



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL E INFORME DE RIESGO AMBIENTAL

PROYECTO: PLAN DE DESARROLLO DEL ÁREA CONTRACTUAL No. 20, BLOQUE RICOS

Febrero 2018

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL E INFORME DE RIESGO AMBIENTAL

PROYECTO: PLAN DE DESARROLLO DEL ÁREA CONTRACTUAL No. 20, BLOQUE RICOS



GS Oil & Gas S.A.P.I. de C.V.

Nombre, domicilio, teléfono y correo electrónico de persona física.
Información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP
y 116 primer párrafo de la LGTAIP.



Clúster de Energía de Coahuila A.C.

Contacto:

Nombre, domicilio, teléfono y correo electrónico de persona física.
Información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP
y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Febrero 2018

Contenido

Índice de Figuras	7
Índice de Tablas	12
I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	16
I.1 Datos generales del proyecto	16
I.1.1 Nombre del proyecto.....	16
I.1.2 Ubicación del proyecto	16
I.1.3 Duración del proyecto	18
I.2 Datos generales del promovente	18
I.2.1 Nombre o razón social	18
I.2.2 Registro federal de contribuyentes del promovente.....	18
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal	18
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones	18
I.2.5 Nombre del responsable técnico del estudio	19
II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO.....	20
II.1 Información general del proyecto, plan o programa	20
II.1.1 Naturaleza del proyecto, plan o programa	24
II.1.2 Justificación.....	25
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización	29
II.1.4 Inversión requerida.....	34
II.2 Características particulares del proyecto, plan o programa	35
II.2.1 Programa de trabajo	48
II.2. Representación gráfica regional	51
II.2.3 Representación gráfica local.....	52
II.2.4 Preparación del sitio	53
II.2.5 Operación y mantenimiento.....	65
II.2.6 Desmantelamiento y abandono de las instalaciones	68
II.2.7 Residuos.....	68
II.2.8 Generación de gases de efecto invernadero	73
III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES	76
III.1 Información Sectorial	76
III.1.1 Programa Sectorial de Energía 2013-2018	76
III.1.2 Prospectivas del Mercado de gas natural 2012-2026.....	80
III.2 Análisis de los Instrumentos de Planeación	89

III.2.1. Política Nacional de Desarrollo Regional.....	89
III.2.2 Programa Regional para el Desarrollo del Norte 2014-2018.....	90
III.2.3 Programa Nacional de Desarrollo Urbano 2014-2018.....	91
III.2.4 Programa Estratégico sobre biodiversidad de México y plan de acción 2016-2030	94
III.2.5. Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas.....	95
III.2.6 Regiones Terrestres e Hidrológicas Prioritarias de México	96
III.2.7 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA's)	100
III.2.8 Ordenamiento Ecológico Cuenca de Burgos.....	103
III.2.9 Plan Estatal de Desarrollo (Tamaulipas 2011-2016) Actualización octubre 2013	103
III.2.10. Plan de Desarrollo Urbano.....	104
III.3 Análisis de los Instrumentos Normativos.....	105
III.3.1 Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente	105
III.3.2 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable	109
III.3.3 Ley de Aguas Nacionales.....	110
III.3.4 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	111
III.3.5 Reglamentos	116
III.3.6 Normas Oficiales Mexicanas que regulan la Preparación del Sitio, Construcción del área contractual del campo Ricos	119
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DE DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN	125
IV.1 Delimitación y justificación del sistema ambiental regional (SAR) donde pretende establecerse el proyecto	125
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental	130
IV.2.1 Medio abiótico.....	130
IV.2.2 Aspectos bióticos.....	188
IV.2.3 Medio socioeconómico	229
IV.2.4 Paisaje.....	280
IV.3 Diagnóstico ambiental.....	286
V. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.....	295
V.1 Identificación de impactos.....	295
V.1.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales	295
V.1.2. Caracterización del subsistema, factores y componentes	297
V.2 Caracterización de los impactos.....	300
V.3 Valoración de impactos	301
V. 3.1 Determinación del índice de incidencia y magnitud.....	302
V 3.2. Enjuiciamiento de los Impactos	304
V 3.3. Totalización final del impacto del proyecto.....	305
V 3.4. Descripción y cuantificación de los impactos ambientales del proyecto	305

V. 4. Caracterización de los impactos determinados	307
V. 5. Identificación y cuantificación de los impactos por subsistemas y por etapa del proyecto	327
V.6 Impactos residuales	334
V.7 Impactos acumulativos.....	336
VI ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.....	337
VI.1 Descripción de la medida o programa de la mitigación correctivas por componente ambiental	337
VI.1.1 Diagnóstico ambiental.....	351
VI.2 Programa de vigilancia ambiental	351
VI.3 Seguimiento y control (monitoreo)	353
VI.4 Información necesaria para la fijación de montos para fianzas	353
VII. EVALUACIÓN DE RIESGO AMBIENTAL	354
VII.1 Objetivo del estudio	354
VII.2 Metodología de identificación y jerarquización	354
VII.2.1 Análisis de Peligros y Operabilidad (HAZOP)	355
VII.2.2 Jerarquización de Riesgos Mediante Matriz de Riesgos.....	360
VII.3. Descripción de las zonas de protección en torno a las instalaciones	372
VII.3.1 Radios potenciales de afectación	372
VII.3.2 Estimación de consecuencias	373
VII.4 Interacciones de riesgo.....	402
VII.5 Efectos sobre el sistema ambiental.....	409
VII.6 Señalamiento de las medidas de seguridad y preventivas en materia ambiental	411
VII.6.1 Recomendaciones de seguridad.....	411
VII.6.2 Medidas preventivas	412
VII.7 Conclusiones	415
VIII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	417
VIII.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto	417
VIII.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto.....	423
VIII.3 Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación.....	427
VIII.4 Pronostico ambiental	432

VIII.5 Evaluación de alternativas.....	434
VIII.6 Conclusiones.....	435
<i>IX. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.....</i>	436
IX.1 Presentación de la información.....	436
IX.1.1 Cartografía.....	436
IX.1.2 Fotografías.....	436
IX.1.3 Videos.....	436
IX.2 Otros anexos.....	436
IX.3 Glosario.....	437
Literatura consultada.....	445

Índice de Figuras

Figura 1 Ubicación del proyecto.....	18
Figura 2 Ubicación de los pozos dentro del área contractual.....	22
Figura 3 Ubicación de los pozos dentro del área contractual.....	23
Figura 4 Gasoducto estación. Ricos 1-est. Reynosa 1 10"Ø x 29.310 Km.	23
Figura 5 Columna completa del Ricos-2, donde se muestra los 4 yacimientos principales de este estudio.....	26
Figura 6 Mapa de ubicación del Campo Ricos - Área Contractual N°20.	27
Figura 7 Campos colindantes al Bloque Ricos.....	32
Figura 8 Ubicación del Área Contractual No. 20 Ricos.....	33
Figura 9 Dibujo de equipo de perforación rotatorio convencional.....	37
Figura 10 Dibujo de equipo de perforación rotatorio convencional.....	38
Figura 11 Diagrama de flujo de una Planta de deshidratación con glicol.....	46
Figura 12 Simulación preliminar del proceso de deshidratación con glicol.....	47
Figura 13 Cronograma de trabajo Acelerado para el Plan de Desarrollo área Contractual N° 20 Campo Ricos	49
Figura 14 Cronograma de trabajo para el Plan de Desarrollo área Contractual N° 20 Campo Ricos	50
Figura 15 Polígono contractual del Plan de Desarrollo área Contractual N° 20 Campo Ricos.....	51
Figura 16 Poblaciones cercanas respecto a la ubicación de las actividades del Plan de Desarrollo área Contractual N° 20 Campo Ricos	51
Figura 17 Distribución de actividades del Plan de Desarrollo área Contractual N° 20 Campo Ricos	52
Figura 18 Características de las sustancias empleadas para la preparación de los fluidos de perforación.....	58
Figura 19 Representación de los trabajos en el derecho de vía existente.....	61
Figura 20 Balance de Gas Natural. Fuente PROSENERE 2013-2018.....	78
Figura 21 Producción mundial de gas seco, 2011. Fuente PROSENER 2013-2018	82
Figura 22 Producción comercializable y precio a boca de pozo en Estados Unidos, 2011. Fuente PROSENER 2013-2018	82
Figura 23 Comercio internacional de gas natural, 2000-2011 (millones de pies cúbicos diarios)....	84
Figura 24 Crecimiento de la demanda de gas natural y el PIB en México (2000-2011)	89
Figura 25 Áreas Naturales Protegidas en Tamaulipas. Fuente: Clúster de Coahuila, 2017; con información tomada de ANP de Tamaulipas.....	96
Figura 26 Regiones terrestres prioritarias de México	97
Figura 27 Regiones hidrológicas prioritarias de México	99
Figura 28 Áreas de importancia para la Conservación de las Aves, Región Noreste. Tomado de la Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México. (CONABIO).....	101
Figura 29 Diagrama ombrotérmico de la estación 28081 en Reynosa	131
Figura 30 Diagrama ombrotérmico de la estación 208082 en Río Bravo	131
Figura 31 Diagrama ombrotérmico de la estación 28101 en Reynosa.	132

Figura 32 Diagrama ombrotérmico de la estación 28104 en Río Bravo.	132
Figura 33 Diagrama ombrotérmico de la estación 28105 en Reynosa.	133
Figura 34 Vientos dominantes y presión atmosférica en el mes de enero.....	134
Figura 35 Vientos dominantes y presión atmosférica en el mes de junio.	134
Figura 36 Trayectoria de ciclones tropicales (costa del Atlántico de 1949-2015, costa del Pacífico 1851-2015). Fuente: NOAA, 2017.	135
Figura 37 Número de tornados por estado 2000-2012. Fuente: Boletín del Instituto de Geología /Climatología de tornados en México. 2014.....	137
Figura 38 Columna geológica y registro geofísico tipo	140
Figura 39 Sección estratigráfica (NW-SE) que muestra la distribución de las arenas Frio Marino y Frio No Marino.	141
Figura 40 Evolución Tectono-Sedimentaria de la Cuenca de Burgos y Tipo de entrapamiento, estructuras tipo rollover.....	143
Figura 41 Geología estructural y del subsuelo en el área regional a la zona de estudio.	143
Figura 42 Mapa estructural en tiempo, correspondiente a la arena OFM-25.....	143
Figura 43 Regionalización Sísmica de México (CFE, 1993). Fuente: Atlas de Riesgo tomado de CFE, 1993.....	146
Figura 44 Sismicidad 2016. Fuente: Servicio Sismológico Nacional, 2016.....	147
Figura 45 Infiltrómetro de doble anillo	151
Figura 46 Preparación del sitio de la prueba número 1	153
Figura 47 Realización de la prueba de infiltración número 1.	153
Figura 48 Realización de la prueba de infiltración número 3.	156
Figura 49 Realización de la prueba de infiltración número 3.	158
Figura 50 Preparación del sitio para la prueba de infiltración número 5.	159
Figura 51 Realización de la prueba de infiltración número 5.	160
Figura 52 Realización de la prueba de infiltración número 6.	161
Figura 53 Plano del Distrito de Riego 025.	173
Figura 54 Canal El Culebrón.	174
Figura 55 Canal Anzaldúas.....	175
Figura 56 Canal Principal Guillermo Rodhe.....	175
Figura 57 Laguna Charco Blanco.	176
Figura 58 Medición piezométrica.....	179
Figura 59. Medición del nivel estático en pozos y norias de la zona de estudio.	180
Figura 60 Dirección del flujo de aguas subterráneas para el 2009.	181
Figura 61 Cadena de custodia de las muestras de agua superficial y subterráneas.	183
Figura 62 División florística elaborado por la conabio con datos de Rzedowski J.T. Reyna-Trujillo, 1990.....	189

Figura 63 Trampas utilizadas en la captura de fauna silvestre terrestre (Izquierda a derecha: Tomahawk cacomixtle-zorrillo, Tomahawk comadreja - ardilla, Mouse trap captura múltiple grande, Mouse trap captura múltiple chica, Sherman).	209
Figura 64 Red de niebla para captura de aves y mamíferos voladores.	211
Figura 65 Trampa de desvío o caída para reptiles.	213
Figura 66 Recipiente con reptiles capturados.....	213
Figura 67 Lagartija espinosa del noreste (<i>Sceloporus olivaceus</i>).	222
Figura 68 El pez diablo invade las redes de los pescadores locales, al pescarlos, los tiran en los bordos de los canales al no darles ningún uso.	224
Figura 69 Población por grandes grupos de edad, 2010*	233
Figura 70 Población según lugar de nacimiento, 2010*	236
Figura 71 Población según limitación en la actividad, 2010*	237
Figura 72 Mapa de la Zona de Estudio con la ubicación del ejido Buenavista.....	238
Figura 73 Estructura de representación ejidal	239
Figura 74 Anuncio dirigido a la comunidad en tiendita del ejido Buenavista.....	241
Figura 75 Viviendas según acceso a servicios básicos, 2010*	245
Figura 76 Viviendas según disponibilidad de bienes, 2010*	245
Figura 77 Autopista federal de cuota N° 2.	248
Figura 78 Carretera estatal N° 68 que va de Nuevo Progreso a entroncar con la carretera federal libre N° 2.....	248
Figura 79 Carretera federal libre N° 2.	249
Figura 80 Estado de las brechas y terracerías en el área de estudio.	249
Figura 81 Vista panorámica de Estación Canales y la vía de ferrocarril operada por Kansas City Southern de México.	251
Figura 82 Vías férreas cerca del ejido Buenavista.....	251
Figura 83 Antenas repetidoras.....	252
Figura 84 Línea de transmisión eléctrica en la carretera Río Bravo – Progreso.	252
Figura 85 Central termoeléctrica Emilio Portes Gil.	253
Figura 86 Planta fundidora ACERTAM de Río Bravo.	254
Figura 87 Graneros San Juan.....	254
Figura 88 Telesecundaria Emiliano Zapata, ubicada en Estación Canales.	255
Figura 89 Plantel preescolar en ejido Buenavista.	255
Figura 90 Canal primario El Culebrón.....	256
Figura 91 Canal revestido y de tierra usado para el riego dentro de la zona de estudio.	257
Figura 92 Planta de tratamiento de aguas residuales El Vergel.....	259
Figura 93 Pozo profundo de agua para riego.....	259
Figura 94 Grado de escolaridad por sexo, 2010*	261
Figura 95 Persona ocupada por actividad económica, 2014*	266
Figura 96 Cultivo de maíz amarillo grano en el municipio de Río Bravo	270

Figura 97 Cultivo de sorgo grano en el municipio de Río Bravo.	271
Figura 98 Cultivo de algodón hueso en el municipio de Río Bravo.	273
Figura 99 Exhacienda La Sauteña.....	275
Figura 100 Colección del museo de historia.	275
Figura 101 Monumento a Benito Juárez en la plaza principal de Río Bravo.....	276
Figura 102 Infraestructura abandonada sobre la Carretera Estatal no. 47	278
Figura 103 Matriz de valoración de impacto	305
Figura 104 Valores obtenidos a partir del análisis de los impactos para cada uno de los factores y sub factores definidos para el proyecto	329
Figura 105 Valores obtenidos a partir del análisis de los impactos para cada una de las etapas el proyecto	334
Figura 106 Diagrama lógico de ejecución del análisis HAZOP.....	356
Figura 107 Escenario de Radiación Térmica (inflamabilidad) del Patín de Deshidratación (Escenario más probable).	390
Figura 108 Radios de afectación por Explosividad (sobrepresión) del Patín de Deshidratación (Escenario más probable).....	391
Figura 109 Radios de afectación por Radiación Térmica (inflamabilidad) del Patín de Deshidratación (escenario de consecuencias mayores).....	392
Figura 110 Radios de afectación por Explosividad (sobrepresión) del Patín de Deshidratación (escenario de consecuencias mayores).....	393
Figura 111 Escenario de Radiación Térmica (inflamabilidad) del Compresor (Escenario más probable).....	394
Figura 112 Radios de afectación por Explosividad (sobrepresión) del Compresor (Escenario más probable).....	395
Figura 113 Radios de afectación por Radiación Térmica (inflamabilidad) del Compresor (escenario de consecuencias mayores).	396
Figura 114 Radios de afectación por Explosividad (sobrepresión) del Compresor (escenario de consecuencias mayores).	397
Figura 115 Escenario de Radiación Térmica (inflamabilidad) del Patín de Medición (Escenario más probable).....	398
Figura 116 Radios de afectación por Explosividad (sobrepresión) del Patín de Medición (Escenario más probable).	399
Figura 117 Radios de afectación por Radiación Térmica (inflamabilidad) del Patín de Medición (escenario de consecuencias mayores).....	400
Figura 118 Radios de afectación por Explosividad (sobrepresión) del Patín de Medición (escenario de consecuencias mayores).	401
Figura 119 Interacción de riesgo de Los escenarios de Radiación Térmica (inflamabilidad) en la Estación Ricos 1 (Escenario más probable).....	405

Figura 120 Interacción de riesgo de Los escenarios de Radiación Térmica (inflamabilidad) en la Estación Ricos 1 (escenario de consecuencias mayores). 406

Figura 121 Interacción de riesgo de Los escenarios de Explosividad (sobrepresión) en la Estación Ricos 1 (escenario más probable). 407

Figura 122 Interacción de riesgo de Los escenarios de Explosividad (sobrepresión) en la Estación Ricos 1 (escenario de consecuencias mayores). 408

Índice de Tablas

Tabla 1. Coordenadas del polígono del área de estudio correspondiente al Bloque Ricos.....	16
Tabla 2 Características generales del contrato	20
Tabla 3 Coordenadas de superficie de los pozos existentes de Área Contractual No. 20 Ricos.....	21
Tabla 4. Coordenadas del polígono del área de estudio correspondiente al Bloque Ricos.....	29
Tabla 5 Inventario infraestructura Bloque Ricos.....	31
Tabla 6. Información General Bloque Ricos.	32
Tabla 7 Tipos de pozos planificados en el plan de desarrollo	36
Tabla 8 Intervalos de producción estimados por localización nueva	41
Tabla 9 Condiciones de operación del Patín de medición	43
Tabla 10 Diagrama de Flujo del Equipo de Medición.....	44
Tabla 11 Parámetros de operación motocompresores	45
Tabla 12 Parámetros de operación de Planta de deshidratación	46
Tabla 13 Materiales utilizados para la preparación de fluidos de perforación base agua	57
Tabla 14 Materiales utilizados para la preparación de fluidos de perforación base Diesel	57
Tabla 15 Análisis cromatográficos de Campos.....	59
Tabla 16 Composición del Condensado	59
Tabla 17 Programa General de Mantenimiento Campo Ricos.....	67
Tabla 18 Sustancias requeridas para el desarrollo del proyecto	70
Tabla 19 Características del Trietilenglicol.....	71
Tabla 20 Residuos estimados que se generarán en el proyecto por cada actividad en sus etapas de desarrollo	72
Tabla 21 Tasa Estimada de generación de emisiones de Equipo y maquinaria utilizados durante las etapas de Preparación del Sitio y Construcción para las actividades de perforación	73
Tabla 22 Tasa Estimada de generación de emisiones de Equipo y maquinaria utilizados durante las etapas de Preparación del Sitio y Construcción para las actividades de construcción de LDR	74
Tabla 23. Principales empresas petroleras por nivel de producción de gas seco en 2011.....	83
Tabla 24. Exportaciones de gas natural por producto, 200- 2011 (millones de pies cúbicos diarios).	84
Tabla 25. Estaciones de compresión de gas natural al 2011.	85
Tabla 26. Áreas terrestres prioritarias del estado de Tamaulipas.	97
Tabla 27. Distancia estimada del área de estudio a Regiones Terrestres Prioritarias	98
Tabla 28 Niveles permisibles (dB) en vehículos automotores	118
Tabla 29 Normas Pemex de cumplimiento obligatorio en las obras para la exploración y producción de hidrocarburos.....	121
Tabla 30 Unidades de Gestión Ambiental y Estrategias Ecológicas aplicables	126
Tabla 31 Unidades de Lineamientos ecológicos, objetivos y criterios de regulación ecológica aplicables.....	126
Tabla 32 Criterios de regulación ecológica	127

Tabla 33 Resumen técnico Pozos Bloque Ricos	144
Tabla 34. Suelos dominantes en el área de estudio.....	148
Tabla 35 Asociaciones de suelo en el área de estudio.....	148
Tabla 36 Tipo de textura en el área de estudio.....	150
Tabla 37. Puntos de muestreo de infiltración.....	152
Tabla 38 Resultados de las lecturas del descenso del agua en el cilindro interior Prueba No. 1... 154	154
Tabla 39 Cálculo de la conductividad hidráulica de la Prueba No. 1.	154
Tabla 40 Resultados de las lecturas del descenso del agua en el cilindro interior Prueba No. 2... 155	155
Tabla 41 Cálculo de la conductividad hidráulica de la Prueba No. 2.	156
Tabla 42 Resultados de las lecturas del descenso del agua en el cilindro interior Prueba No. 3... 157	157
Tabla 43 Cálculo de la conductividad hidráulica de la Prueba No. 3.	157
Tabla 44 Resultados de las lecturas del descenso del agua en el cilindro interior Prueba No. 3... 158	158
Tabla 45 Cálculo de la conductividad hidráulica de la Prueba No. 4.	159
Tabla 46 Resultados de las lecturas del descenso del agua en el cilindro interior Prueba No.5... 160	160
Tabla 47 Cálculo de la conductividad hidráulica de la Prueba No. 5.	161
Tabla 48. Resultados de las lecturas del descenso del agua en el cilindro interior Prueba No.6... 162	162
Tabla 49. Cálculo de la conductividad hidráulica de la Prueba No. 6.	162
Tabla 50 Conductividad hidráulica media por sitio.....	163
Tabla 51 Valores K en función del tipo de pendiente, textura del suelo y uso del suelo y vegetación.	164
Tabla 52 Valores para el factor C según la USEPA (2005).....	168
Tabla 53 Valores para el factor P según la USDA (2005).....	168
Tabla 54. Valores de K en el área de estudio.	169
Tabla 55. Valores de C en el área de estudio.	171
Tabla 56. Unidades geohidrológicas en el área de estudio.....	178
Tabla 57. Localización de Pozos de Agua Potable Campo Ricos (Ejido Buena Vista).....	178
Tabla 58 Coordenadas de los puntos de muestreo de aguas superficial y subterránea.	182
Tabla 59. Resultados de los muestreos de agua de la zona de estudio.....	185
Tabla 60. Estaciones que conformaron los SMCA de Tamaulipas en el año 2014 y capacidades de medición de contaminantes.....	186
Tabla 61. Resumen del cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas de calidad del aire por estación de monitoreo en Tamaulipas, durante el año 2014.	187
Tabla 62. Vehículos registrados en el estado y en los municipios aledaños a la zona de estudio.. 187	187
Tabla 63. Características de operación de la estación de compresión Ricos-1.....	188
Tabla 64 Índice de Abundancia - dominancia de Braun-Blanquet.....	191
Tabla 65. Coordenadas de los muestreos cualitativos de vegetación.	192
Tabla 66. Coordenadas de los muestreos cuantitativos de vegetación.....	194
Tabla 67. Tipos de vegetación y usos del suelo del área de estudio (2017).	197
Tabla 68 Especies vegetales con algún uso, en el área de estudio	200

Tabla 69. Especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.....	200
Tabla 70. Flora observada en el área contractual Ricos.....	202
Tabla 71 Tipo de muestreo a implementar para mamíferos.	207
Tabla 72 Tipo de muestreo a implementar para aves.	210
Tabla 73 Tipo de muestreo a implementar para anfibios y reptiles.	212
Tabla 74. Lista de las especies de aves avistadas en el área contractual ricos	216
Tabla 75. Mamíferos registrados en área contractual ricos y en el trazo del gasoducto	220
Tabla 76. Especies de reptiles y anfibios.....	223
Tabla 77. Especies de peces encontradas para el área	225
Tabla 78 Especies de interés cinegético y su calendario de aprovechamiento	226
Tabla 79 Fauna registrada en el área de estudio bajo la nom-059.....	227
Tabla 80 Superficie a impactar en el proyecto.....	228
Tabla 81 Localidades en la Zona de Estudio del Proyecto.....	230
Tabla 82 Población total 2000, 2010*	231
Tabla 83 Población por sexo, 2010*	232
Tabla 84 Promedio de hijos nacidos vivos, 2010*	233
Tabla 85 Población Indígena, 2010*	235
Tabla 86 Hogares censales según tipo de jefatura, 2010*	242
Tabla 87 Total de viviendas, 2010*	243
Tabla 88 Equipamiento y servicios públicos, 2010.....	246
Tabla 89 Carretera y transporte, 2010.....	250
Tabla 90 Pozos, uso y titular.....	257
Tabla 91 Población analfabeta y sin escolaridad, 2010*	260
Tabla 92 Población según condición de derechohabiencia, 2010*	262
Tabla 93 Población según su condición de actividad, 2010*	263
Tabla 94 Población ocupada, 2010*	264
Tabla 95 Distribución de la población desocupada abierta por posición en el hogar, 2004	265
Tabla 96 Personal ocupado por actividad económica, 2014*	265
Tabla 97 Producción de maíz grano en los años agrícolas del programa de Inducción al Maíz Amarillo en el municipio de Río Bravo	268
Tabla 98 Producción de sorgo grano (2013-2016) en el municipio Río Bravo.....	270
Tabla 99 Producción de algodón hueso del año agrícola 2013 al 2016 en el municipio Río Bravo.	272
Tabla 100 Conflictos y problema principal, 2010.....	277
Tabla 101 Criterios para la Evaluación del Estado Ambiental del Factor Paisaje con Respecto al Óptimo (EAFRO)	280
Tabla 102 Estado ambiental del factor paisaje con respecto al óptimo.	281
Tabla 103 Criterios usados para el análisis de Fragilidad Natural.....	284
Tabla 104. Fragilidad ambiental de la zona de estudio.....	285

Tabla 105 Ejemplo de ficha de identificación de impactos.....	297
Tabla 106 Árbol de factores y subfactores.....	297
Tabla 107 Árbol de acciones del proyecto	299
Tabla 108 Matriz de determinación de valores a cada atributo.	302
Tabla 109 Ejemplo de ficha de descripción, caracterización, magnitud y enjuiciamiento de los impactos.....	306
Tabla 110 Cuantificación del valor de impacto para cada uno de los efectos identificados	307
Tabla 111 Cuantificación de los impactos para la jerarquización del Subsistema del proyecto.....	328
Tabla 112 Valores de cada uno de los impactos detectados para cada una de las etapas del proyecto	330
Tabla 113 Clasificación de los Valores de Frecuencia.	360
Tabla 114 Clasificación de los Valores de Severidad.....	361
Tabla 115 Matriz de Jerarquización de Riesgos.	362
Tabla 116 Descripción de Niveles de Riesgos.....	363
Tabla 117 Sumario de Desviaciones, causas, consecuencias, salvaguardas y recomendaciones producto del análisis de HAZOP.	364
Tabla 118 Clasificación de Escenarios en base a Matriz de Riesgos (Metodología HAZOP).	365
Tabla 119 Escenarios con mayor riesgo (Metodología HAZOP).	368
Tabla 120 Efectos de Radiación Térmica.....	373
Tabla 121 Estimado de daños por sobrepresión en explosiones.....	374
Tabla 122 Parámetros para definir y justificar las zonas de protección de entorno del proyecto.	383
Tabla 123 Parámetros que definen la Zona de Alto Riesgo.	383
Tabla 124 Parámetros que definen la Zona de Amortiguamiento.....	383
Tabla 125 Interacciones de riesgo.....	402
Tabla 126 Identificación de componente ambiental afectado por los escenarios de riesgo.	409
Tabla 127 Recomendaciones por Nodo y Escenario de mayor riesgo (HAZOP)	411

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

I.1 Datos generales del proyecto

I.1.1 Nombre del proyecto

Plan de desarrollo Área contractual No. 20, Campo Ricos (en lo sucesivo: "Proyecto").

I.1.2 Ubicación del proyecto

El sitio del proyecto se encuentra en el Área contractual No. 20, Campo Ricos, ubicado entre los 25°57'29.75" y los 26°01'29" de latitud norte y los 97°56'59.74" y los 98°0'29.64" de longitud Oeste, en el extremo noreste del estado de Tamaulipas, en el municipio de Río Bravo. Se encuentra a 32 km al Sureste de la ciudad de Reynosa, a 53 km al Noroeste de la Ciudad de Matamoros, a 4 Km al este de Cd. Río Bravo, a 4 Km al sur de Nuevo Progreso, a 3.88 km de la frontera de México con Estados Unidos y a tan solo 5.3 km del puente fronterizo más próximo. Cuenta con una superficie de 23.663 km².

El proyecto consiste en la perforación de diecisiete (17) pozos de desarrollo, dos (2) pozos de avanzada, como estrategia de explotación inicial, construcción de dieciocho (18) líneas de recolección (LDR) de las localizaciones a perforar con las siguientes trayectorias: trece (13) líneas de recolección hacia la Estación de Recolección Ricos 1 (ER Ricos 1), cinco (5) líneas de recolección hacia el múltiple de recolección R-37, de allí por gasoducto de 6" existente hacia ER Ricos 1; instalación de un (1) sistema de medición tipo Coriolis, ubicado en la ER Ricos 1, instalación de tres (3) compresores de gas con una capacidad de 8 millones de pies cúbicos diarios (MMpcd) cada uno, instalación de dos (2) módulos de deshidratación de gas natural en la ER Ricos 1 con capacidad de tratamiento de 10 millones de pies cúbicos normal por día (MMPCND) cada uno, dieciocho (18) reparaciones mayores a lo largo del periodo contractual

Las coordenadas del límite Área contractual No. 20, Campo Ricos se pueden observar en la (Tabla 1).

Tabla 1. Coordenadas del polígono del área de estudio correspondiente al Bloque Ricos

Vértice	Latitud	Longitud
1	26° 01' 30" N	98° 00' 30" W
2	26° 01' 30" N	97° 59' 30" W
3	26° 01' 00" N	97° 59' 30" W
4	26° 01' 00" N	97° 58' 00" W
5	26° 00' 00" N	97° 58' 00" W
6	26° 00' 00" N	97° 57' 30" W

Vértice	Latitud	Longitud
7	25° 58' 30" N	97° 57' 30" W
8	25° 58' 30" N	97° 57' 00" W
9	25° 57' 30" N	97° 57' 00" W
10	25° 57' 30" N	97° 58' 00" W
11	25° 58' 00" N	97° 58' 00" W
12	25° 58' 00" N	97° 58' 30" W
13	25° 58' 30" N	97° 58' 30" W
14	25° 58' 30" N	97° 59' 30" W
15	25° 59' 00" N	97° 59' 30" W
16	25° 59' 00" N	98° 00' 00" W
17	26° 00' 00" N	98° 00' 00" W
18	26° 00' 00" N	98° 00' 30" W
Fuente: Resumen ejecutivo Campo Ricos (Comisión Nacional de Hidrocarburos)		

Las vías de acceso identificadas para cada uno de los Pozos e instalaciones del bloque son las siguientes:

- Ruta 1, Desde Reynosa tomando la carretera Federal No.2 hacia la ciudad de Rio Bravo
- Ruta 2, Desde Matamoros tomando autopista Matamoros-Reynosa
- Ruta 3, Desde Rio Bravo tomando como vía inicial la calle paralela a la vía del Ferrocarril
- Para el traslado a los pozos, módulos y estación que integran el campo Ricos se hace uso de la Carretera Estatal 47 Tamaulipas / Carretera Rio Bravo-Nuevo Progreso, además de caminos vecinales a las instalaciones y que son usados por la población.

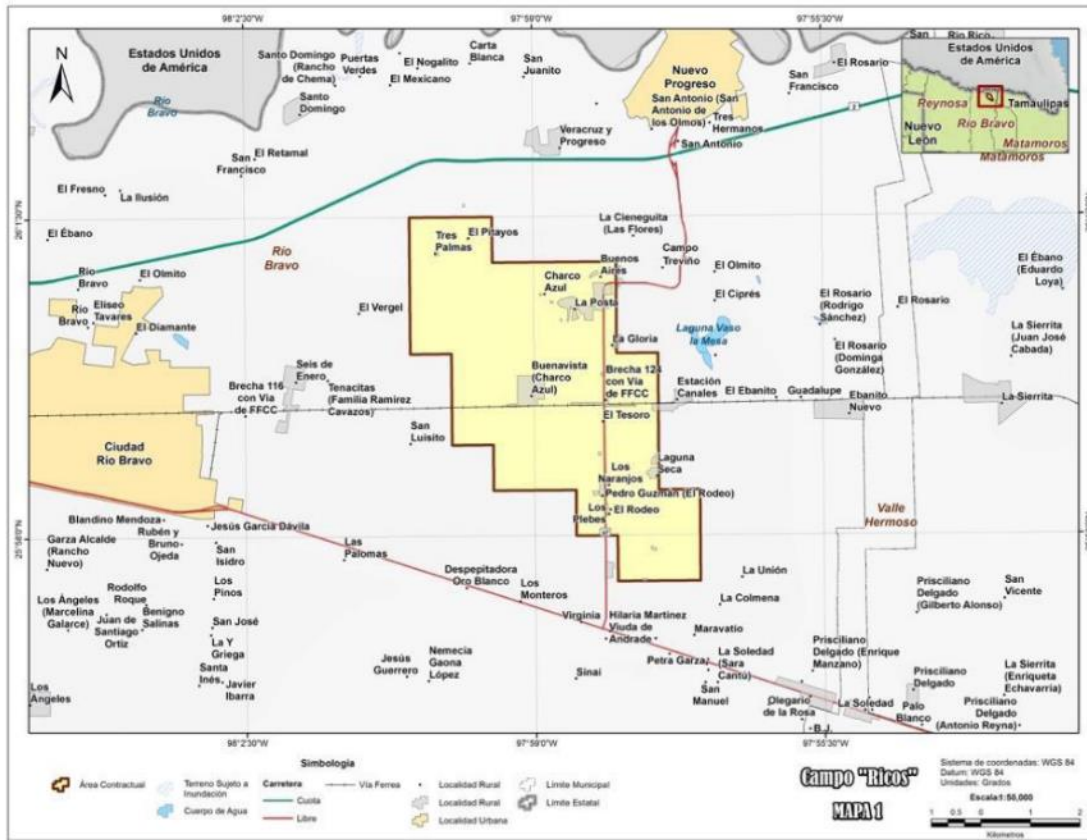


Figura 1 Ubicación del proyecto

1.1.3 Duración del proyecto

Este Contrato para la extracción de hidrocarburos bajo la modalidad de producción de licencia, tiene una duración veinticinco (25) años, con posibilidad de dos extensiones de cinco (5) años cada una.

1.2 Datos generales del promovente

1.2.1 Nombre o razón social

GS Oil and Gas SAPI de CV. En el Anexo 1- Documentos probatorios copia simple del acta de modificaciones a estatutos más reciente del acta constitutiva.

1.2.2 Registro federal de contribuyentes del promovente

RFC de persona física. Información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP Y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

1.2.3 Nombre y cargo del representante legal

Nombre de persona física, información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

1.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones

domicilio y teléfono de persona física. Información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

domicilio y teléfono de persona física.
Información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

I.2.5 Nombre del responsable técnico del estudio

I.2.5.1 Nombre o Razón Social

Clúster de Energía Coahuila A.C.

I.2.5.2 Registro federal de contribuyentes o CURP

CMC140313JJ8

I.2.5.3 Nombre del responsable técnico del estudio

Nombre de persona física.
Información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

I.2.5.4 Dirección del responsable técnico del estudio

Dirección de persona física.
Información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

En el Anexo 1- Documentos probatorios se presentan las cédulas profesionales de los responsables técnicos y participantes en la elaboración del estudio. Asimismo, en el mismo Anexo se presenta una carta de protesta de decir verdad con firma autógrafa del representante legal del responsable técnico de la elaboración del estudio.

Por último, en el Anexo 1- Documentos probatorios se incluye un acuse de entrega del Estudio de Impacto Social y Línea Base Ambiental, mismo que fue elaborado por el mismo responsable técnico del estudio ante la Secretaría de Energía (SENER), con fecha de 13 de octubre del 2016.

II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO

II.1 Información general del proyecto, plan o programa

El 25 de agosto de 2016 se firmó el Contrato N° CNH-R01-L03-A20/2016 con la CNH para la Extracción de Hidrocarburos bajo la modalidad de licencia con el objetivo de Identificar, cuantificar y desarrollar el potencial de producción de hidrocarburos de las formaciones Oligoceno Frio Marino y No Marino del campo, mediante la perforación, reparación de pozos y construcción de la infraestructura de producción necesarias para el manejo, tratamiento y transporte de los fluidos producidos, soportadas por la implantación de tecnologías de punta y mejores prácticas operativas, con el fin de incrementar la producción y maximizar el recobro de las reservas remanentes del campo Ricos cumpliendo con las normas de seguridad higiene y protección al ambiente.

Las características generales del contrato se muestran en la siguiente tabla 2:

Tabla 2 Características generales del contrato

Concepto	Comentarios
Nombre/ Nro. del área	Campo Ricos/ Área contractual N° 20.
Estado y municipio	Tamaulipas, Rio Bravo.
Área del contrato en km ²	23.663
Fecha de firma del contrato	25 de agosto de 2016.
Vigencia	25 años, con posibilidad de obtener dos extensiones de 5 años cada una.
Tipo de contrato	Contrato para la extracción de hidrocarburos bajo la modalidad de producción de licencia.

El proyecto para el Plan de Desarrollo del Área Contractual N° 20, Bloque Ricos contempla un programa de trabajo en campo que incluye los siguientes:

Secreto Industrial (programa de trabajo). Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

Secreto Industrial (programa de trabajo). Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

Todas las obras y actividades del Plan de Desarrollo del Área Contractual N° 20, Bloque Ricos serán realizadas en el área que contempla la asignación. Se muestra a continuación las diferentes infraestructuras existentes y su ubicación según las coordenadas geográficas y UTM. Existen 12 pozos que se enlistan a continuación junto con sus coordenadas de superficie (Tabla 3).

Tabla 3 Coordenadas de superficie de los pozos existentes de Área Contractual No. 20 Ricos

Coordenadas de ubicación (información reservada).
Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP y 113 fracción I de la LGTAIP.

Las Figura 2 muestras la ubicación de los pozos actuales en el área contractual y la distribución de la infraestructura existente

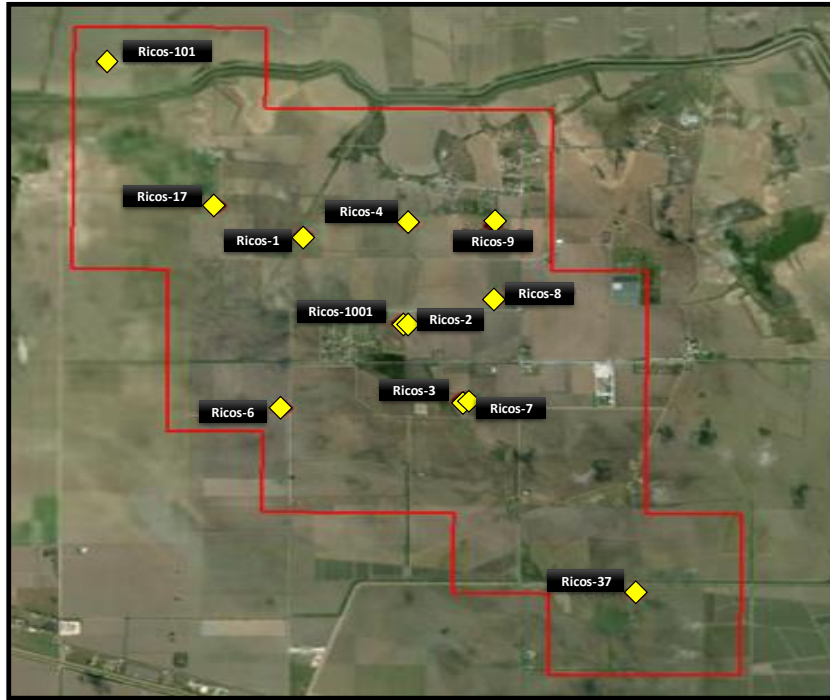


Figura 2 Ubicación de los pozos dentro del área contractual.

La figura 3 se muestra la distribución de la infraestructura dentro del Área Contractual No. 20 Ricos y en la figura 4 el gasoducto Ricos 1- Reynosa 1 .

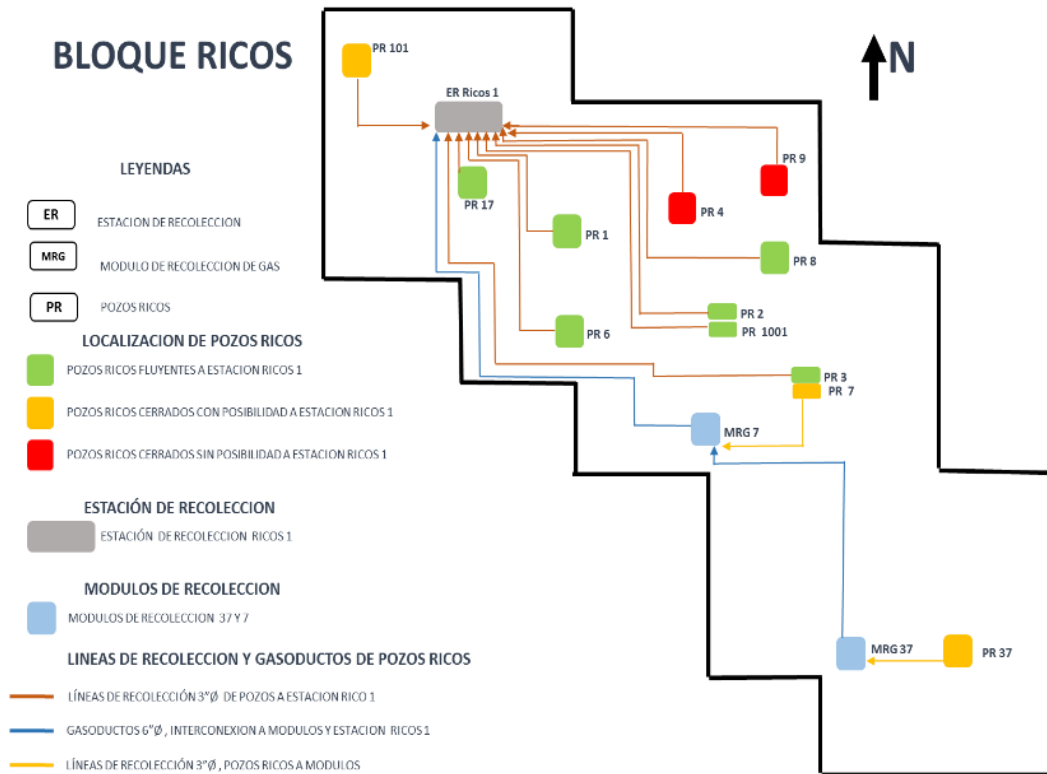


Figura 3 Ubicación de los pozos dentro del área contractual.



Figura 4 Gasoducto estación. Ricos 1-est. Reynosa 1 10"Ø x 29.310 Km.

Dentro de esta área se incorporarán entonces los pozos adicionales a perforar y la infraestructura y actividades necesarias que contempla el Plan de Desarrollo.

II.1.1 Naturaleza del proyecto, plan o programa

El proyecto consiste en una serie de obra y actividades pertenecientes al Plan de Desarrollo del área contractual N° 20, Bloque Ricos, enmarcado dentro de los compromisos contractuales con la CNH, que serán realizados a través de los años de vida del contrato.

Este proyecto pertenece al sector económico: **Energía**

(INEGI: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/temas/default.aspx?s=est&c=23824>)

Tratándose de un proyecto integral de actividades para obtener el máximo aprovechamiento del potencial del Campo Ricos, se incluyen actividades de perforación de pozos de gas natural, construcción de líneas de recolección, gasoducto, facilidades para tratamiento y manejo del gas, rutas de acceso y acondicionamiento de la infraestructura existente.

Las actividades relacionadas con el proyecto y su proceso de construcción y operación, implica la remoción de cobertura vegetal natural y forestal, emisión de vapores de gases a la atmosfera, así como la modificación de los sitios para las obras temporales y permanentes.

Considerando las características de las diferentes actividades contempladas en el Plan de Desarrollo del Área Contractual N° 20, Bloque Ricos, se requiere autorización de las autoridades respectiva en materia de impacto ambiental, debido a que el proyecto se encuentra dentro de lo establecido en el artículo 28 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección ambiental (LGEEPA), en lo referido a los siguientes incisos:

I.- Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos.

II.- Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica.

VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas.

Así mismo en lo establecido en el artículo 5, del Reglamento en materia de impacto ambiental de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección ambiental (RIA-LGEEPA), en lo referido a los siguientes incisos:

C) OLEODUCTOS, GASODUCTOS, CARBODUCTOS Y POLIDUCTOS:

Construcción de oleoductos, gasoductos, carboductos o poliductos para la conducción, distribución o transporte por ductos de hidrocarburos o materiales o sustancias consideradas peligrosas conforme a la regulación correspondiente, excepto los que se realicen en derechos de vía existentes en zonas agrícolas, ganaderas o eriales

D) ACTIVIDADES DEL SECTOR HIDROCARBUROS:

IV. Construcción de centros de almacenamiento o distribución de hidrocarburos que prevean actividades altamente riesgosas

VII. Construcción y operación de instalaciones para el procesamiento, compresión, licuefacción, descompresión y regasificación, así como de instalaciones para el transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas natural

O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS:

I. Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal, con excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1000 metros cuadrados, cuando su construcción no implique el derribo de arbolado en una superficie mayor a 500 metros cuadrados, o la eliminación o fragmentación del hábitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un régimen de protección especial de conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jurídicos aplicables;

Por lo expuesto se somete el presente Manifiesto de Impacto Ambiental en la modalidad Regional de acuerdo con lo establecido en el artículo 30 de la LGEEPA y del artículo 11 de la RIA-LGEEPA, inciso III.

II.1.2 Justificación

Este proyecto surge como resultado de la implementación de la Reforma Energética que permite la participación de empresas privadas en las licitaciones para la asignación de campos para la exploración y extracción de hidrocarburos, como resultado del nuevo marco legal y regulatorio emanado del Decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en Materia de Energía, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 20 de diciembre de 2013.

El proyecto busca cumplir los objetivos trazados por la nación en el sentido de contribuir con el objetivo de buscar detonar el potencial del sector energético y contribuir al desarrollo del país, mediante el aprovechamiento sustentable y eficiente de los recursos naturales en momentos en que se busca incrementar su declinante producción de crudo y gas.

Para cada una de las actividades se han publicado resoluciones, acuerdos y decretos, los cuales sirven como instrumentos regulatorios para las empresas que tiene la responsabilidad de llevar a cabo las diferentes actividades en sus respectivas áreas asignadas. Los mayores avances se han presentado en la exploración y extracción de gas natural.

El contrato de Extracción de Hidrocarburos bajo la modalidad de Licencia en Campo Ricos - Área Contractual N°20 surge de la licitación CNH-R01-L03/2015, donde la empresa GS Oil & Gas, S.A.P.I. de C.V., obtuvo la asignación de dicha área. Abarca una superficie de 23.663 km² en el municipio de Río Bravo, en Tamaulipas.

En esta área se encuentran cuatro (4) principales yacimientos (Figura 5) que fueron analizados para el proyecto y se basan específicamente en las arenas: OFM-25 (12.78 Bcf), OFM-15 (1.47 Bcf) y OFNM-11-11A (4.23 Bcf), los cuales fueron seleccionados debido a que son yacimientos probados y con producción acumulada de hidrocarburos que aseguran el éxito del proyecto.

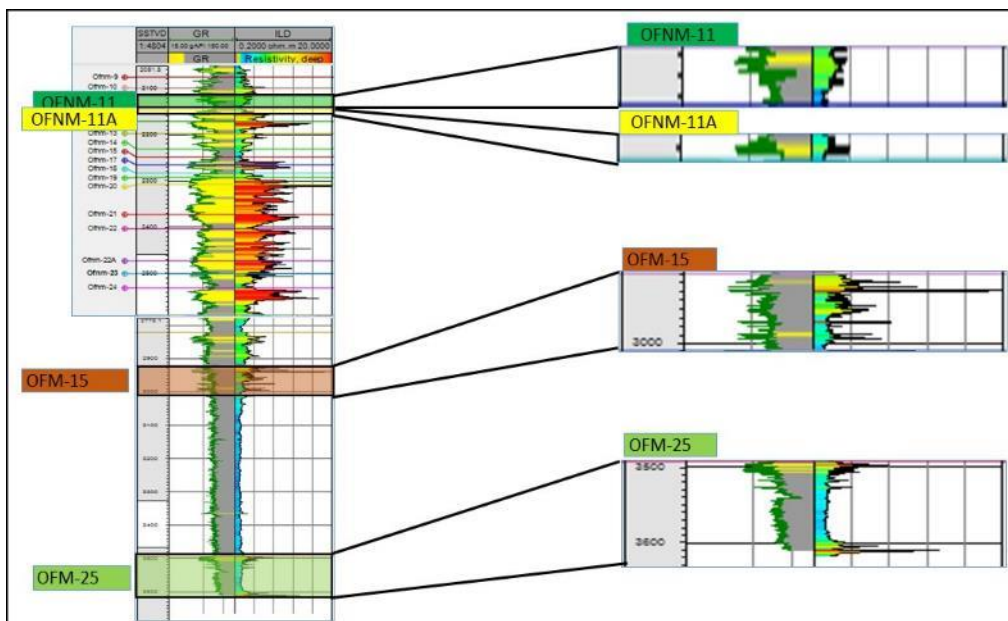


Figura 5 Columna completa del Ricos-2, donde se muestra los 4 yacimientos principales de este estudio

La Zona cuenta con 20 localidades, de las cuales 15 pertenecen al Área Núcleo y el resto al Área de Influencia Directa. En la zona coexisten dos regímenes de propiedad: la privada y social de tipo ejidal. Mientras que las propiedades privadas representan el mayor número de localidades, la propiedad ejidal es la que posee la mayor cantidad de infraestructura para las actividades extractivas.

Durante el trabajo de estudio realizado en campo se corroboró que la mayoría de estas localidades corresponden a ranchos o propiedades privadas, en los que no existe una actividad social o colectiva ni instituciones comunitarias.

La Línea Base Ambiental se encuentra entregada en su totalidad por parte de GS Oil and Gas y está en proceso de revisión por parte de la ASEA, se estima que esta sea aprobada a finales del 2017. Por otro lado, la Línea Base Social fue entregada con el único faltante de la metodología correspondiente a las negociaciones que se tendrán que realizar con los ejidatarios con referencia al pago establecido en la ley de ingresos sobre hidrocarburos, Gs Oil and Gas está a la espera de que SENER libere los lineamientos oficiales para establecer las negociaciones y los procedimientos de pago con los involucrados, según sea el caso.

En las Figura 6, se muestra la ubicación del campo y las áreas aledañas.

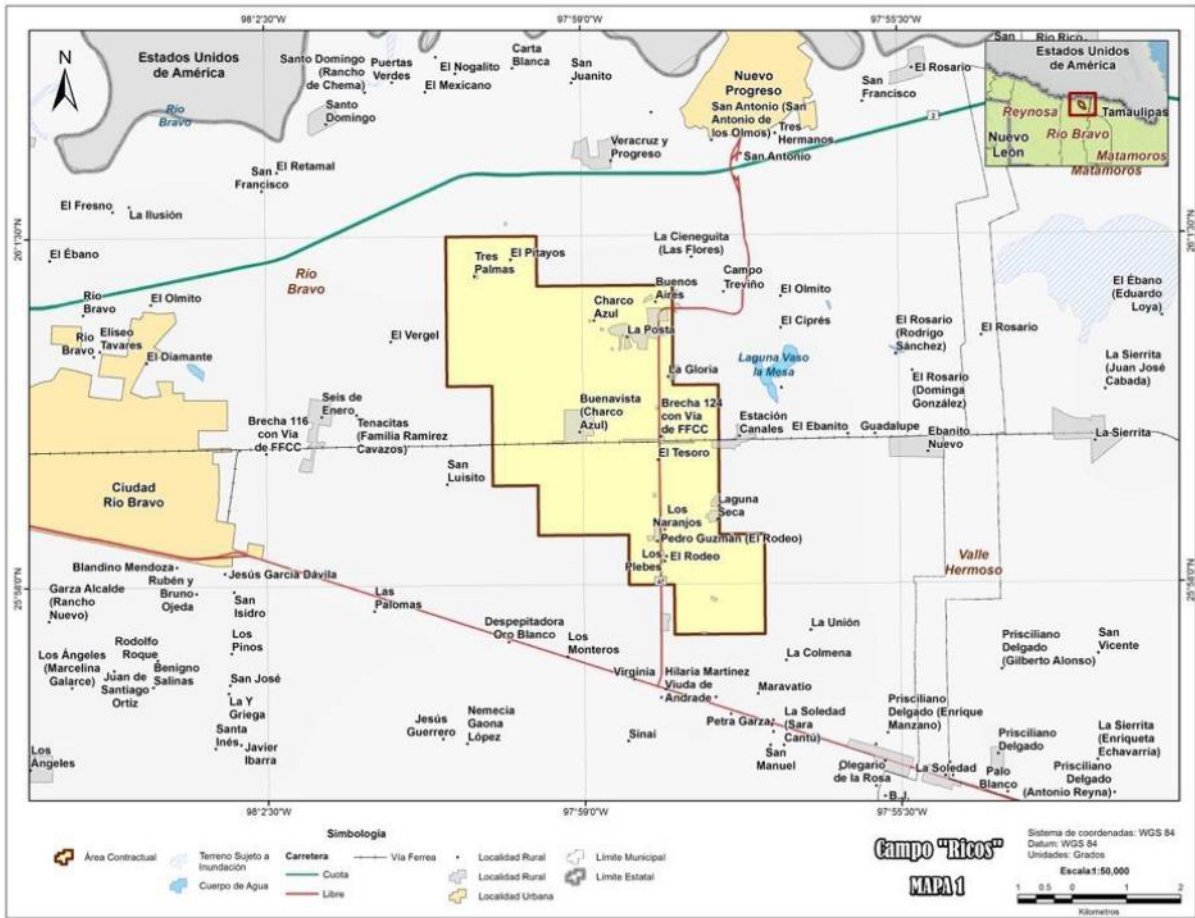


Figura 6 Mapa de ubicación del Campo Ricos - Área Contractual N°20.

Los Estudios Sociales son efectuados a través de un Grupo de asesores, quienes a través de equipos de trabajo recopilan, confirman e informan a GS Oil and Gas de los datos necesarios para definir los planes de gestión que deberán llevarse a cabo para el apoyar y lograr la buena relación con la comunidad; dichos estudios realizados son los siguientes:

Línea base social

En el estudio de la Línea Base Social (LBS) GS Oil and Gas presenta una caracterización de la situación socioeconómica de la población del área de influencia previo al inicio del proyecto ya que el proyecto de referencia ha iniciado o existió alguno con anterioridad, la LBS permite identificar los pasivos sociales derivados de esas actividades previas y los impactos acumulativos en una comunidad.

En este documento, los pasivos sociales son definidos como aquellas deudas u obligaciones derivadas de las afectaciones que hayan experimentado las propiedades o personas de las localidades ubicadas en el Área Contractual del campo Ricos, en las que se desarrollaron las actividades de extracción por parte de PEMEX.

Los pasivos pueden ser solventados al resarcir económicamente el costo de las afectaciones, o bien mediante la reparación directa del daño. Sin embargo, para los(as) afectados(as) pueden seguir vigentes si consideran que no han sido resueltas satisfactoriamente.

Para los efectos de este apartado se considera a los dueños(as), propietarios(as) o poseionarios(as), de los regímenes de tenencia social o privado, que han tenido afectaciones por la construcción de infraestructura para la extracción de gas dentro del Área Contractual.

La identificación de pasivos se llevó a cabo mediante entrevistas semi-estructuradas con propietarios(as), autoridades locales e informantes clave de la Zona de Estudio; visitas al sitio y un taller participativo con propietarios(as) y la comunidad en el ejido Buenavista; esta información se complementa con la investigación documental acerca de las actividades extractivas en la zona.

Asimismo, la LBS nos permite definir y conceptualizar los impactos sociales o el estado de “perturbación” de una comunidad y cómo un nuevo proyecto afectará ese estado social y económico, para que se puedan establecer medidas preventivas y de mitigación pertinentes al contexto social económico y cultural del área de influencia del proyecto.

Los aspectos que se incorporaron en la Línea Base Social tienen una fuente oficial, con información relevante o pertinente al proyecto en cuestión y que puede ser accesible para su recuperación constante, también esta soportada con información de sitio.

El estudio de la Línea Base Social fue realizado durante la Etapa de Transición Arranque, durante dicha etapa se trabajó en conjunto con la empresa PEMEX, quien fue anteriormente la operadora del área contractual No. 20 denominada Bloque Ricos.

Otro aspecto de interés es el cumplimiento del Contenido Nacional por parte de los operadores será la base que permita al país, el desarrollo de un nuevo ecosistema de empresas, prestadores de servicios y especialistas técnicos y profesionistas domésticos y será el detonador de fuentes de empleo y actividad económica para la población mexicana.

En el desarrollo del de las actividades del proyecto del Plan de Desarrollo del Área Contractual N° 20, Bloque ricos se contempla la utilización de tecnologías que permiten reducir la contaminación en las áreas de influencia; el solo hecho de necesitar la perforación de pozos de gas natural para extraer estos fluidos provoca un impacto en el medio ambiente. Sin embargo, la aplicación de modernas tecnologías reduce las superficies involucradas en la perforación minimizando el impacto ambiental

Un efecto adicional de impacto ambiental se puede producir cuando algún pozo se descontrola y se derrama algún producto en la superficie, sin embargo, la relación entre la actividad de perforación en sí y la ocurrencia de este tipo de accidentes es bajísima.

Gracias a la estricta normativa que se aplica en el país, a las nuevas tecnologías y a la actuación responsables según la política de medio ambiente que rigüe a GS Oil and Gas SAPI de CV, se pretende conseguir grandes avances en los controles de impacto medioambiental que se necesiten.

Medidas para evitar daños al medio ambiente

GS Oil and Gas SAPI de CV opera en el sector de hidrocarburo desarrolla su actividad dedicando especial atención a la conservación del medio ambiente; además del cumplimiento de la normativa internacional y nacional, de igual forma aporta iniciativas de cara a la protección del medio ambiente en respuesta a las propias exigencias del mercado, que pide cada vez mayor calidad en los productos con el máximo respeto a las condiciones ambientales. En el Capítulo VI se muestran las medidas para evitar o minimizar los daños ambientales.

En este sentido, existe un avanzado desarrollo de tecnologías para la reducción de emisiones de CO2 a fin de disminuir el efecto invernadero, que produce un calentamiento de la atmósfera

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El Área contractual No. 20, Campo Ricos se ubica ubicado entre los 25°57'29.75" y los 26°01'29" de latitud norte y los 97°56'59.74" y los 98°0'29.64" de longitud Oeste, en el extremo noreste del estado de Tamaulipas, en el municipio de Río Bravo. Se encuentra a 32 km al Sureste de la ciudad de Reynosa, a 53 km al Noroeste de la Ciudad de Matamoros, a 4 Km al este de Cd. Río Bravo, a 4 Km al sur de Nuevo Progreso, a 3.88 km de la frontera de México con Estados Unidos y a tan solo 5.3 km del puente fronterizo más próximo. Cuenta con una superficie de 23.663 km². Se considera como área de desarrollo los 23.663 km² el Área Contractual efectuando actividades de perforación, reparación, infraestructura e inversiones que permitan el desarrollo del potencial del campo, de acuerdo con la estimación de reservas remanentes y la aplicación de tecnológicas adecuadas a las características de este, con enfoque en mejores prácticas y apego a las normativas de seguridad y protección ambiental. Las coordenadas del límite Área contractual No. 20, Campo Ricos se pueden observar en la Figura 8 (ver Anexo 2- Cartografía\90x60\Ubicación campo Ricos).

Tabla 4. Coordenadas del polígono del área de estudio correspondiente al Bloque Ricos

Coordenadas de ubicación (información reservada).
Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP y 113 fracción I de la LGTAIP.

Coordenadas de ubicación (información reservada).
Información protegida bajo los artículos 110 fracción I
de la LFTAIP y 113 fracción I de la LGTAIP.

El municipio de Rio Bravo es uno de los 43 municipios de la entidad y tiene su ubicación en el valle del Rio Bravo, en la parte noreste del Estado de Tamaulipas. pertenece a la Subregión Reynosa No. 2. Forma parte del sistema regional de la cuenca del Río Bravo y posee una extensión territorial de 1,562.94 Km² que representa el 2.68% del total Estatal.

El área ya cuenta con infraestructura previa provenientes de actividades de PEMEX, responsable de esta área productiva antes de ser asignada por la CNH.

La información que se muestra en la siguiente tabla corresponde a las instalaciones existente en el área contractual.

Tabla 5 Inventario infraestructura Bloque Ricos.

ACTIVOS	NOMBRE	CAPACIDAD/ DIAMETROS	TRAYECTORIA	ESTADO
Módulos de recolección de gas (MRG)	MRG-7	1 Gasoducto llegada de 6" Ø	MRG-37 A MRG-7	NO OPERANDO
		6 líneas de llegada de 4" Ø	disponibles	NO OPERANDO
		1 Gasoducto de salida de 6" Ø	MRG-7 A ER RICOS-1	NO OPERANDO
	MRG-37	5 líneas de llegada de 4" Ø	PR 37-MRG 37 Disponible	NO OPERANDO
1 Gasoducto de salida de 6" Ø		PR37- MRG-37	NO OPERANDO	
Líneas de recolección de gas (LDR)	LDR Ricos 1	LDR 3" Ø	PR1 a ER Ricos-1	EN OPERACIÓN
	LDR Ricos 2	LDR 3" Ø	PR2 a ER Ricos-1	EN OPERACION
	LDR Ricos 3	LDR 3" Ø	PR3 a ER Ricos-1	EN OPERACION
	LDR Ricos 4	LDR 3" Ø	PR4 a ER Ricos-1	FUERA DE OPERACION
	LDR Ricos 6	LDR 3" Ø	PR6 a ER Ricos-1	EN OPERACION
	LDR Ricos 7	LDR 3" Ø	PR7 a MRG-7	NO OPERANDO
	LDR Ricos 8	LDR 3" Ø	PR8 a ER Ricos-1	EN OPERACION
	LDR Ricos 9	LDR 3" Ø	PR9 a ER Ricos-1	NO OPERANDO
	LDR Ricos 17	LDR 3" Ø	PR17 a ER Ricos-1	EN OPERACION
	LDR Ricos 37	LDR 3" Ø	PR37 a MRG-37	NO OPERANDO
	LDR Ricos 101	LDR 3" Ø	PR101 a ER Ricos-1	NO OPERANDO
LDR Ricos 1001	LDR 3" Ø	PR1001 a ER Ricos-1	EN OPERACION	
Gasoducto 10"Ø	Gasoducto Est. Ricos 1-Est. Reynosa 1	10" Ø x 29.310 Km	Estación Ricos 1- Estacion Reynosa 1	EN OPERACION
Colectores en estación recolección	Colector #1	Línea 6" Ø	MRG-7 Y MRG-37	NO OPERANDO
		Línea 4" Ø	sin trayectoria	NO OPERANDO
	Colector #2	LDR PR1 3" Ø	PR1-ER Ricos-1	NO OPERANDO
		Disponible 3" Ø	sin trayectoria	NO OPERANDO
		Disponible 3" Ø	sin trayectoria	NO OPERANDO
		Disponible 3" Ø	sin trayectoria	NO OPERANDO
	Colector #3	LDR PR9 3" Ø	PR9-ER Ricos-1	NO OPERANDO
		LDR PR17 3" Ø	PR17-ER Ricos-1	EN OPERACION
		LDR PR4 3" Ø	PR4-ER Ricos-1	NO OPERANDO
		LDR PR8 3" Ø	PR8-ER Ricos-1	EN OPERACION
		LDR PR3 3" Ø	PR3-ER Ricos-1	EN OPERACION
	Colector #4	LDR PR2 3" Ø	PR2-ER Ricos-1	EN OPERACION
		LDR PR6 3" Ø	PR6-ER Ricos-1	EN OPERACION
		LDR PR101 3" Ø	PR101-ER Ricos-1	NO OPERANDO
		LDR PR1001 3" Ø	PR1001-ER Ricos-1	EN OPERACION

Existen dentro del área contractual 6 pozos sin producción que contractualmente no son responsabilidad de GS Oil and Gas SAPI de CV, tienen la siguiente identificación: Fco Cano-50, Fco cano-64, Fco Cano-65, Fco Cano-66, Treviño-26 3, Treviño-284, donde las actividades de abandono corresponden al custodio anterior del área productiva.

Tabla 6. Información General Bloque Ricos.

Concepto	Datos
Nombre	Área contractual 20. "Ricos" (Contrato CNH-R01-L03-A20/2016)
Estado y municipio	Río Bravo, Tamaulipas
Área del Contrato	23.663 km ²
Fecha de emisión / firma	25 de agosto de 2016
Vigencia	25 años
Tipo de contrato	Licencia
Profundidad para extracción	3,630 mvmr
Profundidad para exploración	Sin restricciones (según contrato modelo)
Yacimientos y/o Campos	Oligoceno / Ricos
Colindancias	Norte: Autopista Reynosa-Matamoros Sur: Carretera Federal No.2 Este: Campo Treviño Oeste: Campo Francisco Cano

Los campos que limitan con el Bloque Ricos, al oeste se encuentra el campo Francisco Cano y al este el campo Treviño.

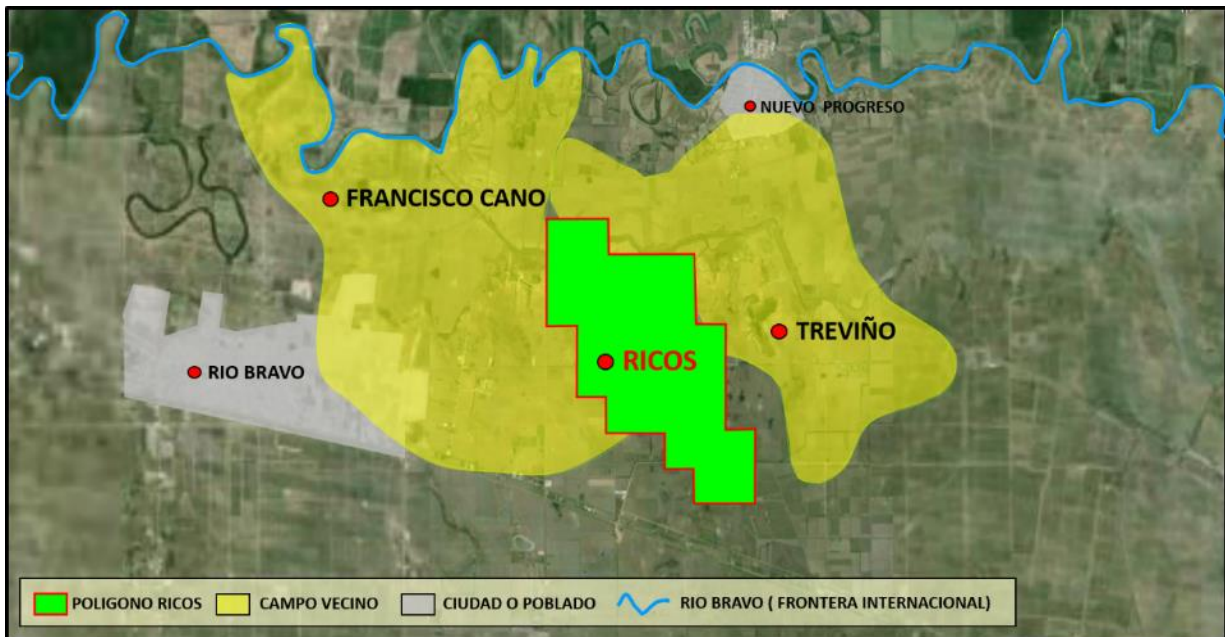


Figura 7 Campos colindantes al Bloque Ricos

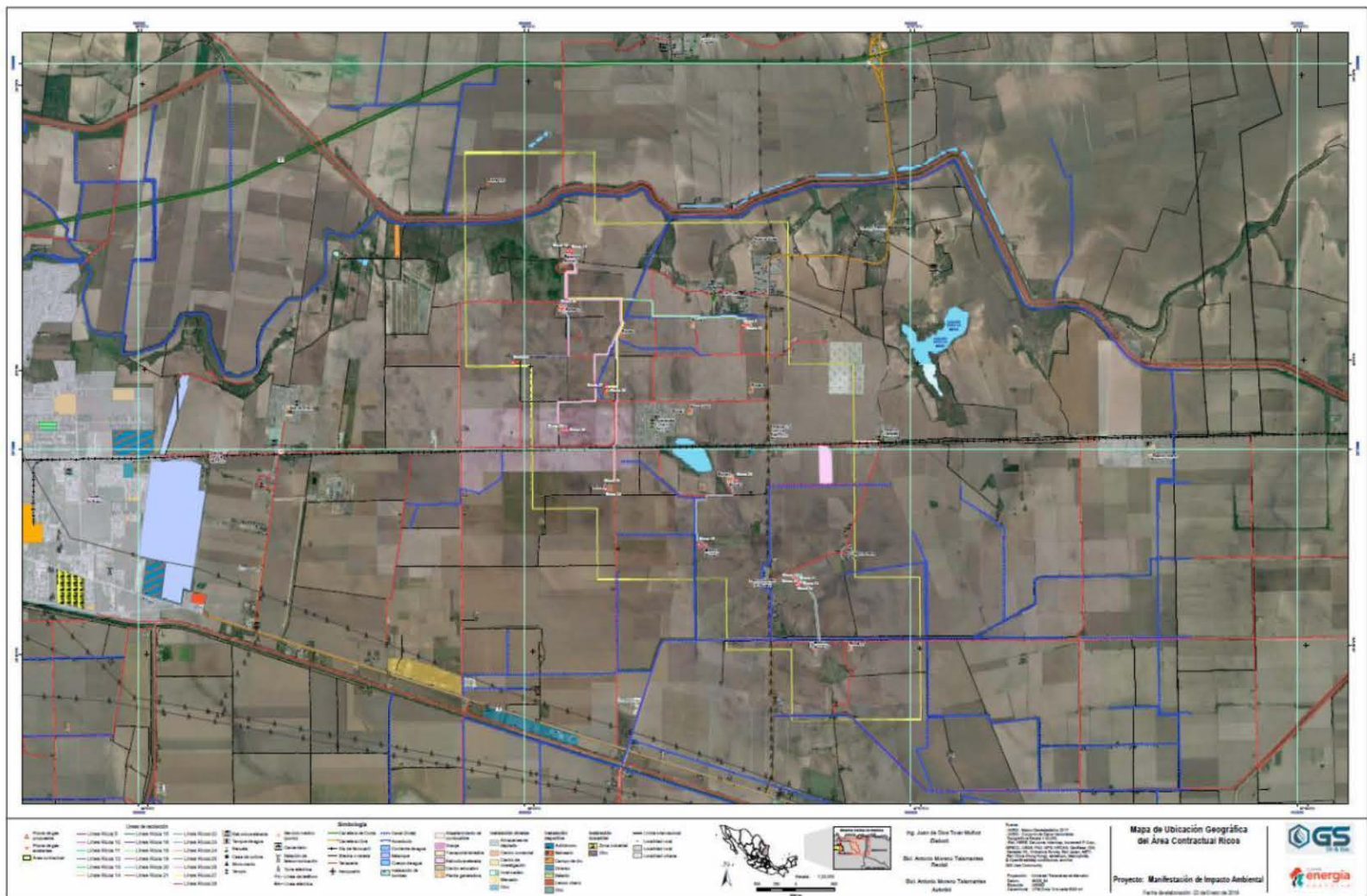


Figura 8 Ubicación del Área Contractual No. 20 Ricos.

II.1.4 Inversión requerida

Monto de inversión de la persona moral. Información protegida
bajo el artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Seguridad, Salud y Medio Ambiente: Se consideran los estudios de impacto ambiental, relacionados con la actividad petrolera a desarrollar en el Plan de Evaluación, en apego a lo dispuesto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y su Reglamentación en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, entre otras. Se incluyen la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) y Estudio de Riesgo Ambiental (ERA). Se contemplan mecanismos para la detección y monitoreo de fuentes de peligro derivadas de la operación, así como la prevención y atención a eventos que pudieran presentarse como manifestaciones de hidrocarburos, derrames o fugas de materiales peligrosos usados como insumos durante los procesos. Incluye el manejo y disposición de residuos peligrosos y no peligrosos generados por la actividad petrolera, en apego a la normatividad aplicable. Adicionalmente, se considera asesoría para el Sistema de Administración y cumplimiento de la normatividad aplicable.

II.2 Características particulares del proyecto, plan o programa

Secreto Industrial (programa de trabajo). Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

Perforación de pozos de gas natural.

Para el Plan de Desarrollo del Área Contractual N° 20, Bloque Ricos se tomaron en consideración varias propiedades del campo, así como también el tipo de hidrocarburo producido. Existen diferentes alternativas en cuanto a la construcción de los pozos, sin embargo, hasta los momentos del estudio, se consideraron 3 pozos tipos muy característicos de la zona, pero que, al momento de

avanzar el plan, los estudios y al ejecutar el plan de toma de información necesaria, se podrá ajustar tanto el tipo de pozo como las profundidades, geometrías y objetivos. A continuación, se presenta la tabla siguiente con los 3 tipos de pozos planificados para perforar hasta ahora para el plan.

Tabla 7 Tipos de pozos planificados en el plan de desarrollo

Secreto Industrial (plan de desarrollo). Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

A modo general para se da la descripción de las actividades para perforar un pozo de gas natural, con la aclaración que será similar para los restantes pozos que serán perforados según el Plan de Desarrollo del Área Contractual N° 20, Bloque Ricos.

Perforación

Para la perforación de un pozo se requiere de una barrena tricónica, la que es introducida mediante una sarta de tubería de acero para cortar las rocas en el subsuelo, hasta una profundidad tal que penetre en los yacimientos de hidrocarburos contenidos en las formaciones rocosas, previamente detectadas por los estudios geológicos y geofísicos, vea la tabla 7 para las profundidades estimadas en el Campo Ricos, según el tipo de pozo que corresponda en la zona específica. Se muestra en la figura siguiente el equipo para perforar.

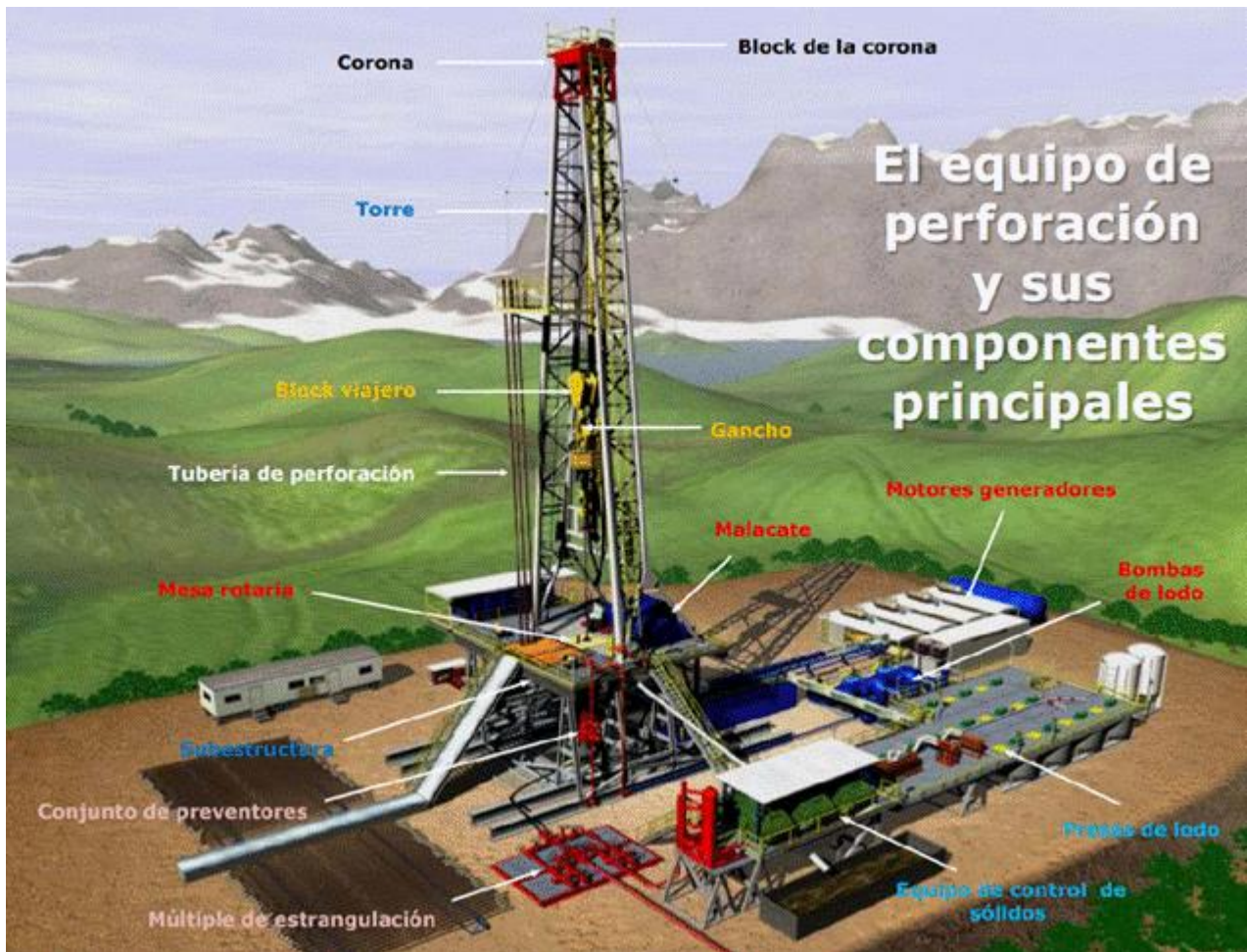


Figura 9 Dibujo de equipo de perforación rotatorio convencional

Todos los equipos y presas son colocadas sobre membranas para proteger el suelo en caso de un derrame, todas las presas son cerradas y se retira con la frecuencia establecida los productos de trabajo, de manera de mantener un inventario delo estrictamente necesario en el campo.

Un flujograma general para la construcción de un pozo de gas natural y los tipos de desechos que se generan se muestran en la siguiente.

Etapas del proceso de construcción de un pozo de gas y residuos generados

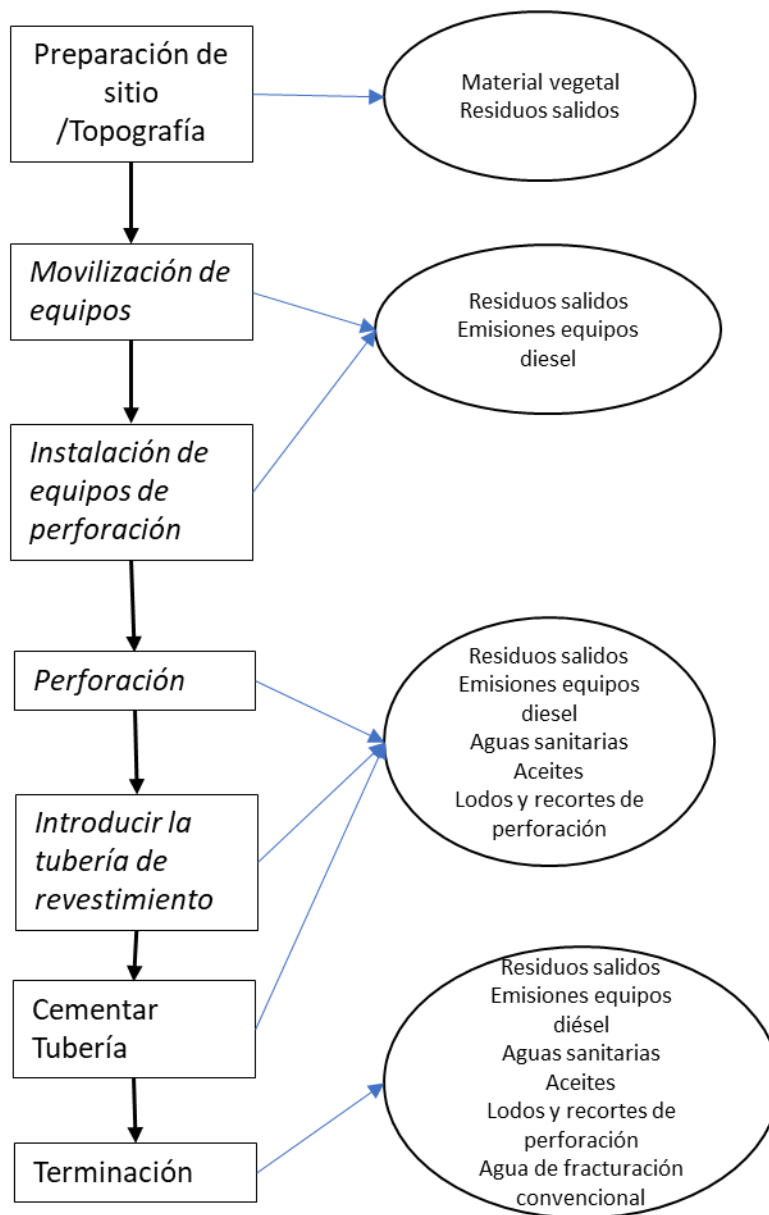


Figura 10 Dibujo de equipo de perforación rotatorio convencional

a. El fluido de perforación (lodo)

El fluido de perforación (lodo) actúa como lubricante y se bombea a alta presión a través de una manguera flexible unida a la parte superior del Kelly o flecha mediante una junta rotativa. El fluido debe ser lo suficientemente denso, para que el peso de su columna hidrostática evite que penetren por los orificios del pozo, los hidrocarburos o agua que se encuentren bajo presión en la formación.

Para llevar a cabo estas funciones, se utiliza una mezcla de barita y aditivos biodegradables, tales como aceites desaromatizados, por ejemplo los productos EDC DRILLYS, de Total, que son: Clasificados readily Biodegradable (OECD 306), clasificados no tóxicos para los humanos, la vida marina y la fauna, extremadamente bajos contenidos en aromáticos o hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP), alto punto de inflamación y mayor rendimiento en volatilidad.

En vista de la pureza que poseen estos aceites, se les ha clasificado como "Aceites Ambientalmente Amigables", por lo que se les utiliza en pozos donde exista el inminente riesgo de contaminar aguas superficiales y/o subterráneas o la necesidad de disminuir el impacto ambiental en caso de derrames. Son utilizados con el objeto de sellar (enjarre) las paredes del orificio perforado, previniendo así la fuga del fluido hacia el interior de las formaciones rocosas. El fluido de perforación (lodos de perforación) previo a su reutilización se envía a un sistema de cribado trepidatorio de malla fina, con el objeto de retener los recortes.

Los residuos líquidos generados en la etapa de perforación serán lodos o recortes de perforación de emulsión inversa, los cuales están considerados como peligrosos en la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, y su composición principal es barita, bentonita y diesel. Para el manejo de estos residuos, GS Oil and Gas SAPI de C.V. cuenta con los servicios de empresas especializada en la materia, que tiene la autorización correspondiente ante la ASEA para la disposición final de estos.

Durante la perforación del pozo se aplican sistemas de prevención automatizados, los cuales pueden ser de tipo neumático, mecánico y/o manual. De acuerdo con el riesgo expuesto y el grado de protección requerida se selecciona el tipo de preventores que se necesitan. Para esto, se cuenta con un manual de procedimientos operativos en el cual se incluyen los arreglos diversos de conjuntos de preventores, indicando tipo, ventajas, desventajas y requerimientos, así como un procedimiento de supervisión al mantenimiento de factores importantes para un buen funcionamiento de los preventores.

Terminación con T.L y cementación

La cementación es un procedimiento crítico dentro del proceso de construcción de un pozo. La cementación produce un sello hidráulico que establece el aislamiento zonal, así que forma un sello hidráulico entre la T.R. y la formación, lo que impide la comunicación de los fluidos entre las zonas productivas del pozo y bloquea el escape de los fluidos hacia la superficie. Además, la cementación produce el anclaje y la sustentación de la sarta de revestimiento y protege la tubería de revestimiento de acero contra la corrosión producida por los fluidos de perforación.

La principal función de la cementación en las tuberías superficiales es aislar formaciones no consolidadas y evitar la contaminación de mantos acuíferos que se encuentren a profundidades someras, mantener el agujero íntegro y evitar una probable migración de aceite, agua o gas de alguna arena productora superficial, además de permitir la continuación de la segunda etapa de perforación. Cabe mencionar que la tubería conductora está incluida en las tuberías de revestimiento superficiales, su función principal es permitir circulación y evitar derrumbes de arenas

poco consolidadas, además de ser el primer medio de circulación de lodo a la superficie. Esta tubería de revestimiento tiene la opción de cementarse o hincarse según sean las condiciones del terreno

La industria petrolera marca a los cementos fabricados de acuerdo con las especificaciones API. Casi todas las operaciones de cementación utilizan cemento consistente principalmente en compuestos de silicato de calcio y aluminato de calcio que se hidratan cuando se agregan al agua. Los productos de hidratación, fundamentalmente los hidratos de silicatos de calcio proveen la resistencia y permeabilidad requerida para lograr el aislamiento zonal.

En el siguiente paso se completa la etapa de perforación y se instala la T. L. de 3 ½" y se cementa T. L. a la profundidad determinada, desplazando el lodo, se descarga a cero el interior del T. L. y se prueba el equipo de flotación.

Se espera el fraguado con el interior del TL abierto con la válvula de pie instalada o bien se deja la cabeza de cementación con el macho abierto y el preventor anular cerrado. Se limpia el contrapozo, las cunetas y las trampas, para depositar los recortes en la presa de recortes antes de que se retiren los recortes y/o el lodo de las presas. Se abre el espacio anular, se observa el pozo, se descarga el lodo de los preventores por el carrete de trabajo, se levantan y sientan los preventores, se instalan sellos y la bola colgadora. Se instala el bonete el árbol de válvulas y se prueba. Se toman registros CNL-VDL represionando con el diferencial del cemento. Se desplaza el lodo con la salmuera con tubería flexible por etapas y con baches de Diesel. Se desconecta TP, la herramienta Hw y Kelly.

Para el disparo se introduce en el pozo una pistola de perforación consistente en un tubo metálico con casquillos que contienen balas o cargas explosivas huecas. Las cargas se detonan por medio de impulsos eléctricos para que atraviesen la entubación y penetren en el yacimiento, creando así aberturas para que el gas fluya al pozo y, a través de éste, lleguen a la superficie.

Fracturación hidráulica

El proyecto contempla que para las formaciones OFM, se les efectúe una fracturación hidráulica para aumentar el flujo de gas natural a los pozos a través del yacimiento. La fracturación fuerza la apertura de canales subterráneos bombeando al yacimiento, a alta presión, un líquido con materiales o productos de entibación especiales (como arena, metal, bolas químicas y conchas) para producir fisuras. Cuando se suprime la presión, el líquido se retira y los materiales de entibación permanecen, manteniendo así las fisuras abiertas para que el gas pueda circular más fácilmente.

En la fracturación hidráulica convencional (es diferente para shale gas) se inyectan agua, arena y sustancias químicas que ameritan un manejo cuidadoso según sus especificaciones, incluyen ftalato de bis-2-etilhexilo, diésel, glicol de etileno, óxido de etileno, formaldehído, hidrof fluoruro, plomo, metanol, naftaleno, ácido sulfúrico, xileno y disolventes, como benceno y tolueno. Estos líquidos abren y amplían las fracturas en las formaciones rocosas y esas fracturas liberan petróleo o gas natural.

En la fracturación hidráulica convencional de un pozo de gas se utilizan entre 250,000 y 300,000 litros de agua. Esta agua puede crear preocupaciones en sitios donde hay escasez de agua y puede

afectar los arroyos, los mantos acuíferos y el hábitat de la vida silvestre. Sin embargo, para el proyecto no se usará agua de la zona de Rio Bravo, esta será suministrada por una compañía que reúne toda los permisos y autorizaciones legales pertinente. Una ventaja es que el agua utilizada para la fracturación hidráulica, en la perforación se puede reutilizar, los porcentajes de utilización van desde el 40 al 80% de recuperación.

Estas etapas serán aplicadas para los trabajos de perforación de los pozos que contempla el proyecto del Plan de Desarrollo del Área Contractual N° 20, Bloque Ricos, variando las profundidades según sea el tipo de pozo que corresponda en la tabla 8, se muestran la ubicación estimada para cada caso, estos datos son productos de los estudios y análisis petrofísicos.

Tabla 8 Intervalos de producción estimados por localización nueva

Intervalos de producción			
Nombre	E	N	Objetivo
Loc-1	603074	2874705	OFM-25
Loc-2	599868	2876499	OFM-25
Loc-3	600548	2874909	OFM-25
Loc-4	600809	2875868	OFM-25
Loc-5	602955	2876760	OFM-25
Loc-6	600565	2875405	OFM-15
Loc-7	601404	2875958	OFM-15
Loc-8	599930	2876978	OFM-15
Loc-9	603738	2873894	OFM-15
Loc-10	602528	2873515	OFM-15
Loc-11	602850	2873275	OFM-25
Loc-12	603194	2873084	OFM-15
Loc-13	602786	2872848	OFM-15
Loc-14	603195	2872640	OFM-15
Loc-15	601001	2877506	OFM-10
Loc-16	601001	2875036	OFM-10
Loc-17	600536	2874476	OFNM-24
loc-18	602671	2876955	OFNM-24
Loc-19	600157	2877583	OFM-15

Ejecutar 18 reparaciones mayores

El proyecto contempla la realización de 18 reparaciones mayores a los pozos productores de gas, este procedimiento busca restaurar, prolongar o mejorar la producción de gas y es una práctica común de optimización de pozos que presentan declinación en la producción.

La etapa de producción de un pozo de gas necesita una serie de operaciones que en realidad constituyen una terminación. Durante su vida productiva es necesario su reacondicionamiento para aprovechar correctamente la energía del yacimiento, así como eliminar problemas mecánicos que impidan su producción.

El trabajo de Reparación mayor se refiere a una variedad de operaciones correctivas realizadas en un pozo a fin de mantener, restaurar o mejorar su productividad, son trabajos de intervención al pozo que implique la modificación sustancial y definitiva de las condiciones y/o características de flujo de la zona productora o de inyección. Este tipo de operación tienen un alto costo y presentan producción diferida, por lo cual, la selección del pozo candidato tienen una gran importancia, así como un análisis y un buen diagnóstico de la problemática a la que se enfrenta. Las actividades que contempla el proyecto son:

- ✓ Estimulaciones matriciales
- ✓ Fracturamiento hidráulicos y/o ácidos
- ✓ Cambios de intervalos productores
- ✓ Disparo y Redisparo

Todas estas actividades se realizan con equipos especiales y se trabaja en las localizaciones directamente al pozo, sin afectar otras áreas. Las posibles afectaciones provienen de los equipos auxiliares de trabajo, generadores, vehículos, grúas entre otras.

Construcción de 19 líneas de recolección de las localizaciones a perforar a los múltiples de recolección de Ricos 7, Ricos 37 y de allí llevadas a la ER Ricos 1.

Una vez completar las etapas de la perforación, se necesita poner a operar el pozo de gas, es por lo que se requiere de la infraestructura necesaria para explotar de manera temprana la producción de este pozo. La línea de descarga o línea de recolección es el primer requerimiento de infraestructura superficial de un pozo petrolero y se emplea para enviar la producción del pozo hasta el punto de recolección más cercano. Por esta razón, se hace necesaria la construcción de la línea de descarga de 3" Ø, para transportar de manera eficiente y segura, la producción de gas natural con la presión y gasto requerido, desde el pozo correspondiente hasta el múltiple de la Estación de Recolección Ricos 1.

Tomando en cuenta los aspectos técnicos y económicos, se tiene programada la construcción de 10 líneas de descarga con las siguientes características:

Línea de descarga de 3" Ø

La tubería a utilizarse será de acero al carbón, especificación API 5L, Grado X-52, espesor de pared de 0.156", sistema de protección interior y exterior, extremos biselados y será proporcionada en longitudes de 12 mts.

La línea de descarga ha sido diseñada para soportar una presión máxima de operación de 155.0 Kg/cm² y una temperatura máxima de 40.0 o C, aunque en etapa operativa se espera se mantendrá una presión normal esperada de 8.4 Kg/cm² y una temperatura normal de 32.0 o C, respecto al volumen de manejo.

Las coordenadas de ubicación de cada línea y su trayectoria estimadas se encuentran en el Anexo 2- Cartografía\90x60.

Instalación de 1 sistema de medición tipo Coriolis, ubicado en la ER Ricos 1, con la finalidad de cumplir con la calidad según los lineamientos de la CNH.

Se requiere tener la información precisa y confiable para documentar el envío de gas húmedo dulce, por lo cual, se requiere instalar un patín de medición con exactitud de transferencia de custodia de hidrocarburos en fase gaseosa, que cumplan los requerimientos legales y las normativas aplicables a este tipo de accesorios. Será instalado en la Estación de Recolección Ricos 1.

El sistema de medición para transferencia de custodia estará integrado principalmente por un tren de medición para la operación normal, con facilidades con válvulas de bloqueo para instalar otro tren de medición a futuro, cuando el desarrollo del campo y los niveles de producción así lo requieran. El tren de medición en operación contará con su elemento primario tipo Coriolis, marca Micro Motion.

El propósito del patín de medición de flujo consiste en medir y totalizar el gas húmedo dulce del ducto en sus cuatro etapas de operación.

1. Captura de la información mediante medidor tipo Coriolis, marca Micro Motion, como elemento primario de medición, con transmisión de las variables de flujo, presión y temperatura.
2. Totalización del caudal de gas entregado mediante computador de flujo de gas.
3. Emisión de reportes diarios e históricos en sitio.
4. Unidad de transmisión remota (UTR) de las variables de flujo, presión y temperatura de gas, vía radio hacia oficinas de la empresa GS OIL AND GAS, S.A.P.I. DE C.V., en Río Bravo, Tamaulipas.
5. Visualización de las variables del proceso mediante gráficos tipo IHM en las oficinas de GS OIL AND GAS, S.A.P.I. DE C.V., en Río Bravo, Tamaulipas.

Condiciones de Operación del Patín de Medición

El gas húmedo y dulce será medido por el Patín de Medición del tipo Transferencia de Custodia, bajo las siguientes condiciones operacionales mostradas en la siguiente tabla:

Tabla 9 Condiciones de operación del Patín de medición

PATIN DE MEDICION DE GAS HUMEDO DULCE DE BAJA PRESIÓN			
CONDICIONES DE OPERACIÓN	MÍNIMA	NORMAL	MÁXIMAS
Presión (Psig)	600	730	800
Temperatura (°C)	15	35	50
Flujo del Gas (MMPCSD)	2.0	6.0	13

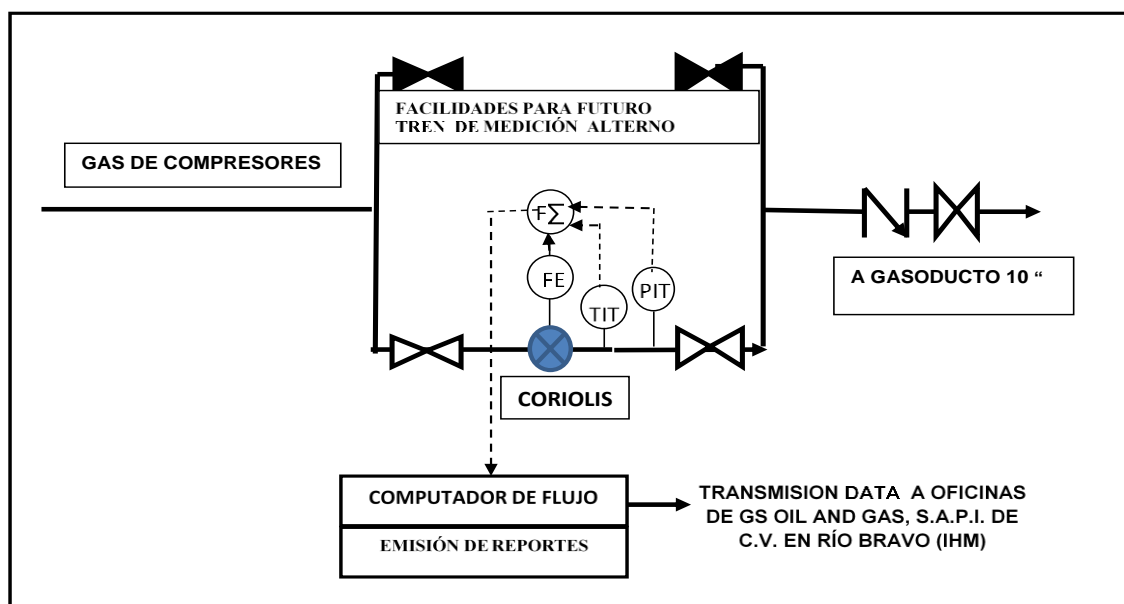
El Equipo de Medición Integral está diseñado y construido para medir y registrar un flujo de hasta 13 MMPCSD de gas húmedo y dulce, que será entregado a los clientes.

El Equipo de Medición Integral está conformado por los siguientes equipos:

- ✓ 01 carrera de medición de flujo de gas tipo Coriolis, marca Micro Motion.
- ✓ 01 computador de Flujo con emisión de reportes.
- ✓ Registros y transmisión de temperatura y presión del gas.
- ✓ Facilidades para la toma de muestras de gas para análisis.
- ✓ Unidad de transmisión remota de las variables (UTR).
- ✓ Sistema de transmisión vía radio de las variables flujo, presión y temperatura del gas hacia la oficina de la empresa GS OIL AND GAS, S.A.P.I. DE C.V., ubicada en Río Bravo, Tamaulipas.
- ✓ Sistema IHM con presentación de las variables del proceso en tiempo real, ubicado en la oficina de la empresa GS OIL AND GAS, S.A.P.I. DE C.V., en Río Bravo, Tamaulipas

Se muestra en la figura siguiente el Diagrama de Flujo del Patín de Medición

Tabla 10 Diagrama de Flujo del Equipo de Medición



Instalación de 3 compresores de gas con una capacidad de 8 MMpcd cada uno

El proyecto del Plan de Desarrollo del Área Contractual N° 20, Bloque Ricos, contempla la instalación, operación y mantenimiento de compresores de gas natural del tipo motocompresores, a ser instalados en la ER Ricos 1.

Actualmente dentro de las operaciones se encuentra instalado y operando un motocompresor de gas natural rentado propiedad de la empresa Exterran, con capacidad de 8 MMPND, se estima para

la etapa de máxima producción del proyecto, se requieran en total cuatro Compresores de gas natural operando en paralelo, ubicados todos en la ER Ricos 1. Los parámetros principales de operación se muestran en la tabla siguiente.

Tabla 11 Parámetros de operación motocompresores

Descripción de parámetro	Valor o rango operacional
Temperatura del gas a venta	25-30 C
Presión del gas descarga	50-56 Kg/cm ² (700-800 psi)
Presión de succión	3.5-5.6 Kg/cm ² (60-80 psi)
Temperatura ambiente máxima	47 C
Temperatura ambiente mínima	-5 C

Instalación de dos patines de deshidratación de gas natural en la ER Ricos 1 con capacidad de tratamiento de 5-10 MMPCND cada uno, usando trietilenglicol.

Se instalarán plantas modulares para deshidratación del gas natural, parámetro necesario para cumplir con las especificaciones de manejo del gas natural a través de gasoductos, de acuerdo con las normativas existentes.

Este proceso es necesario para asegurar una operación eficiente en las líneas de transporte de gas y se puede realizar mediante el uso de un disecante como el trietilenglicol. La remoción del agua previene la formación de hidratos del gas, que pueden ser de metano, etano, propano etc., según como sea la composición química del gas y las condiciones de presión y temperatura en las que se encuentren. Con la deshidratación del gas natural disminuye la corrosión en las tuberías y mejora la eficiencia en las mismas, ya que reduce la acumulación de líquidos en las partes bajas de la línea, cumpliendo con las especificaciones del contenido de agua en el gas de venta.

Se selecciona de entre los diferentes métodos de deshidratación del gas natural, el que utiliza trietilenglicol (TEG) luego de un análisis comparativo de casos teóricos y prácticos con respecto a las variables de diseño de las alternativas revisadas-

La estimación proyectada en parámetros operacionales para los módulos de deshidratación se indica en la tabla siguiente.

Tabla 12 Parámetros de operación de Planta de deshidratación

Características	Capacidad MMPCND	MBTU/Hr Rehervidor
Capacidad de 5-10 MMPCED, 760 PSI (Presión de operación) 81 °F (Temperatura del gas de entrada) 419.26 lbs de agua que se extraerán diariamente 3-5 lbs / MMcf (Contenido estimado de agua en gas de salida)	5-10	250

En la Figura siguiente se muestra el diagrama de flujo general del proceso de una Planta de Deshidratación con TEG

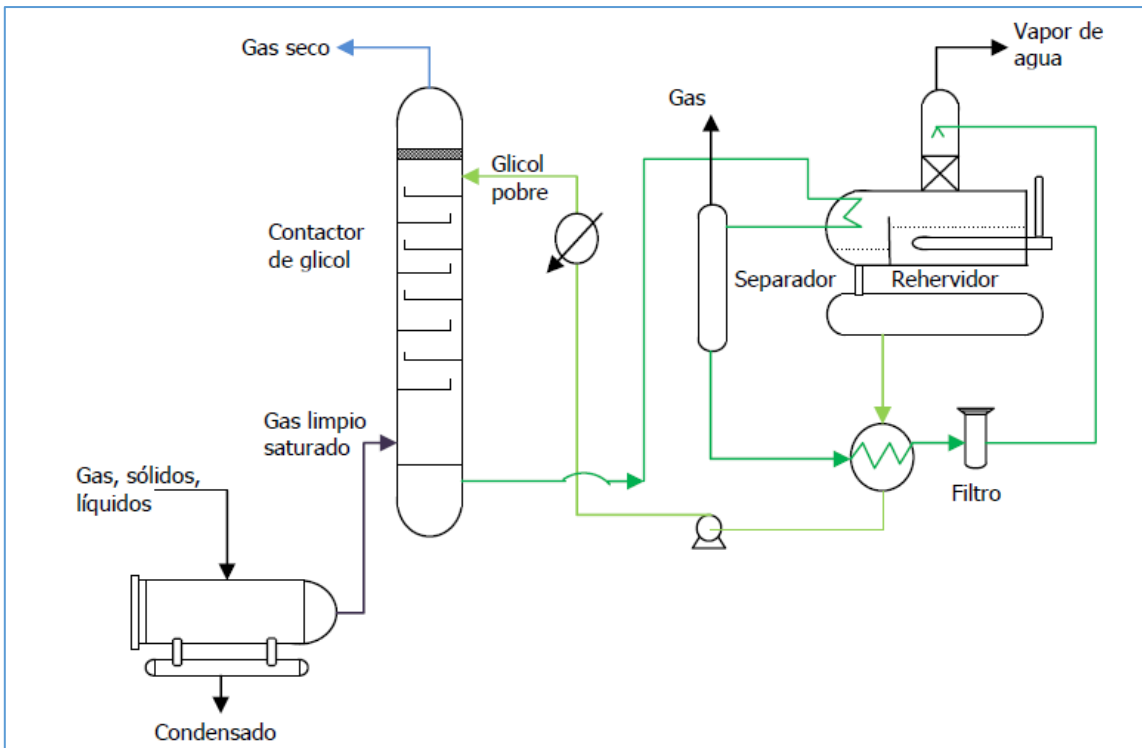


Figura 11 Diagrama de flujo de una Planta de deshidratación con glicol

Un corrido simulado del proceso se muestra en la figura siguiente, con valores que serán posteriormente ajustados para el diseño y construcción final.

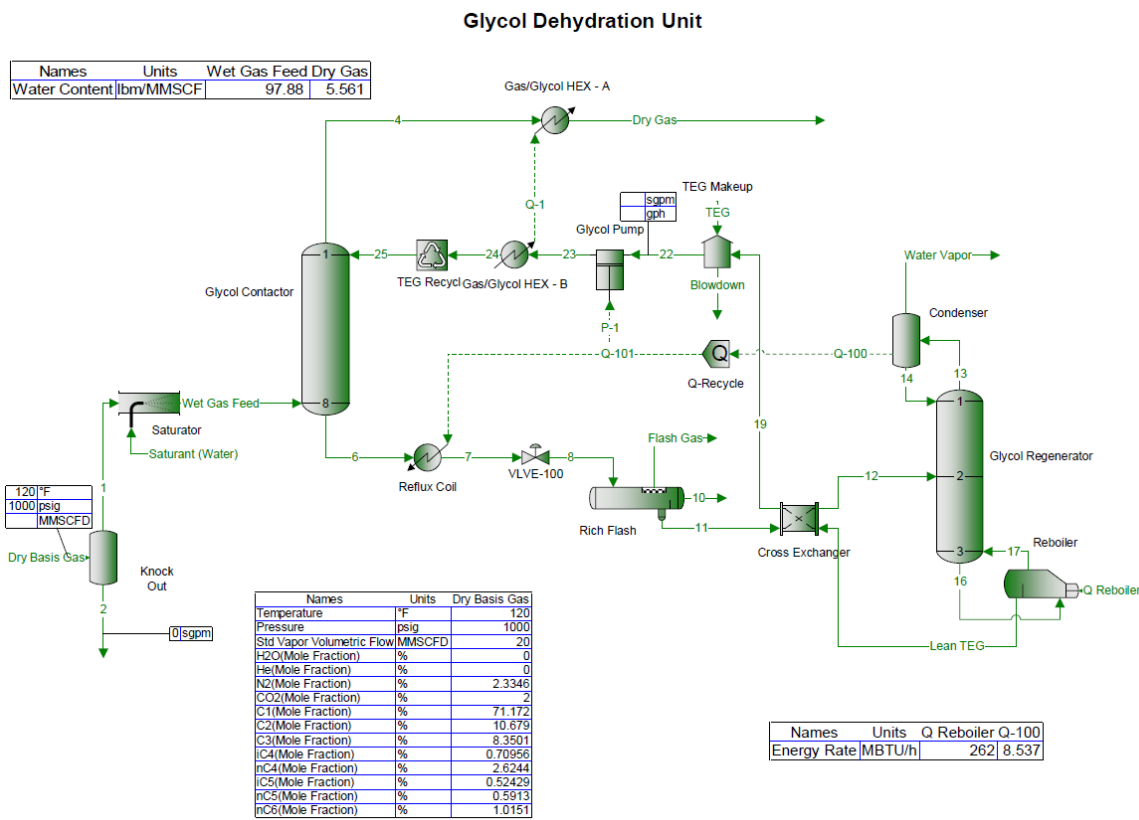


Figura 12 Simulación preliminar del proceso de deshidratación con glicol

Para dar continuidad operativa y preservar las instalaciones se pretende realizar actividades preventivas y correctivas a la infraestructura del bloque

Para las actividades de mantenimiento se cuenta con un programa de mantenimiento que integran todas las actividades que se desarrollan en la Estación de Recolección Ricos 1 y sus instalaciones para conservar en condiciones óptimas de seguridad y operación los equipos y equipos como son: accesorios, bombas, válvulas, tuberías, instalaciones eléctricas, tierras físicas, extintores, drenajes, sistemas de control de inventarios, monitoreo de fugas, limpieza ecológica, pintura en general, señalamientos, etc.; elaborado principalmente en base a los manuales de mantenimiento de cada equipo o a las indicaciones de los fabricantes.

Por seguridad y para evitar riesgos, toda reparación será realizada por personal capacitado; ya sea el personal propio, o por medio de empresas especializadas, utilizando las herramientas y refacciones adecuadas que garanticen los trabajos de reparación, y atender correctamente y a tiempo cualquier eventualidad.

Las actividades de Operación y mantenimiento de las instalaciones de producción y pozos incluyen:

- ✓ Mantenimiento Preventivo y Correctivo de Infraestructura de Superficie.
- ✓ Análisis y Monitoreo de la Producción.

- ✓ Logística y Trasiego de aguas congénitas.
- ✓ Estimulación y Optimización de la Producción Mediante el Uso de Productos Químicos y Otras Tecnologías.
- ✓ Sistemas de Recuperación Secundaria por Inyección de Gas.

Etapa de abandono

Al concluir la vida del proyecto y de no ser necesario el reemplazo de algún activo, se emitirá un aviso del proceso de abandono del sitio a las autoridades correspondientes, para las instalaciones que correspondan a GS Oil and Gas SAPI de CV. Posteriormente se procederá a realizar el desmantelamiento del equipo instalado, de acuerdo con las medidas de seguridad y prevención contenidas en los manuales de operación y seguridad de GS, así como en las normas de construcción y las regulaciones legales respectivas. Todos los materiales y equipos desmantelados serán transportados al patio de GS acondicionado para tal fin y los equipos de renta serán desmovilizados por sus respectivos encargados, para su reutilización, acondicionamiento o comercialización, finalmente en el área se realizarán las actividades de restauración ecológica con la finalidad de que esta convenga al uso del suelo que prevalecía antes de realizar estas obras.

II.2.1 Programa de trabajo

Secreto Industrial (programa de trabajo). Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

Secreto Industrial (programa de trabajo). Información protegida
bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y
116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

Figura 13 Cronograma de trabajo Acelerado para el Plan de Desarrollo área Contractual N° 20 Campo Ricos

Secreto Industrial (programa de trabajo). Información protegida
bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y
116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

Figura 14 Cronograma de trabajo para el Plan de Desarrollo área Contractual N° 20 Campo Ricos

II.2. Representación gráfica regional

Las actividades que corresponden al Plan de Desarrollo del Área Contractual N° 20, Bloque Ricos se enmarcan únicamente el polígono contractual indicado y establecido en el contrato de servicio con la CNH. En las figuras siguientes se muestra las delimitaciones en la región, un área bien definida previamente trabajadas por Petróleos Mexicano.



Figura 15 Polígono contractual del Plan de Desarrollo área Contractual N° 20 Campo Ricos



Figura 16 Poblaciones cercanas respecto a la ubicación de las actividades del Plan de Desarrollo área Contractual N° 20 Campo Ricos

Tal como se había indicado con anterioridad en base a información del INEGI, dentro de la periferia del bloque Ricos se encuentran 21 poblaciones, de las cuales, nueve de ellas se encuentran deshabitadas. La población con mayor número de habitantes (568) se localiza en una vía paralela a la vía del Ferrocarril. (Anexo 2- Cartografía\90x60\Población)

II.2.3 Representación gráfica local

Las actividades que serán desarrolladas en el Plan de Desarrollo Área Contractual N° 20 Bloque Ricos, circunscritas en el área contractual se muestran en la figura 24, pozos nuevos a perforar y las nuevas infraestructural que se requerirán para las operaciones, además se muestran las instalaciones existentes.

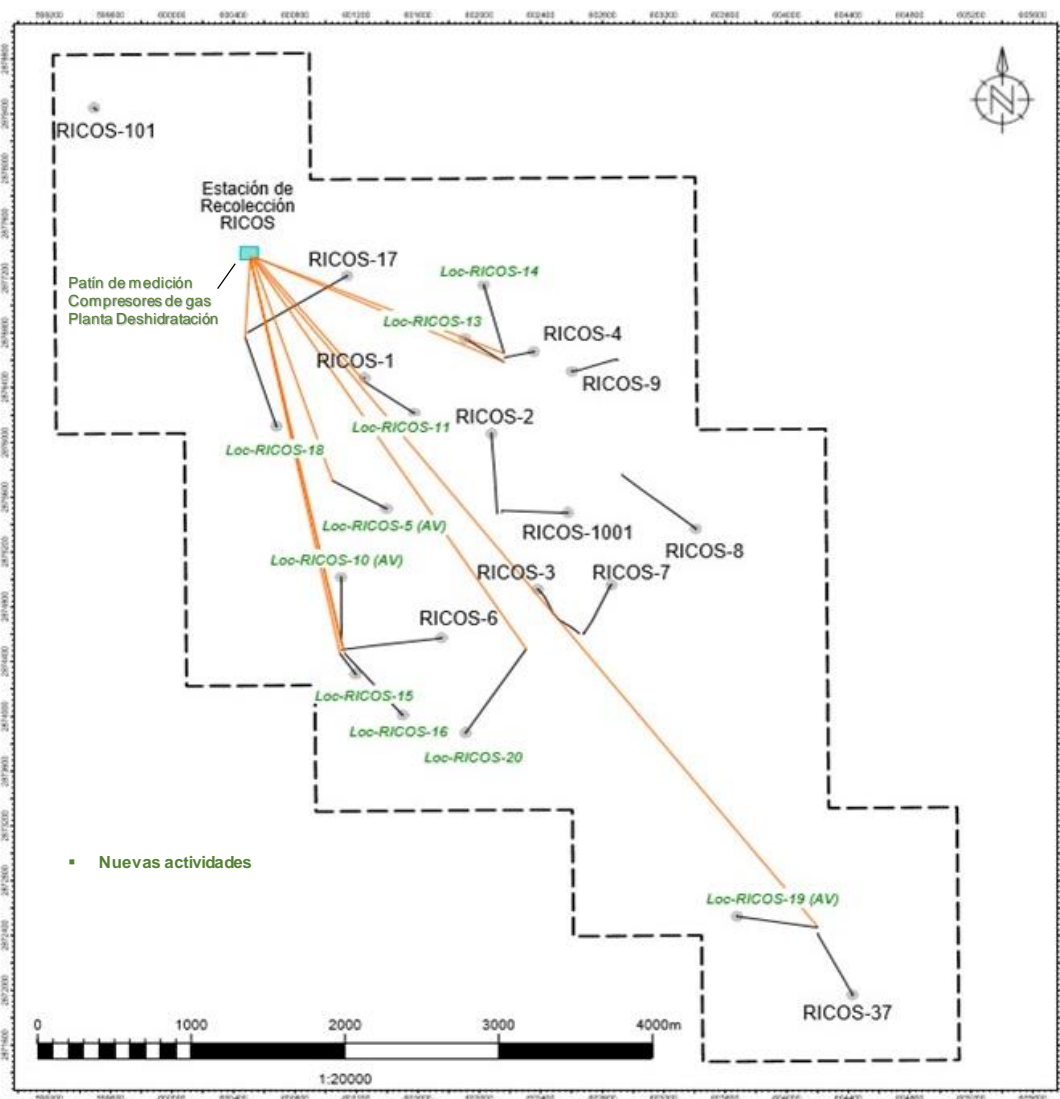


Figura 17 Distribución de actividades del Plan de Desarrollo área Contractual N° 20 Campo Ricos

II.2.4 Preparación del sitio

La fase de preparación dependiendo de la actividad que se desarrolle, tenemos que para lo referente a perforación de pozos de gas se inicia con el despalme y limpieza para la ampliación del sitio existente donde se ubica el cuadro de maniobras (Pera), a fin de instalar el equipo de perforación. En esta misma fase, se acondicionan los caminos de acceso primarios y también las extensiones de caminos de terracería para el acceso al Pozo si es necesario, tal como se describe más abajo en las etapas correspondientes. Esta fase se repetirá para cada uno de los 19 pozos que se tiene previsto sean perforados en el proyecto del Plan de Desarrollo del área contractual N° 20. Campo Ricos.

Para el tendido de líneas de recolección será necesario el acondicionamiento del área de terreno donde pasarán las líneas provenientes de los nuevos pozos a ser perforados.

Una preparación previa se requerirá también dentro de la estación de Recolección Ricos 1, para la instalación del Patín de medición, de los compresores de gas y de los módulos de deshidratación de gas.

En caso de ser necesario y se encuentre especies protegidas según la NOM-059-SEMARNAT-2010, serán reubicadas según el Plan de Rescate de Flora y Fauna que se desarrolla en este documento. Es importante mencionar que el sistema ambiental original del sitio en cuestión ya ha sufrido cambios por las actividades agrícolas y pecuarias e intervenido anteriormente para explotación de hidrocarburos.

Para la preparación del sitio se ejecutarán las siguientes etapas:

Limpieza y nivelación

Se efectuará el levantamiento topográfico de las ampliaciones de las peras, que delimitarán el área de ubicación de las maniobras y la distribución de las obras al interior de ellas, necesaria para las actividades de perforación, la limpieza abarcará el retiro de la vegetación existente en las extensiones del cuadro de maniobras, áreas de préstamo y de bancos de material de revestimiento; con objeto de eliminar la presencia de material vegetal. En la ejecución de esta actividad se empleará maquinaria.

Tal como se mencionó anteriormente se estima que el área superficial por remover por ampliación y nuevas peras estará por el orden de los 98,847 m², donde el 90% corresponde a terreno de agricultura sin vegetación

Lo relativo a las líneas de recolección (LDR), se realizará el trazo, nivelación y señalización topográfica del área según lo defina la documentación de ingeniería para construcción. Se realizará una limpieza completa de maleza en la totalidad del ancho del trazado y se considera el derecho de vía existente (DDV), teniendo el cuidado de no cortar los árboles que no interfieran con el desarrollo de los trabajos, aunque estén ubicados dentro de los límites del DDV.

La realización de los trabajos de limpieza se llevará a cabo por medio de maquinaria, tractor D-8 y/o D-7, retroexcavadora, camión volteo para traslado, la cual removerá el material correspondiente al

primer estrato, es decir la capa de suelo vegetal. Las nivelaciones y compactaciones del suelo se llevarán a cabo con maquinaria tipo compactador pata de cabra o vibrocompactador y manualmente.

Todos aquellos troncos que pudieran interferir serán removidos en la medida de lo posible, de acuerdo con las regulaciones ambientales. Debido a que el trazado de la LDR utilizará en su mayoría franjas de terrenos previamente afectadas (DDV de líneas existentes y caminos ejidales) se considera que esta actividad será menor.

A medida que avance la apertura para la LDR, se instalarán postes de señalización a lo largo de su trayectoria. Así mismo, se construirán mojoneas en cada punto de inflexión de la ruta de la línea.

Al final de la instalación de la tubería se restituirán las condiciones originales de cada obra de drenaje o canal de riego que se encuentren dentro del DDV por donde fue tendida la tubería, en particular aquellos que estén dedicados a las zonas de riego y/o protección del entorno ecológico (para no impedir el flujo normal), incluyendo sin limitación, los drenajes temporales y permanentes, cunetas, contra cunetas, lavaderos, trincheras, diques, alcantarillas, receptáculos de agua, campos de absorción u otro que requiera atención.

Para las obras dentro de la Estación de Recolección Ricos 1 La limpieza y nivelación de los terrenos donde se construirán instalaciones se realizará de acuerdo con los planos arquitectónicos y de ingeniería que resulten de los proyectos ejecutivos. Como en el caso anterior, se realizará una limpieza completa de maleza en los espacios que ocuparán las diversas instalaciones. Las zonas libres de construcción se mantendrán como áreas verdes, tal cual se encuentran en estos momentos.

La limpieza removerá la capa de suelo vegetal y la apilará en un sitio predeterminado en los predios, con la finalidad de ser distribuido posteriormente en las áreas verdes de las instalaciones. Las nivelaciones y compactaciones requeridas por las terracerías se realizarán manualmente y con la ayuda de maquinaria.

En ninguna circunstancia se utilizará fuego para eliminar la vegetación, tanto en pie como derribada.

Obras y actividades provisionales

Para las actividades de perforación del pozo se contempla durante la realización de las obras no se establecerán campamentos en el sitio de obra, el personal se instalará en las poblaciones cercanas y será transportado al sitio diariamente durante el tiempo que duren los trabajos; solo el personal de vigilancia permanecerá en el lugar y será relevado en turnos de doce horas.

Todos los servicios de apoyo como los contenedores metálicos, las letrinas portátiles y los diferentes vehículos se ubican dentro de la superficie destinada al área de maniobras.

Para las restantes actividades, como son los trabajos en la Estación de Recolección Ricos 1 y el tendido de las líneas de recolección, dentro de las obras y actividades provisionales y asociadas que se incluyen, solo se contempla la instalación de sanitarios portátiles y una bodega temporal a base de lámina y acero para el resguardo de los materiales, herramientas y equipos de la Compañía

Contratista. Los residuos generados en estas actividades particulares son tratadas con detalles en el capítulo III

Construcción

Para los trabajos de perforación del pozo de gas se requerirá compactación de las zonas que se extenderán en la zona existente del pozo y en caso de que sea necesario en el área propia de la maniobra para la perforación, ver figura 14, donde se indica las áreas a ser ampliadas en el cuadro tipo pera, al pasar a un cuadro tipo Macropera.

Se compacta al 80% (Proctor) el terreno natural (previo desmonte y despalme), hasta 30 cm de profundidad, mediante compactador pata de cabra o vibrocompactador. Se estima un volumen de compactación para las áreas a ampliar por cuadro, en cada pozo, ronde los 480 m³.

El material de revestimiento se tiende sobre la superficie que va a cubrir, se afina y se compacta al 95% de la prueba Proctor. Este material será extraído de los bancos de la región aprobados por la autoridad correspondiente.

Las estructuras de tierra formadas con material producto de cortes o préstamos (terraplenes) se construirán en capas horizontales, no mayores de 30 cm de espesor, la compactación será al 90% de la prueba Proctor con control de laboratorio. La maquinaria empleada será motoconformadora, tractor D-8 o similar, rodillo liso vibratorio y/o compactador pata de cabra y camión pipa de 8 000 litros de capacidad.

Cuando la naturaleza del suelo lo requiera, tanto en el camino de acceso como en la plataforma o cuadro de maniobras, se ejecutará la extracción de materiales de banco de revestimiento, así como el acarreo y aplicación de los mismos. La extracción de materiales se hará del banco de préstamo más cercano al sitio del Proyecto. Dicho material deberá tener la calidad requerida para revestimiento según las Normas de referencia de PEMEX Exploración y Producción (PEMEX P.3.0121.01: Clasificación de materiales para pago de excavación y PEMEX P.4.0121.03: Prueba de compactación) se debe cumplir con un mínimo de compactación del 95%.

Para la construcción del contrapozo de concreto Comprende excavación con herramienta manual, el contratista retirará el material producto de la excavación, hasta una distancia de 100 m, depositándolo fuera del cuadro de maniobras.

Se construirá el contrapozo con concreto armado con una $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ y acero de refuerzo $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$, con acabado aparente.

Las dimensiones del contrapozo serán 3,40 x 3,90 x 2,90 m

Para la construcción para completar la cerca delimitadora del área de la pera se usará materiales de alambre galvanizado calibre 12,5 con púas dobles, grapa galvanizada de 5/8 a 3/4", postes de barreta, mezquite o ébano, de diámetro mínimo de 10 cm.

Los arranques y refuerzos llevarán postes de un diámetro mayor de 12 cm. La longitud mínima para postes de arranque será de 2 m para esquineros y para refuerzos será de 2,5 m, los cuales deberán tener un anclaje mínimo de 50 cm.

El guardaganado, los portones, puertas y falsetes serán acondicionados en caso de ser necesario de modo de asegurar los resguardos de la instalación según las normas de construcción.

La etapa de construcción final de un pozo es la perforación en sí con equipo altamente especializado, para cada pozo ya con sus datos generales como son su nombre, localización, posición geológica estructural, columna geológica esperada, objetivo, núcleos, antecedentes, producción y pruebas de producción.

La perforación puede constar de varias etapas, dependiendo de la profundidad a la que se encuentre el material deseado. Por ejemplo, en un pozo de 4 000 m, se tienen 7 etapas tomando en consideración desde la etapa cero hasta la etapa de terminación, que fueron mencionadas anteriormente.

Insumos en la etapa de construcción de la Perforación de pozos

Electricidad

La energía eléctrica a utilizarse durante la perforación de un pozo en el área Contractual Ricos está estimado se producirá mediante equipos generadores de combustión interna, siendo estos portátiles y operarán con combustible Diesel.

Requerimientos de Agua

El agua potable necesaria es de 0.3 m³/semana, aproximadamente; esta se suministrará en garrafones de 20 litros, de los establecimientos más cercanos al área del proyecto.

El agua cruda que se utilizará en la etapa de perforación es de 400 m³, aproximadamente, para un pozo profundo (profundidades mayores de 2 000 m). El agua requerida para la construcción y perforación de pozo en el campo Ricos y obras complementarias, será suministrada por la empresa encargada de realizar las obras, la cual será abastecida en los centros o cuerpos de agua autorizados para tal finalidad, evitando utilizar agua de los cuerpos de agua aledaños al Proyecto.

Un segundo uso de agua será requerido para la fracturación hidráulica en los intervalos FNM, se estima 300,000 Lts de agua para cada pozo que recibirá este trabajo, esta agua será aportados por una empresa contratista que cuenta con el permiso correspondiente. En ningún caso se usará recursos de agua de la región.

Materiales y Sustancias manejados en el proceso

Durante el proceso de perforación se utilizan lodos de perforación para enfriar la barrena, mantener el equilibrio de presiones de yacimiento y llevar a la superficie los recortes de perforación. Estos lodos se elaboran mediante la mezcla de las sustancias que se citan en las Tablas siguientes. Lo referente a los residuos se tratan en otra sección del documento. (II.2.7 Residuos.)

Tabla 13 Materiales utilizados para la preparación de fluidos de perforación base agua

Secreto Industrial (proceso del proyecto). Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

Tabla 14 Materiales utilizados para la preparación de fluidos de perforación base Diesel

Secreto Industrial (proceso del proyecto). Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

Los materiales son almacenados dentro del área de la Pera en silos, con excepción del Diesel, que se almacena en contenedores metálicos especiales de capacidad de 25 m³, con su debido reciente de contención de derrames.

La cantidad de Diesel utilizada en el sistema circulante del lodo de perforación (emulsión inversa), es aproximadamente de 98 m³; se utilizan aproximadamente 4 m³ de Diesel diarios. La cantidad máxima de almacenamiento de esta sustancia es de 25 m³, que resulta inferior a la cantidad de reporte, por lo tanto, de acuerdo a este criterio regulatorio (Norma PEMEX P.2.341.01: Diseño de tanques atmosféricos), ninguna de las sustancias empleadas en la etapa de perforación constituye material peligroso.

Las características CRETIB de las sustancias empleadas en la preparación de los fluidos de perforación de pozo, se muestran en la Tabla siguiente.

Secreto Industrial (proceso del proyecto). Información protegida
bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y
116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

Figura 18 Características de las sustancias empleadas para la preparación de los fluidos de perforación

1. CAS: Chemical Abstract Service.
2. CRETIB: Corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico, inflamable, biológico-infeccioso.
3. IDHL: Inmediatamente peligroso para la vida o la salud (immediately Dangerous of life or Health)
4. TLV: Valor límite de umbral (Threshold Limit Value).

Como resultado de la perforación en el proceso exploratorio, la última etapa consiste en la definición del yacimiento con datos exactos sobre las dimensiones, forma, sello, porosidad, permeabilidad, diagénesis de la roca almacén, producción, reservas probadas y desarrollo. Tenemos que los productos generados son: gas seco, gas húmedo no asociado y condensados.

De las sustancias mencionadas, el gas se encuentra compuesto en un 90-96% de Metano (CH₄), este se encuentra dentro del Segundo Listado de Actividades Altamente Riesgosas, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 4 de mayo de 1992, para sustancias inflamables y explosivas. Al gas se le realizan Análisis Cromatográficos que indican el porcentaje de sus componentes, y como ejemplo, en la tabla siguiente se muestran los porcentajes de seis campos petroleros.

Tabla 15 Análisis cromatográficos de Campos

Secreto Industrial (proceso del proyecto). Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

Asimismo, en la siguiente se presenta la composición de los condensados.

Tabla 16 Composición del Condensado

Secreto Industrial (proceso del proyecto). Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

En el pozo se instala un árbol de válvulas que es un sistema de válvulas e indicadores de presión que controlan las condiciones de presión de los pozos. El árbol está constituido por válvulas cuya presión de trabajo está diseñada para soportar presiones ejercidas por los yacimientos productores hacia la superficie. Las válvulas laterales son utilizadas como interfase entre líneas de producción o líneas de desfogue que llegan a un quemador ecológico.

Al presentarse una sobrepresión a la salida del pozo, actúa una válvula de corte (SDV) por alta presión cerrando el pozo. La descarga del sistema de desfogue o quemador ecológico se encuentra a una distancia aproximada de 50 m del árbol de válvulas.

Construcción - Líneas de Recolección

Las construcciones para las líneas de recolección tienen las siguientes consideraciones:

Las técnicas de construcción que se utilizarán a lo largo del tendido de las líneas de recolección del gas de los pozos perforados en el Proyecto, tales como: limpieza y nivelado, excavación, alineación de la tubería, soldado de tubería, depósito de la tubería en la zanja, prueba neumática, limpieza y arranque, se realizarán con apego a procedimientos propios de GS Oil and Gas SAPI de CV, por lo que no se contempla la utilización de procedimientos o procesos ajenos a las técnicas comunes de instalación de tuberías para el transporte de gas natural.

Durante los trabajos los derechos de vía y áreas de afectación serán claramente delimitados e identificados y no será permitida su trasgresión, tal como se indicó con anterioridad, para disminuir impactos en las áreas, el tendido de las líneas se usará los derechos de vías existentes.

El trayecto seleccionado para el tendido del sistema de las LDR no implica grandes afectaciones a la flora que representen propósitos comerciales o desequilibrio ecológico, la limpieza requerida en el área de trabajo será mitigada en pocas semanas con el resurgimiento de la vegetación silvestre, que principalmente se constituye de pastizal y matorral espinos tamaulipeco. Se usarán los derechos de vías existente y en su mayor parte las áreas carecen de vegetación ya que son terrenos para el cultivo, en plena actividad.

Se estima una longitud total de tendido de línea de 51.05 km en siete (7) trayectorias, se requerirá una remoción superficial de total de aproximada unos 165,000 m², el 95% por rutas sin vegetación y área de cultivo.

Excavación. La excavación de la trinchera donde se instalará la tubería será realizada en su mayoría con maquinaria que corta verticalmente los lados extremos de ésta dando un ancho de 0,5 m, el material extraído de la zanja será depositado a un costado de la misma en el lado donde no impida la circulación vial en el terreno, para su uso posterior al rellenar de nuevo la excavación.

La excavación se realizará en un solo paso removiendo subsuelo hasta alcanzar la profundidad requerida (1,5 m máximo, aunque en áreas de cruce con otras LDR, LDD u otra infraestructura subterránea, pudiera ser mayor, dependiendo de la profundidad de la infraestructura a evitar). El material será depositado en la parte más cercana, permitiendo facilitar su manejo para el relleno de la misma. Cuando la característica del terreno lo requiera, se usará la técnica de perforación

direcciona, la cual se caracteriza por realizar la excavación subterránea sin realizar zanjas o movimiento de tierra.

Alineación de la tubería. La tubería será embarcada directamente desde su lugar de origen hasta el sitio de construcción de la obra. Cada segmento se descargará de la plataforma que lo transporte, para depositarlo a un costado del área de afectación, sin rebasar sus límites. La actividad de alineación de la tubería en el terreno será coordinada con la excavación de la trinchera para minimizar el tiempo de construcción.

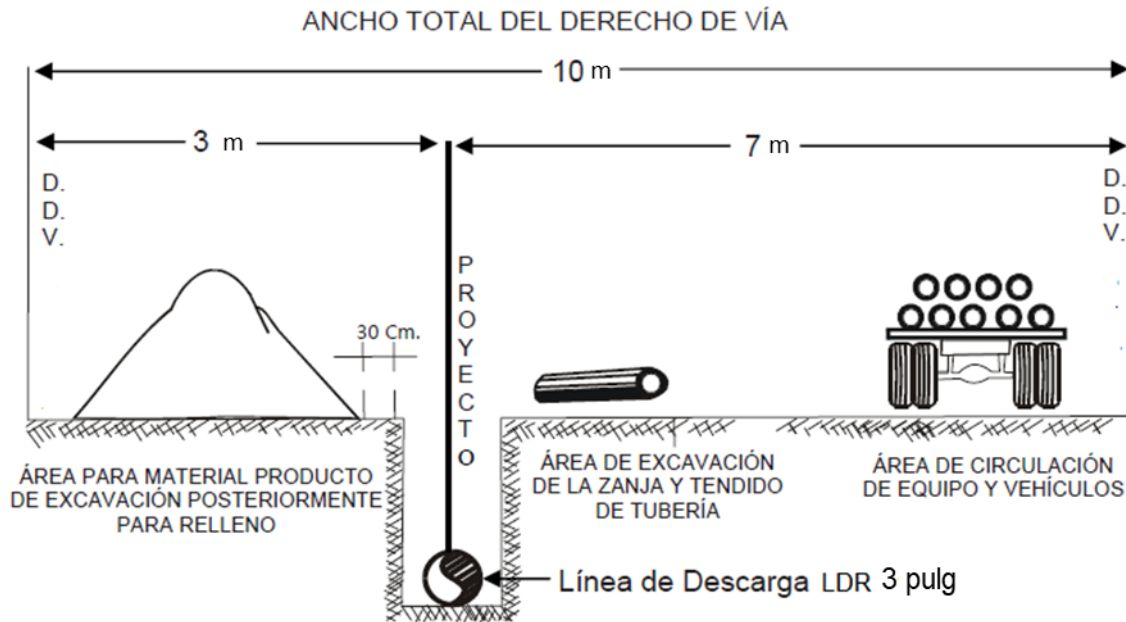


Figura 19 Representación de los trabajos en el derecho de vía existente

Soldado de tubería. Una vez concluidas las actividades de alineación de la tubería, los segmentos serán soldados siguiendo el procedimiento indicado en el Capítulo 8 de la norma NOM-007-SECRE-2010 (Transporte de Gas Natural).

Depósito en zanja. La tubería será levantada por ambos extremos para hacerla descender al piso de la trinchera. La tubería y la zanja previamente son inspeccionadas para asegurar que la profundidad sea la correcta, para constatar que la zanja esté libre de rocas y escombros, y que la superficie externa de la tubería no esté dañada, para posteriormente proceder a depositarla en el piso.

Cabe mencionar, que el relleno de la trinchera se hace con material extraído de la misma, previamente seleccionado para evitar objetos abrasivos en contacto con la tubería. Aunado a lo anterior, se respetará el llenado de la zanja a fin de depositar el material del subsuelo en la parte inferior y el material superficial sobre éste con el fin de restablecer el perfil del piso y dejar la base de la flora sin ninguna alteración. La cantidad de material no utilizada será esparcida en las zonas del derecho de vía y nivelado superficialmente.

Protección Catódica. La tubería será recubierta utilizando la especificación TGF-3 de la Asociación Nacional de Aplicadores de Recubrimientos de Tubería (National Associated of Pipe Coating Applicators) y la NFR-026-PEMEX-2008, dicho recubrimiento está previsto será elaborado en la planta del fabricante. Se aplicará el recubrimiento de polietileno extruido tricapa.

De acuerdo a la filosofía de diseño para los sistemas de transporte y distribución de ductos y al ASME B31.8, la tubería de acero al carbón instalada bajo tierra tiene que estar protegida de la corrosión externa mediante la protección catódica como parte del sistema de protección, en el que se requiere que la tubería esté aislada de otros sistemas. La protección catódica pasiva se instalará durante la construcción del sistema en áreas con cierta resistividad de suelo inferior. Para tener un criterio del potencial de la tubería se instalarán postes para la medición de potencial, los valores obtenidos de la toma de datos indicarán que la tubería está protegida catódicamente. La protección catódica del sistema será generada por ánodos de sacrificio que están suministrando el voltaje requerido; por lo cual la instalación se protegerá catódicamente desde el límite y punto de entrega.

Protección mecánica. La tubería será recubierta utilizando la especificación TGF-3 de la Asociación Nacional de Aplicadores de Recubrimientos de Tubería (National Associated of Pipe Coating Applicators) (NRF-26-PEMEX-2008), dicho recubrimiento está previsto será realizado en la planta del fabricante.

El recubrimiento es elaborado en Polietileno Extruido Tricapa, el cual es distinto al alquitrán de hulla (prohibido por la NOM-007-SECRE-2010).

Prueba de hermeticidad. Esta prueba comprueba la integridad de la tubería y se efectúa de acuerdo con la NOM-007-SECRE-2010 (Transporte de Gas Natural) y con apego a los requisitos del Capítulo 10 de dicha norma, se realiza la presurización a 1,5 veces la presión del diseño, durante 24 horas.

Cualquier indicación de pérdida de presión que indique una fuga en el tramo a probar deberá originar una revisión exhaustiva para localizar la falla, su eliminación y reparación. El proceso se repetirá hasta que la prueba sea 100% satisfactoria durante las 24 horas requeridas.

Previo a la realización de la prueba de hermeticidad, se efectuará una limpieza al interior del tubo a través de un diablo de limpieza, que se correrá con aire para extraer cualquier material extraño.

Limpieza y arranque. Una vez concluido el relleno de la trinchera, la superficie será limpiada para dejarla libre de escombros y permitir la regeneración de la flora silvestre. Se tomarán medidas para minimizar la erosión de la franja de afectación y restaurar el contorno natural para permitir el drenaje natural de la superficie. En áreas donde se afecte pavimentación se restaurará la carpeta asfáltica, en caso de existir ésta, se deberán retornar todas sus condiciones a su estado original.

Limpieza y rehabilitación del derecho de vía. La limpieza incluirá la rehabilitación del derecho de vía, los espacios de trabajo temporales y las rutas de acceso que se hayan impactado durante la construcción e instalación del gasoducto. Las actividades incluyen:

- ✓ Remoción y eliminación de rocas, escombros y sobrantes de excavación,
- ✓ Instalación de las obras de control de erosión donde apliquen.

Al final de estas actividades se deberá contar con:

- ✓ Las aprobaciones de los propietarios y las autoridades reguladoras, según sea el caso,
- ✓ Las medidas de control de la erosión correctamente definidas según cada caso,
- ✓ La instalación correcta de las señales terrestres y aéreas de las LDR,
- ✓ La remoción de todo el excedente de tubería y otros materiales de construcción.

Al término de la construcción e instalación de las LDR, ésta será protegido contra la erosión del suelo a lo largo de su vida útil para prevenir daños y posibles fallas, las cuales pueden ser causadas por la eliminación de los apoyos, por la fuerza de las corrientes de agua y movimiento dinámico, principalmente.

Puesta en servicio y arranque del sistema. Los procedimientos y protocolos de finalización para la puesta en servicio de las instalaciones serán elaborados completamente durante la fase de diseño.

En general, la puesta en servicio de una instalación involucrará lo siguiente:

- ✓ Planeación, preparación y programación de los procedimientos de pruebas previas a la puesta en servicio de los equipos y sistemas a fin de asegurar su ejecución completa y correcta. Todo incumplimiento con las especificaciones y deficiencia será rectificado,
- ✓ La puesta en servicio de las instalaciones se realizará con base a la verificación de cada sistema uno por uno. Este trabajo pondrá al sistema de transporte y sus accesorios en un estado operativo completamente probado. El funcionamiento y el rendimiento según diseño de todo equipo será revisado y verificado.

Construcción – Trabajos dentro de la Estación de recolección Ricos 1

Para la etapa de construcción se desarrollarán dentro de la estación de Recolección Ricos 1 las obras siguientes:

Secreto Industrial (proceso del proyecto). Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

Secreto Industrial (proceso del proyecto). Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

Obra Civil

Como primera actividad se contempla la fase de las terracerías para la preparación del sitio. Posteriormente se ejecutarán los trabajos para las cimentaciones, estructuras, instalaciones pluviales y cerca perimetral, no se contemplan nuevas vialidades.

Obra Mecánica y tuberías

Comprende la instalación del Patín de Medición tipo Coriolis, Los compresores de gas Natural, los módulos de deshidratación de gas, los accesorios, tuberías, válvulas, bombas, incluyendo pintura, protección anticorrosiva y aislamiento.

Obra Eléctrica

Incluye principalmente, los cableados, tierras, pararrayos, alumbrado, sistemas de seguridad, protección catódica, centros de control de motores cuando aplique, sistemas de energía ininterrumpible, transformadores de ser necesario y las pruebas de los equipos.

Sistemas de Control

Se instalará el sistema SCADA para el patín de medición, los instrumentos, las válvulas de control y se harán las pruebas de lazos de control.

Obras de conexión

Consiste en realizar las conexiones necesarias entre los sistemas de medición, compresión y deshidratación y las estructuras encargadas del manejo de gas

Puesta en Servicio y Arranque del Sistema

Los Procedimientos y protocolos de finalización para la puesta en servicio de las instalaciones serán elaborados completamente durante la fase de diseño. En general, la puesta en servicio de una instalación involucrará lo siguiente:

- ✓ Planeación, preparación y programación de los procedimientos de pruebas previas a la puesta en servicio de los equipos y sistemas a fin de asegurar su ejecución completa y correcta. Todo incumplimiento con las especificaciones y deficiencia será rectificado.

- ✓ La puesta en servicio de las instalaciones se realizará con base a la verificación de cada sistema uno por uno. Este trabajo pondrá a la estación y a sus equipos y sistemas en un estado operativo completamente probado.
- ✓ El funcionamiento y el rendimiento según diseño de todo equipo será revisado y verificado.

Las principales actividades de la puesta en servicio incluirán:

- ✓ Verificación de la terminación de la construcción según el diagrama de tubería e instrumentos;
- ✓ Verificación de los enlaces de control y comunicación entre los procesos, incluyendo el Paro de Emergencia (ESD, Emergency Shut Down), proceso, interfaz / entrelazamiento de la unidad y seguridad;
- ✓ Verificación y pruebas de la estación de medición,
- ✓ Pruebas de lazos de los sistemas de control,
- ✓ Pruebas OSAT y de control y comunicación del sistema SCADA,
- ✓ Verificación y pruebas del sistema de desfuegos,
- ✓ Verificación de los enlaces de la unidad;
- ✓ Puestas en servicio de las válvulas de seccionamiento y de los actuadores, incluyendo los interruptores límite;
- ✓ Prueba hidrostática de todo el ducto, así como interconexiones,
- ✓ Purga y presurización de la tubería de alta presión.
- ✓ Simulación del software de control de la unidad;
- ✓ Verificación de la simulación del Paro de Emergencia (ESD) por instalación.
- ✓ Puesta en servicio del suministro eléctrico primario incluyendo las subestaciones de acometida y sus conexiones hacia los transformadores de potencia principales;
- ✓ Verificación de tableros de distribución y de circuitos derivados.
- ✓ Verificación de sistema de suministro de energía de respaldo (UPS) incluyendo los bancos de acumuladores, el rectificador y el cargador de acumuladores;
- ✓ Prueba del sistema de protección catódica
- ✓ Verificaciones funcionales de los sistemas de medición, protección, seguridad y alarma.
- ✓ Puesta en marcha lenta para las bombas, los motores, los sellos y demás maquinaria y equipos mecánicos.
- ✓ Vaciado de los sistemas de lubricación y sellado hidráulico, ajuste de los componentes de las bombas, limpieza de las mallas, calibración de los instrumentos, chequeos de lazos, dispositivos de alivio y alarma, verificación de la alineación en caliente, lubricación y ajustes de los topes de las válvulas.

II.2.5 Operación y mantenimiento

Las actividades de operación y mantenimiento a todas las obras existentes y las ejecutadas durante el Plan de Desarrollo área Contractual N° 20. Campo Ricos se realizarán por personal capacitado y

con experiencia. Sin embargo, como parte de los procedimientos operativos, se contará con manuales de operación y mantenimiento de las instalaciones.

Los Manuales de Operación y Mantenimiento se prepararán de acuerdo con las buenas prácticas de ingeniería, usando los manuales de instalación, operación y mantenimiento de los equipos individuales proporcionados por los proveedores de los equipos. Estos manuales estarán disponibles antes de la puesta en marcha de las instalaciones, se revisarán y actualizarán periódicamente durante la etapa de operación del mismo, con el fin de que siempre reflejen todos los principios de ingeniería aplicables, la experiencia que va adquiriéndose, el conocimiento que se obtiene sobre los sistemas en su operación, las consideraciones aplicables en materia de flujo de Gas Natural y las condiciones operativas del sistema.

Se incorporarán las nuevas instalaciones a los planes de mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo, y los procedimientos de operación del sistema. Cada componente del sistema se manejará individualmente, incluyendo la siguiente información para cada uno: antecedentes, requisitos reglamentarios y de las normas técnicas, aspectos ambientales, instrucciones y procedimientos técnicos detallados, programas de control y aseguramiento de la calidad, auditorías y aspectos administrativos, principalmente.

GS Oil and Gas SAPI de C.V. cuenta con un listado de actividades para la aplicación y supervisión de mantenimiento tanto predictivo como correctivo (Ver Tabla 17), el cual tiene como objetivo reducir los riesgos de operación del gasoducto, para minimizar la presencia de fugas que puedan ocasionar eventos catastróficos si entran en contacto con una fuente de ignición; así mismo, con la implementación del programa de mantenimiento, se pretende extender la vida útil de las instalaciones y tubería que transporta el Gas Natural hacia las Estaciones de Regulación y Medición de los socios comerciales.

Se resalta que GS Oil and Gas SAPI de C.V., reúne años de experiencia en la operación y mantenimiento de instalaciones de Gas Natural, cumpliendo con la normatividad nacional e internacional. A continuación, se describen brevemente los principales aspectos a considerar en la operación:

- ✓ Calidad del Gas Natural. La calidad del Gas Natural a transportar está considerada en el contrato con el proveedor del energético, bajo los parámetros de la NOM-001-SECRE-2010 (Calidad del Gas Natural).
- ✓ Procedimientos de Operación y Mantenimiento. La Comisión Reguladora de Energía es la entidad gubernamental encargada de aprobar los procedimientos de operación y mantenimiento de GS Oil and Gas SAPI de C.V., durante el proceso de otorgamiento del permiso respectivos.
- ✓ Vigilancia y Monitoreo de Fugas. GS Oil and Gas SAPI de C.V. cuenta con procedimientos de vigilancia y detección de fugas a través de revisiones periódicas y monitoreo a lo largo de sus gasoductos e instalaciones para detectar la presencia de gas en el subsuelo y en instalaciones relacionadas con el proyecto.

- ✓ Reparaciones y Pruebas. Los ductos que conforman la red de transporte y suministro de gas natural están bajo procedimientos que garantizan reparaciones eficientes y seguras, dado que son sometidos a pruebas previas a la puesta en operación.
- ✓ Capacitación y Entrenamiento. GS Oil and Gas SAPI de C.V. cuenta con un programa de capacitación, mantenimiento y seguridad.
- ✓ GS Oil and Gas SAPI de C.V. dispone de un plan integral de seguridad y protección civil, que incluye la prevención de accidentes, programas de auxilio, recuperación y plan de emergencia.

Tabla 17 Programa General de Mantenimiento Campo Ricos

Secreto Industrial (proceso del proyecto). Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

Todo lo anterior deberá ser constatado anualmente en su cumplimiento por una Unidad de Verificación aprobada por la Comisión Reguladora de Energía.

II.2.6 Desmantelamiento y abandono de las instalaciones

Antes de terminar la vida útil del proyecto del Plan de Desarrollo N° 20. Campo Ricos, GS Oil and Gas SAPI de C.V. planea realizar un dictamen técnico por una Unidad de Verificación (UV) en Gas Natural, para que, en caso de ser necesario, se aplique una reingeniería y se pueda alargar su vida útil si es el caso contractual; en caso contrario, se desmantelará las instalaciones que correspondan, para finalmente realizar la limpieza y restitución de las condiciones, que permitan la regeneración de las condiciones bióticas.

La Fase de abandono del sitio engloba todas las acciones de desmantelamiento, desguace y demolición de las instalaciones utilizadas, conjuntamente con las correspondientes acciones de remediación de las áreas afectadas (si las hubiere), la restauración de las áreas naturales involucradas, tendiendo a su estado natural inicial.

Se estima en 25 años la vida útil del proyecto y de continuar con un mantenimiento adecuado, este tiempo se prolongaría, dentro de las condiciones contractuales se contempla dos (2) posibles extensiones del proyecto cada una por cinco (5) años. Los terrenos que sean en su caso desocupados por el proyecto al término de su vida útil se utilizarán de acuerdo con el uso que tengan destinado en ese momento los planes de desarrollo. Es por lo anterior que en este momento no es posible elaborar el cronograma de abandono y desmantelamiento de instalaciones, ni el destino que se le dará a las obras una vez concluida la vida útil del proyecto.

Asimismo, tampoco es posible determinar el Programa de restitución o rehabilitación del área.

II.2.7 Residuos

Etapa de Preparación del Sitio y Construcción.

Durante la preparación del sitio se generarán residuos formados por material vegetal y orgánico, producto del desmonte. De igual manera se estarán generando residuos domésticos, producto de la alimentación de los trabajadores en el sitio. En la etapa de construcción para la perforación de los pozos, de las líneas de descarga y los trabajos dentro de la Estación de Recolección Ricos 1, se requerirá la utilización de maquinaria por lo que se pueden generar residuos como botes vacíos de lubricantes y estopas impregnadas con aceites, cartones, pintura y botes de residuos de recubrimiento. Debido a esto, se instalarán en el sitio tambos de 200 lts. con tapa dentro de las áreas de trabajo para facilitar y controlar su manejo temporal. Durante la construcción se generarán tramos de tuberías, que se recuperarán en la fase de limpieza y serán trasladados al almacén de GS Oil and Gas SAPI de C.V.

Durante la ejecución de las distintas obras del proyecto, se generarán aguas residuales domésticas, las cuales serán recolectadas en sanitarios portátiles. El agua producto de la prueba hidrostática del ducto será recuperada y descargada en los tanques de la Estación de Recolección Ricos para su disposición final.

Las emisiones a la atmósfera estarán representadas en su mayoría por aquellas provenientes de los vehículos y equipos de combustión interna, éstas se presentan durante la etapa de preparación del sitio, construcción y mantenimiento de la obra; durante el tiempo que duren las etapas respectivas y de ninguna manera serán significativas para generar algún grado de contaminación ya que las actividades serán a campo abierto.

Las fuentes de generación de emisiones atmosféricas son principalmente los vehículos automotores y los generadores de corriente alterna.

Las emisiones más comunes que serán emitidas en este tipo de actividades son monóxido de carbono, monóxido de azufre, óxidos de nitrógeno, cenizas finas, humos e hidrocarburos quemados. Por lo anterior, deberá haber un estricto control sobre la combustión de los motores para dar cumplimiento a las siguientes Normas Oficiales Mexicanas: NOM-041-SEMARNAT-2006; Norma Oficial Mexicana que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible, la NOM-045-SEMARNAT-2006, que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible; y la NOM-050-SEMARNAT-2006, que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.

Durante la etapa de construcción, se generarán ruidos debido a la operación de fuentes móviles, cuyos niveles por lo regular deben alcanzar 65 dB, estas acciones deben estar regidas bajo la Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.

Etapa de Mantenimiento.

En esta etapa los residuos generados serán trapos impregnados con grasa y lubricantes, esto como resultado de las actividades de mantenimiento a la tubería, por lo que son residuos tóxicos y por su clave CRETIB corresponden a Tóxico e Inflamable, por lo que se contarán con contenedores con tapa dentro de las áreas de trabajo. Para el desarrollo del proyecto se requieren las siguientes sustancias para las etapas de preparación del sitio, construcción y mantenimiento, se presentan en la tabla 18:

Tabla 18 Sustancias requeridas para el desarrollo del proyecto

Secreto Industrial (proceso del proyecto). Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

1 CAS: iniciales del nombre en inglés del servicio de información de sustancias químicas de los Estados Unidos de América (Chemical Abstract Service).

2. IDLH (Immediately Dangerous to Life or Health)-Inmediatamente peligroso a la vida o a la salud: Esto refiere a una concentración,

especificada formalmente por un valor regulador, y definida como la concentración máxima de la exposición de un producto químico dado en el lugar de trabajo de el cual uno podría escaparse en el plazo de 30 minutos.

3. TLV (Threshold Limit Values)- Valor Limite Umbral: Concentración media ponderada en el tiempo de una jornada laboral de 8 horas/día.

TLV-TWA.- limite medio ponderado de exposición de 8 -40 horas. TLV-STEL.- Limite de exposición de corta duración de 15 min.

4. Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico, Inflamable y Biológico-infeccioso.

Un insumo químico que será requerido en la Planta de Deshidratación será el glicol en su fórmula Trietilenglicol con las características siguientes mostradas en la siguiente tabla:

Tabla 19 Características del Trietilenglicol

SECCIÓN 2 – DATOS DE LA SUSTANCIA QUÍMICA			
Nombre Químico:	1,2-Etanodiol Bis (OXY)		
Nombre Comercial del Producto:	TRIEILENGLICOL		
Familia Química:	Glicoles		
Sinónimos:	TEG, Triglicol		
Otros Datos:	C6H14O4		
SECCIÓN 3 – IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA QUÍMICA			
NUMERO CAS:	112-27-6	LMPE-PPT:	No disponible
NUMERO ONU:	No aplica	LMPE-CT:	No disponible
		LMPE-P:	No disponible
		IPVS:	No disponible
Clasificación de Riesgos:			
NFPA: SALUD: 1	INFLAMABILIDAD: 1	REACTIVIDAD: 0	ESPECIAL: Ninguno
HMIS: SALUD: No disponible	INFLAMABILIDAD: No disponible	REACTIVIDAD: No disponible	ESPECIAL: No disponible
			EPP: No disponible
Ingredientes:	Número CAS:	Porcentaje:	
Trietilenglicol	112-27-6	100%	
Sustancias Peligrosas como Componente:	Número CAS:	Contenido (% en Peso)	
No aplica	No aplica	No aplica	
SECCIÓN 4 – PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS			
Temperatura de Ebullición:	287.4 °C	Olor:	A glicol
Temperatura de Fusión:	-4 °C	Intensidad del Olor:	No aplica
Temperatura de Inflamación:	177 °C	Velocidad de Evaporación:	No disponible
Temperatura de Autoignición:	370 °C	Solubilidad en Agua:	Completamente soluble
Densidad:	1.124 g/cm ³ @ 20°C	Presión de Vapor:	0.01 mmHg @ 20°C
Gravedad Específica:	No disponible	Temperatura Crítica:	No disponible
Peso Molecular:	150.2 g/mol	% Volatilidad:	No disponible
Viscosidad:	47.8 cPs @ 20°C	Límites de Explosividad:	Inferior: 0.9%(V) Superior: 9.2%(V)
pH:	6.0	Otras Propiedades:	No disponible
Estado Físico:	Líquido		
Color:	Incoloro		

En la siguiente tabla, se presentan un estimado de los tipos de residuos producidos en las etapas del proyecto por cada actividad, así como una proyección de las cantidades o volúmenes que se espera sean generados en las respectivas etapas de las actividades del proyecto, su disposición temporal, su destino y sus características.

Tabla 20 Residuos estimados que se generarán en el proyecto por cada actividad en sus etapas de desarrollo

Secreto Industrial (proceso del proyecto). Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

* De acuerdo al reglamento de la LGEEPA en materia de residuos peligrosos.

Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos.

Los residuos no peligrosos serán almacenados temporalmente y transportados al sitio de disposición final autorizado más cercano. Los residuos metálicos, como restos de tubería y placas de acero, se trasladarán al almacén de la Compañía Contratista.

La generación de aguas sanitarias estará controlada mediante sanitarios portátiles, para lo cual se contratarán los servicios de alguna de las empresas que los proporcionan, la cual deberá llevar a cabo continuamente el drenado para un posterior tratamiento aplicado por la misma, con lo cual se reduce el impacto al medio y se evita el fecalismo al aire libre.

Durante la etapa de construcción, se generarán ruidos debido a la operación de fuentes móviles como maquinaria pesada y camionetas, cuyos niveles probablemente alcancen los 65 dB en algunos casos, debiendo señalar que en las inmediaciones del derecho de vía en la cual se pretende desarrollar el proyecto, no existen casas habitación que puedan verse afectadas por las emisiones de ruido. Aún con todo, estas acciones se regirán bajo la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, que establece los Límites Máximos Permisibles de Emisión de Ruido de las Fuentes Fijas y su Método de Medición

II.2.8 Generación de gases de efecto invernadero

II.2.8.1 Generación de gases de efecto invernadero (H_2O , CO_2 , CH_4 , N_2O , CFC , O_3 , etc.)

Con respecto a las emisiones atmosféricas, éstas serán las que se generen por la combustión que se lleva a cabo durante el funcionamiento de los equipos, maquinaria y vehículos empleados en las etapas de preparación del sitio y construcción, así como los gases provenientes de los vehículos que se utilizarán para el mantenimiento los equipos en la Estación Ricos 1, del ducto y sus accesorios. Estas emisiones consistirán principalmente de óxidos de nitrógeno (NO_x) y monóxido de carbono (CO). Dichas emisiones no rebasarán los límites establecidos en las normas vigentes en la materia, ya que todo vehículo será sometido a actividades de mantenimiento preventivo y correctivo, verificación vehicular. Todo equipo que emita gases a la atmósfera será sujeto a mantenimientos periódicos preventivos y correctivos, con el propósito de que las emisiones de los mismos no rebasen los límites máximos permisibles de las normas vigentes.

Las normas que se acatarán respecto a las emisiones de gases a la atmósfera son: NOM-041-SEMARNAT-1999. Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

NOM-045-SEMARNAT-1996. Establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.

Para las actividades de perforación las emisiones a la atmósfera serán producidas por el uso de la maquinaria de construcción y perforación. Estas se constituirán principalmente, en Óxidos de Nitrógeno, Bióxido de Carbono, Monóxido de Carbono, así como de Hidrocarburos y partículas. Las emisiones estimadas de estos equipos se presentan en la Tabla 21, son referenciales a actividades similares en la Industria del hidrocarburo, está claro que los valores reales pueden variar pues son dependientes de factores propios de cada equipo mecánico usado.

Tabla 21 Tasa Estimada de generación de emisiones de Equipo y maquinaria utilizados durante las etapas de Preparación del Sitio y Construcción para las actividades de perforación

Secreto Industrial (proceso del proyecto). Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

Secreto Industrial (proceso del proyecto). Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

El estimado presentado sería por cada actividad de perforación prevista en el Plan de Desarrollo Área Contractual N°20 Campo Ricos.

Referente a las actividades de la construcción de las líneas de recolección las emisiones estimadas durante las actividades de preparación y construcción se dan en la tabla 24. Por cada línea prevista a construir.

Tabla 22 Tasa Estimada de generación de emisiones de Equipo y maquinaria utilizados durante las etapas de Preparación del Sitio y Construcción para las actividades de construcción de LDR

Equipo	Etapas	Cantidad	Tiempo empleado en la obra (1)	Horas de trabajo diario	Decibeles emitidos (Db)	Emisiones A la atmósfera (g/s)	Tipo de combustible
Camión con grúa de 5 t	Preparación del sitio	2	1	8	No mayor a 92	HC CO 0,8 NO _x 10,0 2,3	Diesel
Camión de volteo	Preparación del sitio	5	2	8	No mayor a 92	HC CO 0,8 NO _x 10,0 2,3	Diesel
Camioneta de estacas	Construcción	5	7	8	No mayor a 86	HC CO 0,41 NO _x 7,0 2,0	Gasolina
Camión pipa para agua	Construcción	2	7	8	No mayor a 86	HC CO 0,41 NO _x 7,0 2,0	Gasolina
Equipo de excavación	Construcción	2	7	8	No mayor a 92	HC CO 0,8 NO _x 10,0 2,3	Diesel

zanjas							
Camión revolvedor	Construcción	1	2	8	No mayor a 86	HC CO 0,8 NO _x 10,0 2,3	Diesel
Grúa sobre camión de 120 t	Construcción	1	2	8	No mayor a 99	HC CO 0,8 NO _x 10,0 2,3	Diesel
Tractocamión con plataforma de 50 t	Construcción	1	2	8	No mayor a 99	HC CO 0,8 NO _x 10,0 2,3	Diesel

En lo relativo a las emisiones para las actividades que serán realizadas en la Estación de Recolección solo se espera generar emisiones por la maquinaria o equipo que se utilizará durante la etapa de preparación de sitio y construcción en muy corto tiempo, se estima solo 5 días por cada actividad y sería solo una grúa y equipo para acondicionar el sitio donde estará ubicado los compresores, el patín y los módulos de deshidratación.

II.2.8.2 Cantidad de energía que será disipada por el desarrollo del proyecto

La energía eléctrica estimada a utilizarse durante la perforación de cada pozo en el área contractual N| 20 Campo Ricos y servicios auxiliares se producirá mediante equipos generadores de combustión interna, siendo estos portátiles y operarán con combustible diésel.

Para la unión de los diferentes ductos tanto para la Líneas de recolección, como las líneas de interconexión de las nuevas instalaciones dentro de la Estación Ricos 1, se utilizará energía eléctrica, la cual será generada por máquinas soldadoras de 300 A, 110 VAC, de cuatro cilindros. También se utilizarán pequeños generadores portátiles de 6 HP, 1,800 rpm, 110 VAC, que operarán con diésel.

Se tiene previsto la competición de una interconexión eléctrica de baja, a una línea de CFE que se encuentra en las inmediaciones de la estación y no está actualmente en uso, para alimentar eléctricamente al patín de medición y el sistema SCADA.

Será voltaje de 110 V y se estima un consumo de unos 2,0 KW al día, que equivaldrían a 60 KW al mes para este servicio

Consumo gas natural

Para la etapa de operación del módulo de deshidratación, se estima un consumo de energía de 250 MBTU/hora, la cual será siniestrada por el gas de proceso de la ER Ricos 1.

Consumo mensual de energía: 180 MMBTU

III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES

III.1 Información Sectorial

III.1.1 Programa Sectorial de Energía 2013-2018

Como resultado de la disponibilidad de hidrocarburos en el territorio nacional, a lo largo de la historia moderna la matriz energética del país se ha concentrado en fuentes fósiles de energía, principalmente petróleo crudo y gas natural. Actualmente, la producción conjunta de petróleo y gas natural representa cerca del 90% de la producción total de energía primaria. Por otro lado, a pesar de que se han registrado avances importantes en el aprovechamiento de energías no fósiles, su participación en la matriz energética sigue siendo reducida, al pasar de 7% en 2008 a 8% en 2012.

El país dispone de un potencial de fuentes de energía indiscutible, tanto fósiles como limpias, con un amplio portafolio de recursos renovables (eólico, solar, geotérmico, biomasa e hídrico). Por ello, aun cuando se prevé que durante las próximas décadas los hidrocarburos continúen representando el principal energético primario, es indispensable reforzar y continuar impulsando acciones concretas para el logro de una mayor diversificación de la matriz energética. En este sentido, deben impulsarse tecnologías que permitan un mayor aprovechamiento de los recursos en sus diferentes etapas de desarrollo y que permitan capturar importantes beneficios económicos, sociales y medio ambientales.

III.1.1.1 Capacidad productiva y de transformación de hidrocarburos

III.1.1.1.1 Recursos petroleros

Al 1 de enero de 2013, las reservas totales de hidrocarburos en el país sumaron 44.5 mil millones de barriles de petróleo crudo equivalente (MMMbpce), de las cuales 31% corresponden a reservas probadas (1P), 28% a reservas probables (2P) y 41% a reservas posibles (3P). En términos de tipo de hidrocarburo, las reservas totales ascendieron a 30,817 millones de barriles (MMb) de petróleo (69% del total) y 63,229 millones de pies cúbicos (MMpc) de gas natural (31% del total). El nivel de reservas probadas con los que actualmente se cuenta, permitiría mantener una producción de hidrocarburos, a los niveles actuales, por un periodo de 10 años; ubicando a México dentro de los 20 países con mayores reservas a nivel mundial. Por su parte, el volumen de reservas totales o 3P representa hasta 33 años de producción de hidrocarburos a su actual nivel de extracción. En lo referente al gas natural, las reservas probadas son equivalentes a 7.3 años de producción, a los niveles actuales de extracción.

III.1.1.1.2 Producción de crudo y gas natural.

Durante el 2004, la producción de petróleo en el país alcanzó su máximo histórico, ubicándose por arriba de los 3.3 millones de barriles por día. A partir de este punto, la producción comenzó a declinar hasta alcanzar 2,548 mil barriles por día (Mbd) en 2012, de los cuales 54% correspondió a crudo pesado, 33% crudo ligero y 13% superligero. Por su parte la producción de gas natural (libre de nitrógeno y bióxido de carbono), se ubicó en 5,676 millones de pies cúbicos por día (MMpcd), mostrando una gradual declinación a partir de su máximo registrado en 2009 cuando alcanzó 6,534 MMpcd. Al primer semestre de 2013, la producción promedio de crudo se encuentra ligeramente

por debajo de la producción registrada en 2012, lo que se explica por la continua declinación natural de Cantarell y los retos operativos para aumentar la producción en otros proyectos, como Ixtal-Manik, Crudo Ligero Marino, Yaxche, Ku-Maloob-Zaap, Ogarrio-Magallanes y Delta del Grijalva, entre otros.

El comportamiento de la producción de hidrocarburos en los últimos años refleja la composición y las características de los campos productores, ya que, en la actualidad, aproximadamente 80% de los campos se catalogan como maduros y se encuentran en estado avanzado de explotación.

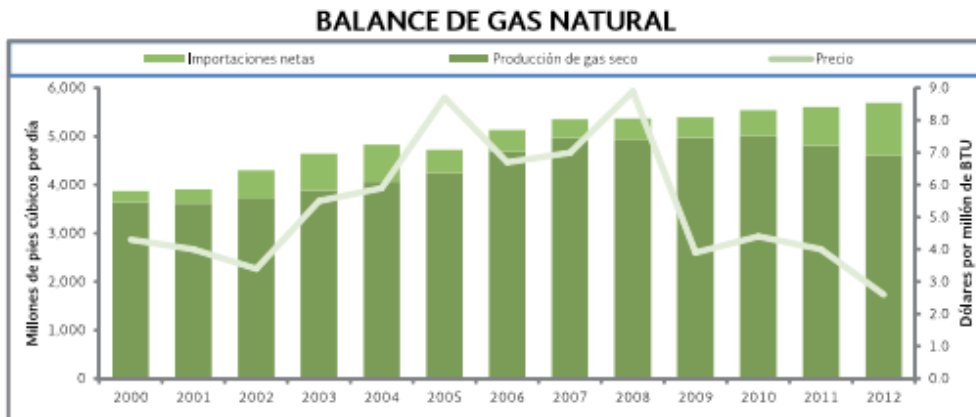
Considerando lo anterior, destaca el papel que juegan las técnicas de recuperación secundaria y terciaria, o mejorada en el país, ya que es a través de este tipo de proyectos que se podrá incrementar el factor de recuperación de petróleo en rangos de 5% a 30%, además de extender la vida útil de los campos que hoy se encuentran en un estado avanzado de producción.

Aunado a esto, la producción de hidrocarburos se enfrenta a geologías cada vez más complejas o de difícil acceso, como lo son las aguas profundas o las diversas zonas que conforman el proyecto Aceite Terciario del Golfo, lo que conlleva a realizar grandes inversiones y a asumir mayores riesgos. Por lo anterior es necesario generar las capacidades técnicas adecuadas que permitan incorporar y desarrollar nuevas tecnologías para agregar mayor eficiencia en el descubrimiento y desarrollo de reservas en los procesos de producción.

En lo que se refiere a los recursos provenientes de lutitas, estos podrían representar una aportación significativa para cubrir las necesidades energéticas de nuestro país a largo plazo. Sin embargo, es importante dimensionar la complejidad de la incorporación de estos recursos, así como los posibles impactos ambientales y sociales que conlleva su explotación comercial. Para el desarrollo de esta nueva industria, se requerirá ampliar la infraestructura de transporte y de servicios, así como fortalecer las capacidades regulatorias y normativas que permitan asegurar niveles sostenidos de desempeño económico, social y ambiental.

III.1.1.2 Balance de Gas Natural

En el último par de años, la producción nacional de gas natural ha presentado una disminución debido principalmente a que se han orientado recursos a proyectos de exploración y producción de petróleo, los cuales representan un mayor beneficio económico en comparación con los proyectos de gas natural. Esta menor competitividad de los proyectos de extracción de gas natural es resultado, por una parte, de los bajos precios del gas natural en la región de Norte América, presionado por el fuerte crecimiento en la producción de gas no convencional en los Estados Unidos y por otra parte, debido a los altos precios del petróleo en el mercado internacional.



Fuente: Sistema de Información Energética, septiembre 2013. Petróleos Mexicanos solo incluye el gas que PEMEX Gas y Petroquímica Básica comercializa en el mercado nacional.

Nota: La producción de gas seco no incluye gas usado en la operación de Pemex Exploración y Producción.

Figura 20 Balance de Gas Natural. Fuente PROSENERE 2013-2018

En la última década la demanda de gas natural en el país se ha incrementado de manera sostenida, debido a diversos factores entre los que destacan: el precio de venta de primera mano vinculado al mercado de Norte América; las ventajas de eficiencia sobre los procesos industriales y la generación de electricidad; y los altos precios del petróleo y sus derivados. Esta mayor demanda de gas natural, aunada a la disminución en la producción nacional ha derivado en el incremento en las importaciones, lo que a su vez dificulta el abastecimiento de este combustible, principalmente en la zona centro-occidente del país, por las limitaciones en la capacidad de importación y transporte de gas natural. Esto ha llevado a comprometer la flexibilidad operativa del Sistema Nacional de Gasoductos (SNG), así como a recurrir a mayores importaciones de gas natural licuado, con el consecuente incremento en costos.

III.1.1.3 Capacidad de generación eléctrica en el país

La capacidad instalada en el Sector Eléctrico Nacional al mes de septiembre de 2013 se ubicó en 64,860 mega watts (MW), de los cuales 64% correspondió a capacidad de la CFE y 36% de permisionarios. En esa misma fecha, la capacidad efectiva de generación en el servicio público de energía eléctrica ascendió a 53,601 MW, de los cuales 41,184 MW (76.83%) correspondieron a CFE (se excluye la capacidad derivada de la repotenciación de la central Laguna Verde) y 12,418 MW (23.17%) de los Productores Independientes de Energía (PIE).

Durante los primeros nueve meses de 2013, alrededor del 85% de la electricidad destinada al servicio público fue producida a partir de combustibles fósiles. Sin embargo, los precios de los hidrocarburos, principalmente combustóleo y diésel, han aumentado considerablemente en los últimos años, afectando el costo de generación de la electricidad y en consecuencia las tarifas a los consumidores.

Por otro lado, el Gobierno Federal apoya vía tarifas eléctricas principalmente a los usuarios de los sectores doméstico y agrícola con el objetivo de proteger a las clases más necesitadas de la sociedad; sin embargo, los montos de estos apoyos se han venido elevando y generan una carga adicional a las necesidades financieras del país, lo que hace necesario impulsar la reducción de los costos de suministro de la energía eléctrica, como una medida más efectiva para disminuir las tarifas que pagan las empresas y familias mexicanas.

La CFE en coordinación con PEMEX, ha buscado invertir en nuevos gasoductos con el objetivo de eliminar cuellos de botella y mejorar el abasto del energético e incorporar nuevas centrales, lo que permitirá tener flexibilidad para utilizar un combustible más barato y apoyar a la disminución de los costos de generación.

Debe considerarse que, según la Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética, en el año 2024 la generación a partir de fuentes fósiles no deberá rebasar el 65% del total lo que representa un desafío significativo para el sector eléctrico, en el que se requerirá la incorporación de tecnologías de generación que utilizan fuentes renovables de energía (como la nuclear y la cogeneración), permitiendo enfrentar así, los retos en materia de diversificación y seguridad energética.

III.1.1.3.1 Infraestructura de transporte de energéticos

Desde 1995, se han emprendido una serie de reformas al marco legal del sector del gas natural en temas encaminados a modernizar las actividades de esta industria principalmente en lo relativo al impulso de la inversión privada en las actividades de transporte, almacenamiento y distribución del hidrocarburo, así como a la regulación de las ventas de primera mano de hidrocarburos de Petróleos Mexicanos.

En lo referente al transporte, si bien desde 1996 el desarrollo de nueva infraestructura ha recaído en el sector privado, la mayoría de los proyectos para cubrir las necesidades específicas de Petróleos Mexicanos y de la Comisión Federal de Electricidad han sido auspiciados por ellos mismos. Sin embargo, el incremento de la infraestructura de transporte ha sido insuficiente para atender oportunamente el aumento de la demanda de gas natural, que deriva de las políticas de sustitución de combustóleo por gas natural, así como de la disminución en los precios relativos del gas natural en Norte América.

Actualmente, las limitaciones en infraestructura tanto de transporte como de importación de gas natural han provocado que desde el año 2012 el Sistema Nacional de Gasoductos enfrente condiciones críticas de operación derivadas del exceso de extracciones del hidrocarburo en proporción a las inyecciones. Lo anterior se ha traducido en la declaración de “alertas críticas” que han afectado el suministro en regiones alejadas de los puntos de producción o importación (principalmente en el centro-occidente del país); estas situaciones han impactado en la actividad económica en la industria de la transformación y del sector eléctrico, lo que ha llevado a grandes consumidores a reemplazar el uso del gas natural por combustibles de mayor precio, o bien, a limitar su consumo.

Para atender la problemática en el abasto de gas natural, a mediano y largo plazo, actualmente se encuentran en desarrollo proyectos de transporte, que permitirán ampliar la infraestructura a regiones del país que actualmente no cuentan con gas natural, o bien, que generarán redundancia en los sistemas de transporte existentes. Estos proyectos, permitirán aumentar la capacidad de importación de gas natural desde los Estados Unidos, lo cual contribuirá a diversificar las fuentes de suministro.

III.1.1.4 Principios rectores de las iniciativas de leyes secundarias de la Reforma Energética

1. La propiedad de los hidrocarburos en el subsuelo es de la Nación
2. La libre concurrencia y competencia entre empresas del estado y particulares tanto en exploración, producción, transformación y electricidad. (La única excepción es la venta al público de gasolinas)
3. Fortalecimiento de la Comisión Reguladora de Energía, la Comisión Nacional de Hidrocarburos y de la Secretaría de Energía
4. Transparencia y rendición de Cuentas
5. Protección al medio ambiente y el fomento de las energías limpias.

En lo referente a contratos: Por licitación pública y el criterio de adjudicación será para el participante que ofrezca las mejores condiciones económicas al Estado Mexicano.

III.1.1.5 Líneas de acción de la Reforma Energética

1. La Reforma Energética garantiza la soberanía nacional sobre los hidrocarburos y la rectoría del Estado sobre las actividades que se realicen y asegura que la Nación se quede con la totalidad de la renta petrolera, siendo esto que el petróleo es y seguirá siendo de los mexicanos por lo que la soberanía nacional no se verá afectada de ninguna forma por las nuevas leyes. La Reforma permite que el Estado Mexicano tenga las herramientas necesarias para extraer los hidrocarburos de forma eficiente, competitiva y sustentable. Por lo que se podrá contratar a PEMEX, particulares o asociaciones entre ambos o bien dar la asignación directa a PEMEX.
2. La Reforma energética bajará las tarifas eléctricas y de gas. Esto a través de la creación de un mercado eléctrico que fomente la competencia e incremente la eficiencia; eliminando las fallas, perdidas por robo y por consecuencia abaratando los costos.
La Reforma energética promoverá la sustentabilidad y la protección al medio ambiente. Mientras que la Comisión Federal de Electricidad tendrá facultades para decidir su operación y de esa manera mejorar su presupuesto con el fin de abaratar costos ofrecer tarifas competitivas.

III.1.2 Prospectivas del Mercado de gas natural 2012-2026

El mercado de gas natural en Norteamérica ha experimentado un auténtico cambio de rumbo, causado por el desarrollo y aprovechamiento de las reservas del gas no convencional, particularmente del shale gas. Las mejoras en las tecnologías de extracción de este recurso han permitido incrementar tanto las reservas como la producción de gas natural en Estados Unidos.

Esto, a su vez, ha impactado de manera significativa los precios del gas en la región. De 2008 a la fecha¹ los precios del gas en Norteamérica cayeron cerca de 70%.

En virtud de lo anterior, se estima que la producción nacional de gas natural aumente 4.5% promedio anual durante los próximos 15 años, mientras que la demanda crecerá 3.8% promedio anual. Por lo tanto, para satisfacer la creciente demanda por este combustible, se requerirá que las importaciones crezcan a una tasa promedio anual de 4.9%, lo que necesariamente implica la ampliación de la infraestructura de transporte y distribución, que incremente la cobertura de este energético a más estados, más municipios y más sectores de la población.

III.1.2.1 Panorama internacional del mercado de gas natural

En Norteamérica, especialmente en Estados Unidos, ha habido un cambio estructural en el mercado de gas natural derivado de la explotación del gas no convencional, el cual incluye shale gas, tight gas y coalbedmethane gas. Esto ha incrementado la oferta y, en consecuencia, los precios del energético han disminuido, incidiendo en el comportamiento de los mercados mundiales y se estima que en el largo plazo, el gas natural proveniente de fuentes no convencionales ocupará una posición clave en la canasta energética mundial.

A su vez, la explotación de shale gas ha afectado el mercado del gas natural licuado (GNL). En la década pasada, se desarrolló una capacidad de regasificación importante, anticipando la eventual importación de gas por parte de Estados Unidos. Sin embargo, el aumento en la producción de dicho país dejó subutilizadas dichas instalaciones, liberando una gran cantidad de GNL para otros mercados, como Asia y Europa.

En cuanto al consumo mundial de gas natural, en 2011 éste experimentó un crecimiento más moderado, en comparación con lo observado en 2010. Esto debido a la disminución de la demanda en Europa, principalmente.

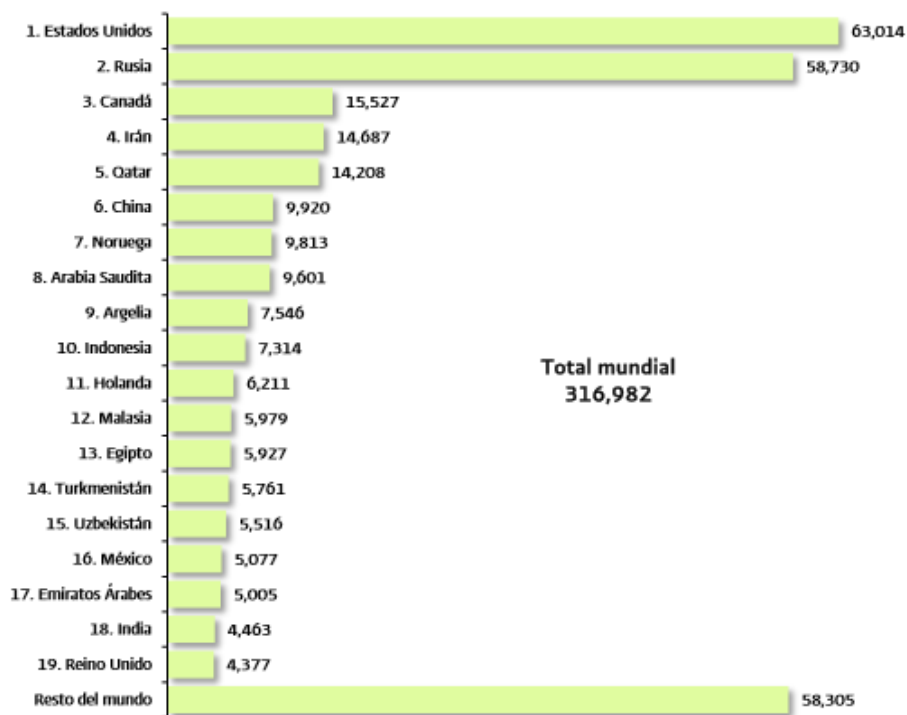
III.1.2.2. Producción mundial de gas natural en 2011

En 2011 la producción mundial de gas natural fue de 316,982 MMpcd, lo que significó un aumento de 3.1% respecto a 2010. Norteamérica y los países miembros de la Comunidad de Estados Independientes aportaron cerca de la mitad de dicha producción.

Las regiones de Asia Pacífico y Medio Oriente aportaron en conjunto 31% de la producción de gas natural total global, mientras que Europa, África y Latinoamérica participaron con 19%¹⁸. Durante 2011, la producción en la región Asia Pacífico disminuyó 0.9%, alcanzando un total de 46,352 MMpcd. En Medio Oriente la producción de gas comercializable incrementó 11.4%, totalizando 50,906 MMpcd.

Los 19 países con la mayor producción de gas natural representaron alrededor de 81.6% del total mundial en 2011. Los principales productores siguen siendo Estados Unidos y Rusia, con una participación de 38.4%. En 2011 éstos produjeron 63,014 MMpcd y 58,730 MMpcd, respectivamente.

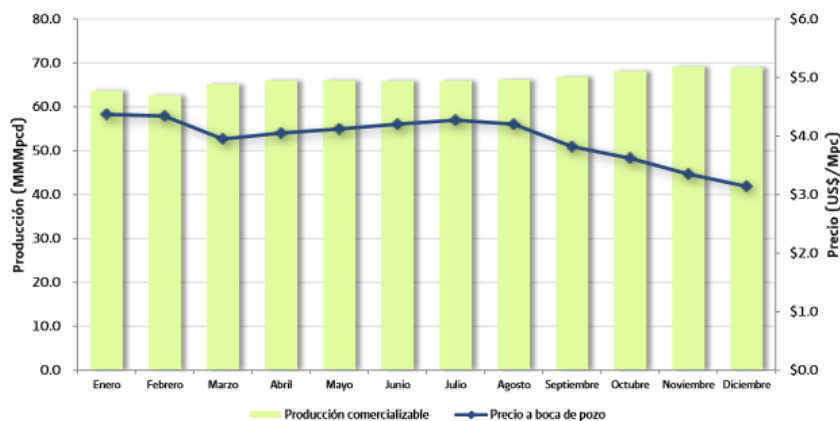
(Millones de pies cúbicos diarios)



Fuente: *BP Statistical Review of World Energy 2012.*

Figura 21 Producción mundial de gas seco, 2011. Fuente PROSENER 2013-2018

Es importante mencionar que la explotación del gas no convencional es de gran interés por su alto contenido de líquidos condensados, ya que sus precios están vinculados al crudo. Durante 2011, los precios a boca de pozo del gas natural en Estados Unidos disminuyeron 11.8% respecto al año anterior, promediando 4.0 dólares por millar de pies cúbicos (US\$/Mpc)



Fuente: Energy Information Administration, U.S.

Figura 22 Producción comercializable y precio a boca de pozo en Estados Unidos, 2011. Fuente PROSENER 2013-2018

La producción de gas natural en Rusia creció 3.1% en 2011. Esto se explica en buena parte por el crecimiento registrado en las exportaciones a Europa y otras repúblicas de la Comunidad de Estados Independientes, especialmente Ucrania. En Irán la producción creció 3.9% como resultado del aumento en la producción de las diferentes fases de desarrollo del campo Para del Sur.

De acuerdo con el Energy Intelligence Group, Petróleos Mexicanos (PEMEX) se ubicó en la decimoquinta posición dentro de las principales empresas productoras de gas en 2011. Dentro de esa misma lista, Royal Dutch/Shell subió una posición, desplazando a British Petroleum del cuarto lugar. Saudi Aramco se colocó en la sexta posición, donde un año antes se encontraba Sonatrach. China National Petroleum Corporation (CNPC) se colocó en la séptima posición (Tabla 23). Tabla 6).

Tabla 23. Principales empresas petroleras por nivel de producción de gas seco en 2011.

Posición	Compañía	País	Propiedad del Estado (%)	Propiedad de Privados (%)	Producción de gas (MMpcd)
1	Gazprom	Rusia	50	50	49,188
2	NIOC	Irán	100	-	13,292
3	Exxon Mobil	Estados Unidos	-	100	12,148
4	Royal Dutch/Shell	Reino Unido / Holanda	-	100	9,305
5	BP	Reino Unido	-	100	8,401
6	Saudi Aramco	Arabia Saudita	100	-	8,121
7	CNPC	China	100	-	8,018
8	Sonatrach	Argelia	100	-	7,547
15	PEMEX	México	100	-	4,633

El gas natural es clasificado por PIW como neto o producción comercial según el país. Fuente: Reporte Petroleum Intelligence Weekly (PIW) 2011.

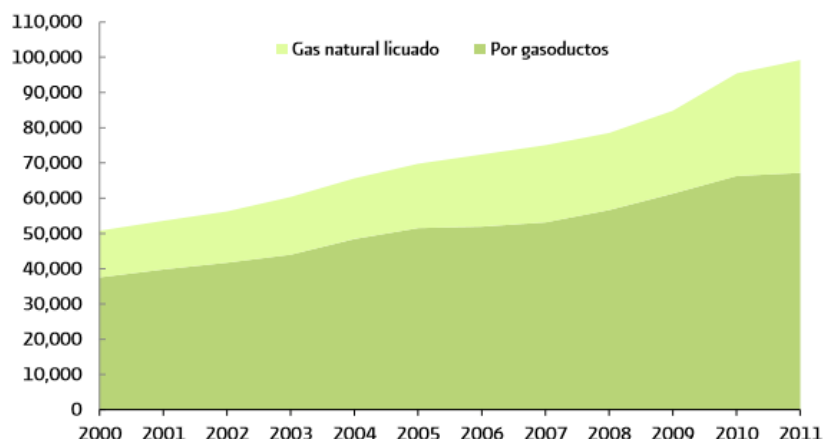
III.1.2.2.1 Comercio internacional de gas natural, 2011

Durante 2011, el comercio mundial de gas natural creció 4.0% respecto a 2010. Según CEDIGAZ, el aumento fue impulsado por el incremento en las importaciones a Asia y Oceanía, y por el lado de las exportaciones, Rusia, Turkmenistán y Qatar fueron los mayores contribuyentes al crecimiento. En ese año, se intercambió un volumen total de 99,213 MMpcd de gas natural en todo el mundo (Figura 23).

En el período 2000-2011, Rusia se mantuvo como el principal país exportador de gas natural por ductos. En 2011 exportó un volumen de 20,032 MMpcd, lo que representó 29.8% del total mundial. Los principales destinos de dichas exportaciones fueron Ucrania, Alemania y Turquía.

Noruega fue el país con el segundo volumen de exportación por ducto a nivel mundial en 2011, con 8,980 MMpcd. Las exportaciones de gas natural de Noruega se destinaron principalmente a Alemania, Reino Unido y Francia. Canadá, el tercer exportador más importante, envió un volumen de 8,514 MMpcd a Estados Unidos, mientras que México quedó en el lugar 33.

El importador más importante de gas natural por ductos en los últimos años fue Estados Unidos. Sin embargo, su participación en el total de importaciones a nivel mundial disminuyó. En 2011 éstas representaron 12.7%, con 8,522 MMpcd. En la figura 15 se presentan los intercambios comerciales de este país con México y Canadá durante 2011.



Fuente: *BP Statistical Review of World Energy*, varios años.

Figura 23 Comercio internacional de gas natural, 2000-2011 (millones de pies cúbicos diarios)

Tabla 24. Exportaciones de gas natural por producto, 200- 2011 (millones de pies cúbicos diarios).

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Total	37,564	39,796	41,734	44,010	48,443	51,535	51,962	53,182	56,664	61,319	65,558	67,205
1. Rusia	12,575	12,274	12,406	12,749	14,323	14,637	14,654	14,273	14,899	17,075	18,040	20,032
2. Noruega	4,728	4,886	5,920	6,615	7,223	7,688	8,127	8,325	8,952	9,261	9,277	8,980
3. Canadá	9,809	10,548	10,527	9,540	9,847	10,080	9,651	10,382	9,958	8,924	8,940	8,514
4. Holanda	3,533	4,083	4,131	4,080	4,747	4,523	4,702	4,843	5,307	4,806	5,160	4,871
5. Estados Unidos	472	885	1,298	1,627	1,904	1,962	1,860	2,129	2,526	2,850	2,935	3,937
6. Turkmenistán	256	406	474	476	502	668	581	590	627	1,618	1,909	3,346
7. Argelia	3,408	3,111	2,988	3,201	3,389	3,781	3,572	3,292	3,618	3,074	3,530	3,325
8. Qatar	-	-	-	-	-	-	-	77	1,650	1,814	1,853	1,858
9. Reino Unido	1,265	1,527	1,370	1,471	946	935	962	1,002	1,013	1,177	1,514	1,572
10. Bolivia	183	242	382	474	763	1,003	1,045	1,135	1,138	949	1,127	1,289
11. Alemania	343	433	402	1,000	1,175	1,468	1,425	1,585	1,461	1,238	1,428	1,128
12. Kazajistán	-	-	-	-	-	-	-	-	-	997	1,156	1,117
13. Uzbekistán	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,519	1,312	889
14. Irán	-	11	65	341	343	418	551	596	560	549	815	876
15. Indonesia	-	97	145	362	593	467	467	521	642	936	957	843
16. Birmania	-	169	600	665	724	861	869	957	825	802	852	829
17. Azerbaiyán	-	-	-	-	-	-	-	-	-	696	624	694
18. Timor Oriental	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	563	610
19. Mozambique	-	-	-	-	-	-	-	-	309	339	294	319
20. Dinamarca	347	300	350	344	367	512	492	-	-	388	343	303
33. México	16	63	11	-	-	3	8	155	117	76	82	8
Resto del mundo	627	761	666	1,065	1,598	2,530	2,995	3,318	3,063	2,230	2,847	1,864

Fuente: *BP Statistical Review of World Energy*, varios años.

III.1.2.2 Mercado Nacional de Gas Natural 2000-2011

III.1.2.2.1 Infraestructura de transporte y distribución de gas natural

III.1.2.2.1.1 Sector público

El transporte de gas natural a través del territorio nacional se efectúa por medio de un sistema integrado por gasoductos de diferentes diámetros y longitudes, trampas de diablos, válvulas de seccionamiento, válvulas troncales, pasos aéreos y cruces de ríos, de carreteras y de ferrocarriles. La red de gasoductos del país está constituida por el Sistema Nacional de Gasoductos (SNG) y el sistema Naco-Hermosillo, ambos pertenecientes a PEMEX Gas y Petroquímica Básica (PGPB). Asimismo, lo integran gasoductos privados, en algunos casos fronterizos interconectados con el sur de Estados Unidos, otros conectados al SNG o aislados.

PGPB transporta el gas natural a los grandes consumidores, así como a la entrada de las ciudades, mientras que la distribución al interior de éstas, en la mayoría de los casos, está a cargo de empresas privadas. Al cierre de 2011, PEMEX reportó una red de ductos en operación de aproximadamente 11,296 km para transportar gas natural. Debido a que el gas pierde presión al ser transportado y recorrer grandes distancias, es necesario comprimirlo para asegurar un flujo uniforme. Por lo tanto, a lo largo del ducto existen estaciones de compresión, las cuales permiten incrementar la presión para hacer llegar el producto en condiciones operativas óptimas. Al cierre de 2011, PEMEX operó 11 estaciones de compresión, de las cuales 10 son propiedad de PGPB y una de PEMEX Exploración y Producción (PEP), la estación Cd. PEMEX (véase Mapa 6). La capacidad de compresión instalada de PEMEX tuvo una potencia de 328,310 caballos de fuerza (HP) al cierre de 2011. La compresión por parte de privados tuvo una capacidad de potencia de 179,848 HP y correspondió a ocho estaciones de compresión, algunas ubicadas a lo largo de SNG, otras en el sistema de Naco-Hermosillo y el sistema de Baja California. Las 19 estaciones de compresión, tanto de PEMEX como de privados, acumularon una capacidad de potencia total de 508,158 HP. En el siguiente cuadro muestra el detalle de dichas estaciones.

Tabla 25. Estaciones de compresión de gas natural al 2011.

Compresión PGPB			Compresión Privada		
Región	Estación	Potencia Instalada (HP)	Región	Estación	Potencia Instalada (HP)
Noreste	Santa Catarina	9,400	Noroeste	Rosarito	8,000
Noreste	Los Ramones	21,250	Noroeste	Los Algodones	30,888
Noreste	Estación 19	23,700	Noroeste	Naco	14,300
Noreste	Chávez	7,110	Noreste	Gloria a Dios	14,300
Centro-Occidente	Valtierrilla	4,700	Noreste	El Sueco	6,160
Sur-Sureste	Cempoala	55,000	Noreste	El Caracol	46,350
Sur-Sureste	Lerdo	55,000	Noreste	Los Indios	46,350
Sur-Sureste	Chinameca	55,000	Centro-Occidente	El Sauz	13,500
Sur-Sureste	Cardenas	55,000	Total compresión Privada		179,848
Sur-Sureste	Cd. Pemex*	7,150			
Sur-Sureste	Emiliano Zapata	35,000			
Total compresión PGPB		328,310	Total compresión		508,158

* Propiedad de PEP.

Fuente: PGPB y Sempra.

III.1.2.2.1.2 Sector privado

La iniciativa privada participa en el transporte, distribución, almacenamiento, importación y comercialización de gas natural en territorio nacional. De este modo, la participación conjunta entre la iniciativa privada y el sector público ha beneficiado a los usuarios, además de permitir inversiones para favorecer el suministro de este combustible.

III.1.2.2.1.3 Distribución

Existe una red de distribución que alcanzó una longitud total de 46,312 km hasta abril de 2012. La inversión asociada a dicho sistema asciende a aproximadamente 1,867 millones de dólares (asumiendo el tipo de cambio de diciembre de 2011), en diciembre de 2011 el servicio de distribución atendía a 2,094,314 usuarios, lo que representa un aumento de 3.2% respecto a 2010. De acuerdo con la información preliminar disponible a abril de 2012, la energía conducida en la red de distribución fue de 343.4 millones de Gigajoules en 2011. La inversión correspondiente a las líneas de gasoductos, inmuebles y equipo ascendió a 25,677 millones de pesos (equivalentes a 1,867 millones de dólares de diciembre de 2011). De igual forma, los distribuidores incrementaron la longitud de la red en 920 km, con lo que se alcanzó una longitud total de 46,312 km. Esto representó un aumento de 2.0% respecto al cierre del año anterior.

Al concluir 2011, los compromisos quinquenales de los permisionarios de distribución de gas natural en materia de inversiones incluían un monto de 312.4 millones de dólares. En dichos compromisos se tiene convenido alcanzar una cobertura de 2,383,046 usuarios y suministrar un volumen de 846.7 MMpcd. Con ello, la red de distribución alcanzará una longitud de 48,151 km

III.1.2.2.1.4 Transporte

El transporte de gas natural por ductos es la actividad de recibir, conducir y entregar gas. Esta actividad debe realizarse al amparo de un permiso otorgado por la CRE. En conformidad con el marco regulador, dicha actividad puede realizarse bajo tres modalidades:

- Transporte para usos propios (TUP). El permiso implica recibir, conducir y entregar gas por medio de ductos que tengan por objeto satisfacer exclusivamente las necesidades del solicitante. Los permisos de transporte para usos propios serán otorgados para una capacidad y trayecto determinados y sus titulares sólo podrán ser usuarios finales.
- Transporte para usos propios en sociedades de autoabastecimiento (SAB). Este permiso se otorga en los mismos términos que el permiso para usos propios, pero el usuario final será una sociedad de autoabastecimiento. Sólo los usuarios finales que consuman gas para usos industriales, comerciales y de servicios podrán constituir o formar parte de sociedades de autoabastecimiento, y únicamente podrán entregar gas a los socios que las integren.
- Transporte de acceso abierto (TRA). Consiste en recibir, conducir y entregar gas natural por medio de gasoductos mediante la prestación de servicios en base firme e interrumpible, cuando esta última modalidad de servicio sea factible y esté disponible para los usuarios, de acuerdo con las condiciones generales para la prestación del servicio.

III.1.2.2.1.5 Almacenamiento

Respecto al almacenamiento en terminales de gas natural licuado (GNL), actualmente existen tres permisos con una inversión estimada en 3,037 millones de dólares y una capacidad de almacenamiento de 1.2449 millones de metros cúbicos (MMm³). Adicionalmente, es importante mencionar que se ha otorgado un permiso para almacenamiento subterráneo, con una inversión comprometida de 200 millones de dólares.

III.1.2.2.2 Reservas de gas natural por región.

Las reservas remanentes totales de gas natural, conocidas también como 3P, ascendieron a 61,641 miles de millones de pies cúbicos (MMMpc) al 1o de enero de 2012, 0.6% mayores a las del año previo. De acuerdo con la ubicación de los yacimientos evaluados, la región Norte concentró 55.1% del total, la Marina Suroeste 23.7%, la Sur 14.0% y la Marina Noreste 7.2%. Asimismo, la región Marina Suroeste fue la de mayor crecimiento, con aumentos en las reservas 3P tanto de gas asociado como no asociado.

Las reservas 3P de gas asociado totalizaron 43,710.4 MMMpc al 1o de enero de 2012 y aportaron 70.9% del total. El 29.1% restante correspondió a reservas de gas no asociado. Es importante mencionar que la mayoría de los yacimientos en el país son de aceite, razón por la cual la mayoría de las reservas corresponden a gas asociado.

La región Marina Suroeste concentró 61.5% de las reservas 3P de gas no asociado, mismas que se ubicaron en yacimientos de gas y condensados, principalmente. La región Norte aportó 27.5%, la mayoría localizadas en yacimientos de gas húmedo. La región Sur aportó 10.7% del total, ubicándose principalmente en yacimientos de gas y condensado. El restante 0.3% se localizó en la región Marina Noreste en yacimientos de gas seco. Cabe señalar que, de las reservas remanentes de gas natural, el gas entregado a las plantas procesadoras ascendió a 55,637.1 MMMpc, en tanto que las de gas seco alcanzaron 46,308.5 MMMpc.

Al 1° de enero de 2012, las reservas probadas de gas natural del país alcanzaron 17,224.4 MMMpc. Este volumen fue 0.5% menor que el del año anterior. Las reservas probadas de gas a entregar en plantas se ubicaron en 15,617.2 MMMpc. Por su parte, las reservas probadas de gas seco ascendieron a 12,733.5 MMMpc. De dicho monto, la región Sur concentró 36.6% y la región Norte 26.4%.

Durante 2011, la inversión de PEP destinada a la incorporación de aceite y gas natural permitió la perforación y terminación de 33 pozos exploratorios y delimitadores. Del total de pozos exploratorios perforados, 15 adicionaron reservas de aceite y gas natural. Asimismo, se tomaron 3,388 kilómetros de sísmica 2D y 44,288 kilómetros cuadrados de sísmica 3D.

III.1.2.2.3 Oferta de gas natural, 2000-2011

III.1.2.2.3.1 Extracción de gas natural

Del mismo modo que en la exploración, los resultados en el ámbito de producción se presentan conforme a la cadena de valor de PEP: 1) desarrollo de campos y 2) explotación de yacimientos. En el primer caso, durante 2011 se terminaron 1,001 pozos de desarrollo, 20.8% menos (263 pozos)

que el año anterior. Por regiones, destacó la actividad en la región Norte, con 843 pozos, 24.2% menos que en 2010. De dichos pozos, 513 se ubicaron en el activo Aceite Terciario del Golfo, 173 pozos en Burgos, 133 en Poza Rica-Altamira y 24 en Veracruz.

En lo que respecta a la producción total de gas natural, en 2011 ésta totalizó 6,594 MMpcd, 6.1% menos que en 2010. Esta cifra incluye 681 MMpcd de nitrógeno asociado al gas natural, que constituye un compuesto no deseado. A partir de 2007, se aplicó un proceso de recuperación secundaria en el activo integral Cantarell, lo que ocasionó que la producción tuviera un alto contenido de nitrógeno mezclado con gas hidrocarburo. De acuerdo con lo anterior, la producción de gas natural hidrocarburo (sin nitrógeno) fue de 5,913 MMpcd en 2011, 6.7% menos que en 2010.

III.1.2.2.3.2 Procesamiento de gas natural

En 2011, se procesaron en promedio 4,527 MMpcd de gas húmedo, cantidad 1.2% mayor que la del año anterior. Del total procesado, 76.1% correspondió a gas húmedo amargo (3,445 MMpcd) y 23.9% a gas húmedo dulce (1,082 MMpcd).

El gas seco obtenido a través de los complejos procesadores alcanzó un volumen de 3,692 MMpcd, 2.0% más respecto a 2010. El volumen de gas seco procedente de PEP fue de 1,045 MMpcd, 20.3% menos que en 2010. Por su parte, el de etano que se envió a ductos fue equivalente a 76 MMpcd. La suma de lo anterior (el gas seco de proceso de PGPB, el usado por PEP en operaciones y recirculaciones, y otras corrientes que complementan la oferta de PGPB) arrojó una oferta nacional de gas seco de 4,813 MMpcd, 191 MMpcd menos que el año anterior.

III.1.2.2.3.3 Comercio exterior

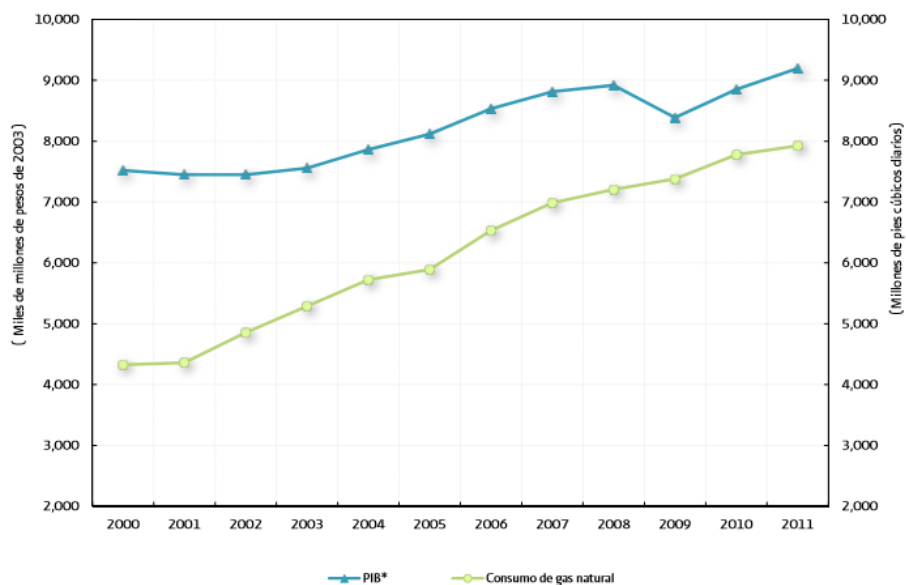
En 2011, el comercio internacional de gas natural mostró un déficit de 1,725 MMpcd, 25.4% mayor al de 2010. Esto fue resultado de un mayor volumen de importaciones, ya que para satisfacer la creciente demanda gas natural del sector eléctrico e industrial, fue necesario incrementar las importaciones.

En 2011, las importaciones ascendieron a 1,749 MMpcd, 19.9% por arriba de lo importado en 2010. De dicho volumen, 77.5% correspondió a importaciones provenientes de los estados norteamericanos de California, Arizona y Texas se realizan por medio de gasoductos distribuidos a lo largo de la frontera con Estados Unidos. El 22.5% restante se realizó a través de cargamentos de GNL que llegan a terminales de regasificación ubicadas en Altamira, Tamaulipas y Ensenada, Baja California.

Del volumen de importaciones por medio de ductos, las de PGPB se contabilizaron en 791 MMpcd en 2011, mientras que las realizadas por privados fueron equivalentes a 565 MMpcd. Al cierre de 2011, se registraron 18 puntos de interconexión con ductos de Estados Unidos, con una capacidad máxima para importación de 2,983 MMpcd, que considera las capacidades contratadas en base firme e interrumpible en cada punto de interconexión. De estas interconexiones, 11 pertenecen a sistemas aislados sin acceso al SNG.

III.1.2.2.4 Demanda de gas natural, 2000-2011

En 2011 el PIB nacional aumentó 3.9% respecto al año anterior. Las exportaciones totales de México continuaron creciendo, pero de forma más moderada que en 2010. La demanda interna de la economía mantuvo un crecimiento significativo durante 2011, lo cual compensó parcialmente la desaceleración que se observó en las exportaciones. El sector industrial creció 4.0%, mientras el sector servicios lo hizo en 4.2%. El crecimiento registrado en la industria manufacturera fue de 5.2% (Fig. 16).



* Las cifras están referidas al año base de 2003.
Fuente: INEGI, CRE e IMP.

Figura 24 Crecimiento de la demanda de gas natural y el PIB en México (2000-2011)

III.2 Análisis de los Instrumentos de Planeación

III.2.1. Política Nacional de Desarrollo Regional.

México es un país con un territorio diverso, cuenta con cinco tipos de climas y más de sesenta subclimas, su diversidad orográfica y su morfología determinan áreas de lomeríos, planicies, valles y montañas. El territorio ocupado por nuestro país utiliza tres husos horarios, y veinte por ciento de los paralelos del hemisferio norte; lo habitan más de cincuenta mil especies conocidas -lo que lo coloca como uno de los países con mayor biodiversidad en el planeta- además es un país multiétnico conformado por, alrededor, de sesenta y cinco pueblos indígenas, población mestiza y extranjera. La diversidad físico territorial y cultural de nuestro país es una fuente potencial de riqueza y desarrollo, aunque es necesario reconocer que actualmente existen restricciones para su aprovechamiento. Las condicionantes que enfrentan las distintas regiones para potencializar sus atributos han generado brechas y desigualdades. Un indicador que permite analizar la desigualdad entre diversas regiones del país es el porcentaje de la población estatal en pobreza extrema. De acuerdo con la medición oficial de la pobreza, a cargo del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), el fenómeno de la pobreza extrema afecta en mayor medida a las entidades federativas ubicadas en la zona sur del país, particularmente a los estados

de Chiapas 32.2%, Guerrero 31.7% y a Oaxaca con 23.3%. En tanto que la menor incidencia se registra en las entidades federativa Nuevo León 2.4%, en el Distrito Federal 2.5% y Baja California 2.7%

Otro indicador que permite analizar la desigualdad es el Índice de Competitividad Social del PNUD, las entidades con el índice más bajo se ubican en el sur como lo son Oaxaca y Chiapas. Mientras que las mejor posicionadas se encuentran en la región norte, tal como son Baja California, Baja California Sur, Coahuila, Nuevo León, Sonora y Tamaulipas.

En cuanto a recursos naturales se refiere, la región sur del país cuenta con la mayor disponibilidad de agua, mayor diversidad cultural y natural; mientras que la región norte es la que cuenta con mayores recursos industriales además de una vasta riqueza cultural y natural. En cuanto a infraestructura se refiere existen marcadas diferencias en el acceso desde las regiones a los medios de producción y a los mercados. La infraestructura y los servicios de transporte de carga y logística constituyen un factor de competitividad fundamental para las empresas y regiones en un mundo globalizado. México enfrenta el reto de desarrollar estas infraestructuras y servicios en función de los requerimientos cuantitativos y cualitativos de las principales cadenas globales de valor en las que se inserta el país.

La implementación de la política de desarrollo urbano y regional tiene la misión de conformar un marco estratégico de actuación institucional para integrar un sistema urbano coherente, articulado y que corresponda adecuadamente a las nuevas dinámicas espaciales. Un sistema que, además, sea congruente con las estrategias del desarrollo regional y todos aquellos mecanismos que permitan la sustentabilidad del territorio.

III.2.2 Programa Regional para el Desarrollo del Norte 2014-2018

La región Norte (RN) del país se conforma por nueve entidades federativas: Baja California, Baja California Sur, Coahuila, Chihuahua, Durango, Nuevo León, Sinaloa, Sonora y Tamaulipas. Además, Zacatecas es considerado “estado bisagra” de la RN con el resto de las entidades del país.

Su superficie terrestre está delimitada: al norte, a lo largo de una línea fronteriza de 3,152 Km colinda con cuatro estados de los EE. UU.: California, Arizona, Nuevo México y Texas; al oeste por el Océano Pacífico y el Mar de Cortés; y al este por el Golfo de México. Al sur, sus estados vecinos son: Nayarit, Zacatecas, San Luis Potosí y Veracruz.

Comprende un total de 338 municipios y 103,916 localidades (equivalen al 14% y 35% del total nacional, respectivamente), y representan poco más de la mitad del territorio del país (53.5%), con una superficie continental de 1,049,122.4 km². Su población es de 24.9 millones de personas (22.2% del país).

A pesar de que los indicadores de bienestar son, en general, superiores al promedio nacional, al interior de la RN existen contrastes importantes, a nivel estatal y municipal, que deben considerarse al definir una estrategia regional. Ahí se ubican algunos de los municipios más desarrollados a nivel nacional, como los de la Zona Metropolitana (ZM) de Monterrey, con otros aislados y rezagados, como los municipios serranos de Chihuahua y Durango. A nivel estatal, el contraste se da entre

entidades como Nuevo León, Baja California y Baja California Sur, respecto de las más rezagadas, como Durango y Sinaloa.

La RN se caracteriza por su dinamismo económico y vocación emprendedora, que ha afianzado su posición como motor para el desarrollo nacional. Es prioritario que el Estado genere las condiciones propicias para impulsar esa vocación emprendedora, incentivando: la integración de cadenas productivas entre los sectores productivos, apoyando particularmente al sector rural; el desarrollo de la industria energética, turística y comercial, que representan un potencial importante; y la generación de conocimiento y capital humano, como pilar fundamental de la productividad y competitividad, elementos esenciales del desarrollo económico.

De acuerdo con lo establecido en el PDP, implementar una agenda efectiva para elevar y democratizar la productividad no sería posible sin el concurso de distintos actores de la sociedad, productores agrícolas, empresarios, instituciones académicas, gobiernos locales, además del gobierno federal.

La misión del gobierno Federal es fortalecer la viabilidad del sector energético en la región fronteriza, durante los próximos años a través de una política de Estado en la materia, dentro del marco constitucional vigente, que atienda los cambios estratégicos necesarios del sector de forma que se garantice el suministro competitivo, suficiente, de alta calidad, económicamente viable y ambientalmente sustentable de energéticos; impulsando paralelamente la posición estratégica de México en los mercados internacionales, así como la cooperación energética.

III.2.2.1 Principios y políticas energéticas

El PRDN plantea cinco objetivos, y para el cumplimiento de cada uno de éstos se requiere la acción coordinada de las dependencias y entidades federales que se mencionan:

- **Objetivo 1.** Impulsar programas que eleven la productividad en la región Norte, y sectores de la economía
- **Objetivo 2.** Fortalecer el bienestar y capacidades de las personas de la región Norte
- **Objetivo 3.** Contribuir a preservar los activos ambientales de la región
- **Objetivo 4:** Ampliar la cobertura del territorio regional bajo sistemas de ordenamiento urbano-territorial
- **Objetivo 5:** Promover el fortalecimiento de la infraestructura y los servicios de enlace y conectividad regionales.

III.2.3 Programa Nacional de Desarrollo Urbano 2014-2018

Los objetivos rectores del plan son:

Objetivo 1. Controlar la expansión de las manchas urbanas y consolidar las ciudades para mejorar la calidad de vida de los habitantes

Debido a que el desarrollo urbano en México se ha caracterizado por la expansión desordenada de sus áreas urbanas, lo que ha generado zonas marginadas, segregación habitacional y la ocupación irregular del suelo en las periferias.

Por esta razón es necesario reformar la legislación urbana, subordinar el interés privado a la función social del suelo, fomentar el uso intensivo del suelo intraurbano e incentivar la re-densificación y el aprovechamiento de los predios intraurbanos baldíos y subutilizados.

Los desarrollos que se construyan en la periferia de las ciudades serán autorizados y financiados sólo de manera excepcional al seno de la Comisión Intersecretarial de Vivienda, mediante un mecanismo de certificación que garantice que cuenten con la infraestructura, servicios y empleos necesarios para ser sustentables.

Las estrategias para cumplir este objetivo son:

- Estrategia 1.1 Impulsar una reforma urbana que propicie la adecuación, actualización, congruencia y coherencia del marco jurídico e institucional.
- Estrategia 1.2 Mejorar los instrumentos en materia de planeación y gestión urbana para fomentar ciudades compactas.
- Estrategia 1.3 Identificar los límites de las zonas urbanizables para propiciar el crecimiento ordenado de las ciudades
- Estrategia 1.4 Incentivar el uso óptimo del suelo intraurbano mediante el aprovechamiento de predios baldíos y subutilizados.
- Estrategia 1.5 Apoyar la construcción, renovación y mantenimiento del equipamiento e infraestructura para fomentar la densificación y consolidación de zonas urbanas estratégicas.
- Estrategia 1.6 Hacer de las áreas conurbadas y las zonas metropolitanas unidades territoriales funcionales que estructuren el sistema urbano

Objetivo 2. Consolidar un modelo de desarrollo urbano que genere bienestar para los ciudadanos, garantizando la sustentabilidad social, económica y ambiental.

Para conseguir que las ciudades cumplan su función como centros de desarrollo y de bienestar es necesario que éstas sean sustentables. Debemos considerar a la sustentabilidad de una ciudad en un sentido amplio y no sólo como la convivencia armónica de ésta con su entorno; la ciudad es sustentable cuando considera factores sociales, económicos y ambientales.

Podemos hablar de una ciudad sustentable socialmente cuando su tejido social es fuerte, sus ciudadanos se apropian del espacio público y la estructura urbana facilita la convivencia armónica de una sociedad diversa; es sustentable económicamente cuando todos sus habitantes tienen acceso a oportunidades de desarrollo sin importar sus condiciones socioeconómicas y sus fuentes de empleo son robustas y diversas; y es sustentable ambientalmente cuando su desarrollo no compromete la disponibilidad de recursos naturales para las próximas generaciones y se da en armonía con el ecosistema.

- Estrategia 2.1 Crear instrumentos normativos para el desarrollo de ciudades ambientalmente sustentables
- Estrategia 2.2 Impulsar la sustentabilidad social, promoviendo una cultura de convivencia y participación ciudadana y fortaleciendo el tejido social de las comunidades.

- Estrategia 2.3 Promover la sustentabilidad económica del desarrollo en las ciudades y sus barrios.
- Estrategia 2.4 Optimizar la inversión y el gasto en implementación, gestión y mantenimiento de servicios urbano
- Estrategia 2.5 Incorporar criterios de adaptación y mitigación al cambio climático en la planeación del desarrollo urbano

Objetivo 3. Diseñar e implementar instrumentos normativos, fiscales, administrativos y de control para la gestión del suelo.

Es necesario crear nuevos instrumentos para la reagrupación parcelaria, transferencia de potencialidades, reparcelación, polígonos de actuación y administración de plusvalías. En paralelo, es necesario crear instrumentos para generar reservas territoriales para el desarrollo de la ciudad, recuperar y aprovechar debidamente los derechos de vía y en general los inmuebles en manos del gobierno en sus tres ámbitos.

- Estrategia 3.1 Implementar instrumentos que procuren una oferta de suelo apto para atender las necesidades de desarrollo urbano y vivienda.
- Estrategia 3.2 Definir normas de regulación, control y sanción de los procesos de ocupación irregular desuelo.
- Estrategia 3.3 Aplicar en coordinación con gobiernos locales instrumentos de financiamiento que permitan recuperar plusvalías a favor de la ciudad
- Estrategia 3.4 Brindar certidumbre a la propiedad y uso de suelo para evitar la especulación y subutilización del mismo.

Objetivo 4. Impulsar una política de movilidad sustentable que incremente la calidad, disponibilidad y accesibilidad de los viajes urbanos.

Transformar los hábitos de desplazamiento de los mexicanos a través de la implementación de proyectos de oferta y gestión de la demanda de los servicios de transporte público, así como de políticas que desincentiven el uso del automóvil y generen que sus usuarios utilicen medios de transporte masivo y no motorizado.

Fomentar la movilidad urbana sustentable, para romper el paradigma enfocado en aumentar la infraestructura destinada a vehículos particulares, facilitará el acceso de las personas a los bienes, servicios y equipamientos urbanos, mejorando con ello su calidad de vida, elevando su productividad, reduciendo las emisiones de gases de efecto invernadero y facilitando la adaptación de las ciudades al cambio climático.

- Estrategia 4.1 Consolidar el marco institucional y normativo nacional que facilite la implementación de la política de movilidad urbana sustentable.
- Estrategia 4.2. Fortalecer y ampliar las capacidades técnicas de las administraciones locales para la planeación, gestión y ejecución de proyectos de movilidad sustentable.
- Estrategia 4.3 Promover una cultura de la movilidad urbana sustentable.

- Estrategia 4.4 Promover la coordinación intersectorial para el impulso de obras y proyectos de movilidad urbana.
- Estrategia 4.5. Generar información e indicadores útiles para la toma de decisiones en materia de movilidad a nivel gubernamental, social y privado.

Objetivo 5. Evitar asentamientos humanos en zonas de riesgo y disminuir la vulnerabilidad de la población urbana ante desastres naturales.

Es imprescindible que el Gobierno de la República, a través de la SEDATU como rectora del territorio nacional y de los asentamientos humanos, realice acciones que disminuyan el riesgo de la población localizada en zonas de riesgo y evite el asentamiento de hogares en zonas susceptibles a fenómenos naturales y en las que sus moradores o su patrimonio pueden sufrir algún daño.

- Garantizar la estricta observancia de los atlas de riesgo en los instrumentos de planeación territorial, ordenamiento ecológico y desarrollo urbano.
- Fortalecer el marco normativo y de cooperación en materia de prevención y mitigación de riesgos.
- Disminuir la vulnerabilidad de los de los asentamientos urbanos para minimizar la ocurrencia de desastres.
- Atender a las comunidades afectadas por desastres naturales y realizar acciones que disminuyan su vulnerabilidad.

Objetivo 6. Consolidar la Política Nacional de Desarrollo Regional a partir de las vocaciones y potencialidades económicas locales.

Consolidar la Política Nacional de Desarrollo Regional se impulsará un federalismo cooperativo e incluyente que promueva el desarrollo económico sustentable, la conectividad e infraestructura y el bienestar y prosperidad de los mexicanos.

- Estrategia 6.1 Involucrar a la sociedad en la generación de información para definir, implementar, evaluar y difundir estrategias de desarrollo regional.
- Estrategia 6.2 Definir programas y estrategias de desarrollo regional a través de los cuales se instrumente la Política Nacional.
- Estrategia 6.3 Crear y fortalecer instrumentos de financiamiento para el desarrollo regional.
- Estrategia 6.4 Contribuir al establecimiento de una nuevo marco institucional y jurídico para el desarrollo regional.
- Estrategia 6.5 Incorporar como uno de los criterios rectores del desarrollo regional
- Estrategia 6.6 Incrementar la competitividad y el desarrollo económico de las regiones, principalmente, las más rezagadas del país.

III.2.4 Programa Estratégico sobre biodiversidad de México y plan de acción 2016-2030

El programa es un documento guía que presenta los principales elementos para conservar, restaurar y manejar de manera sustentable la biodiversidad y los servicios que provee en el corto, mediano y largo plazo. Esta estrategia se da a través de la planeación entre diversos sectores y actores que ven la importancia de la diversidad biológica de nuestro país, para garantizar la permanencia de esta.

Plantea una visión hacia el 2030 estableciendo 14 principios rectores e integrándose por 6 ejes estratégicos: Conocimiento, educación, comunicación y cultura ambiental; conservación y restauración; uso y manejo sustentable; atención a los factores de presión, integración y gobernanza.

Establece una visión a 50 años en la que México habrá detenido y revertido el proceso de deterioro ambiental que amenaza su vasta diversidad, tendrá un conocimiento amplio y suficiente de su biodiversidad que facilitará la correcta toma de decisiones para promover un desarrollo económico armonioso con la conservación de la biodiversidad.

Este proyecto tiene una estrecha vinculación con los lineamientos de este programa en virtud de que respetará y propiciará la conservación de la biodiversidad, estableciendo estrategias que permitan la conservación de especies protegidas o de lento desarrollo o regeneración.

III.2.5. Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas.

El artículo 3° de la LGEEPA menciona que las áreas naturales protegidas son: Las zonas del territorio nacional y aquéllas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas y están sujetas al régimen previsto en la presente Ley. Y de acuerdo con lo establecido en el Artículo 46 de la LGEEPA se consideran Áreas Naturales Protegidas: Reservas de la Biosfera, Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Áreas de Protección de Recursos Naturales, Áreas de Protección de Flora y Fauna, Santuarios, Parques y Reservas Estatales y Zonas de Preservación Ecológica de los Centros de Población. Aunque el proyecto no se ubica dentro de algún área natural protegida, enseguida se describen aquellas de mayor cercanía.

En el estado de Tamaulipas existen 2 zonas declaradas como Áreas Naturales Protegidas de carácter Federal; una con la categoría de área de protección de recursos naturales “Playa Rancho Nuevo” y la otra como área de protección de flora y fauna “Laguna madre y Delta el Rio Bravo”. Así mismo también existen 6 áreas naturales protegidas de competencia estatal, estas son: Laguna la Vega Escondida (Zona Especial Sujeta a Conservación Ecológica), Bernal de Horcasitas (Monumento Natural), Colonia Parra de la Fuente (Área Protegida Ecológica), El Cielo (Reserva de la Biosfera), Altas Cumbres (Zona Especial sujeta a Conservación Ecológica) y por último Laguna la Escondida (Parque Urbano). Esta última es la que se encuentra más cercana a la zona de estudio

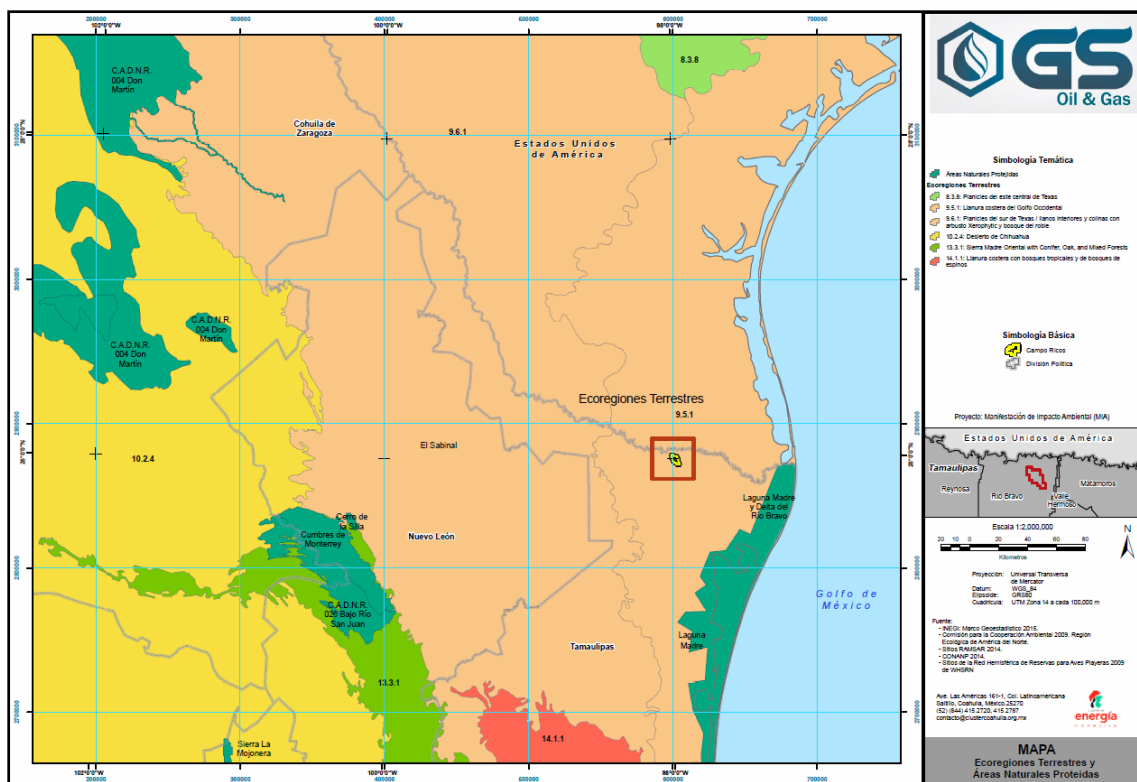


Figura 25 Áreas Naturales Protegidas en Tamaulipas. Fuente: Clúster de Coahuila, 2017; con información tomada de ANP de Tamaulipas

De acuerdo con esto, el polígono del proyecto no se encuentra dentro de ninguna área protegida llámese estatal o federal. Puesto que el área natural más cercana al proyecto es la Laguna la Escondida que se encuentra aproximadamente a 27 kilómetros. Mientras que en el caso del destino final del Gasoducto que es la Estación Reynosa 1 la distancia es menor, 7.5 kilómetros. Aun así, no se ve afectada por estas obras.

III.2.6 Regiones Terrestres e Hidrológicas Prioritarias de México

III.2.6.1 Regiones Terrestres

El Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la CONABIO se orienta a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad.

El objetivo del Proyecto Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), es la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación.

De acuerdo con la regionalización realizada por la Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO), existen varias Regiones Terrestres Prioritarias En el estado, correspondientes a la región Noreste, como se muestra en el siguiente mapa.

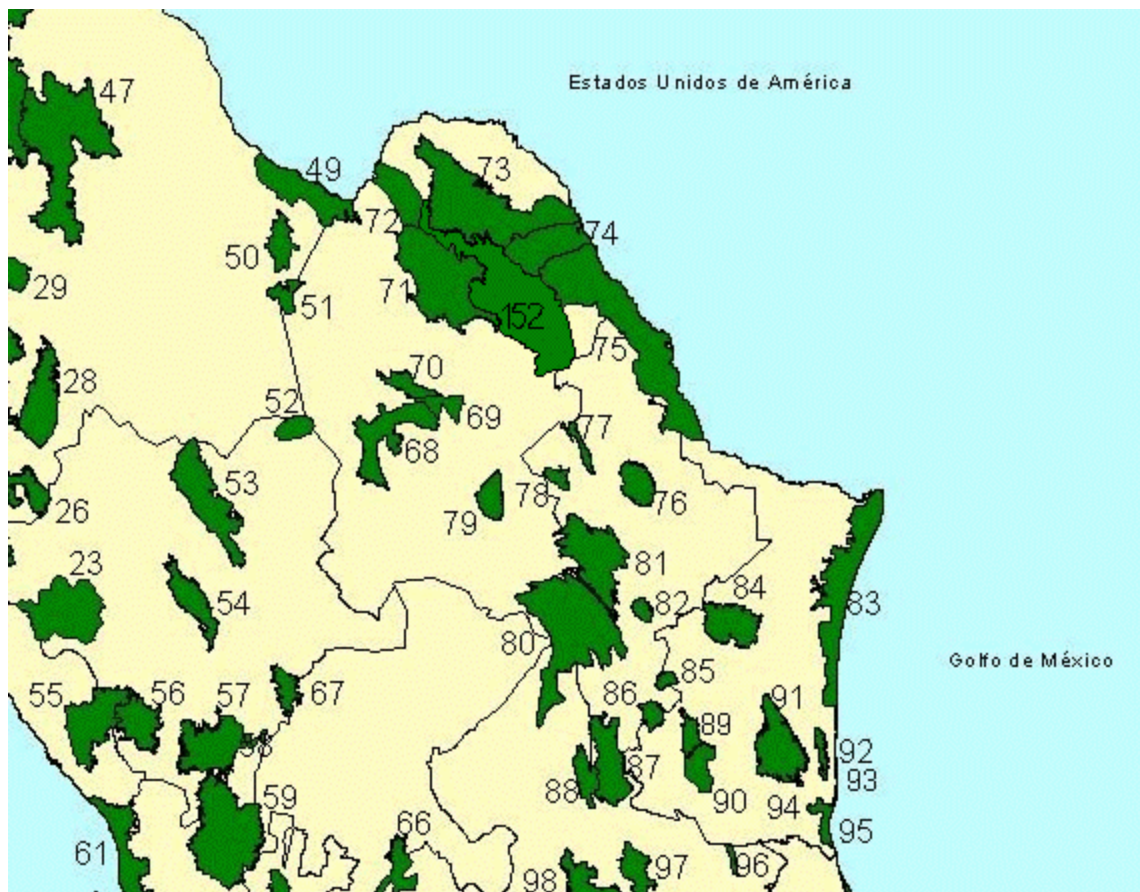


Figura 26 Regiones terrestres prioritarias de México

Tabla 26. Áreas terrestres prioritarias del estado de Tamaulipas.

NOMBRE	COORDENADAS		MUNICIPIOS	ENTIDAD	SUPERFICIE EN KM ²	NUM. RTP
	LATITUD NORTE	LONGITUD OESTE				
Laguna Madre	23° 46' 12" a 25° 57' 23"	97° 08' 41" a 97° 59' 25"	Matamoros, San Fernando, Soto La marina y Valle hermoso	Tamaulipas	5,854	83
Sierra de San Carlos	24° 23' 03" a 24° 51' 60"	98° 32' 40" a 99° 12' 04"	Burgos, Cruillas, Jiménez, San Carlos y San Nicolás, y Linares y Villagrán	Tamaulipas y Nuevo León	2,320	84
Puerto Purificación	23° 58' 48" a 24° 10' 23"	99° 29' 37" a 99° 44' 46"	Aramberri, General Zaragoza, Güemes, Hidalgo.	Tamaulipas y Nuevo León	319	85

San Antonio Peña Nevada	23° 33' 18" a 23° 52' 28"	99° 38' 55" a 99° 56' 45"	Doctor Arroyo, General Zaragoza, Miquihuana.	Tamaulipas y Nuevo León	605	86
Valle de Jaumave	27° 16' 21" a 23° 47' 10"	99° 14' 21" a 99° 29' 11"	Jaumave y Victoria	Tamaulipas	701	89
El Cielo	22° 55' 26" a 23° 26' 03"	99° 05' 48" a 99° 26' 12"	Gómez Farías, Jaumave, Llera, Ocampo	Tamaulipas	1,445	90
Sierra de Tamaulipas	23° 00' 20" a 23° 55' 40"	98° 03' 38" a 98° 39' 18"	Aldama, Casas, González, Llera, Soto la Marina	Tamaulipas	3339	91
Encinares tropicales de la loma Las Pitas y Sierra Martínez	23° 01' 06" a 23° 33' 43"	97° 51' 03" a 98° 00' 10"	Aldama, Soto la Marina	Tamaulipas	466	92
Laguna San Andrés	22° 19' 49" a 23° 59' 23"	97° 45' 40" a 98° 06' 10"	Aldama, Altamira, Ciudad Madero	Tamaulipas	732	95
Fuente: Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. Regiones terrestres prioritarias de México. Escala de trabajo 1:1 000 000. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.						

Las RTP's más cercanas al área de estudio son la número 83 correspondiente a la Laguna Madre, ubicada en las coordenadas de Latitud N: 23° 46' 12" a 25° 57' 23" y Longitud W: 97° 08' 41" a 97° 59' 25", en los municipios de Matamoros, San Fernando, Soto la Marina, Valle Hermoso y la 84, Sierra de San Carlos ubicada en las coordenadas de Latitud N: 24° 23' 03" a 24° 51' 60" y Longitud W: 98° 32' 40" a 99° 12' 04" que se encuentra en los municipios de Burgos, Cruillas, Jiménez, San Carlos y San Nicolás correspondiente a Tamaulipas y en Linares y Villagrán en Nuevo León. La primera se encuentra a una distancia aproximada de 90 km de distancia del proyecto de estudio y la segunda 174 km respectivamente.

Tabla 27. Distancia estimada del área de estudio a Regiones Terrestres Prioritarias

Núm.	Sitio	Distancia Km
1	Laguna Madre	90
2	Sierra de San Carlos	174
3	Sierra Picachos	180
4	Cañón de Iturbide	225
5	Cumbres de Monterrey	230
6	Sierra Bustamante	245
7	La Pepa	271
8	Sierra de Paila	350
9	Cuatrociénegas	407
10	Matorral Tamaulipeco del Bajo Río Bravo	158
11	Cuenca Río Sabinas	360

Fuente: Análisis propio utilizando SIG. 2017

III.2.6.2. Regiones Hidrológicas

Del total de Regiones hidrológicas prioritarias solo 3 se encuentran en el estado de Tamaulipas. Y de estas 3 regiones hidrológicas, solo la correspondiente al Rio San Fernando es la que se encuentra más cercana al área de estudio aproximadamente a 128 km en línea recta.

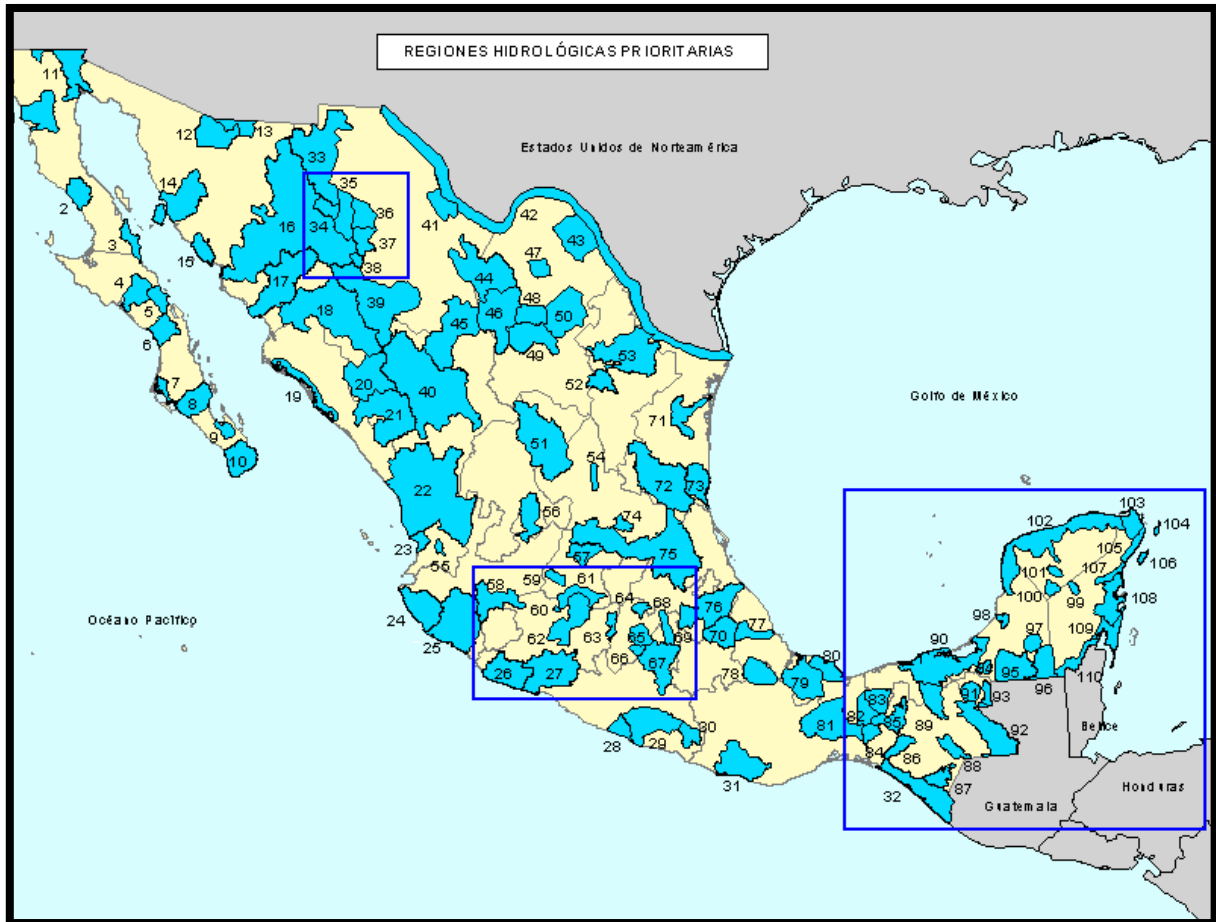


Figura 27 Regiones hidrológicas prioritarias de México

Arriaga Cabrera, L., V. Aguilar Sierra, J. Alcocer Durand, R. Jiménez Rosenberg, E. Muñoz López, E. Vázquez Domínguez (coords.). 1998. Regiones hidrológicas prioritarias. Escala de trabajo 1:4 000 000. 2ª. Edición. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

Nombre	Polígono		Recursos hídricos principales		Estado	Extensión km ²	Núm., RHP
	Latitud	Longitud	Lénticos	Lóticos			
Río San Fernando	24°59'24" - 23°57'00" N	98°45'36" - 97°38'24" W	lagos de la Nacha y La Piedra, estuarios, humedales	río San Fernando o Conchos, arroyos	Tamaulipas	4 540.55 km ²	71
Río Tamesí	23°57'36" - 22°12'36" N	99°51'36" - 98°10'12" W	lagos Tortugas, Altamira, de Chairel y de la Culebra, humedales, cenotes	ríos Tamesí, Sabinas, Mante y Guayalejo, arroyos de las Ánimas, Tantoán, Naranjo y Naranjal	Tamaulipas	15, 735.2	72
Cenotes de Aldama	23°22'48" - 22°16'48" N	98°26'24" - 97°45'36" W	cenotes, lagos, reservorios	río el Tigre y arroyos.	Tamaulipas	5,014.28	73

Clúster con información de la Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México. (CONABIO).

III.2.7 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA's)

El programa de Áreas de Importancia para la Conservación de la Aves en México (AICA's), pretende formar parte a nivel mundial de una red de sitios que destaquen por su importancia en el mantenimiento a largo plazo de las poblaciones de aves que ocurren de manera natural en ellos.

Las AICA's son:

- Sitios de significancia internacional para la conservación a escala subregional, regional o global.
- Herramientas prácticas para la conservación.
- Se escogen utilizando criterios estandarizados.
- Deben, siempre que sea posible, ser suficientemente grandes para soportar poblaciones viables de las especies para las cuales son importantes.
- Deben ser posibles de conservar.
- Deben incluir, si es apropiado, las redes existentes de áreas naturales protegidas.
- No son apropiadas para la conservación de todas las especies, y para algunas es posible que representen solamente parte de sus rangos de distribución.
- Deben ser parte de un plan general de conservación en donde se manejen sitios, especies y hábitats como unidades de conservación.

Dentro de las áreas nominadas, se incluyen Reservas de la Biosfera, Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Estaciones de Biología, y Áreas de Protección de Flora y Fauna Silvestre decretadas dentro de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Se incluyen también 121 (63%), de las Regiones Prioritarias para la Conservación en México (CONABIO-PRONATURA)

Cada área o AICA contiene una descripción técnica que incluye descripción biótica y abiótica, un listado avifaunístico que incluye las especies registradas en la zona, su abundancia (en forma de categorías) y su estacionalidad en el área.

En el mapa y tabla siguiente, se muestran las AICAS que se encuentran en el estado.

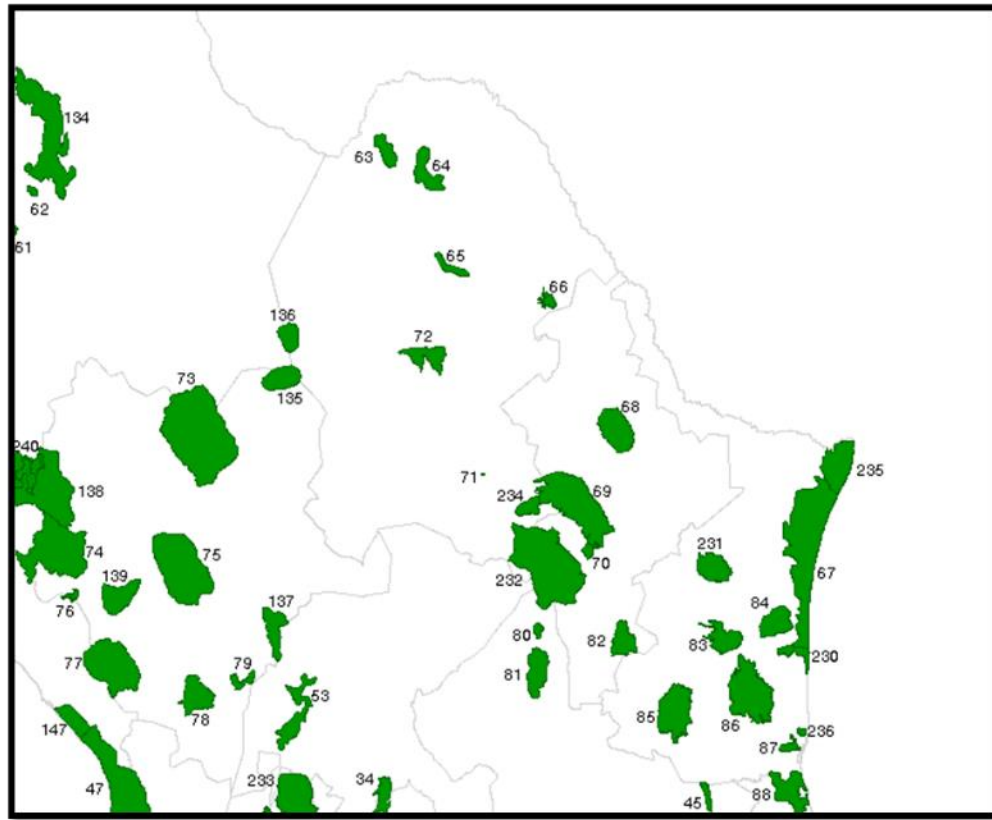


Figura 28 Áreas de importancia para la Conservación de las Aves, Región Noreste. Tomado de la Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México. (CONABIO).

AICAS de la Región Noreste.

Nombre del AICA	Estado	Superficie (HA)	Plan de Manejo	Vegetación	Clave del AICA	Clave del plano
Rancho Los Colorados y Área de influencia	Tamaulipas	6,649.92	no	Pastizal halófilo, pastizal inducido, selva baja caducifolia, provincia biótica veracruzana y MET.	40	236
Delta del Rio Bravo	Tamaulipas	141,757.82	si	Asociación de dunas y playas de barlovento de la barrera arenosa dominadas por <i>Uniola paniculata</i> , <i>Ipomea prescaprae</i> y <i>Croton punctulatus</i> .	39	235
Sierra de San Carlos	Tamaulipas	97,280.23	no	5 tipos de vegetación: Matorral Submontano, Matorral de Encino, Pastizal, Bosque de Encino y Bosque Deciduo Templado de Montaña.	35	231

Como se puede observar ninguna de ellas se encuentra cercana al área de estudio que nos ocupa. Pues la más cercana de ellos es El Delta del Río Bravo y se encuentra aproximadamente a 80 km de distancia.

Continuación de las AICAS de la Región Noreste.

Nombre del AICA	Estado	Superficie (HA)	Plan de Manejo	Vegetación	Clave del AICA	Clave del plano
Desembocadura del Río Soto la Marina	Tamaulipas	31,379.68	no	Selva baja subcaducifolia, (Randia laetevirens, chloroleucon ébano, crotón muelos)	32	230
Cerro del metate	Tamaulipas	19,733.51	no	Pastizal halófilo vegetación secundaria (Acahual), Pastizal Inducido, Selva Baja Caducifolia, (Provincia Biótica Veracruzana) y Matorral Espinoso.	28	87
Sierra de Tamaulipas	Tamaulipas	259,296.12	no	Bosque Tropical Caducifolio (430 msnm), Bosque Espinoso, Bosque de Coníferas y Encino.	27	86
El Cielo	Tamaulipas	184,938.80	si	Bosque Tropical subcaducifolio (entre 200 y 800msnm), Bosque Mesófilo de Montaña (entre 700 y 1400 msnm), Bosque de Encino (entre 700 y 1000 msnm), Bosque de Coníferas (arriba de 1400 msnm), Matorral Xerófilo (1600 msnm, laderas oeste y noroeste).	26	85
Parras de la fuente	Tamaulipas	92, 375.40	no	MET 100% de cobertura	25	84
Presa Vicente Guerrero	Tamaulipas	90,501.30	no	MET, Selva Baja caducifolia, Matorral alto espinoso con espina laterales y selva baja caducifolia	24	83
Laguna Madre	Tamaulipas	318,335.07	si	Asociación de dunas y playas de barlovento de la barrera arenosa dominadas por Uniola paniculata, Ipomoea prescaprae y Croton punctulatus. En la parte sur se localizan parches de mangle negro Avicennia nitida	08	67

Como se puede observar ninguna de las AICA'S presentes en la región norestes se encuentra cercana al proyecto. La más cercana es la del Delta del Rio Bravo que se encuentra a una distancia de 80 km en línea recta, aproximadamente. Por lo tanto, las actividades que se desarrollen dentro del área de estudio no modificarán ninguna de las características propias de las AICA's presentes en la Región Noreste.

III.2.8 Ordenamiento Ecológico Cuenca de Burgos

El Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos es un instrumento de política ambiental que promueve el aprovechamiento de los recursos naturales, sin hacer a un lado, la protección del medio ambiente y la preservación de los recursos naturales en la planeación del desarrollo. Su objetivo es inducir el desarrollo de las actividades productivas en la región, siempre considerando la conservación y protección de los recursos naturales. De esta manera, este ordenamiento ecológico pretende ser el instrumento que le permita al Gobierno Federal, Estatal y Municipal hacer una mayor y mejor gestión de los recursos naturales en beneficio de la sociedad y del medio ambiente.

III.2.9 Plan Estatal de Desarrollo (Tamaulipas 2011-2016) Actualización octubre 2013

En el Tamaulipas sustentable, el crecimiento de las ciudades y el desarrollo del territorio son orientados por políticas públicas de ordenamiento y urbanización que protegen los recursos naturales y crean entornos funcionales con equipamiento suficiente y de calidad para la vida comunitaria.

El desarrollo planificado de las ciudades tamaulipecas comprende la integración de procesos para la incorporación de servicios básicos, la modernización de las vialidades, el mejoramiento de la imagen urbana, la recuperación del patrimonio cultural arquitectónico, la modernización del sistema de transporte, la gestión de soluciones habitacionales, la creación y mantenimiento del equipamiento para la salud, la cultura, la educación, el deporte y el esparcimiento.

En el desarrollo de las ciudades tamaulipecas, los mandatos de la planeación urbana determinan las acciones de cobertura de los servicios básicos. Los institutos municipales y metropolitanos de planeación urbana son organismos descentralizados.

Diagnóstico que contribuye en el proceso de toma de decisiones de uso de suelo, incorporación de infraestructura y equipamiento de las ciudades con visión de mediano y largo plazo.

En los diez municipios de la frontera tamaulipeca con Estados Unidos de América habitan 1 millón 730 mil 508 tamaulipecos que representan 53 por ciento de la población estatal, donde cuatro de cada diez residentes son originarios de otra entidad o país.

Anualmente más de 20 mil personas llegan a Tamaulipas, en su mayoría procedentes de Veracruz, Nuevo León y San Luis Potosí.

La promoción de una cultura de cuidado del medio ambiente con criterios de sustentabilidad y desarrollo humano fortalece en Tamaulipas la protección de los recursos suelo, agua y aire, al

tiempo que promueve ciudades y localidades más limpias. La política pública en materia de sustentabilidad privilegia el fortalecimiento en la aplicación de los ordenamientos ecológicos para el aprovechamiento racional de los recursos naturales.

El 49 por ciento de la superficie tamaulipeca está cubierta por bosques, selvas, matorrales primarios y vegetación secundaria, y el 10 por ciento de su superficie lo constituyen áreas naturales protegidas terrestres y costeras. En seis áreas naturales protegidas estatales se preservan más de 200 mil hectáreas que incluyen la reserva de la biósfera El Cielo, la colonia Parras de la Fuente, Altas Cumbres, el parque urbano de la laguna La Escondida, el monumento natural del Bernal de Horcasitas y la Vega Escondida en la zona del sistema palustre de Tampico y Altamira.

En Tamaulipas contamos con las zonas naturales de El Diente en San Carlos, el cerro. El Nacimiento en Miquihuana, la ampliación de la zona de anidación de la tortuga lora en Soto la Marina, el área de arriba de la mariposa monarca en el ejido El Salto de Jaumave y Palmillas, el nacimiento del río Mante, la sierra de San Carlos, el corredor del río Bravo, la zona de anidación de la paloma de ala blanca en Parras de la Fuente, municipio de Abasolo, los bosques de Miquihuana, Bustamante y Jaumave, la sierra de Tamaulipas, el cerro del Bernal, el complejo estuarino de la cuenca del río Guayalejo, la zona de cactáceas endémicas del cuarto distrito y el cañón del Novillo.

III.2.10. Plan de Desarrollo Urbano

La ubicación geográfica del “Área Contractual Ricos”, se encuentra localizada en el municipio de Río Bravo, Tamaulipas, el cual cuenta con una extensión territorial de 1,562.94 Km² que representa el 2.68% del total Estatal.

El municipio de Río Bravo está conformado por la cabecera municipal que concentra el 80.9 % (95,647) de la población (localidad urbana), por una localidad semiurbana con 10, 147 habitantes y el resto de la población se distribuye en 407 localidades rurales con menos de 2500 habitantes.

Al ubicarse en una zona donde el uso del suelo es agrícola, no generará condiciones de riesgo para el entorno de acuerdo con el uso del suelo, ni interfiere con ningún instrumento de planeación federal, estatal o municipal, para usos urbanos.

Con el proyecto Extracción de Hidrocarburos bajo la modalidad de licencia en Campo Ricos en su Área Contractual nº 20, así como el gasoducto que va de Estación Ricos-1 a la Estación Reynosa-1, conllevará grandes beneficios socioeconómicos, a nivel municipal, como a nivel local viéndose favorecidos los ejidos Buenavista, Rancho la Posta, Veracruz y Progreso entre otros. Que juntamente con el desarrollo y extracción del hidrocarburo se verán beneficiados con algunas restauraciones y mantenimiento de obras de infraestructura vial, eléctrica y diversos programas de desarrollo social.

El área de estudio se encuentra regida por el convenio de colaboración en materia de desarrollo sustentable para los municipios ubicados en la Cuenca de Burgos. Dicho convenio se suscribió el 9 de julio de 2003, por Petróleos Mexicanos y los Gobiernos de los estados de Nuevo León, Tamaulipas y Coahuila. Esto ya que la importancia de esta región radica en el gas no asociado al petróleo que se encuentra en el subsuelo.

Por tal motivo este convenio establece las bases para la exploración en la región y explotación del recurso, bajo un esquema que evite la degradación de los ecosistemas. Uno de los principales compromisos de ese convenio fue trabajar de manera coordinada para formular el Programa de Ordenamiento Ecológico de la región (Ordenamiento Ecológico, 2008).

El Convenio de Coordinación para el Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos, se firmó el 8 de agosto del 2003 en Saltillo Coahuila por la SEMARNAT, la SEDESOL, PEMEX y los Gobiernos Estatales de Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas.

En lo que toca a Tamaulipas se encuentran involucrados 19 municipios. Y dentro de estos, está el municipio de Rio Bravo; el cual cuenta con un plan municipal de ordenamiento territorial y desarrollo urbano. (Plan Municipal de Ordenamiento, 2016-2018).

III.3 Análisis de los Instrumentos Normativos

III.3.1 Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente

En el área contractual Ricos se desarrollarán las actividades de desmonte y despalme, excavación, cortes, rellenos y nivelación para su instalación; de acuerdo con el Artículo 28 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, el Proyecto deberá cumplir con lo establecido en los siguientes artículos.

Título Primero

Disposiciones Generales

Capítulo IV Instrumentos de la Política Ambiental

Sección V Evaluación de Impacto Ambiental

Artículo 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

Párrafo reformado DOF 23-02-2005 del presente Artículo, que es: II.- Industria del Petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica;

Artículo 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una Manifestación de Impacto Ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en él o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

Cuando se trate de actividades consideradas altamente riesgosas en los términos de la presente Ley, la manifestación deberá incluir el estudio de riesgo correspondiente.

Si después de la presentación de la manifestación de impacto ambiental se realizan modificaciones al proyecto de la obra o actividad respectiva, los interesados deberán hacerlas del conocimiento de la Secretaría, a fin de que ésta, en un plazo no mayor de 10 días les notifique si es necesaria la presentación de la información adicional para evaluar los efectos al ambiente, que pudiesen ocasionar tales modificaciones, en términos de lo dispuesto en esta Ley.

Sección VII Autorregulación y Auditorías Ambientales

Artículo 38.- Los productores, empresas u organizaciones empresariales podrán desarrollar procesos voluntarios de autorregulación ambiental, a través de los cuales mejoren su desempeño ambiental, respetando la legislación y normatividad vigente en la materia y se comprometan a superar o cumplir mayores niveles, metas o beneficios en materia de protección ambiental.

Artículo 38 BIS.- Los responsables del funcionamiento de una empresa podrán en forma voluntaria, a través de la auditoría ambiental, realizar el examen metodológico de sus operaciones, respecto de la contaminación y el riesgo que generan, así como el grado de cumplimiento de la normatividad ambiental y de los parámetros internacionales y de buenas prácticas de operación e ingeniería aplicables, con el objeto de definir las medidas preventivas y correctivas necesarias para proteger el medio ambiente

Título Tercero Aprovechamiento Sustentable de los Elementos Naturales

Capítulo II Preservación y Aprovechamiento Sustentable del Suelo y sus Recursos

ARTÍCULO 102.- Todas las autorizaciones que afecten el uso del suelo en las zonas selváticas o áridas, así como el equilibrio ecológico de sus ecosistemas, quedan sujetas a los criterios y disposiciones que establecen en esta ley y las demás aplicables.

Título Cuarto Protección al Ambiente

Capítulo II Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera

Artículo 110.- Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios:

I.- La calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del país; y

II.- Las emisiones de contaminantes de la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.

Artículo 111 BIS. - Para la operación y funcionamiento de las fuentes fijas de jurisdicción federal que emitan o puedan emitir olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera. Se requerirá autorización de la Secretaría. Para los efectos a que se refiere esta Ley, se consideran fuentes fijas de jurisdicción federal, las industrias química, del petróleo y petroquímica, de pinturas y tintas,

automotriz, de celulosa y papel, metalúrgica, del vidrio, de generación de energía eléctrica, del asbesto, cementera y calera y de tratamientos de residuos peligrosos.

Artículo 113.- No deberán emitirse contaminantes a la atmósfera que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente. En todas las emisiones a la atmósfera, deberán ser observadas las previsiones de esta Ley y de las disposiciones reglamentarias que de ella emanen, así como las normas oficiales mexicanas expedidas por la Secretaría.

Capítulo III Prevención y control de la Contaminación del agua y de los ecosistemas acuáticos

Artículo 117.- Para la prevención y control de la contaminación se considerarán los siguientes criterios

I.- La prevención y control de la contaminación del agua, es fundamental para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas del país;

II.- Corresponde al estado y la sociedad prevenir la contaminación de ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos y corrientes de agua, incluyendo aguas del subsuelo;

III.- El aprovechamiento del agua en actividades productivas susceptibles de producir su contaminación, conlleva la responsabilidad del tratamiento de las descargas, para reintegrarla en condiciones adecuadas para su utilización en otras actividades y para mantener el equilibrio de los ecosistemas;

IV.- Las aguas residuales de origen urbano deben recibir tratamiento previo a su descarga en ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo; y

Artículo 120.- Para evitar la contaminación del agua, quedan sujetos a regulación federal o local: I.- Las descargas de origen industrial; II.- Las descargas de origen municipal y su mezcla incontrolada con otras descargas;

III.- Las descargas derivadas de actividades agropecuarias;

IV.- Las descargas de desechos, sustancias o residuos generados en las actividades de extracción de recursos no renovables;

V.- La aplicación de plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas;

VI.- Las infiltraciones que afecten los mantos acuíferos; y

VII.- El vertimiento de residuos sólidos, materiales peligrosos y lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales, en cuerpos y corrientes de agua

Artículo 121.- No podrán descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de agua o en el suelo o subsuelo, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento y el permiso o autorización de la autoridad federal, o de la autoridad local en los casos de descargas en aguas de jurisdicción local o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población.

Artículo 122.- Las aguas residuales provenientes de usos públicos urbanos y las de usos industriales o agropecuarios que se descarguen en los sistemas de drenaje y alcantarillado de las poblaciones o en las cuencas, ríos, cauces, vasos y demás depósitos o corrientes de agua, así como las que por cualquier medio se infiltren en el subsuelo, y en general, las que se derramen en los suelos, deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir:

I.- Contaminación de los cuerpos receptores; II.- Interferencias en los procesos de depuración de las aguas; y

III.- Trastornos, impedimentos o alteraciones en los correctos aprovechamientos, o en el funcionamiento adecuado de los sistemas, y en la capacidad hidráulica en las cuencas, cauces, vasos, mantos acuíferos y demás depósitos de propiedad nacional, así como de los sistemas de alcantarillado.

Artículo 128.- Las aguas residuales provenientes de los sistemas de drenaje y alcantarillado urbano, podrán utilizarse en la industria y en la agricultura, si se someten en los casos que se requiera, al tratamiento que cumpla con las normas oficiales mexicanas emitidas por la Secretaría, y en su caso, por la Secretaría de Salud.

Capítulo IV Prevención y Control de la Contaminación del Suelo

Artículo 139.- Toda descarga, depósito o infiltración de sustancias o materiales contaminantes en los suelos se sujetará a lo que disponga esta Ley, la Ley de Aguas Nacionales, sus disposiciones reglamentarias y las normas oficiales mexicanas que para tal efecto expida la Secretaría.

Artículo 140.- La generación, manejo y disposición final de los residuos de lenta degradación deberá sujetarse a lo que se establezca en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría, en coordinación con la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.

Capítulo V Actividades Consideradas como Altamente Riesgosas

Artículo 147.- La realización de actividades industriales, comerciales o de servicios altamente riesgosas, se llevarán a cabo con apego a lo dispuesto por esta Ley, las disposiciones reglamentarias que de ella emanen y las normas oficiales mexicanas a que se refiere el **artículo 146** de la Presente Ley. Quienes realicen actividades altamente riesgosas, en los términos del Reglamento correspondiente, deberán formular y presentar a la Secretaría un estudio de riesgo ambiental, así como someter a la aprobación de dicha dependencia y de las Secretarías de Gobernación, de Energía, de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, y del Trabajo y Previsión Social, los programas para la prevención de accidentes en la realización de tales actividades, que puedan causar graves desequilibrios ecológicos.

Capítulo VI Materiales y Residuos Peligrosos

Artículo 150.- Los materiales y residuos peligrosos deberán ser manejados con apego a la presente Ley, su Reglamento y las Normas Oficiales Mexicanas que expida la Secretaría, previa opinión de la Secretarías de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, de Energía, de Comunicaciones y Transportes, de Marina y de Gobernación. La regulación del manejo de esos materiales y residuos

incluirá según corresponda, su uso, recolección, almacenamiento, transporte, rehúso, reciclaje, tratamiento y disposición final.

Artículo 151.- La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contrate los servicios de manejo y disposición final de los residuos peligrosos con empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de estas, independientemente de la responsabilidad que, en su caso, tenga quien los generó.

Quienes generen, rehúsen o reciclen residuos peligrosos, deberán hacerlo del conocimiento de la Secretaría en los términos previstos en el Reglamento de la presente Ley.

Artículo 152 BIS. - Cuando la generación, manejo o disposición final de materiales o residuos peligrosos produzca contaminación del suelo, los responsables de dichas operaciones deberán llevar a cabo las acciones necesarias para recuperar y restablecer las condiciones del mismo, con el propósito de que éste pueda ser destinado a alguna de las actividades previstas en el programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable, para el predio o zona respectiva.

Capítulo VIII Ruido, Vibraciones, Energía Térmica y Lumínica, Olores y Contaminación Visual

Artículo 155.- Quedan prohibidas las emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica y la generación de contaminación visual, en cuanto rebasen los límites máximos establecidos en las normas oficiales mexicanas que para ese efecto expida la Secretaría, considerando los valores de concentración máxima permisibles para el ser humano de contaminantes en el ambiente que determine la Secretaría de Salud. Las autoridades federales o locales, según su esfera de competencia, adoptarán las medidas para impedir que se transgredan dichos límites y en su caso, aplicarán las sanciones correspondientes. En la construcción de obras o instalaciones que generen energía térmica o lumínica, ruido o vibraciones, así como en la operación o funcionamiento de las existentes deberán llevarse a cabo acciones preventivas y correctivas para evitar los efectos nocivos de tales contaminantes en el equilibrio ecológico y el ambiente.

Título Sexto Medidas de Control y Seguridad y Sanciones

Capítulo II Inspección y Vigilancia

Artículo 161.- La Secretaría realizará los actos de inspección y vigilancia del cumplimiento de las disposiciones contenidas en el presente ordenamiento, así como de las que del mismo se deriven.

Artículo 162.- Las autoridades competentes podrán realizar, por conducto de personal debidamente autorizado, visitas de inspección sin perjuicio de otras medidas previstas en las leyes que puedan llevar a cabo para verificar el cumplimiento de este ordenamiento.

II.3.2 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

De Acuerdo con el inventario nacional forestal el polígono del campo Ricos y el gasoducto se encuentran en zonas consideradas como Terrenos adecuados para forestaciones, debido a que en gran parte son áreas de uso agrícola. Sin embargo, existen pequeños manchones de vegetación de

matorral espinoso tamaulipeco, mezquital y huizachal. De acuerdo con lo anterior y con las dimensiones propias de la obra tipo y sus actividades para su instalación, mismas que se desarrollarán dentro de la zona del polígono, serán de observancia los siguientes artículos de la presente Ley.

TITULO QUINTO DE LAS MEDIDAS DE CONSERVACIÓN FORESTAL

CAPITULO I. Del Cambio de Uso del Suelo en los Terrenos Forestales

Artículo 117. La Secretaría sólo podrá autorizar el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos que demuestren que no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; y que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo. Estos estudios se deberán considerar en conjunto y no de manera aislada. En las autorizaciones de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, la autoridad deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las propuestas y observaciones planteadas por los miembros del Consejo Estatal Forestal.

No se podrá otorgar autorización de cambio de uso de suelo en un terreno incendiado sin que hayan pasado 20 años, a menos que se acredite fehacientemente a la Secretaría que el ecosistema se ha regenerado totalmente, mediante los mecanismos que para tal efecto se establezcan en el reglamento correspondiente. Las autorizaciones que se emitan deberán atender lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamiento ecológico correspondiente, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables. La Secretaría, con la participación de la Comisión, coordinará con la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, la política de uso del suelo para estabilizar su uso agropecuario, incluyendo el sistema de roza, tumba y quema, desarrollando prácticas permanentes y evitando que la producción agropecuaria crezca a costa de los terrenos forestales.

Las autorizaciones de cambio de uso del suelo deberán inscribirse en el Registro.

III.3.3 Ley de Aguas Nacionales

En el Proyecto del área contractual campo Ricos 20, se requiere agua para la formulación de fluidos de perforación, para la nivelación de los predios o áreas de maniobras, así como para la preparación de los concretos a utilizar en la construcción, por lo tanto serán de observancia las disposiciones de los siguientes artículos de la Ley de Aguas Nacionales:

Artículo 1.- La presente Ley es reglamentaria del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en Materia de Aguas Nacionales; es de observancia general en todo el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable. **Artículo 2.-** Las disposiciones de esta Ley son aplicables a todas las aguas nacionales, sean superficiales o del

subsuelo. Estas disposiciones también son aplicables a los bienes nacionales que la presente Ley señala.

Artículo 20.- La explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales por parte de personas físicas o morales se realizará mediante concesión otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "La Comisión", de acuerdo con las reglas y condiciones que establece esta Ley y su Reglamento. La explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales por dependencias y organismos descentralizados de la administración pública federal, estatal o municipal, se podrá realizar mediante asignación otorgada por "La Comisión". La asignación de agua a que se refiere el párrafo anterior se registrará por las mismas disposiciones que se aplican a las concesiones, y el asignatario se considerará concesionario para efectos de la presente Ley.

Artículo 29.- Los concesionarios o asignatarios tendrán las siguientes obligaciones:

I.- Ejecutar las obras y trabajos de explotación, uso o aprovechamiento de aguas en los términos y condiciones que establece esta ley y su reglamento, y comprobar su ejecución para prevenir efectos negativos a terceros o al desarrollo hidráulico de las fuentes de abastecimiento o de la cuenca;

II.- Cubrir los pagos que les correspondan de acuerdo con lo establecido en la legislación fiscal vigente y en las demás disposiciones aplicables;

III.- Sujetarse a las disposiciones generales y normas en materia de seguridad hidráulica y de equilibrio ecológico y protección al ambiente;

VII.- Cumplir con los requisitos de uso eficiente del agua y realizar su reúso en los términos de las normas oficiales y de las condiciones particulares que al efecto se emitan; y VIII.- Cumplir con las demás obligaciones establecidas en esta ley y su reglamento.

II.3.4 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

En la preparación del sitio y construcción de los pozos a perforar dentro del campo Ricos, se generaran residuos de diversas características, como lo son los vegetales, pedacería de concreto, cartón, papel, metal, colillas de soldadura, residuos de pintura, material impregnado con grasas y aceites, etc; los cuáles serán almacenados temporalmente dentro de las instalaciones de la obra, serán manejados por una empresa especializada y autorizada por la Secretaría; la empresa será la encargada de llevarlos a los sitios autorizados para su confinamiento y/o su posible reciclaje. Por consiguiente, serán de observancia los siguientes artículos de la presente Ley.

Artículo 18.- Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.

Artículo 20.- La clasificación de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, sujetos a planes de manejo se llevará a cabo de conformidad con los criterios que se establezcan en las normas oficiales mexicanas que contendrán los listados de los mismos y cuya emisión estará a cargo de la Secretaría.

Artículo 21.- Con objeto de prevenir y reducir los riesgos a la salud y al ambiente, asociados a la generación y manejo integral de residuos peligrosos, se deberán considerar cuando menos alguno de los siguientes factores que contribuyan a que los residuos peligrosos constituyan un riesgo:

I. La forma de manejo;

II. La cantidad;

III. La persistencia de las sustancias tóxicas y la virulencia de los agentes infecciosos contenidos en ellos;

IV. La capacidad de las sustancias tóxicas o agentes infecciosos contenidos en ellos, de moverse hacia donde se encuentren seres vivos o cuerpos de agua de abastecimiento;

V. La biodisponibilidad de las sustancias tóxicas contenidas en ellos y su capacidad de bioacumulación;

VI. La duración e intensidad de la exposición, y

VII. La vulnerabilidad de los seres humanos y demás organismos vivos que se expongan a ellos.

Artículo 22.- Las personas que generen o manejen residuos y que requieran determinar si éstos son peligrosos, conforme a lo previsto en este ordenamiento, deberán remitirse a lo que establezcan las normas oficiales mexicanas que los clasifican como tales

Título Cuarto Instrumentos de la Política de prevención y gestión integral de los residuos

Capítulo II Planes de manejo

Artículo 31.- Estarán sujetos a un plan de manejo los siguientes residuos peligrosos y los productos usados, caducos, retirados del comercio o que se desechen y que estén clasificados como tales en la norma oficial mexicana correspondiente:

XI. Lodos de perforación base aceite, provenientes de la extracción de combustibles fósiles y lodos provenientes de plantas de tratamiento de aguas residuales cuando sean considerados como peligrosos;

Título quinto Manejo integral de residuos peligrosos

Capítulo I Disposiciones generales.

Artículo 40.- Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven. En las actividades en las que se generen o manejen residuos peligrosos, se deberán observar los principios previstos en el artículo 2 de este ordenamiento, en lo que resulten aplicables.

Artículo 41.- Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley.

Artículo 42.- Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos. La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador. Los generadores de residuos peligrosos que transfieran éstos a empresas o gestores que presten los servicios de manejo, deberán cerciorarse ante la Secretaría que cuentan con las autorizaciones respectivas y vigentes, en caso contrario serán responsables de los daños que ocasione su manejo.

Artículo 43.- Las personas que generen o manejen residuos peligrosos deberán notificarlo a la Secretaría o a las autoridades correspondientes de los gobiernos locales, de acuerdo con lo previsto en esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven.

Capítulo II Generación de residuos peligrosos

Artículo 44.- Los generadores de residuos peligrosos tendrán las siguientes categorías:

- I. Grandes generadores;
- II. Pequeños generadores, y
- III. Microgeneradores.

Artículo 45.- Los generadores de residuos peligrosos, deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría. En cualquier caso, los generadores deberán dejar libres de residuos peligrosos y de contaminación que pueda representar un riesgo a la salud y al ambiente, las instalaciones en las que se hayan generado éstos, cuando se cierren o se dejen de realizar en ellas las actividades generadoras de tales residuos.

Artículo 48.- Las personas consideradas como microgeneradores de residuos peligrosos están obligadas a registrarse ante las autoridades competentes de los gobiernos de las entidades federativas o municipales, según corresponda; sujetar a los planes de manejo los residuos peligrosos que generen y que se establezcan para tal fin y a las condiciones que fijen las autoridades de los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios competentes; así como llevar sus propios residuos peligrosos a los centros de acopio autorizados o enviarlos a través de transporte autorizado, de conformidad con las disposiciones legales aplicables.

Capítulo IV Manejo Integral de los residuos peligrosos

Artículo 55.- La Secretaría determinará en el Reglamento y en las normas oficiales mexicanas, la forma de manejo que se dará a los envases o embalajes que contuvieron residuos peligrosos y que no sean reutilizados con el mismo fin ni para el mismo tipo de residuo, por estar considerados como residuos peligrosos. Asimismo, los envases y embalajes que contuvieron materiales peligrosos y que no sean utilizados con el mismo fin y para el mismo material, serán considerados como residuos peligrosos, con excepción de los que hayan sido sujetos a tratamiento para su reutilización, reciclaje o disposición final. En ningún caso, se podrán emplear los envases y embalajes que contuvieron materiales o residuos peligrosos, para almacenar agua, alimentos o productos de consumo humano o animal.

Artículo 56.- La Secretaría expedirá las normas oficiales mexicanas para el almacenamiento de residuos peligrosos, las cuales tendrán como objetivo la prevención de la generación de lixiviados y su infiltración en los suelos, el arrastre por el agua de lluvia o por el viento de dichos residuos, incendios, explosiones y acumulación de vapores tóxicos, fugas o derrames. Se prohíbe el almacenamiento de residuos peligrosos por un periodo mayor de seis meses a partir de su generación, lo cual deberá quedar asentado en la bitácora correspondiente. No se entenderá por interrumpido este plazo cuando el poseedor de los residuos cambie su lugar de almacenamiento. Procederá la prórroga para el almacenamiento cuando se someta una solicitud al respecto a la Secretaría cumpliendo los requisitos que establezca el Reglamento.

Artículo 65.- Las instalaciones para el confinamiento de residuos peligrosos deberán contar con las características necesarias para prevenir y reducir la posible migración de los residuos fuera de las celdas, de conformidad con lo que establezca el Reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables. La distancia mínima de las instalaciones para el confinamiento de residuos peligrosos, con respecto de los centros de población iguales o mayores a mil habitantes, de acuerdo al último censo de población, deberá ser no menor a cinco kilómetros y al establecerse su ubicación se requerirá tomar en consideración el ordenamiento ecológico del territorio y los planes de desarrollo urbanos aplicables.

Artículo 66.- Quienes generen y manejen residuos peligrosos y requieran de un confinamiento dentro de sus instalaciones, deberán apegarse a las disposiciones de esta Ley, las que establezca el Reglamento y a las especificaciones respecto de la ubicación, diseño, construcción y operación de las celdas de confinamiento, así como de almacenamiento y tratamiento previo al confinamiento de los residuos, contenidas en las normas oficiales mexicanas correspondientes.

Artículo 67.- En materia de residuos peligrosos, está prohibido:

I.- El transporte de residuos por vía aérea;

II.- El confinamiento de residuos líquidos o semisólidos, sin que hayan sido sometidos a tratamientos para eliminar la humedad, neutralizarlos o estabilizarlos y lograr su solidificación, de conformidad con las disposiciones de esta Ley y demás ordenamientos legales aplicables;

III.- El confinamiento de compuestos orgánicos persistentes como los bifenilos policlorados, los compuestos hexaclorados y otros, así como de materiales contaminados con éstos, que contengan concentraciones superiores a 50 partes por millón de dichas sustancias, y la dilución de los residuos que los contienen con el fin de que se alcance este límite máximo;

IV.- La mezcla de bifenilos policlorados con aceites lubricantes usados o con otros materiales o residuos;

V.- El almacenamiento por más de seis meses en las fuentes generadoras;

VI.- El confinamiento en el mismo lugar o celda, de residuos peligrosos incompatibles o en cantidades que rebasen la capacidad instalada;

VII.- El uso de residuos peligrosos, tratados o sin tratar, para recubrimiento de suelos, de conformidad con las normas oficiales mexicanas sin perjuicio de las facultades de la Secretaría y de otros organismos competentes;

VIII.- La dilución de residuos peligrosos en cualquier medio, cuando no sea parte de un tratamiento autorizado, y

IX.- La incineración de residuos peligrosos que sean o contengan compuestos orgánicos persistentes y bioacumulables; plaguicidas organoclorados; así como baterías y acumuladores usados que contengan metales tóxicos; siempre y cuando exista en el país alguna otra tecnología disponible que cause menor impacto y riesgo ambiental.

Capítulo V Responsabilidad acerca de la contaminación y remediación de sitios

Artículo 68.- Quienes resulten responsables de la contaminación de un sitio, así como de daños a la salud como consecuencia de ésta, estarán obligados a reparar el daño causado, conforme a las disposiciones

Artículo 69.- Las personas responsables de actividades relacionadas con la generación y manejo de materiales y residuos peligrosos que hayan ocasionado la contaminación de sitios con éstos, están obligadas a llevar a cabo las acciones de remediación conforme a lo dispuesto en la presente Ley y demás disposiciones aplicables.

Título Sexto De la Prevención y Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos y manejo especial

Capítulo Único

Artículo 95.- La regulación de la generación y manejo integral de los residuos sólidos urbanos y los residuos de manejo especial, se llevará a cabo conforme a lo que establezca la presente Ley, las disposiciones emitidas por las legislaturas de las entidades federativas y demás disposiciones aplicables.

Título Séptimo Medidas de control y seguridad, Infracciones y Sanciones

Capítulo I Visitas de Inspección

Artículo 101.- La Secretaría realizará los actos de inspección y vigilancia del cumplimiento de las disposiciones contenidas en el presente ordenamiento, en materia de residuos peligrosos e impondrá las medidas de seguridad y sanciones que resulten procedentes, de conformidad con lo que establece esta Ley y la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

III.3.5 Reglamentos

III.3.5.1 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental

De acuerdo con el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, en su Capítulo II, artículo 5º, inciso D) fracción I, las actividades para la exploración y producción de hidrocarburos, quedan sujetas a Evaluación de Impacto Ambiental, por lo tanto el Proyecto del campo Ricos cumplirá con este requerimiento a través de esta Manifestación de Impacto Ambiental en modalidad particular. Así mismo serán de observancia los siguientes artículos

Artículo 17.- el promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando:

- I. La Manifestación de Impacto ambiental
- II. Un resumen del contenido de la Manifestación de impacto ambiental, presentado en disquete, y
- III. Una copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes. Cuando se trate de actividades altamente riesgosas en los términos de la Ley, deberá incluirse un estudio de riesgo.

Artículo 18.- el estudio de riesgo a que se refiere el artículo anterior, consistirá en incorporar a la manifestación de Impacto ambiental la siguiente información:

- I. Escenarios y medidas preventivas resultantes del análisis de los riesgos ambientales relacionados con el proyecto;
- II. Descripción de las zonas de protección en torno a las instalaciones, en su caso, y
- III. Señalamiento de las medidas de seguridad en materia ambiental.

Artículo 27.- Cuando se realicen modificaciones al proyecto de obra o actividad durante el procedimiento de evaluación de impacto ambiental, el promovente deberá hacerlas del conocimiento de la Secretaría, con el objeto de que ésta, en un plazo no mayor de diez días, proceda a:

- I. Solicitar información adicional para evaluar los efectos al ambiente derivados de tales modificaciones, cuando éstas no sean significativas, o
- II. Requerir la presentación de una nueva manifestación de impacto ambiental, cuando las modificaciones propuestas puedan causar desequilibrios ecológicos, daños a la salud, o causar impactos acumulativos o sinérgicos.

Artículo 28.- Si el promovente pretende realizar modificaciones al proyecto después de emitida la autorización en materia de impacto ambiental, deberá someterlas a la consideración de la Secretaría, la que, en un plazo no mayor a diez días, determinará:

- I. Si es necesaria la presentación de una nueva manifestación de impacto ambiental;
- II. Si las modificaciones propuestas no afectan el contenido de la autorización otorgada, o,
- III. Si la autorización otorgada requiere ser modificada con objeto de imponer nuevas condiciones a la realización de la obra o actividad de que se trate. En este último caso, las modificaciones a la autorización deberán ser dadas a conocer al promovente en un plazo máximo de veinte días.

Artículo 47.- La ejecución de la obra o la realización de la actividad de que se trate, deberá sujetarse a lo previsto en la resolución respectiva, a las Normas Oficiales Mexicanas que al efecto se expidan y a las demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

Artículo 50.- Todo promovente que decida no ejecutar una obra o actividad sujeta a autorización en materia de impacto ambiental, deberá comunicarlo por escrito a la Secretaría para que ésta proceda a:

- I. Archivar el expediente que se hubiere integrado, si la comunicación se realiza durante el procedimiento de evaluación del impacto ambiental, o
- II. Dejar sin efectos la autorización cuando la comunicación se haga después de que aquella se hubiere otorgado.

III.3.5.2 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera.

El Proyecto del campo Ricos utilizará vehículos y maquinaria para su funcionamiento, y de acuerdo con el Reglamento de la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera, aplican los siguientes artículos:

Artículo 10.- Serán responsables del cumplimiento de las disposiciones del reglamento y de las normas técnicas ecológicas que de él se deriven, las personas físicas o morales, públicas o privadas, que pretendan realizar o que realicen obras o actividades por las que se emitan a la atmósfera olores, gases o partículas sólidas o líquidas.

Artículo 21.- Los responsables de fuentes fijas de jurisdicción federal que cuenten con licencia otorgada por la Secretaría, deberán presentar ante ésta, una Cédula de Operación Anual dentro del periodo comprendido entre el primero 1o. de enero y el 30 de abril de cada año, los interesados deberán utilizar la Cédula de Operación Anual a que se refiere el Artículo 10 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes.

Artículo 25.- Las mediciones de las emisiones contaminantes a la atmósfera, se llevarán a cabo conforme a los procedimientos de muestreo y cuantificación establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas o, en su caso, en las Normas Técnicas Ecológicas correspondientes. Para evaluar la

emisión total de contaminantes atmosféricos de una fuente múltiple, se deberán sumar las emisiones individuales de las chimeneas existentes.

Artículo 28.- Las emisiones de olores, gases, así como de partículas sólidas y líquidas a la atmósfera que se generen por fuentes móviles, no deberán exceder los niveles máximos permisibles de emisión que se establezcan en las Normas Oficiales Mexicanas que expida la Secretaría en coordinación con la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial y de Energía, Minas e Industria Paraestatal, tomando en cuenta los valores de concentración máxima permisible para el ser humano de contaminantes en el ambiente determinados por la Secretaría de Salud.

III.3.5.3 Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al ambiente para la Protección del Ambiente Contra la Contaminación Originada por la Emisión de Ruido.

Debido a los diferentes tipos de equipos y maquinarias a utilizar en las diferentes etapas del Proyecto del campo Ricos, éste deberá cumplir con lo establecido en el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente contra la Contaminación originada por la emisión del ruido, según los Artículos siguientes:

Artículo 29.- Para efectos de prevenir y controlar la contaminación ambiental originada por la emisión de ruido, ocasionada por automóviles, camiones, autobuses, tracto-camiones y similares, se establecen los siguientes niveles permisibles expresados en dB (A).

Tabla 28 Niveles permisibles (dB) en vehículos automotores

Tabla Peso Vehicular (Kg.)			
Peso bruto	hasta 3 000	más de 3 000	más de 10 000 dB
Nivel máximo permisible	(A) 79	81	84

Los valores anteriores serán medidos a 15 m de distancia de la fuente por el método dinámico, de conformidad con la Norma correspondiente.

Artículo 30.- Cuando debido a las características técnicas especiales de los vehículos, no sea posible obtener los valores del artículo anterior, el fabricante de vehículos o el responsable de la fuente deberá presentar ante la Secretaría de Salubridad y Asistencia un estudio técnico de la emisión de ruido de la misma, dentro de los quince días hábiles antes del inicio de sus operaciones o de su uso. Dicha dependencia señalará los niveles máximos permisibles de emisión de ruido, así como las condiciones particulares de uso u operación a que deberá sujetarse la fuente, previa opinión de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.

Artículo 54.- Las visitas de inspección a las fuentes emisoras de ruido y de medición en los predios colindantes, deberán sujetarse a las órdenes escritas de la autoridad competente, que en cada caso girará oficio en el que se precise el objeto y alcance de la visita.

Artículo 56.- Los propietarios, encargados u ocupantes del establecimiento objeto de la visita y de los predios colindantes, están obligados a permitir el acceso y dar todo género de facilidades e informes al personal de la Secretaría de Salubridad y Asistencia para el desarrollo de su labor,

debiendo este advertirles de las sanciones a que se hacen acreedores quienes obstaculicen la diligencia ordenada por la autoridad competente.

Artículo 57.- Al iniciar la diligencia se requerirá al propietario, encargado u ocupante, que designen dos testigos, los que deberán permanecer durante el desarrollo de la visita. En caso de negativa o ausencia de testigos, el inspector podrá designarlos.

El Proyecto del Campo Ricos estará sujeto a la normatividad de este Reglamento, debido a que los conjuntos de los equipos utilizados en la obra generarán emisiones de ruido. Estos equipos lograrán que no se excedan los niveles máximos permisibles de ruido establecidos en el Artículo 11 de este Reglamento, y cumplirá con lo establecido por las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes.

III.3.6 Normas Oficiales Mexicanas que regulan la Preparación del Sitio, Construcción del área contractual del campo Ricos

III.3.6.1 Para la emisión de gases contaminantes producidos por vehículos automotores y fuentes fijas que se utilizan en el Proyecto

Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-1999, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. f

Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-1996, Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.

Norma Oficial Mexicana NOM-050-SEMARNAT-1993, Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.

Norma Oficial Mexicana NOM-086-SEMARNAT-1994. Contaminación atmosférica - Especificaciones sobre protección ambiental que deben reunir los combustibles fósiles líquidos y gaseosos que se usan en las fuentes fijas y móviles.

III.3.6.2 Para el ruido emitido por vehículos y fuentes fijas

Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

III.3.6.3 Para la protección del personal en la fuente de trabajo durante la preparación del sitio, construcción y operación

Norma Oficial Mexicana NOM-011-STPS-1994. Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.

Norma Oficial Mexicana NOM-080-STPS-1993. Higiene Industrial-Medio Ambiente Laboral-Determinación del nivel sonoro continuo equivalente al que se exponen los trabajadores en los centros de trabajo.

Norma Oficial Mexicana NOM-004-STPS-1999. Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.

Norma Oficial Mexicana NOM-006-STPS- 2000. Manejo y almacenamiento de materiales- Condiciones y procedimientos de seguridad.

Norma Oficial Mexicana NOM-017-STPS-2001. Equipo de protección personal-selección, Uso y Manejo en los centros de trabajo.

Norma Oficial Mexicana NOM-019-STPS-1993. Constitución y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene en los centros de trabajo.

Norma Oficial Mexicana NOM-021-STPS-1993. Relativa a los requerimientos y características de los informes de los riesgos de trabajo que ocurran, para integrar las estadísticas.

Norma Oficial Mexicana NOM-025-STPS-1999. Condiciones de iluminación en los centros de trabajo.

Norma Oficial Mexicana NOM-027-STPS-2000. Soldadura y corte. Condiciones de seguridad e higiene

Norma Oficial Mexicana NOM-100-STPS-1994. Seguridad-Extintores contra incendio a base de polvo químico seco con presión contenida-Especificaciones.

Norma Oficial Mexicana NOM-102-STPS-1994. Seguridad-Extintores contra incendio a base de bióxido de carbono. Parte 1. Recipientes.

Norma Oficial Mexicana NOM-103-STPS-1994. Seguridad- Extintores contra incendio a base de agua con presión contenida.

Norma Oficial Mexicana NOM-113-STPS-1994. Calzado de protección. El personal para las obras de construcción del área contractual Ricos contará, con equipo de protección personal básico, así como sistemas y equipos de seguridad, tanto para el manejo de sustancias como para el control de incendios y otras eventualidades, con lo cual todos los requerimientos deberán cumplir con las especificaciones de la Normas Oficiales Mexicanas antes mencionadas.

III.3.6.4 Para el control, manejo y transportación de residuos peligrosos generados

Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993, Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

Norma Oficial Mexicana NOM-053-SEMARNAT-1993, Que establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

Norma Oficial Mexicana NOM-054-SEMARNAT-1993, Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la norma oficial mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993.

De acuerdo con las características de este Proyecto, el área contractual campo Ricos generará residuos sólidos peligrosos, que serán separados y almacenados temporalmente en un contenedor temporal de residuos peligrosos cuyas características, serán conforme lo establecen los artículos 15 y 16 del Reglamento de Residuos Peligrosos de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, para posteriormente ser transportados por una empresa autorizada por la SEMARNAT y depositados en el sitio de disposición final también autorizado. Para llevar a cabo este manejo de residuos peligrosos, la PEP deberá cumplir con las disposiciones marcadas en las Normas Oficiales Mexicanas antes mencionadas.

III.3.6.5 Para el manejo y protección ambiental durante los trabajos de preparación del sitio, construcción del área contractual Campo Ricos.

Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

Norma Oficial Mexicana NOM-115-SEMARNAT-2003, Que establece las especificaciones de protección ambiental que deben observarse en las actividades de perforación de Pozos petroleros terrestres para exploración y producción en zonas agrícolas, ganaderas y eriales. Dentro del Polígono existen especies vegetales y animales, las cuales serán removidas para la construcción y operación del Proyecto; por lo tanto, la compañía encargada de este PEP deberá observar el cumplimiento de las Normas antes mencionadas.

III.3.6.6 Normas PEMEX

Si bien este proyecto ya no pertenece PEMEX se utilizarán como normas de referencia tales como una serie de Normas ambientales y laborales que deberán ser aplicadas en las diferentes etapas del Proyecto.

Tabla 29 Normas Pemex de cumplimiento obligatorio en las obras para la exploración y producción de hidrocarburos.

Normas de Referencia PEMEX	
Norma	Identificación
NRF-008-PEMEX-2001	Calzado Industrial de Piel para Protección de los Trabajadores de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios
NRF-009-PEMEX-2001	Identificación de Productos Transportados por Tuberías o Contenidos en Tanques de Almacenamiento
NRF-010-PEMEX-2000	Espaciamientos Mínimos y Criterios para la Distribución de Instalaciones Industriales en Centros de Trabajos de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios
P.2.0131.04	Diseño de Estructuras de Concreto Principios
P.2.0220.01	Diseño de Sistemas de Tierra

Normas de Referencia PEMEX	
P.2.0351.01	Sistemas de Protección Anticorrosivo a Base de Recubrimientos
P.2.0461.01	Sistemas de Desfogue
P.2.0121.01	Clasificación de Materiales para el Pago de Excavaciones
P.2.0135.02	Elaboración y Control de Concreto
P.2.0135.03	Acero de Refuerzo en Estructuras de Concreto
P.2.0403.01	Colores y letreros para Identificación de Instalaciones y Equipo de Transporte
P.2.0121.03	Pruebas de Compactación
P.2.0137.02	Agregados para Concreto
P.2.0137.03	Acero de Refuerzo para Concreto
P.2.0137.04	Agua para Elaborar Concreto
P.2.0137.05	Aditivos para Concreto
P.2.035.01	Especificaciones y Métodos de Prueba para Recubrimientos Anticorrosivos
PEMEX 2.207.02	Principios generales de diseño estructural
PEMEX 2.313.01	Aislamiento térmico para alta temperatura
P.2.125.01	Diseño de caminos para instalaciones petroleras de Pemex
P.3.1001.01	Desmante (serie caminos)
P.3.101.02	Desmante
P.3.104.01	Despalme
IN10.1.07	Labores fundamentales del ayudante de perforación
P.2.0716.01	Diseño, construcción, inspección y mantenimiento de ductos terrestres para transporte y recolección de hidrocarburos
NRF-026-PEMEX-2001	Protección con recubrimientos anticorrosivos para tubería enterradas y/o sumergidas
NRF-027-PEMEX-2001	Espárragos y tornillos de aleación de acero inoxidable para servicios de alta y baja temperatura
NRF-047-PEMEX-2002	Diseño, instalación y mantenimiento de los sistemas de protección catódica
NOM-026-STPS-1998	Colores y señalamientos de seguridad e higiene e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías
NMX-B-482-1991	Capacitación, calificación y certificación de personas de ensayos
NRF-009-PEMEX-2000	Identificación de productos transportados por tuberías o contenidos en tanques de almacenamiento
NRF-033-PEMEX-2002	Lastre de concreto para tubería de conducción

Normas de Referencia PEMEX	
NRF-060-PEMEX-2002	Inspección de ductos de transportes mediante equipos instrumentados
NMX-B-012-1987	Alambre corrugado de acero laminado en frío para refuerzo de concreto
NMX-B-133/01-1988	Métodos de inspección con líquidos penetrantes
NMX-B-132/01-1976	Métodos de inspección con líquidos penetrantes (prueba de fuga)
NMX-H-007-1978	Métodos de prueba mecánicos para juntas soldadas
NRF-007-PEMEX-2000	Lentes googles de seguridad, protección primaria de los ojos
NRF-017-PEMEX-2001	Protección catódica en tanques de almacenamiento
NRF-024-PEMEX-2001	Requisitos mínimos para cinturones, bandolas, arneses, líneas de sujeción y líneas de vida
P.2.0370.01	Criterios y recomendaciones de diseño para sistemas de tuberías de proceso
P.2.0371.01	Sistemas de tuberías en plantas industriales
P.2.0716.01	Diseño, construcción, inspección y mantenimiento de ductos terrestres y recolección de hidrocarburos
P.2.0131.04	Diseño de estructuras de concretos principios generales
P.2.0220.01	Diseño de sistemas de tierra
P.2.0351.01	Sistemas de protección anticorrosivo a base de recubrimientos
P.2.0353.01	Sistemas de protección catódica
P.2.0461.01	Sistemas de desfuegos
P.2.0121.01	Clasificación de materiales para el pago de excavaciones
P.2.0135.02	Elaboración y control de concreto
P.2.0135.03	Acero y refuerzo en estructuras de concreto
P.2.0413.01	Instalación de sistemas para protección catódica
P.2.0403.01	Colores y letreros para identificación de instalaciones y equipo de transporte
P.2.0121.03	Pruebas de compactación
P.2.0137.02	Agregados para concreto
P.2.0137.03	Acero de refuerzo para concreto
P.2.0137.04	Agua para elaborar concreto
P.2.0137.05	Aditivos para concreto
P.2.035.01	Especificaciones y métodos de prueba para recubrimientos anticorrosivos
PEP-PHT-003	Prueba hidrostática para sistemas de tuberías terrestre
PEMEX	Normas de construcción de obras de petróleos mexicanos

Normas de Referencia PEMEX	
PEMEX	Reglamento de trabajos petroleros
PEMEX NSPM BI-1	Aplicación y uso de protección catódica de tubería enterrada y sumergida
PEMEX 07.3.13	Requisitos mínimos de seguridad para el diseño, operación, construcción, inspección y mantenimiento de tuberías de transporte
PEMEX 2.411.01	Sistema de protección anticorrosiva a partir de recubrimientos
PEMEX 2.413.01	Sistema de protección catódica (diseño)
PEMEX 2.421.02	Sistema de tuberías de transporte de petróleo (diseño y construcción)
Fuente: Pemex	

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DE DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN

IV.1 Delimitación y justificación del sistema ambiental regional (SAR) donde pretende establecerse el proyecto

Para definir el sistema ambiental regional (SAR) se consideraron criterios hidrológicos y de microcuencas por ser integradoras del SAR. En la microcuenca hidrológica no sólo ocurren las fases del ciclo hidrológico, sino que coexisten interrelaciones complejas entre los diferentes recursos que le dan unidad geográfica y ambiental. Por lo tanto, el enfoque de la gestión requiere un manejo integrado incorporando no solamente los aspectos directamente ligados al agua, sino de los recursos tales como el aire, suelo la flora y la fauna.

A partir de curvas de nivel, modelos digitales de elevación, red hidrográfica y canales, se procedió a generar para la zona microcuencas utilizando ArcGIS 10.4 y los módulos de análisis espacial para la modelación hidrológica. Las microcuencas de drenaje se delinean mediante la identificación de líneas de cresta entre cuencas. Se analiza el ráster de dirección de flujo de entrada para encontrar todos los conjuntos de celdas conectadas que pertenecen a la misma microcuenca de drenaje. Las microcuencas de drenaje se crean ubicando los puntos de fluidez en los bordes de la ventana de análisis (desde donde manaría el agua del modelo) y también los sumideros, e identificando después el área de contribución sobre cada punto de fluidez. Esto da como resultado un ráster de microcuencas de drenaje.

En la delimitación del SAR, se consideró además la distribución espacial y tipos de las obras que se construirán y actividades que se desarrollarán, así como su compatibilidad con el Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región Cuenca de Burgos, y particularmente con los límites de las Unidades de Gestión Ambiental (UGA's). Las Unidades de Gestión Ambiental (UGA's) son áreas del territorio relativamente homogéneas a las que se les asignan los lineamientos y las estrategias ecológicas. Las UGA's que intersecten con el polígono del Área Contractual No. 20 Ricos son las siguientes:

- APS-21
- APS-32
- APS-60
- APS-173
- APS-194

De estas UGA's, la APS-21 y APS-173 cubren más de 273 del Área Contractual No. 20 Ricos. Estas UGA's presentan las siguientes estrategias y lineamientos ecológicos:

Tabla 30 Unidades de Gestión Ambiental y Estrategias Ecológicas aplicables

UGA	Estrategia	Lineamientos Ecológicos y Objetivos
APS-21	APS/AE	L7: 01, 02; L8: 01, 02, 03; L13: 01, 02, 03
APS-32	APS/AE	L7: 01, 02; L8: 01, 02, 03; L13: 01, 02, 03
APS-60	APS/AG	L7: 01, 02; L8: 01, 02, 03; L12: 01, 02, 03;
APS-173	APS/PE	L7: 01, 02; L8: 01, 02, 03; L13: 01, 02, 03
APS-194	APS/PE	L7: 01, 02; L8: 01, 02, 03; L13: 01, 02, 03

APS: Aprovechamiento Sustentable; PE: Pecuario; AG: Agricultura y AE: Actividades Extractivas.

Tabla 31 Unidades de Lineamientos ecológicos, objetivos y criterios de regulación ecológica aplicables

Clave	Lineamiento	Clave	Objetivo	Criterio de Regulación Ecológica
L7	Fomentar el uso sustentable del agua	01	Implementar tecnología e infraestructura eficiente para cosecha, almacenamiento y manejo del agua en uso agrícola, pecuario, cinegético, urbano e industrial.	2, 5, 7, 8, 10, 11, 14, 15, 75, 89
		02	Promover el tratamiento de aguas residuales.	1, 12, 15, 47, 51, 75, 87, 89
L8	Mejorar las oportunidades socioeconómicas en función de la conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.	01	Apoyar económicamente la restauración y protección de ecosistemas degradados.	43, 62, 75, 81, 84, 88, 92, 93, 94
		02	Promover y difundir programas de educación ambiental y de transferencia de tecnología limpia y de bajo costo.	61, 62, 75, 89
		03	Promover programas de capacitación en manejo integral de ecosistemas.	43, 72, 74, 75, 81, 88
12	Aprovechar en forma sustentable el suelo de uso agrícola	01	Promover la reconversión productiva, la diversificación de cultivos y el uso de tecnologías de producción sustentable.	5, 7, 8, 10, 12, 40, 53, 54, 55, 60, 62, 72, 78, 89, 96, 97

		02	Promover que el uso de agroquímicos se haga conforme a la legislación aplicable, y promover el manejo integral de plagas y enfermedades.	19, 47, 51, 63, 68, 72, 75, 89
		03	Impulsar el uso de prácticas de conservación de suelo.	8, 17, 18, 19, 43, 50, 51, 54, 62, 72, 75, 89
L13	Aprovechar en forma sustentable el suelo de uso pecuario	01	Actualizar el coeficiente de agostadero como información base para los programas de fomento ganadero.	22, 28, 31, 51, 70, 73, 82, 88, 91
		02	Impulsar el uso de prácticas de conservación de suelo.	17, 19, 20, 31, 50, 51, 54, 72, 75, 89
		03	Promover la diversificación productiva.	18, 32, 43, 53, 54, 59, 61, 63, 69, 72, 73, 77, 89, 95, 97

Tabla 32 Criterios de regulación ecológica

Criterios de regulación ecológica	
Agua	
1	Promover la captación, tratamiento y monitoreo de aguas residuales (urbanas e industriales).
2	Promover la construcción de sistemas de captación de agua.
5	Promover el cambio de sistemas de riego tradicionales a riego presurizado.
7	Promover la modernización y tecnificación de los Distritos de Riego regionales y los sistemas de distribución del agua.
8	Promover la utilización de técnicas para el drenaje parcelario (surcos en contorno, represas filtrantes, diques u ollas parcelarias).
10	Controlar el crecimiento urbano, pecuario e industrial en función de la disponibilidad de agua superficial y subterránea, manteniendo los caudales ambientales.

11	Impulsar el mantenimiento de las redes de distribución de agua.
12	Promover la reutilización de las aguas tratadas.
14	Promover que en el otorgamiento de las concesiones de agua se consideren los escenarios de cambio climático.
15	Promover el saneamiento de las aguas contaminadas y su reutilización.
Suelos	
17	Mitigar los procesos de contaminación de los suelos, producto de las actividades productivas.
18	Promover el manejo sustentable del suelo agrícola con prácticas de conservación agronómicas, tales como la labranza mínima o de conservación, incorporación de abonos verdes y rastrojos, rotación de cultivos, entre otros.
19	Promover el uso de abonos orgánicos en áreas agrícolas.
20	Prevenir la erosión eólica a través de la estabilización de los suelos con cobertura vegetal y el establecimiento de cortinas rompe vientos.
Cobertura vegetal	
31	Mantener y extender las áreas de pastizales nativos o endémicos.
32	Privilegiar la siembra de pastos nativos sobre los pastos exóticos.
Fauna	
43	Recuperar las poblaciones de fauna acuática nativa mediante la restauración de las condiciones de los ecosistemas acuáticos.
Monitoreo, inspección y vigilancia	
47	Fortalecer el Sistema Nacional de Información de la Calidad del Aire (SINAICA).
Alternativas económicas y productivas	
50	Fomentar la integración de las actividades productivas en cadenas sistema-producto a nivel municipal y regional. Las actividades que pretendan realizarse dentro de las áreas naturales protegidas de competencia federal se regirán por lo dispuesto en la declaratoria respectiva y en el Programa de Manejo de cada área.
51	Impulsar la creación de sistemas silvo-pastoriles con el uso de leguminosas forrajeras, de preferencia nativas de la región.

53	Incentivar la agricultura orgánica.
54	Promover el establecimiento de bancos de germoplasma forestal.
59	Diversificar la producción ganadera incluyendo el ecoturismo y la actividad cinegética, mediante el establecimiento de UMA's.
61	Emplear únicamente agroquímicos permitidos por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST).
62	Minimizar el impacto de las actividades productivas sobre los ecosistemas frágiles de la región (MET, etc.).
63	Promover la utilización de especies nativas en la restauración de caminos y áreas perimetrales a las instalaciones de las actividades extractivas.
Capacitación y educación ambiental	
69	Promover la capacitación de los productores locales para el establecimiento de plantaciones forestales.
72	Promover la difusión de información sobre el impacto de la introducción de especies exóticas en los ecosistemas de la región.
73	Capacitar en materia ambiental a los municipios.
Desarrollo técnico e investigación	
75	Identificar los cultivos básicos genéticamente modificados y realizar control y monitoreo de su siembra y producción.
77	Elaboración de estudios que fundamenten la incorporación de sitios prioritarios para la conservación/protección como ANP.
81	Elaboración de proyectos específicos de recuperación de suelos de acuerdo al nivel y tipo de afectación.
Financiamiento	
84	Fomentar esquemas o mecanismos de pago local o regional por servicios ambientales de los ecosistemas.
87	Determinar la capacidad de carga de los ecosistemas para las actividades productivas que se realicen en la región.
88	Impulsar programas de apoyo a proyectos de restauración de ecosistemas.

89	Promover el pago de servicios ambientales a los propietarios de terrenos con ecosistemas forestales.

Los límites del Sistema Ambiental Regional quedan enclavados en el municipio de Río Bravo y se pueden observar en el Mapa Sistema Ambiental Regional que se encuentra en AnexosAnexos2-Cartografía\90x60\Sistema Ambiental Regional.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1 Medio abiótico

IV.2.1.1 Clima y fenómenos meteorológicos

Los climas de Tamaulipas responden fundamentalmente a la influencia de tres condiciones geográficas, que son: La latitud a la que se encuentra la entidad; su cercanía al Golfo de México, y la altitud de sus tierras. El Trópico de Cáncer divide al estado en dos zonas: su parte sur, en la que predominan los climas cálidos y relativamente húmedos; y su centro y su norte menos calurosos, con lluvias más escasas distribuidas en el año.

La influencia marítima se deja sentir de distintas maneras a lo largo del año: durante los meses de verano, como son vientos húmedos que penetran en el continente y dejan caer buena parte de la precipitación anual, así como huracanes. Durante los meses invernales llegan desde el golfo, masas de aire polar, o “nortes”, que provocan precipitaciones y condiciones de alta humedad atmosférica.

El clima dominante es del grupo de los climas secos, subgrupo de los climas cálidos, con clave climática $BS_1(h')hx'$ del tipo subhúmedo con lluvias escasas todo el año y lluvia invernal menor al 18%. Se distribuye en la parte centro y norte del campo (ver a mapa Climas en el Anexo 2-Cartografía\90x60\Climas). En la parte sur existe un clima del grupo de los templados, subgrupo de los semicálidos con clave climática (A)C del tipo Subhúmedo con lluvias escasas todo el año y lluvia invernal menor al 18%.

Las normales meteorológicas de la estación 28104 Río Bravo, ubicada al este del campo, muestra una temperatura media anual de 22.8°C con una máxima de 28.8°C y una mínima de 16.8. °C con oscilaciones que van desde los -6 °C hasta los 40°C. La precipitación total anual es de 606.4 mm, con la mayor precipitación en el mes de julio y agosto. Se presentan en promedio 46.3 días con lluvia, 0.1 días con niebla, 4.8 días de tormenta.

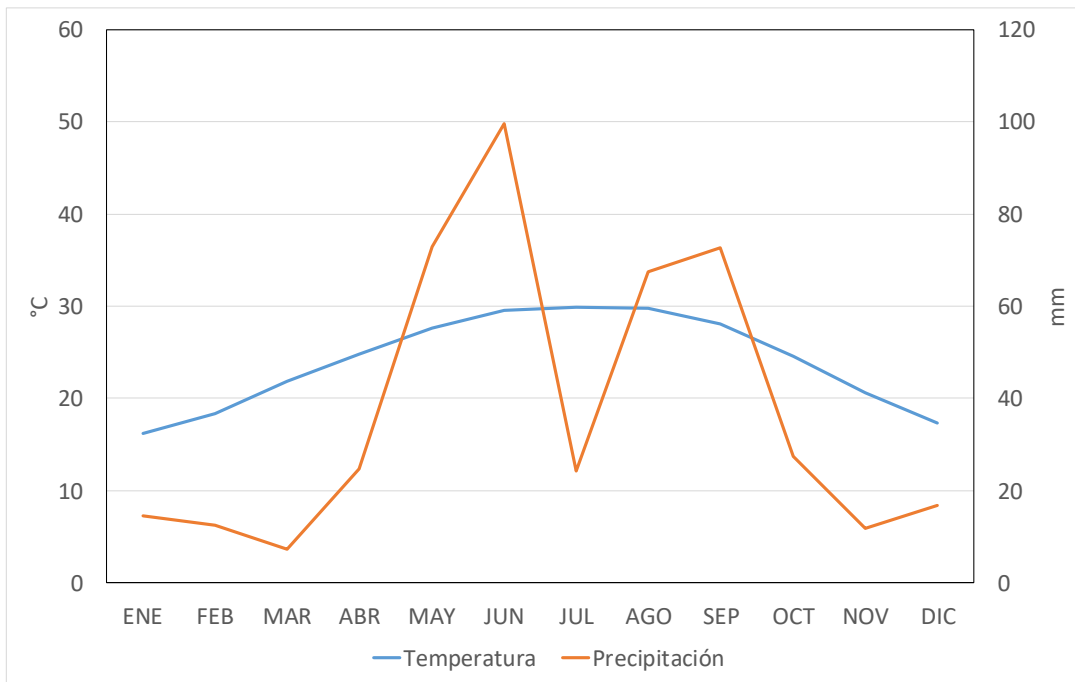


Figura 29 Diagrama ombrotérmico de la estación 28081 en Reynosa

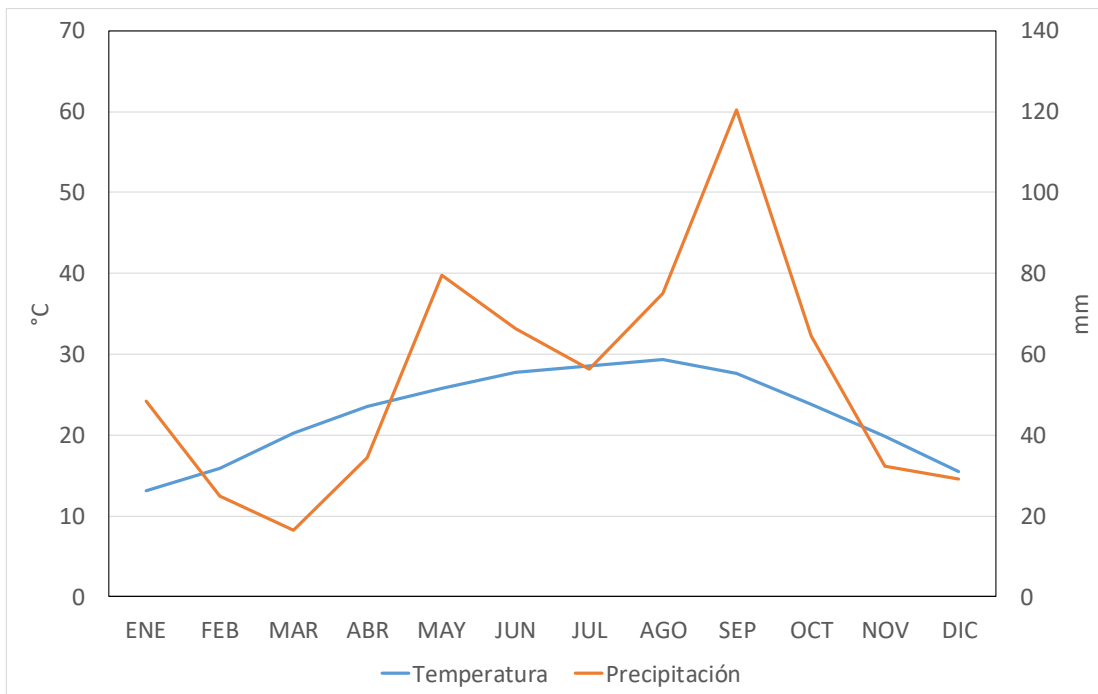


Figura 30 Diagrama ombrotérmico de la estación 208082 en Río Bravo

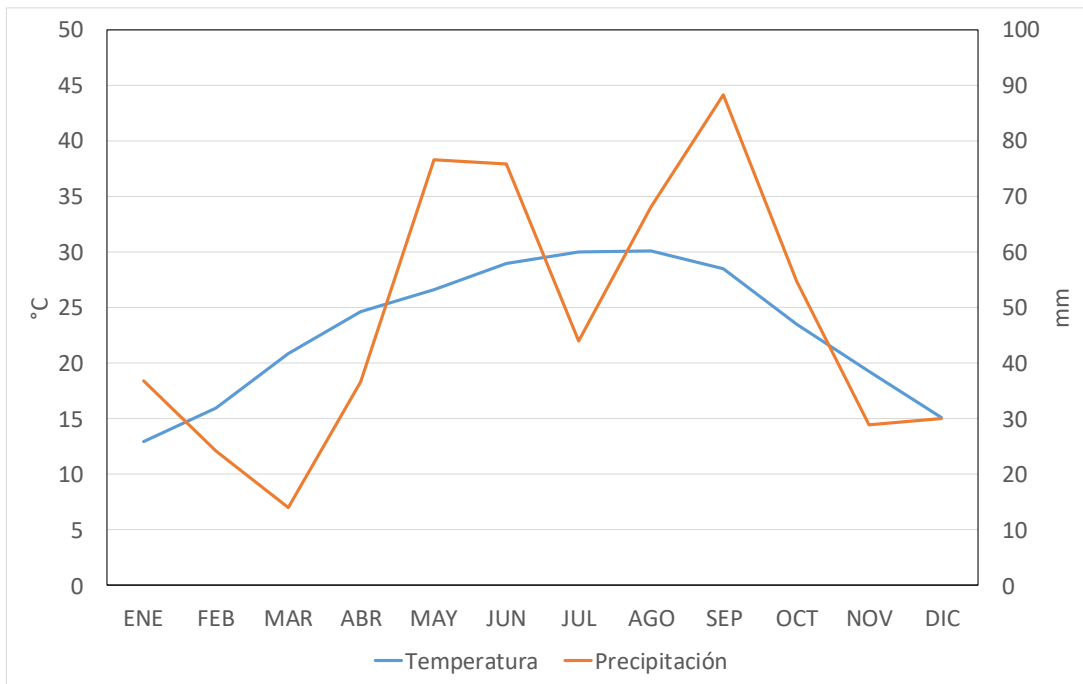


Figura 31 Diagrama ombrotérmico de la estación 28101 en Reynosa.

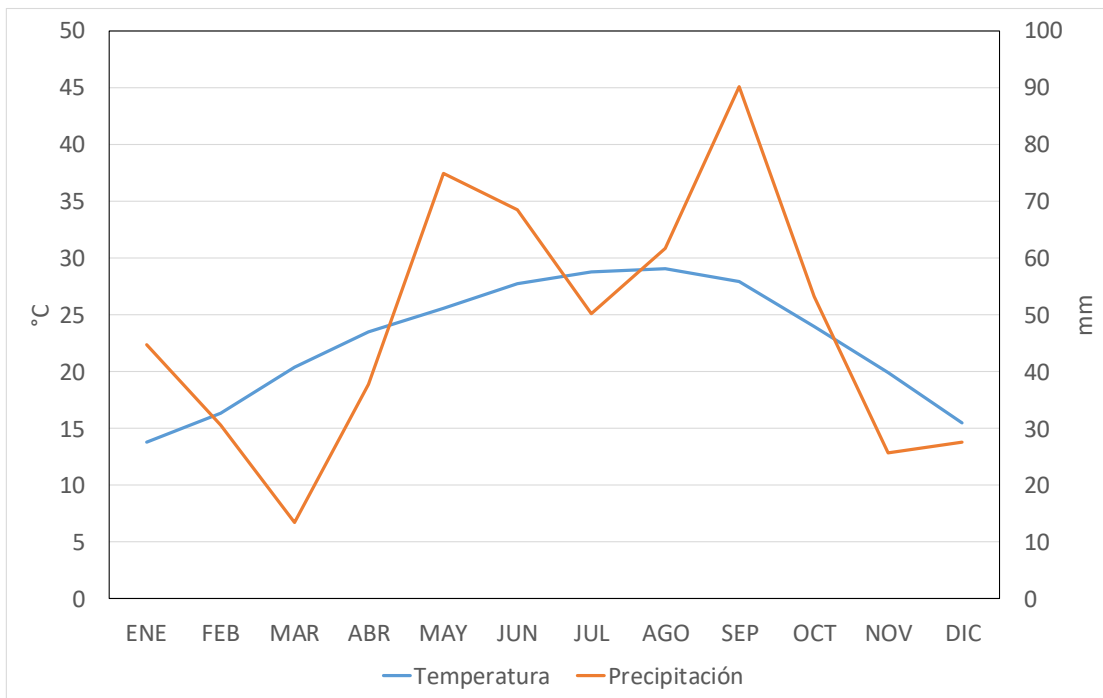


Figura 32 Diagrama ombrotérmico de la estación 28104 en Río Bravo.

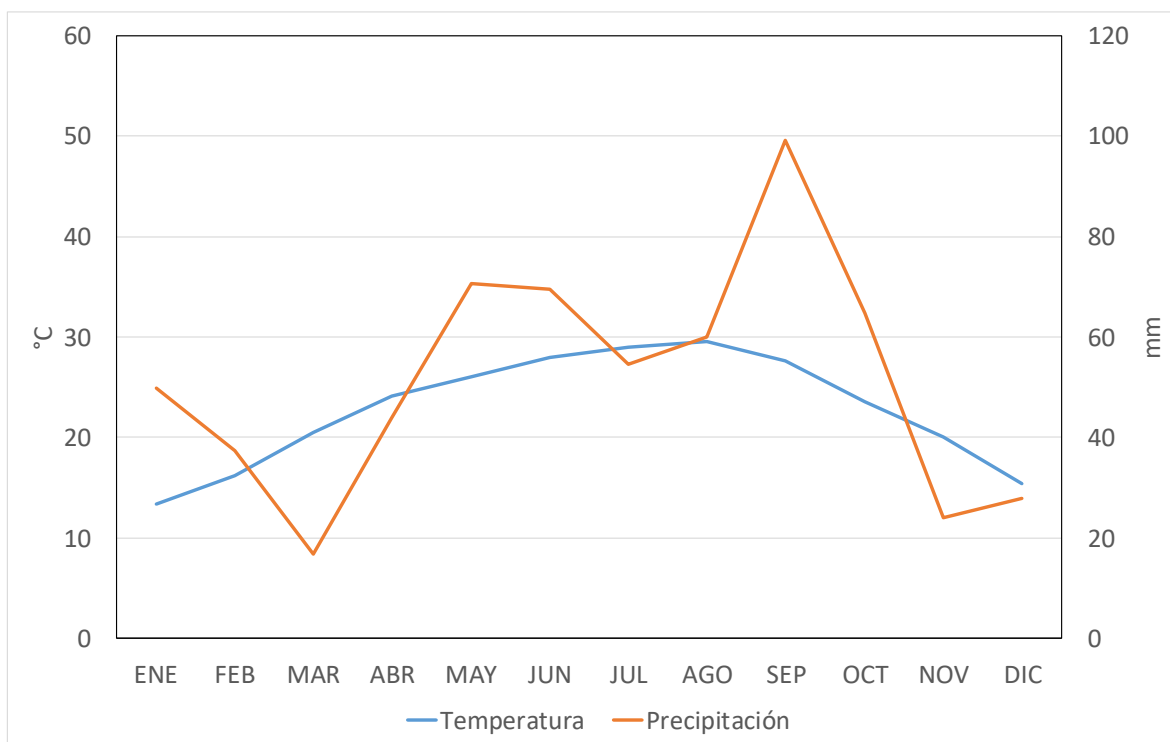


Figura 33 Diagrama ombrotérmico de la estación 28105 en Reynosa.

IV.2.1.1.1 Lluvias

Las lluvias tienen un comportamiento subtropical, moduladas por la presencia de ciclones tropicales en verano y por los frentes fríos en invierno. Se observan precipitaciones máximas en septiembre de 250 mm y mínimas en febrero de 25 mm, debido a la avenida de los huracanes comprendida por el periodo del 01 de junio al 30 de noviembre. En esta zona, dentro de la estación de lluvias, hay una pequeña temporada menos lluviosa conocida como "canícula" o sequía de medio verano con altas temperaturas de hasta 38° C.

IV.2.1.1.2 Vientos Dominantes

Los vientos dominantes son del Sureste durante los meses de marzo a junio y de agosto a octubre, seguida del Sursureste en enero, febrero, julio, noviembre y diciembre. De septiembre a mayo cruzan frentes fríos (FF) que se internan en el Golfo de México, provenientes del Sur de los EE. UU., ocasionando fuertes suradas (previas al cruce del frente) y eventos del Norte, con disminución de la visibilidad por bruma, lluvias y vientos. En esta región, el viento es el principal agente erosivo, ocasionando tolveneras cuando se conjuntan las siguientes condiciones: vientos superiores a 16 Km./hr, suelo descubierto de vegetación o mantillo, superficies lisas y escasa humedad, y áreas sin presencia de cortinas rompevientos en distancias superiores a un Kilómetro. (Estudio para red ferroviaria, 2009)

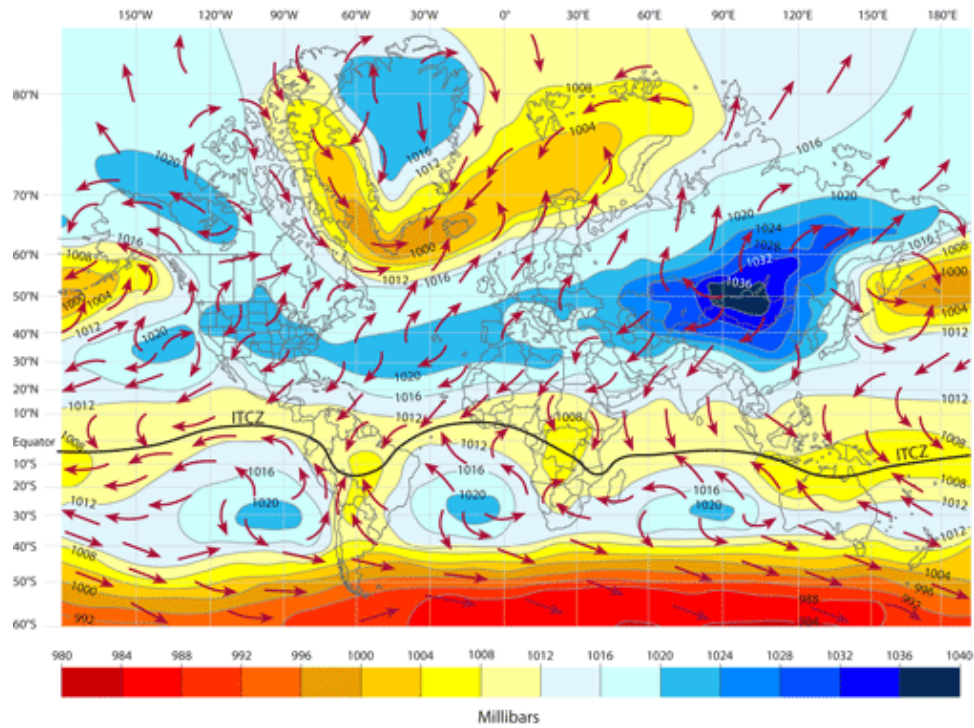


Figura 34 Vientos dominantes y presión atmosférica en el mes de enero.

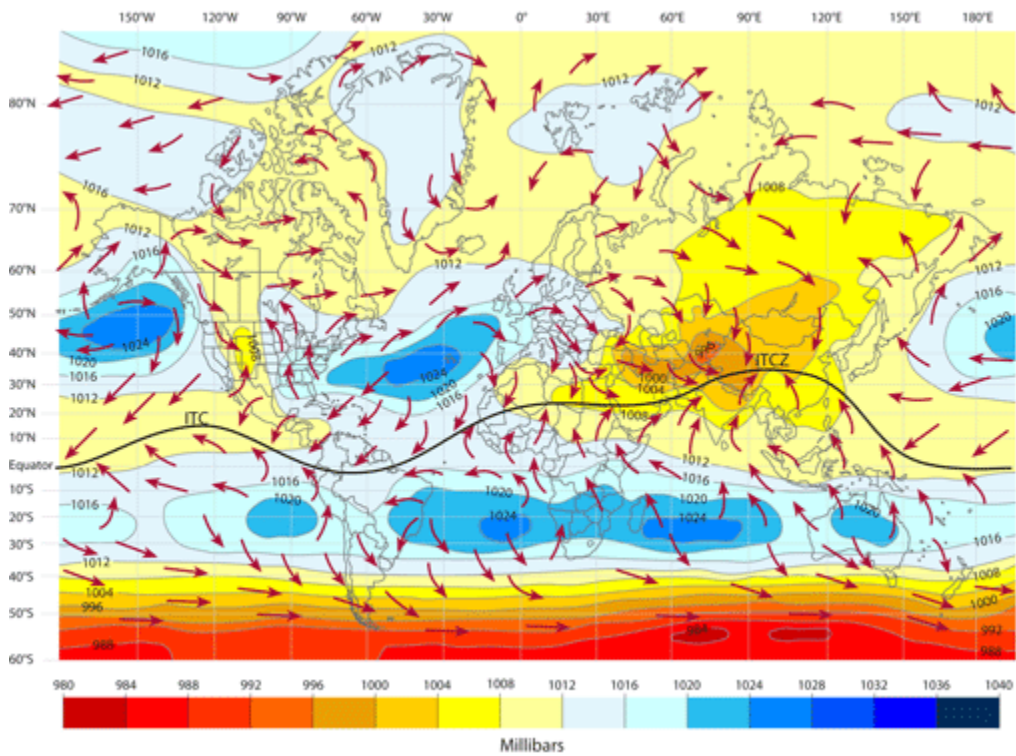


Figura 35 Vientos dominantes y presión atmosférica en el mes de junio.

IV.2.1.1.3 Huracanes y Ciclones Tropicales

Los ciclones tropicales son grandes máquinas de la naturaleza que se alimentan de energía térmica proveniente del mar. La temperatura del mar ideal para la formación de estos meteoros es arriba de los 26° C, por lo que el monitoreo de esta variable es una manera de conocer las zonas donde es posible que los ciclones se desplacen manteniendo o incrementando su intensidad, (Atlas climatológico de ciclones tropicales en México,2002)

La Temporada de Huracanes en México se divide en dos grandes categorías que tienen que ver con el área geográfica: La del Pacífico y la del Atlántico.

Si bien es cierto, que en la Región Norte se han registrado las más intensas y prolongadas sequías, también existen los mayores riesgos asociados a huracanes, principalmente en la costa de Baja California, Sinaloa, Sonora y Tamaulipas. (Programa nacional para el desarrollo del Norte, 2014-2018).

La temporada oficial de huracanes comienza el 1 de junio y termina el 30 de noviembre. La época crítica se agudiza en la zona, durante los meses de agosto y septiembre. Que es cuando se ha tenido más presencia de huracanes. A un cuando el área de estudio no es una zona costera se ve afectada por la presencia de los vientos e inundaciones. Las zonas tanto del Golfo de México como la costa este de Estados Unidos son las que más riesgo tienen de sufrir huracanes.

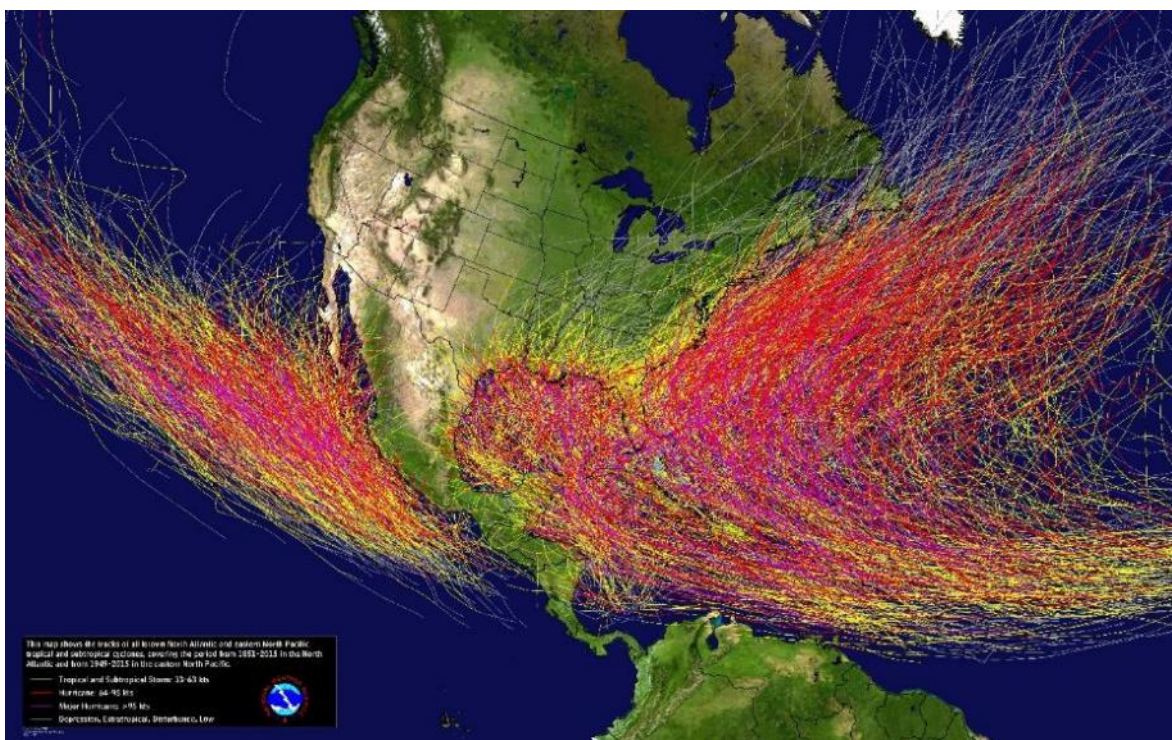


Figura 36 Trayectoria de ciclones tropicales (costa del Atlántico de 1949-2015, costa del Pacífico 1851-2015). Fuente: NOAA, 2017.

En México se han presentado ciclones devastadores, como fue el caso de “El ciclón del 33”, En el otoño de 1933, causó severas inundaciones, afectó los sembradíos de algodón y dejó daños materiales cuantiosos, en el municipio.

El 20 de septiembre de 1967, el huracán Behula entró de lleno al municipio de Río bravo y Reynosa, causó graves inundaciones, con pérdidas materiales multimillonarias. con efectos verdaderamente catastróficos por su extensión. (La prensa.mx, 2012).

El caso de Gilberto, en el golfo de México en 1988, el cual provocó muertes principalmente en la ciudad de Monterrey. (Atlas Climatológico de Ciclones Tropicales en México 2002.) El cual afecto el municipio de Río Bravo con fuertes lluvias torrenciales.

También se han presentado otros eventos, tales como el huracán Álex en el 2010, que dejo tras su paso tanta agua que corrió sobre la región que, durante meses, decenas de comunidades rurales de los municipios de Matamoros, Valle Hermoso, Río Bravo, Reynosa, Díaz Ordaz y Camargo quedaron bajo el agua, además de que varios kilómetros de la autopista Reynosa-Matamoros fueron destruidos, por el desbordamiento del cauce del Río Bravo. (Ramos, 2011).

Otros ciclones que se han presentado con categorías de III-IV-V en escala de Saffir-Simpson durante los años 1970 a 2011: Ellia en 1970, Caroline en el año de 1975, Anita en 1977, Allen en 1980, y el mencionado Gilberto en 1988. (CONAGUA Análisis de las temporadas de huracanes de los años 2009, 2010 y 2011 en México).

IV.2.1.1.4 Inundaciones

Aunque la zona está alejada de la franja costera, la distancia es suficiente para que el impacto no sea por oleaje ni por vientos, pero si por las grandes precipitaciones, por lo que, en la zona de estudio, principalmente las áreas cercanas a los cauces de corrientes superficiales y canales se han presentado problemas de inundación, aunado a la topografía muy plana que se registra en la zona de estudio, que no permite el escurrimiento continuo. (Plan municipal de ordenamiento, 2003).

IV.2.1.1.5 Tornados

Tamaulipas es una entidad que presenta según (Macía, y Avendaños, 2014), una ocurrencia de 9 a 12 registros de tornado como podemos observar en la figura siguiente:

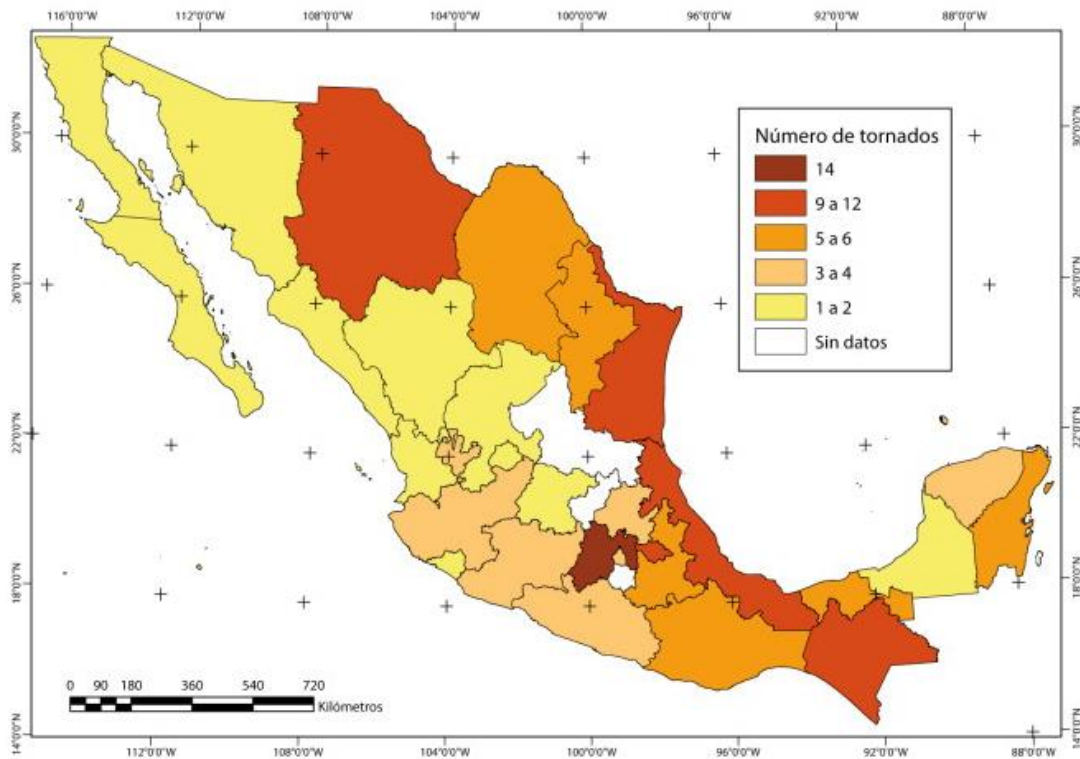


Figura 37 Número de tornados por estado 2000-2012. Fuente: Boletín del Instituto de Geología /Climatología de tornados en México. 2014.

En el municipio de Río Bravo, solo se han tendido presencia de pequeños remolinos que no alcanzan ni la altura ni la velocidad e intensidad de un tornado propiamente dicho.

IV.2.1.1.6 Sequías

En la actualidad la sequía es uno de los problemas que más daños está provocando en la sociedad mexicana, principalmente en el norte del país, donde históricamente se presenta dicho fenómeno meteorológico. (Esparza, 2013). Según el servicio meteorológico nacional y la comisión nacional del agua, los años 2014 y 2015 en Río Bravo no tuvo superficie afectada por sequía, pero, al 15 de septiembre del 2016, en el área, la intensidad de la sequía era anormalmente seca, con un corto periodo típicamente de seis meses. (CONAGUA y SMN, 2016).

IV.2.1.1.7 Frecuencia de granizada

En el Municipio de Río Bravo, este evento se presenta con poca recurrencia ya que, en el período de años analizados, la máxima anual es un día con granizo, este último valor se presenta casi en toda el área comprendida en el Municipio, cabe mencionar que para el área de estudio no se tienen registros de granizadas. Los meses más recurrentes para este evento son febrero y diciembre. Con excepción del mes de abril de 1994 y 2012 en donde el granizo afecto considerablemente la producción agrícola del área.

IV.2.1.1.8 Nevadas

Otros fenómenos meteorológicos que han afectado la zona son las nevadas del 24 de diciembre del 2004 y la de febrero del 2011. La primera fue conocida como la nevada de la “Navidad Blanca”, la cual ocurrió entre las 11:00 y las 12:00 p.m. (La prensa.mx, 2012).

IV.2.1.2 Fisiografía

El Área Contractual No. 20, Ricos, se encuentra ubicado dentro de la provincia fisiográfica Llanura Costera del Golfo Norte (Clave VIII), subprovincia Llanura Costera Tamaulipeca (Clave 37) y sistema de topofomas de tipo Llanura (Llanura aluvial) (ver a mapa de Fisiografía en el Anexo 2- Cartografía\90x60\Fisiografía).

La provincia fisiográfica Llanura Costera del Golfo Norte abarca la mayor parte del estado y se caracteriza por la existencia de dos cuencas sedimentarias donde se depositaron rocas terciarias formadas principalmente por lutitas y areniscas cuyas características varían de acuerdo con el ambiente en que se depositaron, que puede ser: Continental (deltas y barras) o marino somero (epinerítico). La subprovincia Llanura Costera Tamaulipeca se extiende desde Reynosa, Tamaulipas, hasta la desembocadura del río Bravo, haciéndose cada vez más estrecha hacia el sur, hasta la boca del río Soto la Marina, desde donde solo comprende la franja costera hasta Tuxpan Veracruz. Todo el territorio cubierto por sedimentos marinos no consolidados, conglomeráticos en el norte, y arcillo-arenosos en el sur, está muy próximo al nivel del mar. La franja costera y las barras están constituidas de materiales marinos recientes. Casi todo el territorio de esta subprovincia queda dentro del estado de Tamaulipas, solo la delgada franja costera que va desde Tampico hasta Tuxpan queda en el de Veracruz. La región cuenta con una superficie donde predominan las llanuras, que son inundables hacia la costa y están interrumpidas al oeste por lomeríos muy tendidos.

En su orografía el estado de Tamaulipas presenta gran cantidad de sierras y cerros en la parte sureste, sur y centro de su superficie, y cuenta con rangos desde los 0 msnm en las llanuras, hasta los 3,280 msnm de altitud en su elevación más alta la Sierra El Pedregoso. En las cercanías del campo no existen elevaciones de importancia y la elevación media es de 30 msnm.

IV.2.1.3 Geología y geomorfología

La geología presente en Tamaulipas está constituida por rocas sedimentarias, cuyas edades cubren un rango geocronológico del Paleozoico al Cuaternario; son de origen marino o continental con predominancia de las primeras. Sin embargo, también se encuentran, aunque en áreas mucho menores, rocas ígneas cenozoicas, rocas metamórficas, precámbricas y paleozoicas, así como depósitos no consolidados del Cuaternario.

La zona en estudio se ubica en la Subprovincia de la Cuenca de Burgos, adscrita en la Provincia Geológica del Noreste de México (López-Ramos, 1979). Constituye el extremo sur del Miogeosinclinal Terciario del Golfo de México, cuya máxima expresión se presenta en los estados de Texas y Luisiana en la Unión Americana (Ortega et al., 1992). En el área regional afloran rocas sedimentarias cuya edad varía del Cretácico al Reciente.

La zona del campo “Ricos” muestra depósitos de suelos aluviales del Cuaternario que consisten en material fino como limo y arcilla y material grueso como arena y grava los cuales han sido

transportados por el agua y que son depositados en la planicie de inundación (ver a mapa de Geología en el Anexo 2- Cartografía\90x60\Geologia). Este suelo por lo general es muy poroso y compresible, sobre todo si es rico en arcilla, y permeable si está compuesto principalmente de limo, arena o grava.

IV.2.1.3.1 Descripción de los campos y yacimientos

IV.2.1.3.1.1 Modelo Estratigráfico

En la evolución del Cenozoico en la Cuenca de Burgos, recibió aporte de siliciclastos que conforman arenas y pelitas, con facies someras al occidente y facies profundas al oriente, propiciadas por transgresiones y progradaciones cíclicas, donde prevaleció progresivamente, en tiempo y espacio, la retirada de los mares hacia el oriente, dejando áreas continentales expuestas al occidente. (Galloway et al, 2000).

El depósito en la cuenca del Golfo de México fue afectado por subsidencia de la corteza, dispersión de los sedimentos desde áreas lejanas como “Trans-Pecos Texas” (al oeste de la planicie costera del Golfo), así como por cambios eustáticos del nivel del mar. La mayoría de los episodios deposicionales del Cenozoico Temprano Paleoceno–Oligoceno, fueron derivados por erosión de las zonas cretácicas y jurásicas levantadas por la Orogenia Laramide (la porción de las Montañas Rocallosas en Estados Unidos y la Sierra Madre Oriental en México).

El medio ambiente de depósito a partir del Mioceno en el Golfo de México fue esencialmente regresivo; los cambios intermitentes del nivel del mar generaron menores ciclos transgresivos resultando un complejo de interestratificaciones de arenas, limos y arcillas, entremezclados con material volcanoclástico y tobas.

Los sedimentos de edad Plioceno son muy similares a los sedimentos miocénicos, sin embargo, estos son más arenosos e interestratificados; las arcillas son menos calcáreas y las arenas más ligníticas.

El depósito durante el Pleistoceno se llevó a cabo en ciclos de erosión–depósito, asociado con periodos de glaciación y variaciones coincidentales del nivel del mar generando depósitos graduados típicos de terrazas costeras.

El sistema aluvial de edad Holocénica (Cuaternario-Reciente) es de ámbito local, en él se incluyen los Depósitos fluviales y de Planicie de inundación (Aluvial) de las principales corrientes de la zona, en este caso la cuenca aluvial del río Bravo (río Grande); consiste en terrazas de gravas, depósitos de arenas y barras areno- arcillosas. Las planicies se integran de arenas y gravas en las partes bajas y limos y arcillas en las zonas altas.

En la Cuenca de Burgos, durante el Cenozoico, se depositaron potentes espesores de lutita y arenisca, en ciclos de secuencias separadas por discordancias o concordancias correlativas, en su mayoría posiblemente relacionadas con cambios del nivel del mar (Haq et al., 1988).

Los tipos de entrapamiento prevalecientes en la zona son de tipo estructural y combinado, el estructural es el más frecuente, este se encuentra formado por el acuñamiento de las arenas y areniscas sobre las fallas. El combinado por el cual las arenas y areniscas cambian de facies tanto de manera lateral, así como vertical, siendo estos cambios de facies a zonas arcillosas, las que actúan como rocas sello.

La estratigrafía y columna geológica tipo de la zona en estudio, se consideró a partir del pozo Ricos-1001, siendo la secuencia mejor estudiada y el que alcanzó mayor profundidad. Comprende rocas que van del Oligoceno temprano al Plio-Pleistoceno.

La secuencia estratigráfica mostrada en los registros geofísicos de los pozos Ricos-1, 101 y 1001, sirvieron como amarre para las correlaciones de arenas, donde se determinó la presencia de la formación Frio Marino y Frio No Marino (Oligoceno) en la totalidad del campo.

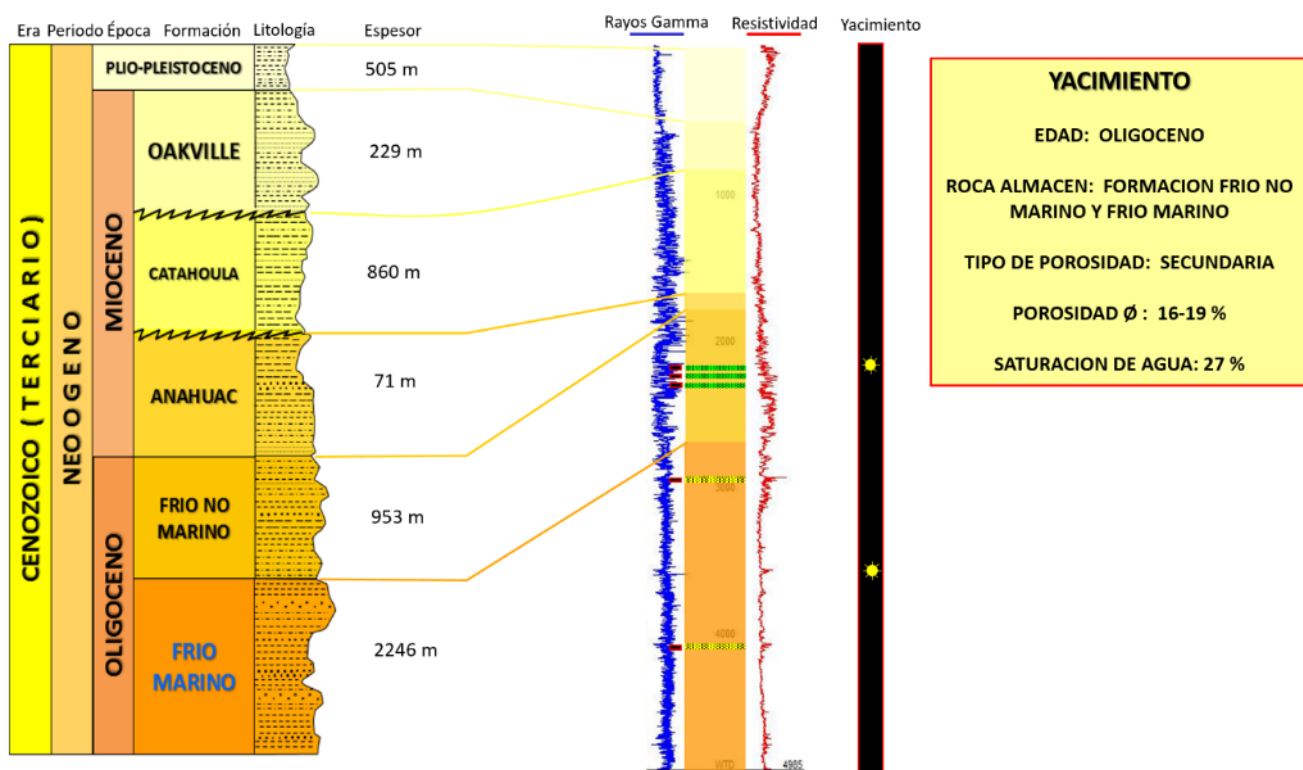


Figura 38 Columna geológica y registro geofísico tipo

IV.2.1.3.1.2 Distribución de las arenas del Oligoceno, Formación Frio Marino y Frio No Marino.

Frio Marino

La distribución de la arena OFM-25 que es el principal "PLAY" para este Campo, presenta gran desarrollo. La gran mayoría de los pozos penetró hasta esta zona, la cual produjo gas en la mayoría de los pozos con excepción de la parte SE del campo. Esta zona limitó el desarrollo del campo en esa

área. Las arenas OFM-3 y OFM-18 muestran un buen desarrollo estratigráfico a lo largo de todo el campo, pero no mostraron producción de gas comercial. Información obtenida del DATAPACK de la CNH.

Frio No Marino

La distribución de las arenas OFNM-9A, OFNM-13 y OFNM-18 presentan gran desarrollo. La gran mayoría de los pozos penetró esta secuencia, la cual resultó productora de gas en la parte Sureste del campo. no obstante, no fueron productoras al Noroeste del campo. Información obtenida del DATAPACK de la CNH.

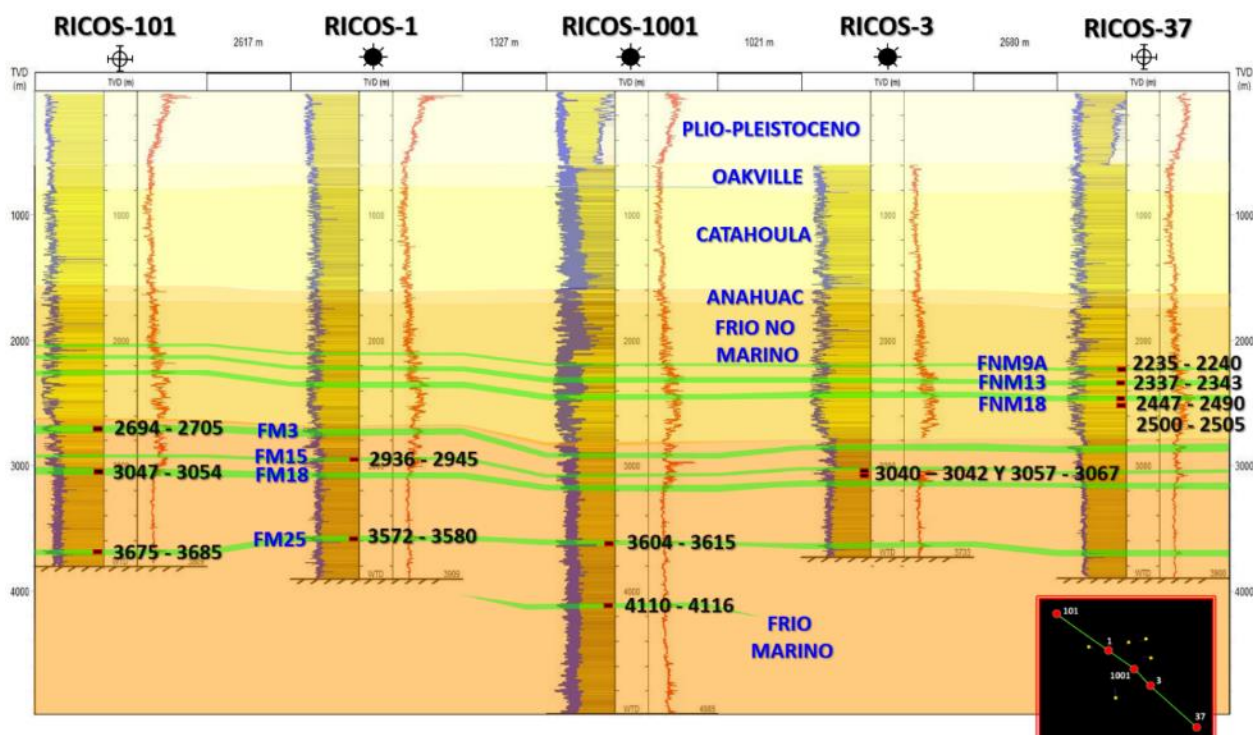


Figura 39 Sección estratigráfica (NW-SE) que muestra la distribución de las arenas Frio Marino y Frio No Marino.

Descripción Litológica de los "PLAYS" que conforman el campo Ricos

Formación: Frio Marino.

Edad: Oligoceno medio.

Espesor: 2246 m.

Ambiente: Nerítico medio.

Constituida por areniscas color gris claro de granos finos de cuarzo, sub-redondeados, regularmente clasificados, semi-compacta con matriz arcillosa y cementante calcáreo. En alternancia con delgadas capas de lutita color gris claro, gris verdoso, en ocasiones café claro, suave a semidura y ocasionalmente dura arenosa y calcárea.

Formación: Frio No Marino.

Edad: Oligoceno medio.

Espesor: 953 m.

Ambiente: Continental.

Constituida por areniscas de color gris claro de granos finos de cuarzo principalmente subredondeados, regularmente clasificados, en matriz arcillosa y cementante calcáreo. Lutita gris claro, semidura, arenosa y calcárea (Fuente registro de hidrocarburo CNH).

IV.2.1.3.1.2 Marco Geológico Estructural

El rasgo estructural más notable que caracteriza a la cuenca de Burgos es una depresión de gran extensión, que produjo un sistema de fallamiento normal muy intenso, que en superficie no se observa claramente, debido a que las rocas se encuentran cubiertas por sedimentos recientes.

Las numerosas fallas normales presentes en la Cuenca de Burgos, tanto de carácter postdeposicional como de crecimiento, conforman una serie de bloques subparalelos de orientación general norte-sur en donde el bloque de techo de la falla, generalmente al oriente, baja en dirección al centro de la cuenca superficial de los depósitos sedimentarios cenozoicos, las fallas son más jóvenes hacia el este, indicando una estrecha relación espacial y temporal de la actividad tectónica y sedimentaria en el desarrollo del área (e.g., González y Holguín, 1992).

De acuerdo con información de pozos, se puede establecer que, por su inclinación, las formaciones geológicas se profundizan de poniente a oriente, con una pendiente de 0.5% a 0.6%; asimismo, éstas tienden a engrosarse en dirección a la línea de costa; por ejemplo, se tiene que la base de la F. Goliad se encuentra a la altura de Reynosa a una profundidad de 100 m y con un espesor de 150 m y en Matamoros a una profundidad de 550 m y 140 m de espesor.

El estilo estructural del campo Ricos está constituido principalmente por cierres anticlinales, asociados a fallas de crecimiento y antitéticas, contribuyendo a la formación de trampas estratigráficas, estructurales y combinadas. Este tipo de fallas han tenido influencia durante el depósito de los sedimentos arenosos en donde se ha tenido producción de gas y condensado.

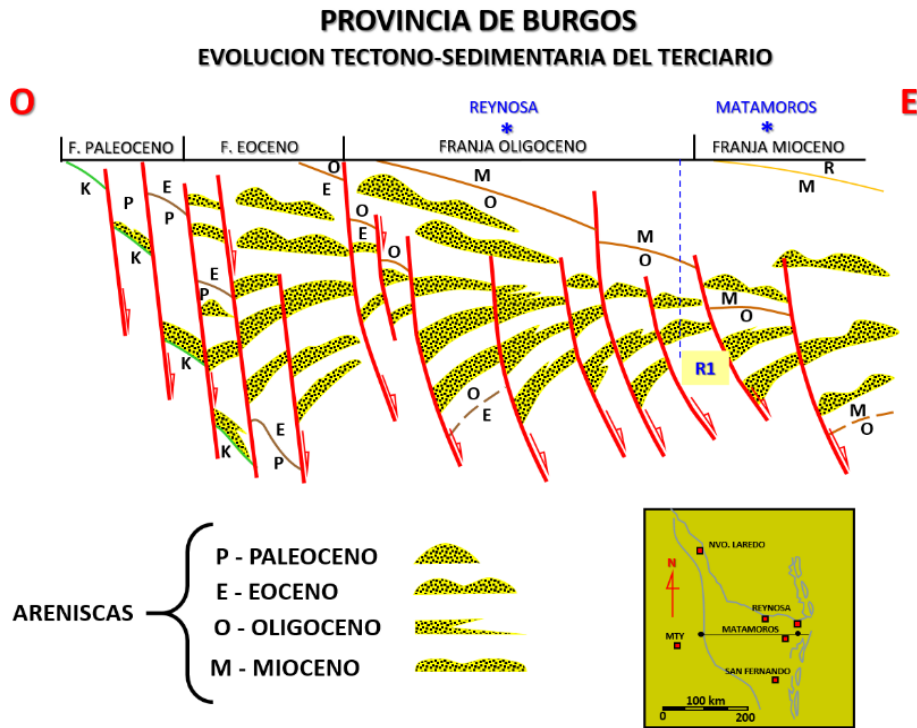


Figura 40 Evolución Tectono-Sedimentaria de la Cuenca de Burgos y Tipo de entrapamiento, estructuras tipo rollover.

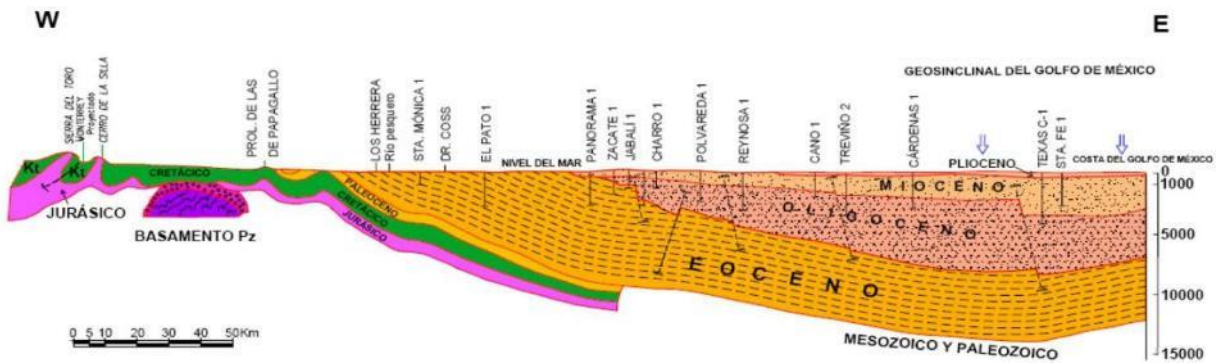


Figura 41 Geología estructural y del subsuelo en el área regional a la zona de estudio.

Figura 42 Mapa estructural en tiempo, correspondiente a la arena OFM-25.

A continuación, se muestra las características generales de los yacimientos dentro del bloque Ricos.

Tabla 33 Resumen técnico Pozos Bloque Ricos

Características generales		
	OFM	OFNM
Área (km ²)	7.7	7.7
Año de descubrimiento	2001	2001
Fecha de inicio de explotación	2001	2001
Profundidad promedio (m)	3000	1600
Elevación o tirante de agua (m)	No Aplica	No Aplica
Pozos		
Número y tipo de pozos perforados	Total 10: Dir. 8/Ver. 2	Total 2: Dir. 2/Ver. 0
Estado actual de pozos	5 productores, 3 con posibilidad y 2 programados para taponamiento	2 productores
Tipo de sistemas artificiales de producción	No Aplica	No Aplica
Marco Geológico		
Era, periodo y época	Cenozoico, Oligoceno, Reciente	Cenozoico, Oligoceno, Reciente
Cuenca	Burgos	Burgos
Play	Oligoceno Frio Marino	Oligoceno Frio No Marino
Régimen tectónico	Extensivo (Fallas Listricas)	Extensivo (Fallas Listricas)
Ambiente de depósito	Marino indiferenciado a Nerítico Externo	Continental
Litología almacén	Areniscas de grano arcillo-calcáreo	Areniscas de grano fino de cuarzo subredondeado
Propiedades petrofísicas		
Mineralogía	Cuarzo subredondeado y matriz arcillosa	Cuarzo subredondeado y matriz arcillosa
Saturaciones (%)	SW=49%, Sg=51%	SW=49%, Sg=51%
Porosidad y tipo (%)	16% Secundaria	16% Secundaria
Permeabilidad (mD)	0.6 Horizontal	0.6 Horizontal
Espesor neto y bruto promedio (m)*	12.19 / 450	12.19 / 420
Relación neta/bruto (fracción)	0.027	0.029
Propiedades de los fluidos		
Tipo de hidrocarburos	Gas Húmedo No asociado	Gas Húmedo No asociado
Densidad API	No aplica	No aplica
Viscosidad (cp)	No aplica	No aplica

Relación gas – aceite inicial y actual (pc/bl)	5,000,000 pc /bl inicial	No especificado
Bg inicial y actual (pc@cy/pc@cs)	0.003/ND	ND
Calidad y contenido de azufre	No aplica	No aplica
Presión de saturación o rocío	No especificado	No especificado
Factor de conversión del gas	4.718 mpc/b	4.718 mpc/b
Poder calorífico del gas	990 Kcal/m3	990 Kcal/m3
Propiedades del yacimiento		
Temperatura (°C)	121	87
Presión inicial (kg/cm2)	544.4	210
Presión actual (kg/cm2)	No especificado	No especificado
Mecanismos de empuje principal y secundario	Expansión roca-fluido	Expansión roca-fluido
Extracción		
Métodos de recuperación secundaria	No aplica	No aplica
Métodos de recuperación mejorada	No aplica	No aplica
Gastos actuales	2.04 MMpcd de gas @ Dic-2014	2.09 MMpcd de gas @ Dic-2014
Gastos máximos y fecha de observación	13 MMpcd de gas en Dic- 2011	4.45 MMpcd de gas en Ene- 2012
Corte de agua (%)	98%	98%

*Fuente: Pagina 10, Informe ejecutivo de la CNH

IV.2.1.3.2 Sismicidad

El territorio nacional está clasificado en 4 zonas según su nivel de aceleración sísmica, a esta clasificación se le conoce como Regionalización Sísmica (CFE, 1993). De acuerdo a la Figura 34, el Estado de Tamaulipas se ubica dentro de la zona A, donde los registros históricos indican que no se han reportado sismos de gran intensidad en los últimos 80 años, por lo que se considera zona de baja aceleración sísmica.

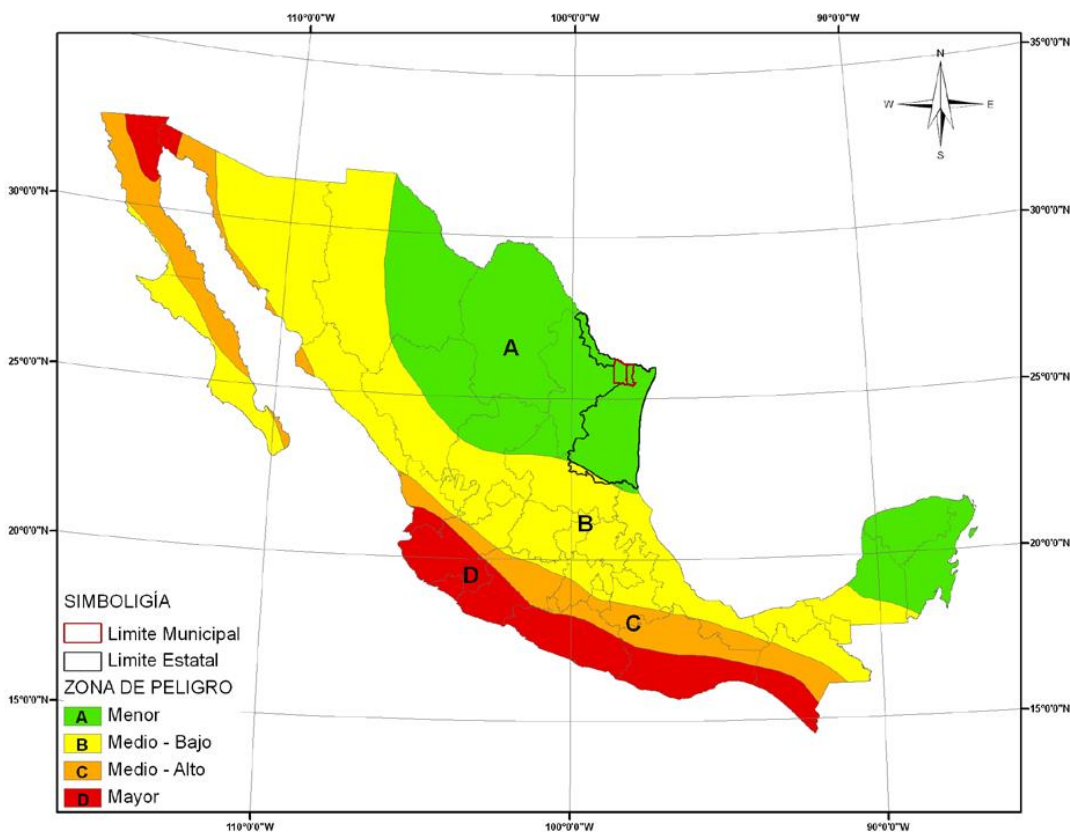


Figura 43 Regionalización Sísmica de México (CFE, 1993). Fuente: Atlas de Riesgo tomado de CFE, 1993.

Por lo tanto, el área de estudio se sitúa dentro de la zona de menor peligro, en el que algunas instituciones como el Servicio Sismológico Nacional (SSN), y el Incorporated Research Institutions e International Seismological Center, hasta la fecha no han registrado manifestación de sismos, sin embargo si llegara ocurrir algún movimiento sería de baja magnitud, lo cual si bien son percibidos por el ser humano, no suelen representar un riesgo para la población o causar daños severos a la infraestructura.

Como se aprecia en la figura 35 del Servicio sismológico nacional del 2016 no se han presentado ningún sismo cercano al área de estudio.

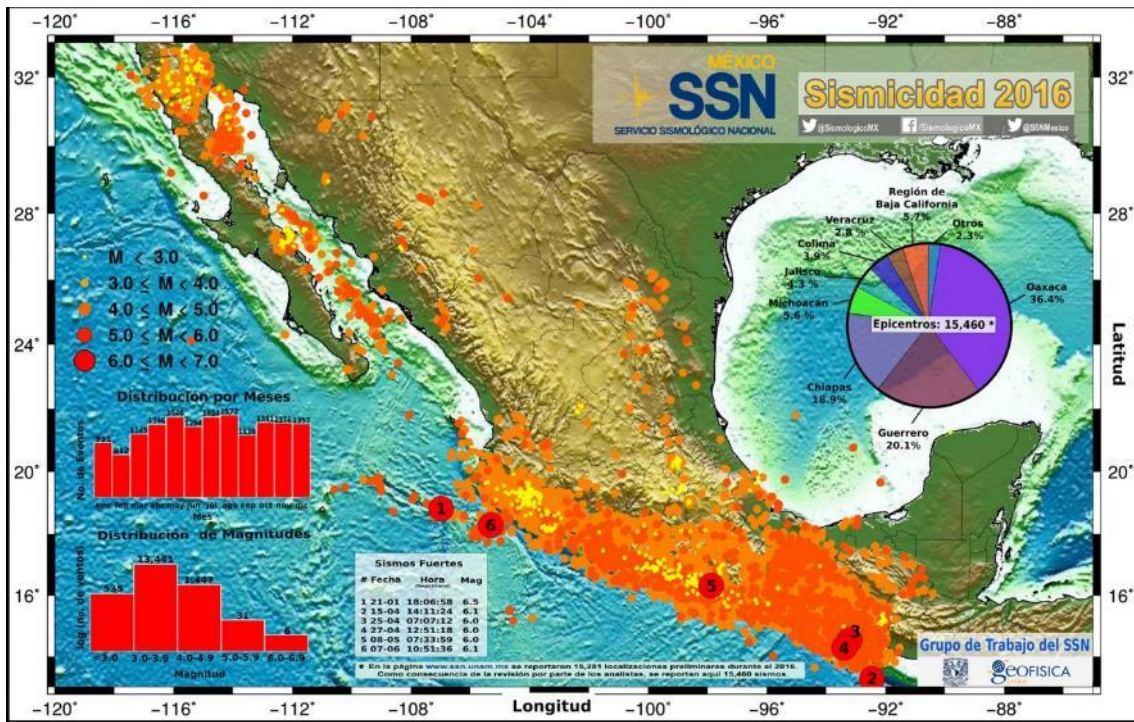


Figura 44 Sismicidad 2016. Fuente: Servicio Sismológico Nacional, 2016.

IV. 3.1.3.3 Actividad volcánica

La actividad orogénica del Territorio Mexicano dio lugar a numerosos sistemas montañosos cuya característica principal es estar alineados. Los sistemas montañosos mexicanos, aun cuando sean producto de orogenias de finales del Cretácico o del Paleógeno, continuaron en desarrollo en el Neógeno-Cuaternario en Baja California, Las Sierras Madre, la Sierra de Chiapas y el Sistema Neovolcánico Transmexicano. En consecuencia, el sistema montañoso que nos corresponde al área y que a su vez se subdivide en conjuntos menores y volcanes es:

La Sierra Madre Oriental, es la que tiene una dirección noroeste-sureste; posee una longitud de aproximadamente 1,300 km una anchura media de 50 km. y una elevación media de 2,200 m.s.n.m. Se inicia al sur del estado estadounidense de Texas y se extiende, dentro de México, en dirección norte noroeste, desde el estado de Coahuila, hacia sur sureste hasta el estado de Veracruz y Oaxaca. Cruza los estados de Tamaulipas, San Luis Potosí, Hidalgo y Puebla. Recibe diferentes nombres locales según la región: Sierra del Burro, Sierra de la Bahía y Sierra de la Gloria en los estados de Coahuila y Nuevo León; Sierra de las Mesas del Jabalí, Sierra Gorda, y Sierra de Cucharas en el estado de Tamaulipas; sin embargo, para el área de estudio no se tienen registrados ningún tipo de actividad volcánica.

IV.2.1.4 Suelos

Las condiciones climáticas, la fisiografía y la geología del estado de Tamaulipas han determinado la ocurrencia de muchos tipos de suelo. Suelos someros en las sierras, cerros y laderas pronunciadas

a suelos profundos o muy profundos en las llanuras costeras y partes planas del estado. Esta misma variabilidad en cuanto a la fertilidad de los mismos.

IV.2.1.4.1 Tipos de suelo

Dentro del área de estudio se encuentra dominando el tipo de suelo Castañozem solo o en combinación con otros suelos como el Fluvisol. En la parte norte se distribuye además el suelo de tipo Vertisol (ver mapa de Edafología en el Anexo Cartografía2- Cartografía\90x60\Edafologia).

Tabla 34. Suelos dominantes en el área de estudio.

Suelo Dominante	Clave	Superficie (Hectáreas)
Castañozem lúvico	Kl	2,055.33
Vertisol crómico	Vc	331.34

Fuente: INEGI. 2016. Continuo carta Edafológica, escala 1: 250,000. Serie I. Análisis SIG.

El Castañozem se localiza en zonas semiáridas. En condiciones naturales tienen vegetación de pastizal, con algunas áreas de matorral, se caracterizan por tener una capa superior de color pardo o rojizo oscuros, rica en materia orgánica y nutrientes; además de la acumulación de caliche suelto o ligeramente cementado en el subsuelo. Son utilizados para ganadería extensiva por medio del pastoreo, o intensiva con pastos cultivados, con rendimientos de medios a altos; son moderadamente susceptibles a la erosión, excepto el caso de la subunidad Castañozem lúvico que es muy susceptible a ella. Su símbolo es (K). En el campo se localizan 3 tipos de Castañozem:

- Castañozem cálcico: tiene acumulaciones de caliche suelto en una capa de color claro, de más de 15 cm de espesor. Su símbolo (Kk).
- Castañozem lúvico: se caracteriza por la acumulación de arcilla en el subsuelo. Su símbolo (Kl).
- Castañozem háplico: se caracteriza por la acumulación de caliche suelto en pequeñas manchas blancas dispersas o en una capa de color claro, de menos de 15 cm de espesor. Su símbolo (Kh).

Tabla 35 Asociaciones de suelo en el área de estudio.

Asociación de suelo	Clave	Superficie (Hectáreas)
Castañozem lúvico con textura media	Kl/2	121.38
Castañozem lúvico y Castañozem cálcico con textura media	Kl+Kk/2	1,514.243
Castañozem lúvico y Xerosol lúvico con textura media	Kl+Xl/2	419.70
Vertisol crómico y Castañozem lúvico con textura fina	Vc+Kl/3	331.34

Fuente: INEGI. 2016. Continuo carta Edafológica, escala 1:250,000. Serie I. Análisis SIG.

Los Vertisoles están presentes en climas templados y cálidos en zonas en las que hay una marcada estación seca y otra lluviosa. La vegetación natural de estos suelos se encuentra desde las selvas bajas hasta los pastizales y matorrales de los climas semisecos. Se caracterizan por las grietas anchas y profundas que aparecen en ellos en la época de sequía; son suelos muy arcillosos, frecuentemente cafés rojizos, son pegajosos cuando están húmedos y muy duros cuando están secos, en ocasiones son salinos. Su utilización agrícola es muy extensa, variada y productiva; por lo general son fértiles, aunque presentan ciertos problemas para su manejo debido a que su dureza dificulta la labranza y frecuentemente presentan problemas de inundación y drenaje. Son poco susceptibles a la erosión. Su símbolo es (V). En el campo se encuentran una subunidad de Vertisol:

- a) Vertisol crómico: se caracterizan por su color pardo o rojizo. Encontrándose más frecuentemente en los climas secos, y se han formado a partir de rocas calizas. Su símbolo es (Vc).

Las Rendzina lleva un nombre polaco que se da a los suelos poco profundos y pegajosos que se presentan sobre las rocas calizas. Estos suelos se presentan en climas templados con lluvias moderadas; su vegetación natural es de matorral o bosque. Se caracterizan por presentar una capa superficial abundante en humus y muy fértil que subyace sobre roca caliza. Cuando se encuentran en llanos o lomas suaves se utilizan para sembrar henequén con buenos rendimientos; y maíz, con rendimientos bajos. No son muy profundos y generalmente son arcillosos. Si se desmontan se pueden utilizar en la ganadería con rendimientos de bajos o moderados, pero con gran susceptibilidad a la erosión en las laderas y lomas con cierta pendiente. El uso forestal de estos suelos depende de la vegetación que presentan. Su disponibilidad a la erosión en forma general es moderada; no tienen subunidades. Su símbolo es (E).

El Xerosol se distribuye en las zonas áridas y semiáridas del centro y norte del estado de Tamaulipas, su vegetación natural son los matorrales y pastizales. Tienen una capa superficial de color clara y muy pobre en humus; debajo de ellas puede haber un subsuelo rico en arcillas, o muy semejante a la capa superficial; a cierta profundidad muchas veces presentan manchas, polvo, o aglomeraciones de cal y cristales de yeso o caliche, de mayor o menor dureza; a veces son salinos. Su utilización agrícola está restringida, en muchas ocasiones al riego. La agricultura de temporal en estos suelos es insegura y de bajos rendimientos, a diferencia de la de riego que es de alto rendimiento debido a su alta fertilidad. Son suelos con baja susceptibilidad a la erosión excepto cuando se localizan en pendientes o sobre caliche o tepetate. Su símbolo es (X). Se encuentra solo una subunidad en el campo.

- a) Xerosol lúvico: caracterizado por tener un subsuelo con acumulación de arcilla, son rojizos o pardos claros; en muchas ocasiones acumulan más agua que los otros xerosoles; su vegetación es generalmente de pastizal. Su símbolo es (XI).

IV.2.1.4.2 Fases físicas

Las fases físicas del terreno señalan la presencia de fragmentos de roca y materiales cementados, los cuales impiden o limitan el uso agrícola del suelo o el empleo de maquinaria agrícola entre otros

aspectos. Se pueden dividir en dos tipos: superficiales y de profundidad. En la zona de estudio solo existe un tipo de fases física.

- Fase lítica (somera): Capa de roca dura y continua o un conjunto de trozos de roca muy abundantes que impiden la penetración de raíces.

IV.2.1.4.3 Textura

Otra característica edáfica es la clase textural, y se refiere a las partículas de diferentes tamaños, contenidas en los 30 cm superficiales del suelo y que en las cartas edafológicas editadas por INEGI aparecen marcadas con los números 1, 2 ó 3.

- El número 1 representa a suelos de textura gruesa que en la superficie son arenosos, lo que puede ser causa de poca retención de agua o nutrientes en los mismos.
- El número 2 se refiere a suelos con textura media semejante a los limos de los ríos, y es la textura con menos problemas de drenaje, erosión y fertilidad.
- El número 3 representa a suelos arcillosos (de textura fina) que tienen mal drenaje, poca porosidad, son duros al secarse, se inundan y presentan problemas a la labranza.

Tabla 36 Tipo de textura en el área de estudio.

Suelo Dominante	Clave	Superficie (Hectáreas)
Media	2	2,055.33
Fina	3	331.34

Fuente: INEGI. 2016. Continuo carta Edafológica, escala 1:250,000. Serie I.
Análisis SIG.

IV.2.1.4.4 Infiltración del suelo

Para conocer la cantidad de agua infiltrada para recarga de acuíferos y obtener el volumen en m³ por hectárea/año, se recabó información bibliográfica con referencia a tipo y características de los suelos, vegetación, datos climáticos, pendiente y otros proveniente de las siguientes instituciones o fuentes:

- INEGI
- CONAGUA
- Servicio Meteorológico Nacional
- Artículos científicos y reportes técnicos

Para el cálculo de infiltración en campo se utilizó el método de medición de la infiltración utilizando doble cilindro, con lo cual se calcula la velocidad de infiltración por tiempo para cada tipo de suelo dentro de la zona de estudio. Con este dato se puede calcular el volumen infiltrado en X tiempo (curva de infiltración), hasta llegar a capacidad de campo, por lo que, al analizar el patrón de lluvias, precipitación media de la cuenca, etc., se puede calcular la infiltración. La información de campo fue capturada en la hoja de registro de medición de infiltración acumulada (Anexo digital Anexos\4-Infiltración).

El método consiste en saturar una porción de suelo mediante el empleo de dos anillos concéntricos que se clavan en el suelo y se llenan de agua después medir el descenso paulatino del nivel del agua en el cilindro interior. Con las lecturas obtenidas, se puede calcular la conductividad hidráulica (k) de un suelo determinado.

Aunque es muy probable que el suelo esté en condiciones de no saturación, ya sea seco o parcialmente húmedo, los valores obtenidos al inicio de la prueba pueden resultar muy elevados e irán estabilizándose conforme el suelo se vaya saturando. Dicho de otra manera, el agua almacenada en el cilindro interior inicialmente irá descendiendo con rapidez como consecuencia de la presión ejercida por la columna de agua para después infiltrarse de una manera más lenta.

El tiempo que se necesita para alcanzar la saturación final depende de la humedad previa, la textura y la estructura del suelo, así como del espesor del horizonte por el que se infiltra el agua y la altura del agua en el anillo interior.

Para obtener los mejores resultados de la prueba se deben tomarse en consideración una adecuada elección del sitio donde se alojarán los anillos, así como la correcta colocación, llenado de agua y toma de medidas. Para elegir el sitio se buscó una localización representativa del suelo a estudiar y se evitó ubicar los anillos en zonas compactadas por vehículos o personas ya que estos sitios presentan una velocidad de infiltración más baja que la que se registraría en terrenos aledaños sin compactar (sobre todo en los suelos de textura fina). El número de puntos seleccionados fue de 6 en los suelos dominantes dentro del área de estudio: Castañozem y Vertisol (Mapa Puntos de Muestreo de Infiltración, Anexo 2- Cartografía\90x60\Infiltracion).



Figura 45 Infiltrómetro de doble anillo

A continuación, se presentan las coordenadas de los puntos de muestreo para el cálculo de infiltración:

Tabla 37. Puntos de muestreo de infiltración.

Número de muestra	Clave de suelos	Latitud	Longitud
1	Castañozem	26° 00' 27.600" N	97° 59' 44.400" W
2	Castañozem	26° 00' 44.100" N	97° 59' 41.100" W
3	Vertisol	26° 01' 08.100" N	97° 59' 45.500" W
4	Castañozem	25° 59' 05.700" N	97° 59' 55.100" W
5	Castañozem	25° 59' 05.700" N	97° 58' 53.800" W
6	Castañozem	26° 00' 30.200" N	97° 58' 53.500" W

IV.2.1.4.4.1 Cálculo de la conductividad hidráulica.

Con los datos del descenso del agua en el cilindro interior, se calcula la conductividad hidráulica de los tres tipos de suelos presentes en el área contractual Ricos, utilizando la siguiente fórmula:

$$K = r \times \ln(h_1 / h_2) / 2(t_1 - t_2)$$

Donde:

K = Conductividad hidráulica en metros sobre segundo (m/s),

r = Radio del cilindro interior en metros,

h1 y h2 = las profundidades consecutivas del agua en metros,

ln (h1 / h2) = logaritmo natural de la razón h1 / h2 (adimensional) y

t1 y t2 = intervalo de tiempo entre dos mediciones consecutivas en segundos.

Si el suelo es uniforme K puede considerarse que se mantiene constante con la profundidad.

En estos casos la media de K puede considerarse como la media aritmética (Kmed) de las medidas (K1, K2, K3, ... Kn) calculadas mediante este método, es decir:

$$K_{med} = (K_1 + K_2 + K_3 + \dots + K_n) / n$$

Prueba de Infiltración No. 1

La primera prueba se realizó en las inmediaciones del pozo Ricos 17, en el terreno natural del predio ubicado al norte de la pera. Se encuentra ubicado en los 20°00'27.600" de latitud norte y los 97°59'44.400" de longitud oeste.

Fotografía de persona física.

Información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP.

Figura 46 Preparación del sitio de la prueba número 1



Figura 47 Realización de la prueba de infiltración número 1.

Se llenaron los cilindros dos veces. Y en el segundo llenado se procedió a efectuar la toma de lecturas del descenso del nivel con lo que se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 38 Resultados de las lecturas del descenso del agua en el cilindro interior Prueba No. 1.

Tiempo (min)	Lectura (cm)
0	35
2	34
4	33.5
6	33
8	32
10	31.8
15	30.8
20	30
25	29.5
30	28.5
35	28.2
40	28

Posteriormente con esta información se procedió a calcular la conductividad hidráulica en el sitio número 1.

Tabla 39 Cálculo de la conductividad hidráulica de la Prueba No. 1.

Tiempo (t)	t1	t2	2(t2 - t1)	Altura (h1)	(h2)	hi/h2	Ln(h1/h2)	Radio (r)	r * Ln(h1/h2)	Conductividad Hidráulica (k)
(minutos)	(segundos)	(segundos)	(segundos)	(cm)	(cm)	(adimensional)	(adimensional)	(metros)	(metros)	(m/s)
0		120	240	35	34	1.03	0.03	0.14	0.0041	1.6909E-05
2	120	240	240	34	33.5	1.01	0.01	0.14	0.0021	8.6421E-06
4	240	360	240	33.5	33	1.02	0.02	0.14	0.0021	8.7721E-06
6	360	480	240	33	32	1.03	0.03	0.14	0.0043	1.7950E-05
8	480	600	240	32	31.8	1.01	0.01	0.14	0.0009	3.6573E-06
10	600	900	600	31.8	30.8	1.03	0.03	0.14	0.0045	7.4554E-06
15	900	1200	600	30.8	30	1.03	0.03	0.14	0.0037	6.1407E-06
20	1200	1500	600	30	29.5	1.02	0.02	0.14	0.0024	3.9217E-06
25	1500	1800	600	29.5	28.5	1.04	0.03	0.14	0.0048	8.0468E-06
30	1800	2100	600	28.5	28.2	1.01	0.01	0.14	0.0015	2.4692E-06
35	2100	2400	600	28.2	28	1.01	0.01	0.14	0.0010	1.6607E-06
40	2400	2700	600	28				0.14		

De la misma manera se procedió en los restantes cinco sitios.

Prueba de infiltración No. 2

La prueba número 2 se encuentra ubicada en los 26°00'44.100" de latitud norte y los 97°59'41.100" de longitud oeste.



Realización de la prueba de infiltración número 2.

Tabla 40 Resultados de las lecturas del descenso del agua en el cilindro interior Prueba No. 2.

Tiempo (min)	Lectura (cm)
0	35
2	33.5
4	33
6	32.5
8	32
10	31.5
15	30.5
20	29.5
25	29
30	28.6
35	28.2

Con la información de la tabla anterior se procedió a calcular la conductividad hidráulica en el sitio número 2.

Tabla 41 Cálculo de la conductividad hidráulica de la Prueba No. 2.

Tiempo (t)	t1	t2	2(t2 - t1)	Altura (h1)	(h2)	hi/h2	Ln(h1/h2)	Radio (r)	r * Ln(h1/h2)	Conductividad Hidráulica(k)
(minutos)	(segundos)	(segundos)	(segundos)	(cm)	(cm)	(adimensional)	(adimensional)	(metros)	(metros)	(m/s)
0		120	240	35	33.5	1.04	0.04	0.14	0.0061	2.5552E-05
2	120	240	240	33.5	33	1.02	0.02	0.14	0.0021	8.7721E-06
4	240	360	240	33	32.5	1.02	0.02	0.14	0.0021	8.9060E-06
6	360	480	240	32.5	32	1.02	0.02	0.14	0.0022	9.0441E-06
8	480	600	240	32	31.5	1.02	0.02	0.14	0.0022	9.1865E-06
10	600	900	600	31.5	30.5	1.03	0.03	0.14	0.0045	7.5275E-06
15	900	1200	600	30.5	29.5	1.03	0.03	0.14	0.0047	7.7785E-06
20	1200	1500	600	29.5	29	1.02	0.02	0.14	0.0024	3.9887E-06
25	1500	1800	600	29	28.6	1.01	0.01	0.14	0.0019	3.2408E-06
30	1800	2100	600	28.6	28.2	1.01	0.01	0.14	0.0020	3.2864E-06
35	2100	2400	600	28.2	27.8	1.01	0.01	0.14	0.0020	3.3334E-06
40	2400	2700	600	27.8	27.2	1.02	0.02	0.14	0.0031	5.0911E-06
45	2700	3000	600	27.2	26.8	1.01	0.01	0.14	0.0021	3.4569E-06
50	3000			26.8				0.14		

Prueba de infiltración No. 3

El sitio de la prueba número 3 se encuentra ubicado en los 26°00'08.100" de latitud norte y los 97°59'45.500" de longitud oeste.



Figura 48 Realización de la prueba de infiltración número 3.

Tabla 42 Resultados de las lecturas del descenso del agua en el cilindro interior Prueba No. 3.

Tiempo (min)	Lectura (cm)
0	35
2	32
4	29
6	26
8	25
10	24
15	22
20	20
25	19
30	18
35	16
40	14
45	13.5
50	12.9

Posteriormente con esta información se procedió a calcular la conductividad hidráulica en el sitio número 3.

Tabla 43 Cálculo de la conductividad hidráulica de la Prueba No. 3.

Tiempo (t)	t1	t2	2(t2 - t1)	Altura (h1)	(h2)	hi/h2	Ln(h1/h2)	Radio (r)	r * Ln(h1/h2)	Conductividad Hidráulica (k)
(minutos)	(segundos)	(segundos)	(segundos)	(cm)	(cm)	(adimensional)	(adimensional)	(metros)	(metros)	(m/s)
0		120	240	35	32	1.09	0.09	0.14	0.0125	5.2274E-05
2	120	240	240	32	29	1.10	0.10	0.14	0.0138	5.7423E-05
4	240	360	240	29	26	1.12	0.11	0.14	0.0153	6.3700E-05
6	360	480	240	26	25	1.04	0.04	0.14	0.0055	2.2879E-05
8	480	600	240	25	24	1.04	0.04	0.14	0.0057	2.3813E-05
10	600	900	600	24	22	1.09	0.09	0.14	0.0122	2.0303E-05
15	900	1200	600	22	20	1.10	0.10	0.14	0.0133	2.2239E-05
20	1200	1500	600	20	19	1.05	0.05	0.14	0.0072	1.1968E-05
25	1500	1800	600	19	18	1.06	0.05	0.14	0.0076	1.2616E-05
30	1800	2100	600	18	16	1.13	0.12	0.14	0.0165	2.7483E-05
35	2100	2400	600	16	14	1.14	0.13	0.14	0.0187	3.1157E-05
40	2400	2700	600	14	13.5	1.04	0.04	0.14	0.0051	8.4858E-06
45	2700	3000	600	13.5	12.9	1.05	0.05	0.14	0.0064	1.0608E-05
50	3000			12.9				0.14		

Prueba de infiltración No. 4

La prueba número 4 se encuentra ubicada en los 25°59'05.700" de latitud norte y los 97°59'55.100" de longitud oeste.



Figura 49 Realización de la prueba de infiltración número 3.

Tabla 44 Resultados de las lecturas del descenso del agua en el cilindro interior Prueba No. 3.

Tiempo (min)	Lectura (cm)
0	35
2	34
4	32.5
6	32
8	31.5
10	31
15	29
20	27.5
25	26.5
30	25
35	24
40	23
45	22.5
50	22

Con esta información se procedió a calcular la conductividad hidráulica en el sitio número 4.

Tabla 45 Cálculo de la conductividad hidráulica de la Prueba No. 4.

Tiempo (t)	t1	t2	2(t2 - t1)	Altura (h1)	(h2)	hi/h2	Ln(h1/h2)	Radio (r)	r * Ln(h1/h2)	Conductividad Hidráulica(k)	
(minutos)	(segundos)	(segundos)	(segundos)	(cm)	(cm)	(adimensional)	(adimensional)	(metros)	(metros)	(m/s)	
0		120	240	35	34	1.03	0.03	0.14	0.0041	1.6909E-05	
2	120	240	240	240	34	32.5	1.05	0.05	0.14	0.0063	2.6320E-05
4	240	360	240	240	32.5	32	1.02	0.02	0.14	0.0022	9.0441E-06
6	360	480	240	240	32	31.5	1.02	0.02	0.14	0.0022	9.1865E-06
8	480	600	240	240	31.5	31	1.02	0.02	0.14	0.0022	9.3335E-06
10	600	900	600	600	31	29	1.07	0.07	0.14	0.0093	1.5561E-05
15	900	1200	600	600	29	27.5	1.05	0.05	0.14	0.0074	1.2392E-05
20	1200	1500	600	600	27.5	26.5	1.04	0.04	0.14	0.0052	8.6430E-06
25	1500	1800	600	600	26.5	25	1.06	0.06	0.14	0.0082	1.3596E-05
30	1800	2100	600	600	25	24	1.04	0.04	0.14	0.0057	9.5251E-06
35	2100	2400	600	600	24	23	1.04	0.04	0.14	0.0060	9.9306E-06
40	2400	2700	600	600	23	22.5	1.02	0.02	0.14	0.0031	5.1284E-06
45	2700	3000	600	600	22.5	22	1.02	0.02	0.14	0.0031	5.2437E-06
50	3000				22			0.14			

Prueba de infiltración No. 5

El sitio de la prueba número 5 se encuentra ubicado en los 25°59'05.700" de latitud norte y los 97°58'53.800" de longitud oeste.



Figura 50 Preparación del sitio para la prueba de infiltración número 5.



Figura 51 Realización de la prueba de infiltración número 5.

Tabla 46 Resultados de las lecturas del descenso del agua en el cilindro interior Prueba No.5.

Tiempo (min)	Lectura (cm)
0	35
2	32
4	30.5
6	30
8	29.5
10	29
15	27
20	25
25	23
30	22
35	21
40	20
45	19
50	18

Con la información de la tabla anterior, se procedió a calcular la conductividad hidráulica en el sitio número 5.

Tabla 47 Cálculo de la conductividad hidráulica de la Prueba No. 5.

Tiempo (t)	t1	t2	2(t2 - t1)	Altura (h1)	(h2)	hi/h2	Ln(h1/h2)	Radio (r)	r * Ln(h1/h2)	Conductividad Hidráulica (k)
(minutos)	(segundos)	(segundos)	(segundos)	(cm)	(cm)	(adimensional)	(adimensional)	(metros)	(metros)	(m/s)
0		120	240	35	32	1.09	0.09	0.14	0.0125	5.2274E-05
2	120	240	240	35	30.5	1.05	0.05	0.14	0.0067	2.8005E-05
4	240	360	240	30.5	30	1.02	0.02	0.14	0.0023	9.6421E-06
6	360	480	240	30	29.5	1.02	0.02	0.14	0.0024	9.8042E-06
8	480	600	240	29.5	29	1.02	0.02	0.14	0.0024	9.9718E-06
10	600	900	600	29	27	1.07	0.07	0.14	0.0100	1.6674E-05
15	900	1200	600	27	25	1.08	0.08	0.14	0.0108	1.7958E-05
20	1200	1500	600	25	23	1.09	0.08	0.14	0.0117	1.9456E-05
25	1500	1800	600	23	22	1.05	0.04	0.14	0.0062	1.0372E-05
30	1800	2100	600	22	21	1.05	0.05	0.14	0.0065	1.0855E-05
35	2100	2400	600	21	20	1.05	0.05	0.14	0.0068	1.1384E-05
40	2400	2700	600	20	19	1.05	0.05	0.14	0.0072	1.1968E-05
45	2700	3000	600	19	18	1.06	0.05	0.14	0.0076	1.2616E-05
50	3000			18				0.14		

Prueba de infiltración No. 6

La prueba número 6 se encuentra ubicada en los 26°00'30.200" de latitud norte y los 97°58'53.500" de longitud oeste.



Figura 52 Realización de la prueba de infiltración número 6.

Tabla 48. Resultados de las lecturas del descenso del agua en el cilindro interior Prueba No.6.

Tiempo (min)	Lectura (cm)
0	35
2	34
4	33.5
6	33
8	32.5
10	32
15	32
20	32
25	32
30	32
35	32
40	31.8
45	31.8
50	31.6

Con la información de la tabla anterior, se procedió a calcular la conductividad hidráulica en el sitio número 5.

Tabla 49. Cálculo de la conductividad hidráulica de la Prueba No. 6.

Tiempo (t)	t1	t2	2(t2 - t1)	Altura (h1)	(h2)	hi/h2	Ln(h1/h2)	Radio (r)	r * Ln(h1/h2)	Conductividad Hidráulica(k)
(minutos)	(segundos)	(segundos)	(segundos)	(cm)	(cm)	(adimensional)	(adimensional)	(metros)	(metros)	(m/s)
0		120	240	35	34	1.03	0.03	0.14	0.0041	1.6909E-05
2	120	240	240	34	33.5	1.01	0.01	0.14	0.0021	8.6421E-06
4	240	360	240	33.5	33	1.02	0.02	0.14	0.0021	8.7721E-06
6	360	480	240	33	32.5	1.02	0.02	0.14	0.0021	8.9060E-06
8	480	600	240	32.5	32	1.02	0.02	0.14	0.0022	9.0441E-06
10	600	900	600	32	32	1.02	0.02	0.14	0.0022	3.6176E-06
15	900	1200	600	32	32	1.02	0.02	0.14	0.0022	3.6176E-06
20	1200	1500	600	32	32	1.02	0.02	0.14	0.0022	3.6176E-06
25	1500	1800	600	32	32	1.02	0.02	0.14	0.0022	3.6176E-06
30	1800	2100	600	32	32	1.02	0.02	0.14	0.0022	3.6176E-06
35	2100	2400	600	32	31.8	1.01	0.01	0.14	0.0009	1.4629E-06
40	2400	2700	600	31.8	31.8	1.01	0.01	0.14	0.0009	1.4629E-06
45	2700	3000	600	31.8	31.6	1.01	0.01	0.14	0.0009	1.4721E-06
50	3000			31.6				0.14		

Los resultados obtenidos para suelos Castañozem, tiene una conductividad que varía entre 1.79×10^{-5} y 1.66×10^{-6}

El suelo que corresponde a un Vertisol tiene una conductividad que varía entre 5.22×10^{-5} y 1.46×10^{-6}

La velocidad a la cual se infiltra el agua aplicada en el cilindro interior a través del suelo depende de la conductividad hidráulica saturada media (Ks).

En este caso la conductividad hidráulica media podría considerarse como la media aritmética arrojando los siguientes valores:

Tabla 50 Conductividad hidráulica media por sitio.

Prueba	Kmed
Prueba 1	7.78413E-06
Prueba 2	7.62797E-06
Prueba 3	2.80729E-05
Prueba 4	1.16011E-05
Prueba 5	1.69984E-05
Prueba 6	5.75076E-06

IV.2.1.4.4.2 Infiltración en el área de estudio

De la lluvia que llega a la superficie del suelo, una fracción de ella se infiltra, otra fracción se escurre y una pequeña fracción queda en charcos, en la que termina evaporándose o infiltrándose. Sin embargo, la única fracción de lluvia con potencial a infiltrarse es la que llega a la superficie del suelo.

De igual forma existe otra fracción de lluvia a considerar, que es la interceptada por follaje de plantas. Se estima que, en cada lluvia torrencial, el follaje venciendo la gravedad y el viento, intercepta cerca de 1.3 mm., de lo cual se ha considerado como una generalidad que el follaje intercepta el 12% de la lluvia anual (Butler, 1957). Tomando como base los criterios anteriores y considerando los coeficientes propuestos por la ONU, se estimaron los coeficientes de infiltración.

De tal forma que para estimar la cantidad de agua que potencialmente se infiltra en un área determinada, el manual de instrucciones de estudios hidrológicos, realizado por las Naciones Unidas, proponen la siguiente ecuación para el análisis del coeficiente de infiltración, valor necesario para determinar que fracción de lluvia es la que aparentemente se infiltra:

$$C = K_{fc} + K_p + K_v$$

Dónde:

C = Coeficiente de infiltración

K_{fc} = Fracción que infiltra por efecto de textura de suelo

K_p = Fracción que infiltra por efecto de pendiente

K_v = Fracción que infiltra por efecto de cobertura vegetal

Las variables arriba señaladas pueden tomar los valores que se señalan en la Tabla 51.

Para determinar el agua que potencialmente se infiltra se emplea la siguiente expresión:

Dónde:

$I = (1 - K_i) CP$

I = Infiltración (mm/año, su equivalente en litros /m²/año)

C = Coeficiente de infiltración

K_i = Intercepción por el follaje (0.88)

P = Precipitación (media anual)

Tabla 51 Valores K en función del tipo de pendiente, textura del suelo y uso del suelo y vegetación.

Valores para la variable K_{fc} Fracción que infiltra por textura del suelo	
0.10	Arcilla compacta impermeable (Fina)
0.20	Combinación de limo y arcilla (Media)
0.40	Suelo limo arenoso no muy compacto (Guesa)
Valores para la variable K_p Fracción que infiltra por efecto de la pendiente	
0.30	0.02% a 0.06%
0.20	0.3% a 0.4%
0.15	1% a 2%
0.10	2% a 7%
0.06	> 7%
Valores de la variable K_v Fracción que infiltra por efecto de cobertura vegetal	
0.09	Cobertura con zacate o herbáceas (menos de 50%)
0.10	Terrenos cultivados
0.18	Cobertura con pastizal o herbáceas (de 50 a 75%)
0.20	Bosque, selvas o matorrales (Vegetación arbórea- Arbustiva)
0.21	Cobertura con zacate o herbáceas (más de 75%)

El análisis se realizó utilizando las capas de edafología (usando el valor de textura), uso del suelo y vegetación (usando el tipo de tipo), la precipitación y el modelo digital de elevación (calculando la pendiente). De esta forma considerando los valores propuestos por la ONU, se pudo determinar los valores de las variables en las condiciones actuales en el bloque. Ahora considerando la fórmula de infiltración y conociendo la precipitación media anual se obtiene la infiltración actual para cada uno de los usos de suelo y vegetación presentes en el área de estudio. Las diferentes capas se sobrepusieron entre sí, y se les asignó a los polígonos resultantes los valores de K_{fc} , K_p y K_v , según

fuera el valor pertinente para cada clase. La infiltración se obtuvo para cada polígono con características similares. Para el cálculo del volumen anual total se realizó la siguiente ecuación:

$$V_p = S * I * 0.001$$

Donde:

V_p = Volumen infiltrado en m^3 por polígono al año

S = superficie del polígono en m^2

I = Infiltración (mm/año)

Posteriormente se realizó la sumatoria del valor de V_p de todos los polígonos dentro del campo Ricos y el gasoducto y se obtuvo el volumen de agua infiltrada anual. El total de volumen infiltrado anual en el área de estudio es de 1,501,109.42 m^3 anuales.

IV.2.1.4.5 Erosión

Para conocer la cantidad de pérdida de suelo (toneladas por hectárea/año) se recabó información bibliográfica con referencia a tipo y características de los suelos, vegetación, datos climáticos, pendiente y otros proveniente de las siguientes instituciones o fuentes:

- INEGI
- SAGARPA
- Servicio Meteorológico Nacional
- Artículos científicos y reportes técnicos

Para el cálculo de erosión se utilizó la Ecuación Universal de Pérdidas de Suelo Revisada (RUSLE). La ecuación RUSLE (Renard et al. 1996) para la estimación de las pérdidas medias de suelo como consecuencia de la erosión hídrica laminar y en surcos es la siguiente:

$$A = R * K * L * S * C * P$$

Dónde: A = pérdidas de suelo anuales/unidad de superficie, R = factor erosividad de la lluvia, K = factor erodibilidad del suelo, L (adimensional) = factor longitud de ladera, S (adimensional) = factor pendiente, C (adimensional) = factor cubierta vegetal o cultivo y P (adimensional) = factor de prácticas de conservación de suelo.

Para calcular el valor del Factor de erosividad de la lluvia “ R ” se utiliza la ecuación propuestas por Cortés (1991) para la región de erosividad IV, en donde se encuentra ubicada la zona de estudio.

$$R = 2.89594 x + 0.002983 X^2$$

Donde:

R = Índice de erosividad de la lluvia por evento

2.89594 y 0.002983 = Constantes región IV

X = Precipitación media anual

El factor de erodabilidad del suelo “K” se estima de acuerdo con el método establecido por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 1980) en la que:

Se determina la unidad de suelo o grupo de unidades de suelo asociados entre sí, tal y como se presenta en los mapas de suelos de INEGI.

- Se determina la clase de textura que presenta la unidad o grupo de unidades de suelos asociados entre sí, tal como se presenta en esos mapas.
- En los suelos formados de dos o más unidades se obtiene el valor de K de cada unidad de suelo que forma la asociación y se procede a realizar una ponderación de cada una de las unidades para estimar el valor de K.
- Una vez determinada la unidad de suelo y la clase de textura se obtiene el valor correspondiente de acuerdo con la FAO.

Los valores de *K* varían desde cerca de cero hasta casi 0.10, de acuerdo con la versión del nomograma modificado por Foster *et al.* (1981), que es la más utilizada actualmente por estar adaptada al Sistema Internacional de Medidas.

Con ayuda del nomograma, resulta fácil determinar el valor de *K*, sin embargo, al igual que en el caso de *R*, desafortunadamente en muchas regiones de diversos países no se cuenta con los datos necesarios para utilizar este procedimiento. Por lo tanto, cuando se presentan estas circunstancias se recomienda utilizar la metodología propuesta por la FAO (1980) para estimar el valor de *K*, a partir de la textura superficial y la unidad de suelo según el sistema de clasificación de la propia FAO.

El Factor de longitud y grado de pendiente (*LS*) considera la longitud y el grado de pendiente por lo que para estimar este valor es necesario determinar la pendiente media del terreno, que se obtiene determinando la diferencia de elevación del punto más alto del terreno al más bajo de tal forma que:

$$S = (H_f - H_i) / \lambda$$

Donde:

s = Pendiente media del terreno (%).

H_f = Altura más alta del terreno (m).

H_i = Altura más baja del terreno (m)

λ = Longitud del terreno (m).

Al conocer la pendiente y la longitud de la pendiente, se puede utilizar la siguiente fórmula:

$$LS = (\lambda / 22.13)^m (0.065 + 0.045 s + 0.0065 s^2)$$

Donde:

LS = Factor de grado y longitud de la pendiente.

λ = Longitud de la pendiente en metros

s = Pendiente media del terreno.

m = Parámetro cuyo valor es 0.5 si la pendiente es mayor de 5%, 0.4 para pendientes entre 3% y 5%, 0.3 para pendientes entre 1% y 3%, 0.2 si la pendiente es menor a 1%

El Factor de Cobertura (C) considera los diferentes tipos de vegetación que pueden encontrarse de manera natural o inducida e incluso de coberturas desprovistas de vegetación, de tal forma que:

C = Factor de cubierta vegetal (adimensional).

El factor de manejo y cobertura C de la RUSLE representa la cantidad de suelo perdido de un terreno bajo condiciones específicas de uso y vegetación, en comparación con la pérdida de suelo que pudiera presentar el mismo terreno estando desprovisto de vegetación y bajo labranza continua. Este factor es muy significativo dentro de la ecuación USLE y el mapa de C generalmente hereda su configuración al mapa de erosión. Aunque C es tratado como una variable independiente en la RUSLE, el verdadero valor de este factor es probablemente dependiente de todos los demás factores, por lo que a menudo su valor se necesita establecer experimentalmente.

En la condición estándar (sin cobertura vegetal y con barbecho continuo) condición extrema en cuanto a favorecer la erosión, el valor de "C" es la unidad y será cada vez menor a medida que haya una mejor cobertura vegetal sobre el terreno. Cabe señalar que no es posible evaluar independientemente los factores de manejo y cobertura, debido a que sus efectos están incluidos por muchas correlaciones importantes, entre ellas SARH menciona las siguientes:

- La influencia de la rotación de cultivos en la duración de la cobertura vegetal y su efecto residual sobre el suelo.
- Las labores de labranza, que pueden dejar la superficie del suelo con o sin residuos de la cosecha anterior; asimismo, pueden dejarla con diversos grados de rugosidad.
- La eficiencia de los resididos vegetales en el control de la erosión depende de la cantidad disponible de los mismos.
- La protección de la cobertura aérea de los cultivos depende del tipo de vegetación, su densidad y la calidad del crecimiento vegetal, los cuales varían mucho durante el año.
- La eficiencia de un cultivo para evitar la erosión depende de cuánta lluvia erosiva ocurra durante los distintos periodos de crecimiento del cultivo.

Debido a la complejidad en la toma de datos y a la carencia de datos adecuado para la elaboración de un valor C local y sobre todo para propósitos de planeación, en aquellos casos donde se carece de la información detallada requerida, se pueden utilizar los valores reportados en tablas por diversos autores. Para el presente trabajo se utilizaron los siguientes valores:

Tabla 52 Valores para el factor C según la USEPA (2005).

Tipo de práctica	Factor C
Bosque y selvas	0.001
Matorral	0.003
Pastizal	0.001
Humedal	0.001
Área de cultivo (sorgo)	0.430
Área de cultivo (maíz)	0.240
Zona Urbana	0.001
Sin vegetación	0.240

El factor P de la RUSLE es la proporción de la pérdida de suelo que se presenta cuando se hace uso de alguna práctica específica, en comparación con la pérdida de suelo ocurrida cuando se cultiva en laderas sin práctica de conservación alguna. Los métodos de control de la erosión incluidos en este factor son generalmente el surcado al contorno, el terraceo y el cultivo en fajas o franjas.

Tabla 53 Valores para el factor P según la USDA (2005).

Tipo de práctica	Factor P
Surcado al contorno	0.75-0.90
Surcos rectos	0.80-0.95
Franjas al contorno	0.60-0.80
Terrazas (2-7% de pendiente)	0.50
Terrazas (7-13% de pendiente)	0.60
Terrazas (mayor de 13%)	0.80
Terrazas de banco	0.10
Terrazas de banco en contra pendiente	0.05

IV.2.1.4.5.1 Cálculo de la Pérdida de Suelo

Para el cálculo de erosión se utilizó la Ecuación Universal de Pérdidas de Suelo Revisada (RUSLE). La ecuación RUSLE (Renard et al. 1996) para la estimación de las pérdidas medias de suelo como consecuencia de la erosión hídrica laminar y en surcos es la siguiente:

$$A = R * K * L * S * C * P$$

Dónde: A = pérdidas de suelo anuales/unidad de superficie, R = factor erosividad de la lluvia, K = factor erodibilidad del suelo, L (adimensional) = factor longitud de ladera, S (adimensional) = factor pendiente, C (adimensional) = factor cubierta vegetal o cultivo y P (adimensional) = factor de prácticas de conservación de suelo.

Factor de erosividad de la lluvia “R”

Para calcular el valor del Factor de erosividad de la lluvia “R” se utilizan las Ecuaciones propuestas por Cortéz (1991) para la República Mexicana.

$$R = 2.89594 x + 0.002983 x^2$$

X=647 mm promedio anual (Estación Río Bravo clave 028082).

$$R = 2.89594*(647) + 0.002983*(647)^2$$

$$R = 3,122.383 \text{ Mj/ha mm/hr}$$

Factor de erodabilidad del suelo “K”

El factor de erodabilidad del suelo “K” se estima de acuerdo al método establecido por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 1980) en la que: Se determina la unidad de suelo o grupo de unidades de suelo asociados entre sí, tal y como se presenta en los mapas de suelos de INEGI.

Se determina la clase de textura que presenta la unidad o grupo de unidades de suelos asociados entre sí, tal como se presenta en esos mapas.

En los suelos formados de dos o más unidades se obtiene el valor de K de cada unidad de suelo que forma la asociación y se procede a realizar una ponderación de cada una de las unidades para estimar el valor de K.

Una vez determinada la unidad de suelo y la clase de textura se obtiene el valor correspondiente de acuerdo a la FAO.

Los tipos de suelos dominantes encontrados en el área de estudio son los siguientes:

- Castañozem lúvico
- Vertisol crómico

El valor de “K” se obtuvo de acuerdo a la unidad de suelo y a la clase textural FAO/UNESCO, según se muestra a continuación, utilizando los valores de Cortés (1991).

Tabla 54. Valores de K en el área de estudio.

Unidad	Suelo	Superficie (ha)	Ponderación	K	K ponderado
Kl/2	Castañozem lúvico textura media	2,055.33	0.861	0.040	0.0344
Vc/3	Vertisol crómico textura fina	331.34	0.139	0.026	0.0036
Total		2,386.67	1.000		0.0381

El valor de K en la zona de estudios es 0.0381.

Factor de longitud y grado de pendiente (LS)

El factor de longitud y grado de pendiente (LS) considera la longitud y el grado de pendiente por lo que para estimar este valor es necesario determinar la pendiente media del terreno, que se obtiene determinando la diferencia de elevación del punto más alto del terreno al más bajo de tal forma que:

$$s = (H_f - H_i) / L$$

Donde:

s = Pendiente media del terreno (%). H_f = Altura más alta del terreno (m). H_i = Altura más baja del terreno (m) L = Longitud del terreno (m).

H_f= 28.9 metros.

H_i= 18.6 metros.

L= 30,925.04 metros.

s= 0.001 %

Al conocer la pendiente y la longitud de la pendiente, se utilizó la siguiente fórmula:

$$LS = (\lambda / 22.13)^m (0.065 + 0.045 s + 0.0065 s^2)$$

Donde:

LS = Factor de grado y longitud de la pendiente.

λ = Longitud de la pendiente en metros

s = Pendiente media del terreno.

m = Parámetro cuyo valor es 0.2 debido a que la pendiente es menor a 1%

Sustituyendo los valores tenemos:

$$LS = (30,925.04 / 22.13)^{0.2} (0.065 + 0.045 * 0.001 + 0.0065 * 0.001^2)$$

Por lo tanto, el valor del factor de longitud y grado de pendiente LS= 0.28

Factor de manejo y cobertura C

El factor de manejo y cobertura C de la RUSLE representa la cantidad de suelo perdido de un terreno bajo condiciones específicas de uso y vegetación, en comparación con la pérdida de suelo que pudiera presentar el mismo terreno estando desprovisto de vegetación y bajo labranza continua. Este factor es muy significativo dentro de la ecuación USLE y el mapa de C generalmente hereda su configuración al mapa de erosión. Aunque C es tratado como una variable independiente en la

RUSLE, el verdadero valor de este factor es probablemente dependiente de todos los demás factores, por lo que a menudo su valor se necesita establecer experimentalmente.

En la condición estándar (sin cobertura vegetal y con barbecho continuo) condición extrema en cuanto a favorecer la erosión, el valor de “C” es la unidad y será cada vez menor a medida que haya una mejor cobertura vegetal sobre el terreno. Cabe señalar que no es posible evaluar independientemente los factores de manejo y cobertura, debido a que sus efectos están incluidos por muchas correlaciones importantes, entre ellas SARH menciona las siguientes:

- La influencia de la rotación de cultivos en la duración de la cobertura vegetal y su efecto residual sobre el suelo.
- Las labores de labranza, que pueden dejar la superficie del suelo con o sin residuos de la cosecha anterior; asimismo, pueden dejarla con diversos grados de rugosidad.
- La eficiencia de los residuos vegetales en el control de la erosión depende de la cantidad disponible de los mismos.
- La protección de la cobertura aérea de los cultivos depende del tipo de vegetación, su densidad y la calidad del crecimiento vegetal, los cuales varían mucho durante el año.
- La eficiencia de un cultivo para evitar la erosión depende de cuánta lluvia erosiva ocurra durante los distintos periodos de crecimiento del cultivo.

Para el valor de C, se consideraron los valores según tipo de cobertura, ponderados y así obtener el valor C total del área de estudio.

Tabla 55. Valores de C en el área de estudio.

Uso de suelo	Superficie (ha)	Ponderación	C	C ponderado
Agricultura	3,800.74	0.728	0.240	0.174775
Pastizal inducido	802.83	0.154	0.001	0.000154
Urbano	294.85	0.056	0.001	0.000056
Matorral espinoso tamaulipeco	217.94	0.042	0.003	0.000125
Mezquital	43.94	0.008	0.001	0.000008
Sin vegetación	11.96	0.002	0.240	0.000550
Total	5,172.23	1.0000		0.175669

Por lo que el valor de C en la zona de estudio es 0.175669.

Prácticas mecánicas “P”

El factor P de la RUSLE es la proporción de la pérdida de suelo que se presenta cuando se hace uso de alguna práctica específica, en comparación con la pérdida de suelo ocurrida cuando se cultiva en laderas sin práctica de conservación alguna. Los métodos de control de la erosión incluidos en este factor son generalmente el surcado al contorno, el terraceo y el cultivo en fajas o franjas.

En la zona agrícola se realiza surcado, pero este no sigue las curvas a nivel.

El valor de P= 0.9 (Surdado rectos)

Cálculo de la pérdida de suelo

$$A = R * K * LS * C * P$$

$$A = 3,122.383 * 0.0381 * 0.28 * 0.175669 * 0.9$$

$$A = 4.60 \text{ ton/ha/año.}$$

La pérdida de suelo calculada es de 19.8266 toneladas por hectárea por año dentro del bloque Ricos.

Para 5,172.23 hectáreas que corresponden a la zona de estudio se pierden por año 23,806.96 toneladas de suelo.

IV.2.1.5 Hidrología superficial y subterránea

IV.2.1.5.1 Hidrología superficial

Dentro del estado de Tamaulipas se distribuyen cuatro regiones hidrológicas que son: “Bravo-Conchos” (R.H. No. 24), que comprende toda la parte norte hasta las inmediaciones superiores de la Laguna Madre, y abarca una superficie de 14674.16 km²; “San Fernando-Soto la Marina” (R.H. No. 25), localizada en toda la parte central del estado y porción sureste, con un área de 42770.83 km²; “Pánuco” (R.H. No. 26), ubicada en la parte sur, en un área de 16226.07 km²; y, por último en la porción suroeste del estado se localiza la región hidrológica No. 37 “El Salado” con una superficie de 4385.44 km².

El campo “Rico” se distribuye en la región hidrológica “R.H. 24 Bravo-Conchos” en la subcuenca 24G Bajo Río Bravo. La Subcuenca 24-G Bajo Río Bravo, comprende desde la localidad de Nuevo Laredo, Tamaulipas y Laredo, Texas, pasa por la presa Internacional Falcón hasta llegar a la desembocadura del Golfo de México; en este tramo sólo hay pequeños arroyos que fluyen hacia el río Bravo, el colector general recibe los aportes del río Salado, que es el segundo afluente importante del río Bravo del lado mexicano y las obras de infraestructura hidroagrícola como los canales Culebrón, Anzaldúas y Rhode. El canal que irriga el área es el Culebrón, ya que es una zona de agricultura.

Se encuentra en el Distrito de Riego 025 Bajo Río Bravo (que manejan una superficie física de alrededor de 248,000 hectáreas), la cual comprende parte de los municipios de Matamoros, Río Bravo, Valle Hermoso y Reynosa. Aprovecha las aguas del Río Bravo almacenadas en las presas La Amistad y La Falcón, además de las presas derivadoras Anzaldúas y Retamal.

El agua que emplea el distrito 025 como se mencionó anteriormente proviene de la presa Falcón, de acuerdo con el Tratado Internacional entre México y USA suscrito el 3 de febrero de 1944 y

publicado en el Diario Oficial de la Federación de fecha 30 de marzo de 1946 y con base en el plan de riego que se elabora cada año. El volumen se transporta por el cauce del río Bravo hasta la presa Anzaldúas, de donde son derivados por el canal del mismo nombre hacia los terrenos del distrito. Actualmente, en el Distrito de Riego 025 hay cerca de 15 mil usuarios, que manejan una superficie física de alrededor de 248,000 hectáreas (Actualización del acuífero, 2015). La disponibilidad de aguas superficiales dentro de la cuenca se considera sobre-concesionada y sobrexplotada ya que esta región hidrológica registra una disponibilidad media por habitante de 1300 m³ de agua al año (m³/h/año) que, de acuerdo con las cifras manejadas por la CONAGUA, están por muy por debajo de la media nacional que es de 4900 m³/h/año, debido principalmente a que en la región llueven anualmente un promedio de 450 mm.

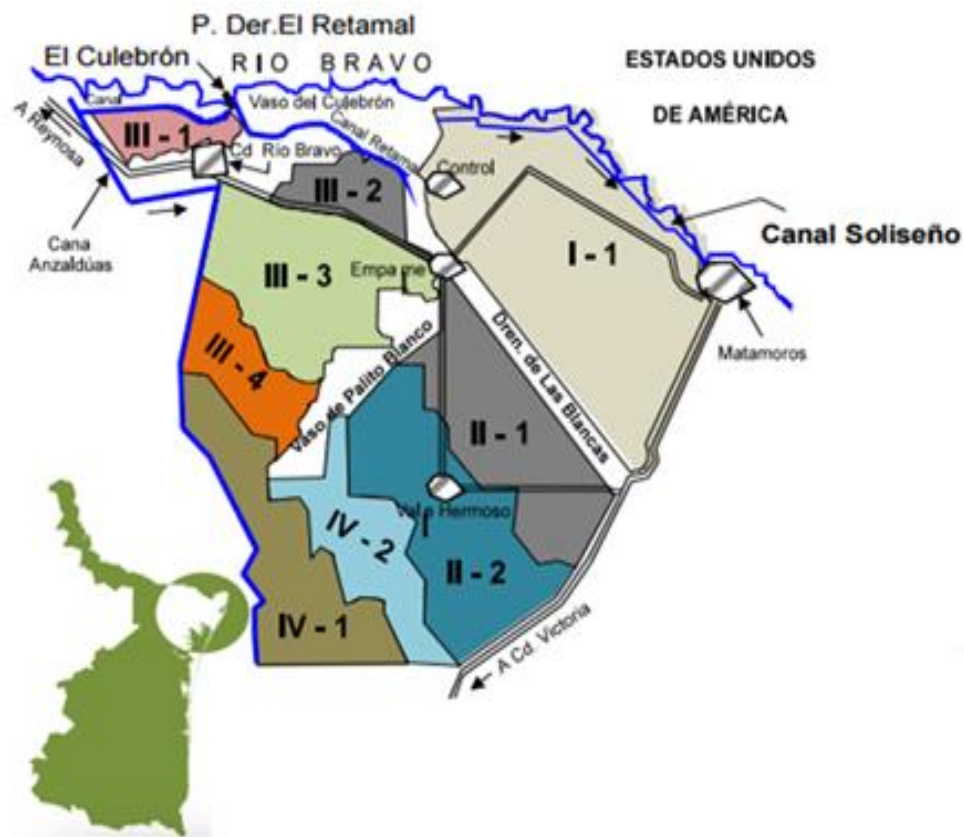


Figura 53 Plano del Distrito de Riego 025.

Existen una serie de canales de riego y drenes, cabe señalar que dentro del campo Ricos no se observan cuerpos de agua perennes, solo algunos cuerpos de agua intermitentes y algunas zonas inundables cercanas a canales. Mediante recorridos de campo y con ayuda de imágenes de satélite se identificaron los siguientes rasgos hidrográficos importantes dentro de la zona de estudio:

- Canal El Culebrón (Figura 54) que provee agua de riego al norte del Campo, hasta las parcelas del ejido Buenavista, al centro. Se encuentra en la parte norte del Campo Ricos.
- El canal Anzaldúas (46), provee agua de riego, de asiento y auxiliar para las tierras parceladas ubicadas al sur del Área Contractual. Este canal tiene un cauce de oeste a este y se encuentra en paralelo de la Carretera Federal No. 2. El Gasoducto Ricos-1 Reynosa 1 atraviesa este canal al este de la ciudad de Río Bravo.
- Charco Blanco. Cuerpo de agua localizado al sureste de Buenavista (Figura 46). En el sitio se descargan aguas residuales de las viviendas de Buenavista. También la zona sirve de tiradero de residuos sólidos, muebles viejos, cajas y embalajes.

Existen otros canales y drenes que solo llevan agua durante el periodo de riego de las áreas de cultivo, dentro del área de estudio.



Figura 54 Canal El Culebrón.



Figura 55 Canal Anzaldúas.



Figura 56 Canal Principal Guillermo Rodhe.



Figura 57 Laguna Charco Blanco.

IV.2.1.5.2 Hidrología subterránea

El campo se encuentra en el acuífero Bajo Río Bravo, cuya porción noreste, donde se localiza el Distrito de Riego 025, se encuentra vedado de conformidad con el decreto (sin clasificación) “Distrito de Riego Bajo Río Bravo” publicado en el DOF el 9 de febrero de 1955. En dicho decreto de veda se establece que: *“excepto cuando se trate de alumbramientos de aguas para usos domésticos, a partir de la fecha de publicación del presente acuerdo en el DOF, nadie podrá efectuar obras de alumbramiento, para el aprovechamiento de las aguas del subsuelo en la zona vedada, ni modificar las existentes, sin previo permiso por escrito, concedido por la Autoridad del Agua, la que solo lo expedirá en los casos en que de los estudios correspondientes, se deduzca que no se causarán perjuicios a terceros.”* De acuerdo con la Ley Federal de Derechos en Materia de Agua (2017) el municipio de Río Bravo se localiza en Zona de Disponibilidad 6.

Con una calidad de agua altamente salina (congénita) no apta para consumo humano o agrícola. Las aguas más salinas se encuentran por lo general por debajo de los 150 m de profundidad, las aguas dulces o moderadamente salinas se ubican por encima de los 30 m. Tiene una disponibilidad de agua de 139.66 Hm³ anuales publicado en el Diario Oficial de la Federación el 28 de agosto de 2009.

En esta porción del acuífero destacan los depósitos fluvio-deltáicos del río Bravo con lentes de gravas de mediano espesor, intercalados hasta los 150 m de profundidad y las gravas se encuentran por encima de los 75 m, situación que da lugar a un acuífero de potencialidad media, con agua de buena calidad, siendo su principal área de exposición entre las poblaciones de Reynosa y Matamoros, donde su espesor es muy irregular ya que a la altura de Reynosa llega a tener entre 25 a 30 m y hacia las zonas entre Río Bravo y Matamoros llega a los 75 y 90 m.

En la denominada zona acuífera “Reynosa-Matamoros” prácticamente todos los valores de profundidad al nivel estático se encuentran por debajo de los 8 m; En particular en Campos Ricos las menores profundidades (menores a 3 m) se ubican en las inmediaciones de Laguna Seca y las mayores a 5 m al noroeste de la población de Buenavista y al sureste de Nuevo Progreso; en general los valores disminuyen se encuentran en un rango entre 3 a 5 m.

Los materiales del subsuelo son derivados de amplias planicies de inundación y antiguos deltas y consisten en una compleja inter-estratificación de capas y lentes de arcillas, limo, arenas y gravas. Se tienen cambios litológicos en cortas distancias, tanto horizontales como verticalmente. Esta inter-estratificación ha generado un sistema acuífero semiconfinado. El nivel estático es somero y se encuentra entre los 4 metros hasta los 10 metros.

Las aguas más salinas se encuentran por lo general por debajo de los 150 m de profundidad, las aguas dulces o moderadamente salinas se ubican por encima de los 30 m

Existe para el acuífero una zonificación basada en las características litológicas de las unidades geológicas descritas para el mismo, así como en la calidad del agua que contienen. Las unidades hidrogeológicas que se encuentra en la zona de influencia del campo “Ricos” son las siguientes:

- Unidad IV. Acuífero de potencialidad media a baja, espesor reducido, que contiene agua subterránea de mala calidad; está formado por los sedimentos acumulados en los antiguos cauces del río Bravo; se localizan en la porción este del acuífero.
- Unidad V. Acuífero de potencialidad media, con agua de buena calidad; está constituido por los sedimentos aluviales recientes del río Bravo; su principal área de exposición está entre las poblaciones de Reynosa y Matamoros, donde su espesor es muy irregular y varía de 200 a menos de 15 m.

INEGI en su cartografía de hidrología subterránea menciona que para la zona de estudio existen dos clases de unidades geohidrológicas con posibilidades de contener acuífero. Estas unidades se describen de acuerdo con la capacidad que tienen las rocas de permitir la circulación o el almacenamiento de agua en el subsuelo. Se han clasificado en dos grupos que son los siguientes: materiales consolidados y no consolidados con características de alta, media y baja posibilidad de contener acuíferos. En la zona de estudio se tiene las siguientes unidades (ver a mapa de Hidrología Subterránea en Anexos\2- Cartografía\90x60\Hidrología Subterránea):

- Material consolidado con posibilidades bajas: Las condiciones de baja permeabilidad que presentan las rocas, se deben principalmente a su composición arcillosa, su escasa fragmentación y la horizontalidad de sus estratos.
- Material no consolidado con posibilidades altas: Está constituida por suelos aluviales y lacustres.

Tabla 56. Unidades geohidrológicas en el área de estudio.

Unidad Geohidrológica	Superficie (Ha)
Material consolidado con posibilidades bajas	269.83
Material no consolidado con posibilidades altas	4949.31

La recarga de los acuíferos se debe a la infiltración directa del agua pluvial principalmente en los cauces de los ríos y arroyos o por la fuga e infiltración de las aguas transportada por los canales de riegos y drenes distribuidos por toda la zona de estudio, sobre las sobre los suelos aluviales y lacustres.

Para el año 2006 el volumen total de extracción de agua del acuífero es de aproximadamente 25.8 Millones de metros cúbicos al año (Hm^3 año), de los cuales $18.6 \text{ Hm}^3/\text{año}$ (72%) se destinan al uso agrícola, 3.0 más (11.6 %) para abastecimiento de agua potable a los centros de población, 3.8 (14.7 %) más para uso industrial, y los 0.4 Hm^3 año restantes (1.7 %) para uso doméstico-abrevadero y otros.

El Registro Público de Derechos de Agua (REPGA), tiene dentro de la zona de estudio un total de 57 pozos, de los cuales 11 son utilizados para uso agrícola, 1 para uso doméstico, 1 para usos múltiples y 44 para uso público urbano. Durante los trabajos de campo realizados dentro del área contractual Campo Rico en el mes de noviembre de 2016 se censaron un total de 13 norias y pozos de pequeño diámetro y un pozo profundo. Durante los trabajos de campo realizados dentro del área contractual Campo Rico en el mes de noviembre de 2016 se censaron un total de 13 norias y pozos de pequeño diámetro y un pozo profundo.

Tabla 57. Localización de Pozos de Agua Potable Campo Ricos (Ejido Buena Vista).

No.	Propietario	Latitud	Longitud	Profundidad Nivel Estático (M)	M.S.N.M	Elevación Nivel Estático (M)
1	Alicia González Rodriguez	25° 58' 28.3"	98° 58' 11.4"	3.40	29	25.60
2	Ejido Buena Vista	25° 59' 32.3"	97° 59' 01.0"	3.40	31	27.60
3	Francisco Izaguirre	25° 59' 36.3"	98° 00' 05.3"	4.60	29	24.40
4	Guajardo	25° 58' 46.3"	97° 58' 36.7"	2.40	30	27.60
5	Israel Rivas	26° 00' 19.8"	98° 00' 05.3"	5.30	23	17.70
6	Javier Cantú	25° 59' 43.6"	97° 59' 15.8"	3.40	28	24.60
7	Juan Sandoval Vazquez	25° 58' 28.3"	98° 58' 11.4"	3.40	31	27.60
8	Laguna Seca	25° 58' 28.3"	98° 58' 11.4"	2.40	28	25.60
9	Luciano	26° 00' 31.9"	97° 58' 08.1"	5.20	22	16.80
10	Margarito Guzmán	26° 00' 29.1"	97° 58' 08.7"	4.00	22	18.00
11	Mercedes Tovar	26° 00' 04.7"	97° 59' 00.9"	5.20	23	17.80
12	Mirna Rodriguez	26° 00' 15.2"	97° 59' 37.5"	4.70	22	17.30
13	Ofelia Salazar	25° 58' 51.3"	97° 57' 32.8"	4.70	30	25.30

Se realizaron recorridos de campo para identificar otros pozos o norias que se ubiquen dentro del perímetro en estudio y no se tengan registrados en la base de datos del REPDA (formato de registro de pozos). La información a recopilar fue la siguiente: Ubicación, uso, dueño, elevación (nmm), profundidad, gasto diámetro, nivel estático, tipo de bomba y observaciones. Se realizaron mediciones piezométricas, tomando las lecturas de profundidad del nivel estático utilizando una sonda eléctrica y con el empleo de un aparato geoposicionador (GPS) se tomaron las coordenadas. Las medidas piezométricas instantáneas se realizarán mediante la denominada "sonda de nivel" que se basan en la observación de la profundidad del agua mediante el cierre de un circuito eléctrico cuando un elemento detector establece contacto con el agua. Constan de electrodo, cable eléctrico y detector.

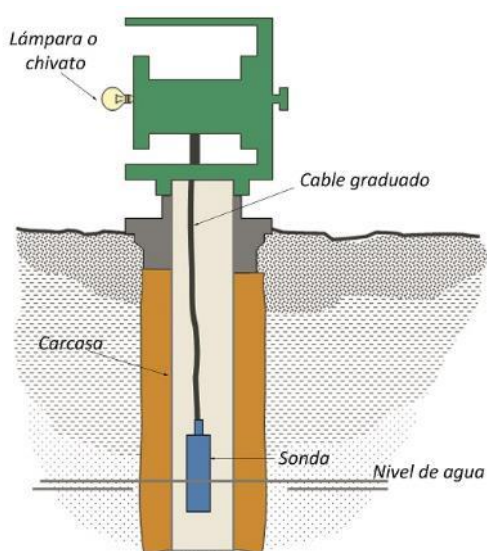



Figura 58 Medición piezométrica.

Por la información proporcionada por los usuarios, se concluye que las norias son poca profundas (menores a 15 m); hay pozos de pequeño diámetro equipados con papalotes de mediana profundidad (20 a 50 m) y pozos profundos que llegan a alcanzar los 200 m, la gran mayoría de las norias extraen poca agua de manera manual y la utilizan para el abastecimiento de las necesidades del uso doméstico y abrevadero.

El flujo subterráneo de la zona de estudio, en especial del campo Ricos oeste-noroeste, con dirección al Río Bravo, mientras que el área del gasoducto se divide en oeste este cercana al campo Ricos, de norte-sureste en la parte media del gasoducto y cercano a Reynosa el flujo es este-oeste para el año 2009.

Fotografía de persona física.

Información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP.



Noria Francisco Izaguirre

Noria Sr. Guajardo

Figura 59. Medición del nivel estático en pozos y norias de la zona de estudio.

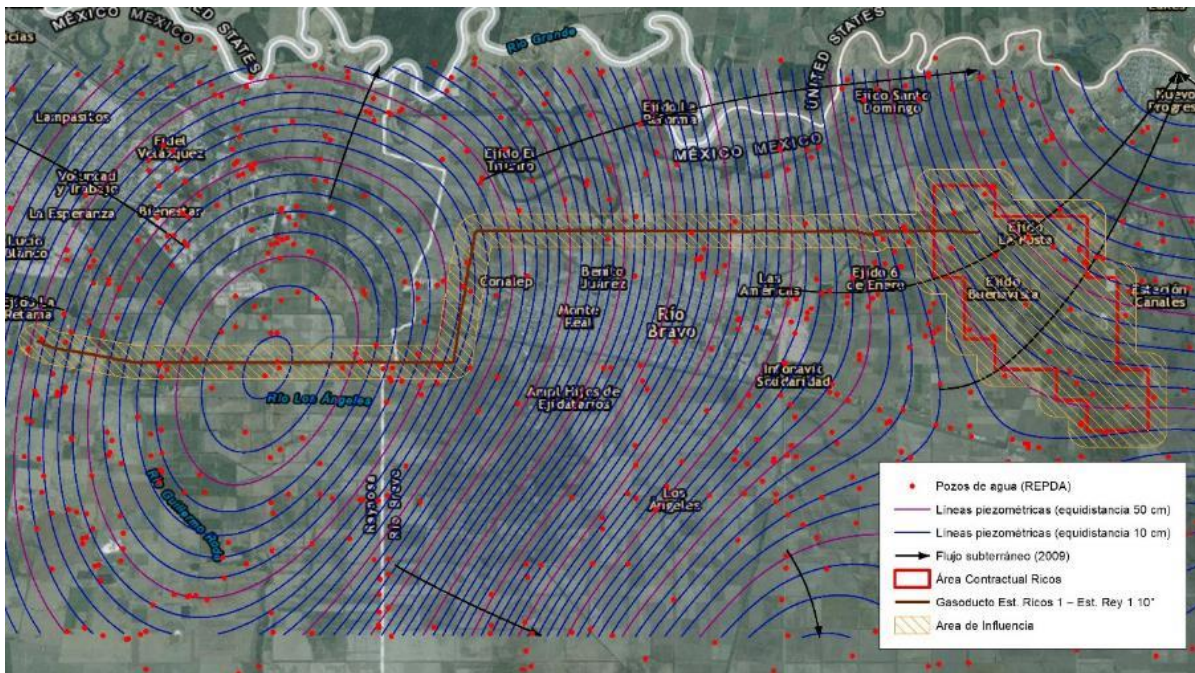


Figura 60 Dirección del flujo de aguas subterráneas para el 2009.

IV.2.1.5.3 Calidad del Agua Superficial y Subterránea

Los pozos y cuerpos de agua para la toma de muestra fueron elegidos debido a la dirección del flujo subterráneo y por su cercanía a la infraestructura petrolera y localidades, buscando que el pozo o cuerpo de agua muestreado pudiera brindar la información sobre las condiciones fisicoquímicas actuales y de una posible contaminación de acuífero.

Para la evaluación de la calidad del agua en los puntos de muestreo seleccionados, se tomaron los Criterios Ecológicos de Calidad del Agua CE-CCA-001/89. Se procedió a realizar la toma de muestra de aguas superficiales y/o subterráneas según sea el caso:

- Los muestreos que se consideren de aguas residuales siguieron la metodología de la norma NMX-AA-003-1980
- Para cuerpos receptores lo mencionado en la norma NMX-AA-014-1980

Los análisis de la calidad del agua son para los siguientes parámetros:

- pH
- Color
- Turbidez
- Grasas y aceites
- Sólidos suspendidos
- Sólidos disueltos
- Conductividad eléctrica

- Dureza total
- Nitritos, nitratos y fosfatos
- Cloruros
- Oxígeno disuelto
- Demanda bioquímica de oxígeno (DBO)
- Coliformes totales
- Coliformes fecales
- Detergentes (sustancias activas al azul de metileno SAAM)

Los resultados de los análisis fisicoquímicos de las muestras fueron comparados con los valores máximos permisibles de las normas NOM-127-SSA1-1994, NOM-015-CONAGUA-2007 y CE-CCA-001/89, para determinar si existe o no contaminación.

El análisis de las muestras se realizó por laboratorio y personal acreditados por la EMA. El laboratorio con los que se trabaja con acreditación EMA para el análisis de calidad de agua es el siguiente:

On Site Analítica de México, S.A. de C.V.

Se realizaron un total de 4 sitios de muestreo para agua subterránea y 3 para aguas superficiales (ver mapa de muestras de aguas subterráneas y superficiales en el Anexo 2- Cartografía\90x60\Muestreo de agua superficial y subterránea). La fecha de toma de muestra fue el 6 de febrero de 2017:

- GRU-01-A Laguna Charco Blanco, ubicado en los 25° 59' 23.04" de latitud norte y los 97° 58' 40.50" de longitud oeste, al sureste del ejido Buenavista. Muestreo de aguas superficiales.
- GRU-02-A Pozo de abastecimiento de agua del Ejido Buenavista. ubicado en los 25° 59' 36.25" de latitud norte y los 97° 59' 01.02" de longitud oeste. Muestreo de aguas subterráneas.
- GRU-03-A Noria de la Sra. Mercedes Tovar. El punto está ubicado en los 26° 00' 04.70" de latitud norte y los 97° 59' 01.00" de longitud oeste. Muestreo de aguas subterráneas.
- GRU-04-A Pozo de abastecimiento de agua del Rancho La Posta. El punto está ubicado en los 26° 00' 31.08" de latitud norte y los 97° 58' 33.24" de longitud oeste. Muestreo de aguas subterráneas.
- GRU-05-A Noria de la Sra. Francisca Espinosa, en el Rancho La Posta. El punto está ubicado en los 26° 00' 32.51" de latitud norte y los 97° 58' 31.74" de longitud oeste. Muestreo de aguas subterráneas.

Tabla 58 Coordenadas de los puntos de muestreo de aguas superficial y subterránea.

Número de muestra	Lugar	Tipo de muestreo	Latitud	Longitud
GRU-01-A	Charco Blanco	Agua superficial	25° 59' 23.04" N	97° 58' 40.50" W
GRU-02-A	Pozo de abastecimiento de agua del Ejido Buenavista	Agua subterránea	25° 59' 36.25" N	97° 59' 01.02" W

GRU-03-A	Noria de la Sra. Mercedes Tovar	Agua subterránea	26° 00' 04.70" N	97° 59' 01.00" W
GRU-04-A	Pozo de abastecimiento del agua de Rancho La Posta	Agua subterránea	26° 00' 31.08" N	97° 58' 33.24" W
GRU-05-A	Noria de la Sra. Francisca Espinosa	Agua subterránea	26° 00' 32.51" N	97° 58' 31.74" W

La secuencia fotográfica en extenso de la toma de muestra de aguas se puede observar en la memoria fotográfica, ubicada en el anexo digital ubicado en 2-Anexo\10-Fotografías\Hidrología\Memoria fotográfica muestreo de agua.docx.

On-Site Analítica de México, S.A. De C.V.
 Cerro de la Silla No.155
 Col. Almaguer
 Cd. Reynosa, Tam. México
 Tel. (899) 926-82-64
 Fax (899) 926-82-65

Cadena de custodia y análisis requeridos
 Tiempo de entrega 15 días Página 1 de 1

No. De Proyecto	Cliente	Análisis										Preservativo 1- Hielo (4°C) 4- HNO ₃ 2- H ₂ SO ₄ 5- Nínguno 3- HCl 6- NaOH 7- Otro		
17C0520-10	Grupo Consejo Ambientalista S.C.	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P		Contenedores V - Vidrio duro A - Vidrio ambar P - Plástico F - Filtro O - Otro	
Dirección	Calle 2 Sur 3A14, Hacia Hta. C.P. 22534, Rco. B.	Sólida	Líquida	Gasosa	Otros	pH, Color, Turbidez, Bacterias y Mesofiles SST, SOD, Conductividad, Amoníaco total, Nitrato, Hierro, Cloruros, DO, DBO ₅ , COF, COT, SPM	No. De contenedores	Nombre/Origen de la muestra	Identificación de laboratorio					
GRU-01-A	02/06/2017	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	3	Charco blanco	170602.005
GRU-02-A	"	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	3	Pozo de abastecimiento ejido la era vista	170602.006
GRU-03-A	"	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	3	Mercedes Tovar	170602.007
GRU-04-A	"	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	3	Pozo de abastecimiento Rancho la posta	170602.008
GRU-05-A	"	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	3	Rancho la posta noria de Francisca Espinosa	170602.009
GRU-06-A	"	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	3	Noria de aguas negras ejido la era vista	170602.010
GRU-07-A	"	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	3	Presa de abastecimiento de señora arrona	170602.011
N/A														
Técnico de muestreo		Requerido por. (Firma)		Fecha: 02/06/17	Hora: 15:30	Recibido por. (Firma)		Fecha: 02/06/17	Hora: 15:34	Método de Entrega				
Muestreado por el cliente.										<input checked="" type="checkbox"/> En persona <input type="checkbox"/> Via fax <input type="checkbox"/> Correo <input type="checkbox"/> Paquetería <input type="checkbox"/> Otros				
Afilación		Requerido por. (Firma)		Fecha:	Hora:	Recibido por. (Firma)		Fecha:	Hora:					
Comentarios de muestra		Requerido por. (Firma)		Fecha:	Hora:	Recibido por Laboratorio: (Firma)		Fecha: 02-06-17	Hora: 4:10					
Muestreado por el cliente.										Resultados 2: Miguel Tanahual García				
NDM-127														

Figura 61 Cadena de custodia de las muestras de agua superficial y subterráneas.

Los estudios históricos de calidad del agua los setentas a la fecha coinciden en que lejos de la influencia del Río Bravo, se ha notado un progresivo deterioro de la calidad del agua superficial y subterránea.

De los resultados de las muestras de agua analizadas dentro de la zona contractual Campo Ricos puede señalarse que el agua superficial presenta concentraciones entre 6353 mg/l correspondiente al Jagüey Charco Azul de agua estancada donde confluyen las descargas de algunas casas de la comunidad de Buenavista y 416 mg/l que almacena agua de lluvia el jagüey de la señora Arrona.

La exploración del agua subterránea en esta parte del estado de Tamaulipas se lleva a cabo en una angosta faja de la margen derecha del río Bravo, entre Reynosa y un lugar denominado la Curva de Texas, 20 km al oeste de Matamoros., sobre conglomerados y arenas cuaternarias de la formación Reynosa. Al sur de esta área continúan los mismos materiales y están saturados, sin embargo, el agua es de muy mala calidad no apta para la agricultura. Existe una larga franja (paralela a la línea de costa) de Matamoros hasta Nuevo Laredo conformada por formaciones arcillo-arenosas con sales interdigitadas del Terciario marino, que se caracterizan por su baja conductividad hidráulica y contenido de agua de baja calidad, que actualmente se explotan con gastos de 1 a 10 l/s.

Los estudios realizados por la CONAGUA en los acuíferos en explotación a lo largo de la línea fronteriza con los Estados Unidos de Norteamérica, confirman que la calidad del agua subterránea se ve afectada por el origen mismo de las formaciones rocosas que las contienen y, en general, la calidad del agua es pobre con contenidos de sales que regularmente rebasan los límites contenidos en la norma NOM-127-SSA1-1994, como sucede con las muestras tomadas en la zona contractual Ricos donde el contenido de sólidos totales disueltos varía entre 1,222 p.p.m (noria de la Sra., Mercedes Tovar) hasta 3553 p.p.m. (Pozo Rancho La Posta) al igual que los cloruros cuyos contenidos rebasan dicha norma y varían entre 973.74 p.p.m. (noria de la Sra. Francisca Espinoza) y 403.37 p.p.m. (pozo de abastecimiento del Ejido Buenavista).

Los resultados de la conductividad eléctrica obtenida de las muestras de los pozos, sugiere que la salinidad del agua subterránea cambia lateral y verticalmente en el acuífero superficial, lo que se relaciona con la conductividad hidráulica de los materiales y por ende la baja productividad de las norias y pozos. La bibliografía de la zona reporta que los mejores pozos en cantidad y calidad del agua se encuentran alojados en los depósitos granulares del cauce actual del Río Bravo.

En cuanto a las aguas someras, la creciente salinización es más bien atribuida a la evaporación de las aguas de riego agrícola cargada de sales de fertilizantes y plaguicidas que se aplican en esta actividad. Las muestras de agua provenientes de los pozos se clasifican como C4-S2 y C4-S3, que corresponden a agua con muy alto contenido de sales con contenido medio y alto de sodio; por lo que no se consideran apropiadas para la agricultura. En menor proporción se presentan agua C3-S1, salinidad alta y bajo contenido de sodio, y C4-S4 que representa muy altos contenidos de sales y de sodio. La presencia de fosfatos en las aguas de riego no representa problemas serios y, por tanto, son aceptables para la actividad agrícola.

Tanto las muestras agua superficial y subterráneas analizadas, contienen una pequeña fracción de grasa y aceites, siendo el pozo de abastecimiento de agua de la comunidad de Buenavista (Charco Azul) que presenta el valor 21.47 mg/l como el más alto registrado.

Los resultados de la conductividad eléctrica obtenida de las muestras de los pozos, sugiere que la salinidad del agua subterránea cambia lateral y verticalmente en el acuífero superficial, lo que se relaciona con la conductividad hidráulica de los materiales y por ende la baja productividad de las norias y pozos. La bibliografía de la zona reporta que los mejores pozos en cantidad y calidad del agua se encuentran alojados en los depósitos granulares del cauce actual del Río Bravo.

Tabla 59. Resultados de los muestreos de agua de la zona de estudio.

Parámetros	Metodología	Nivel Regulatorio	Charco Blanco	Pozo de Abastecimiento o Ejido	Noria de la señora Mercedes	Pozo Rancho la Posta	Noria de Francisca Espinoza
Nitratos (mg/L)	MX-AA-079-SCFI-2001	10.00	0.22	0.35	0.23	0.16	<0.10
Nitritos (mg/L)	NMX-AA-099-SCFI-2006	1.00	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
SAAM (mg/L)	NMX-AA-039-SCFI-2001	0.500	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Fosfatos (mg/L)	NMX-AA-029-SCFI-2001	N.R.	5.53	3.25	2.11	2.24	2.64
Demanda Bioquímica de Oxígeno(mg/L)	NMX-AA-028-SCFI-2001	N.R.	57.14	53.52	71.14	79.36	104.38
Oxígeno Disuelto (OD) (mg/L)	NMX-AA-012-SCFI-2001	N.R.	8.51	7.51	8.71	7.31	11.01
Coliformes Totales (NMP/100 mL)	NMX-AA-42-1987	Ausente	7.00	Ausente	210.00	15.00	Ausente
Coliformes Fecales (NMP/100 mL)	NMX-AA-42-1987	Ausente	Ausente	Ausente	15.00	Ausente	Ausente
Cloruros (mg/L)	NMX-AA-073-SCFI-2001	250.00	602.02	403.37	494.18	785.33	973.74
Dureza Total (mg/L)	NMX-AA-072-SCFI-2001	500.00	462.29	492.40	100.37	404.88	408.09
Sólidos Totales Disueltos (mg/L)	NMX-AA-034-SCFI-2001	1000.00	6353.00	1269.00	1222.00	3553.00	2306.00
Sólidos Suspendidos Totales (mg/L)	NMX-AA-034-SCFI-2001	N.R.	21.00	<20.00	<20.00	23.00	<20.00
pH (Unidades de pH)	NMX-AA-008-SCFI-2011	6.50 - 8.50	7.30	7.80	7.40	7.60	7.80
Color (UPt-Co)	HACH-Método-DPD	20.00	20.00	5.00	5.00	5.00	5.0
Turbiedad (UTN)	NMX-AA-038-SCFI-2001	5.00	0.45	0.17	0.39	0.50	0.18
Grasas y Aceites (mg/L)	NMX-AA-005-SCFI-2013	N.R.	7.24	21.47	13.30	14.47	11.12
Conductividad (µmhos/cm)	NMX-AA-093-SCFI-2000	N.R.	8500.00	2450.00	2550.00	5050.00	3740.00

En todas las muestras, con excepción del pozo de abastecimiento de agua del Ejido Buenavista y la noria de la Sra. Espinoza excedieron los valores de la NOM-127-SSA1-1994 para coliformes totales, y en dos de ello se encontraron coliformes fecales (dren de aguas negras del ejido 6 de Enero y la

presa de abrevadero de la Sr. Arrona). Lo anterior muestra un problema de contaminación de las aguas superficiales y subterráneas con materia fecal y es conveniente resaltar que la presencia de coliformes en la noria de la Sra. Tovar representa un riesgo para la salud de las personas que utilizan estas aguas y es debido a la cercanía de la letrina con el pozo de bombeo.

De acuerdo con la NOM-015-CONAGUA-2007, el contenido de sólidos suspendidos totales y coliformes fecales en todas las muestras no se sobrepasan los límites establecidos por la norma. Sin embargo, el contenido de grasa y aceites de la muestra GRU-02-A (21.47) y GRU07-A (16.64) sí sobrepasa la norma debido a que el límite de grasas y aceites es de 15.

IV.2.1.6 Calidad del Aire

Basado en el análisis de la información local existente no se encuentran focos de emisión masiva de gases contaminantes dentro del bloque contractual, aunque el área de estudio se encuentra a una distancia de 4 km de un centro urbano como lo es la Cd. Río Bravo y a 3 Km de Nuevo Progreso. No existe un sistema de monitoreo ni estaciones de medición de la calidad del aire en la zona. El sistema de monitoreo de calidad del aire del estado de Tamaulipas estuvo integrado en el 2014 por las redes de monitoreo de Nuevo Laredo, Reynosa, Matamoros, Victoria y Mante, así como por la estación de monitoreo ubicada en Tampico. Las redes de monitoreo más cercanas al área de estudio son la red de Reynosa (4 estaciones) y la red de Matamoros (4 estaciones), las cuales tiene la capacidad de medir solo partículas menores a 10 micras (PM₁₀) y para el año 2014 estaban fuera de operación, por lo que no existen registros actuales del monitoreo de gases contaminantes en la zona.

Una fuente móvil de emisión de contaminantes al aire son los autos, camiones y equipo agrícola utilizado en la zona de estudio (tractores, segadoras, etc.). No existe un censo sobre este tipo de equipo dentro de la zona de estudio y no se encontraron datos específicos para contaminantes de este tipo en la misma zona. Para el estado de Tamaulipas se tienen registrados al 2015 (INEGI), 1'132,124 vehículos automotores, de los cuales 771,535 son automóviles. En los municipios que comprende la zona de estudio (Reynosa y Matamoros) encontramos 349,818 vehículos, 256,142 automóviles, 1,671 camiones de pasajeros, 89,281 camiones de carga y 2,724 motocicletas. Estos vehículos son fuentes móviles importantes de emisiones de contaminantes a la atmósfera.

Tabla 60. Estaciones que conformaron los SMCA de Tamaulipas en el año 2014 y capacidades de medición de contaminantes

Red de monitoreo	Estación	Clave	Tipo de equipo y año de inicio de operación	Contaminantes					
				PM ₁₀	PM _{2.5}	O ₃	SO ₂	NO ₂	CO
Nuevo Laredo	Tecnológico Nuevo Laredo	TECNL	Man.2014	✓	✗	✗	✗	✗	✗
	CBTIS 234	CBTIS	Man.2014	✓	✗	✗	✗	✗	✗
	IMSS Santa Fe	IMSS	Man. 2014	✓	✗	✗	✗	✗	✗
	Bomberos Nuevo Laredo	BOM	Man. 2014	✓	✗	✗	✗	✗	✗
Reynosa	CETIS 131	CETIS	Man.*	✓	✗	✗	✗	✗	✗

	Preparatoria Pedro J. Méndez	PRE	Man.*	✓	✗	✗	✗	✗	✗
	Secundaria 9	SEC	Man.*	✓	✗	✗	✗	✗	✗
	Unidad Reynosa Rodhe	REY	Man.*	✓	✗	✗	✗	✗	✗
Matamoros	DIF	DIF	Man.*	✓	✗	✗	✗	✗	✗
	Quinto Real	QRE	Man.*	✓	✗	✗	✗	✗	✗
	Bomberos Lauro Villar	BOMM	Man.*	✓	✗	✗	✗	✗	✗
	Solidaridad	SOL	Man.*	✓	✗	✗	✗	✗	✗
Victoria	Tecnológico	TECV	Man. 2012	✓	✗	✗	✗	✗	✗
	Presidencia	PMNV	Man. 2012	✓	✗	✗	✗	✗	✗
El Mante	COBAT Mante	COBAT	Man.*	✓	✗	✗	✗	✗	✗
	Presidencia Mante	PMNM	Man.*	✓	✗	✗	✗	✗	✗
Tampico	Policía Metropolitana	POL	Man. 2012	✓	✗	✗	✗	✗	✗

* El año de inicio de operación de estas estaciones de monitoreo no fue identificado con certeza por los actuales responsables de la gestión de este SMCA.

Man. = Equipo manual. ✗ = No se cuenta con equipo de monitoreo de este contaminante. ✓ = Se cuenta con equipo de monitoreo de este contaminante.

Fuente: INECC/SEMARNAT. 2015. Informe Nacional de Calidad del Aire 2014, México

Tabla 61. Resumen del cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas de calidad del aire por estación de monitoreo en Tamaulipas, durante el año 2014.

Contaminante	NOM	Límite permitido	Reynosa				Matamoros			
			CETIS	PRE	SEC	UREY	DIF	QRE	BOM	SOL
PM10	24 hr.	Percentil 98 ≤ 120 µg/m ³	FO	FO	FO	FO	FO	FO	FO	FO
	Anual	Promedio ≤ 50 µg/m ³	FO	FO	FO	FO	FO	FO	FO	FO

FO= Fuera de operación.

Fuente: INECC/SEMARNAT. 2015. Informe Nacional de Calidad del Aire 2014, México.

Tabla 62. Vehículos registrados en el estado y en los municipios aledaños a la zona de estudio.

Nombre	Total	Automóviles	Camiones pasajeros	para Camiones camionetas para carga	y para Motocicletas
Tamaulipas	1,132,124.00	771,535.00	5,944.00	336,244.00	18,401.00
Matamoros	141,883.00	104,005.00	1,063.00	35,489.00	1,326.00
Reynosa	307,401.00	226,568.00	1,504.00	76,951.00	2,378.00
Río Bravo	42,417.00	29,574.00	167.00	12,330.00	346.00

Fuente: INEGI. 2015. Sistema Estatal y Municipal de Bases de Datos (SIMBAD).

El área contractual Ricos es de Gas Húmedo No Asociado, por lo cual, el gas es aprovechado al 98%, tal como se reportó a la Comisión Nacional de Hidrocarburos en el Plan Provisional, por lo cual, las

emisiones de contaminantes a la atmósfera se limitan a motores de combustión interna de la moto-compresora y al quemador ecológico. El gas del Campo está libre de H₂S, compuesto 98% por metano, el cual, durante su combustión, es descompuesto en calor, vapor de agua y CO₂, por lo cual se le considera un combustible limpio.

Tabla 63. Características de operación de la estación de compresión Ricos-1.

No	FECHA DE MUESTREO (dd-mm-aa)	ESTACIÓN	NOMBRE EQUIPO DE COMBUSTIÓN	CAPACIDAD OPERATIVA		TIPO DE QUEMADOR	TIPO DE COMBUSTIBLE	FRECUENCIA DE TRABAJO (HRS)	SE PRECALIENTA		EMISIONES ATMOSFÉRICAS					
				CANTIDAD INSTALACIÓN	UNIDAD MMSCFD				SI	NO	Lectura CO ₂			Lectura Nox		
											%	mg/l	kg	PPM		
2016																
1	24-Mar-16	Ricos 1	73703	3.4	3.4	Comb. Interna	Gas Nat.	24		X	7.65	87607.36196	0.087607362	497		
2017																
1	22-Feb-17	Ricos 1	73703	3.4	3.4	Comb. Interna	Gas Nat.	24		X	8.26	94593.04703	0.094593047	3357		

La dispersión de partículas menores a 10 micras (PM₁₀) por el aire, que se desprenden del suelo en las zonas agrícolas en la época de descanso de las tierras o en la etapa de preparación de las mismas, pueden causar problemas de salud a las poblaciones cercanas, en especial al Ejido Buena Vista, Nuevo Progreso y Río Bravo.

IV.2.2 Aspectos bióticos

IV.2.2.1 Vegetación

Las características más útiles para hacer una comparación y/o una clasificación de la vegetación son la fisonomía y la estructura de la misma (González, 2003), sin dejar a un lado el clima y los aspectos bióticos, además de la injerencia de varios factores que inciden localmente como la acción humana o eventos naturales. Por lo que de aquí depende la evaluación y análisis que se le dé a la vegetación para definir su estado actual.

De acuerdo a la división florística elaborada por Rezdowski J.T Reyna-Trujillo, 1990; El área de estudio se encuentra localizada en la planicie costera del Noreste que pertenece a la región Neártica.



Figura 62 División florística elaborado por la conabio con datos de Rzedowski J.T. Reyna-Trujillo, 1990.

Para obtener una correcta descripción y caracterización de la vegetación en el área, se realizó tomando en cuenta la siguiente metodología.

IV.2.2.1.1 Metodología

IV.2.2.1.1.1 Recopilación bibliográfica

Con el propósito de describir la vegetación en el área de estudio, se hizo una recopilación bibliográfica, se revisó la cartografía de vegetación y uso de suelo oficial, así como se documentaron los trabajos de campo con fotografías y video.

Para los muestreos de flora se llevó a cabo a partir de imágenes de alta resolución, se realizó una clasificación de vegetación y uso del suelo para tener una visión actual de la distribución de los mismos y para posteriormente describir la vegetación del bloque Ricos.

Una vez realizados los muestreos se generó un inventario florístico, para obtener la riqueza específica según familias, géneros y especies, además de su interés comercial y uso local, así como su grado de endemismo y/o que se encuentren catalogadas en algún estatus de protección, de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

A continuación, se describen los tipos de muestreo realizados para la caracterización de la vegetación.

IV.2.2.1.1.2 Muestreos Cuantitativos

Para el muestreo cuantitativo se realizó un área de muestreo de cuadrantes o rectángulo de 100 m² (dependiendo de las características del rodal o fragmento de vegetación) para el estrato superior y medio y tres cuadrantes de 1 m² para el estrato bajo.

El método que utilizado es el método de cuadrante (Brower et al, 1990). Al acceder al sitio se obtuvo la coordenada del cuadrante utilizando un GPS.

Dentro de los cuadrantes de 100 m² se contabilizó la totalidad de los árboles y arbustos de las diferentes especies. Para los árboles midiendo el diámetro normal, la altura total de la planta y su cobertura en dos mediciones (largo y ancho) de un óvalo.

En los cuadrantes de 1 m² se contabilizó la totalidad de herbáceas, pastos y plántulas, midiendo de ellas su cobertura, número y altura.

Los datos colectados fueron analizados mediante las siguientes ecuaciones, para obtener los parámetros de la comunidad:

Densidad absoluta por especie (D) y relativa (Rd):

$$D_i = n_i / A \quad R_{di} = n_i / \sum n$$

Donde D_i es la densidad de la especie i , n_i es el número total de individuos contados de la especie i , A es el área total muestreada, R_{di} es la densidad relativa de la especie i y $\sum n$ es la sumatoria de todos los organismos, de todas las especies.

Frecuencia (f), frecuencia relativa (Rf):

$$f_i = j_i / k \quad R_{fi} = f_i / \sum f$$

Donde f_i es la frecuencia de la especie i , j_i es el número de muestras en las que la especie i ocurre, k es el número total de muestras tomadas, R_{fi} es la frecuencia relativa de la especie i y $\sum f$ es la sumatoria de todas las frecuencias de todas las especies.

Cobertura (C) y cobertura relativa (Rc):

$$C_i = (a_i) (D_i) / n_i \quad R_{ci} = C_i / \sum C$$

Donde C_i es la cobertura de la especie i , a_i es la suma de la cobertura foliar de la especie i , D_i es la densidad absoluta de la especie i , n_i es el número total de individuos contados de la especie i , R_{ci} es la cobertura relativa de la especie i y $\sum C$ es la sumatoria de todas las coberturas de todas las especies.

Posteriormente se concentró la información por cada sitio y estrato para calcular la densidad por hectárea, además de la altura promedio y la cobertura en m² por hectárea de las especies.

También se obtuvo el Valor de Importancia (IV):

$$IV_i = R_{di} + R_{fi} + R_{ci}$$

Donde IV_i es el Valor de Importancia de la especie i .

Se determinó el índice de diversidad de las comunidades con la ecuación de Shannon-Weaver. La diversidad (H'), diversidad máxima (H'_{max}), equitatividad (J') y dominancia ($1-J'$). Los índices de Shannon-Weaver se obtuvieron con las siguientes ecuaciones (Brower et al. 1990; Franco et al. 1991):

$$H' = -\sum p_i \ln p_i \quad H'_{max} = \ln S \quad J' = H' / H'_{max}$$

Donde p_i es la proporción del número de individuos de la especie i con respecto al total (n_i / N_t), S es el número de especies. De esta forma, el índice contempla la cantidad de especies presentes en el área de estudio (riqueza de especies), y la cantidad relativa de individuos de cada una de esas especies (abundancia).

Además, se obtuvo el índice de Margalef.

IV.2.2.1.1.3 Muestras Cualitativas

Cuando no fue posible la utilización de cuadrantes se procedieron a realizarse muestreos cualitativos. Los muestreos cuantitativos siguieron la metodología aplicada por INEGI, la cual se basa en la metodología planteada por Braun-Blanquet (1979) y Ellenberg (1956), que resume un método para definir comunidades vegetales en base a la composición florística, fisonomía de la vegetación y la ecología de las especies.

Este básicamente consiste en delimitar el área de muestreo, registrar datos del lugar como exposición, inclinación, condiciones hídricas, tipo de sustrato y la realización de una descripción cualitativa in situ de la vegetación. Posteriormente se define la relación directa entre número de individuos y ocupación del área, para ello se utiliza la escala de Braun-Blanquet (1928):

Tabla 64 Índice de Abundancia - dominancia de Braun-Blanquet.

Índice de abundancia-dominancia

+ Presente en forma dispersa o muy dispersa; con cobertura muy baja.

1 Abundante pero el valor de la cobertura se mantiene baja.

2 Muy numerosas, o cobertura por lo menos de $1/20$ (5%) de la superficie total.

3 Cualquier número de individuos que cubran de $1/4$ a $1/2$ (25-50%) de la superficie total.

4 Cualquier número de individuos que cubran $1/2$ a $3/4$ (50-75%) de la superficie total.

5 Más de $3/4$ (75%) de la superficie total.

Los criterios para determinar el número y la ubicación probable de los sitios de muestreo se basaron principalmente en la cartografía oficial de INEGI serie V (2015) de acuerdo con los tipos de

vegetación principales y al mapa de vegetación y uso de suelo 2017 resultado de este estudio, a la revisión de imágenes de satélite verificando la cobertura vegetal. Con base a lo anterior, se definieron los puntos de muestreo tentativos en las comunidades vegetales y diferenciándose según el tipo de muestreo.

Se realizaron un total de 48 puntos cualitativos y 105 cuantitativos (ver los anexos digitales ubicado en 2- Anexos\6- Flora y Anexo 2- Anexos\9- Estudio Inicial de Sitio, para formatos de campo, análisis de puntos y base de datos de especies). Estos muestreos revelan que área de estudio dominan las comunidades secundarias o altamente impactadas, existiendo pequeñas áreas con fragmentos de vegetación (principalmente mezquiales y matorral espinoso tamaulipeco) con estructura y composición que recuerdan a las comunidades primarias, pero con un impacto e influencia causada por el medio circundante altamente notoria. Tal es el caso del punto número 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 4 Estación Ricos 1, los cuales presentan cobertura arbórea y de matorral abundante, condiciones secundarias de mezquital, matorral espinoso tamaulipeco y algunos con elementos ribeños, sobre todos los cercanos a los canales. Dominan especies como el mezquite (*Prosopis glandulosa*), anacua (*Ehretia anacua*), chaparro prieto (*Acacia rigidula*), sauce (*Salix humboldtiana*), guajillo (*Acacia berlandieri*), palo blanco (*Celtis laevigata*), guaje (*Leucaena leucocephala*), entre otras.

El resto de los puntos se encuentran en condiciones de pastizal inducido – herbazal o zona de cercas vivas o rompevientos. Las especies dominantes son el zacate buffel (*Pennisetum ciliare*), el zacate Johnson (*Sorghum halepense*), paragüitas morada (*Chloris barbata*), Jara (*Baccharis salicifolia*), pastos de los géneros *Aristida*, *Setaria* y *Cenchrus*, entre otras.

Tabla 65. Coordenadas de los muestreos cualitativos de vegetación.

No	PUNTO	COORDX	COORDY	Latitud	Longitud
1	1	601921	2878015	26° 1' 2.862" N	97° 58' 53.269" W
2	2	599554	2877291	26° 0' 39.923" N	98° 0' 18.613" W
3	3	603231	2872542	25° 58' 4.643" N	97° 58' 7.699" W
4	5	601873	2877503	26° 0' 46.233" N	97° 58' 55.139" W
5	6	601792	2877749	26° 0' 54.249" N	97° 58' 57.984" W
6	7	601794	2874948	25° 59' 23.209" N	97° 58' 58.696" W
7	8	600446	2878155	26° 1' 7.783" N	97° 59' 46.289" W
8	1 Estación Ricos 1	600461	2877239	26° 0' 38.000" N	97° 59' 46.000" W
9	2 Estación Ricos 1	600517	2877239	26° 0' 38.000" N	97° 59' 44.000" W
10	3 Estación Ricos 1	600419	2877260	26° 0' 38.700" N	97° 59' 47.500" W
11	4 Estación Ricos 1	600428	2877260	26° 0' 38.700" N	97° 59' 47.200" W
12	1 Pozo Ricos 19	604179	2872380	25° 57' 59.149" N	97° 57' 33.669" W
13	2 Pozo Ricos 19	604245	2872369	25° 57' 58.771" N	97° 57' 31.303" W
14	3 Pozo Ricos 19	604169	2872425	25° 58' 0.596" N	97° 57' 33.998" W
15	4 Pozo Ricos 19	604221	2872473	25° 58' 2.131" N	97° 57' 32.130" W

16	5 Pozo Ricos 19	604200	2872443	25° 58' 1.160" N	97° 57' 32.900" W
17	6 Pozo Ricos 19	604247	2872481	25° 58' 2.400" N	97° 57' 31.200" W
18	1 Pozo Ricos 11	601243	2876491	26° 0' 13.500" N	97° 59' 18.100" W
19	2 Ricos 11	601284	2876458	26° 0' 12.400" N	97° 59' 16.600" W
20	3 Ricos 11	601271	2876420	26° 0' 11.200" N	97° 59' 17.100" W
21	4 Ricos 11	601232	2876420	26° 0' 11.200" N	97° 59' 18.500" W
22	1 Localización Ricos 18	600489	2876885	26° 0' 26.488" N	97° 59' 45.100" W
23	2 Ricos 18	600459	2876752	26° 0' 22.178" N	97° 59' 46.222" W
24	3 Localización Ricos 18	600534	2876827	26° 0' 24.600" N	97° 59' 43.500" W
25	4 Localización Ricos 18	600429	2876848	26° 0' 25.320" N	97° 59' 47.270" W
26	1 Pozos Ricos 10, 15 y 16	601150	2874438	25° 59' 6.800" N	97° 59' 22.000" W
27	2 Pozos Ricos 10, 15 y 16	601144	2874524	25° 59' 9.600" N	97° 59' 22.200" W
28	3 Pozos Ricos 10, 15 y 16	601113	2874558	25° 59' 10.700" N	97° 59' 23.300" W
29	4 Pozos Ricos 10, 15 y 16	601080	2874508	25° 59' 9.100" N	97° 59' 24.500" W
30	5 Pozos Ricos 10, 15 y 16	601080	2874465	25° 59' 7.700" N	97° 59' 24.500" W
31	6 Pozos Ricos 10, 15 y 16	601146	2874537	25° 59' 10.000" N	97° 59' 22.100" W
32	1 Ricos 20	602307	2874466	25° 59' 7.400" N	97° 58' 40.400" W
33	2 Ricos 20	602357	2874441	25° 59' 6.600" N	97° 58' 38.600" W
34	3 Ricos 20	602350	2874552	25° 59' 10.200" N	97° 58' 38.800" W
35	4 Ricos 20	602253	2874527	25° 59' 9.400" N	97° 58' 42.300" W
36	5 Ricos 20	602248	2874493	25° 59' 8.300" N	97° 58' 42.500" W
37	6 Ricos 20	602273	2874444	25° 59' 6.700" N	97° 58' 41.600" W
38	7 Ricos 20	602245	2874511	25° 59' 8.900" N	97° 58' 42.600" W
39	8 Ricos 20	602262	2874565	25° 59' 10.642" N	97° 58' 41.982" W
40	9	600106	2877485	26° 0' 46.091" N	97° 59' 58.704" W
41	10	599700	2877483	26° 0' 46.127" N	98° 0' 13.308" W
42	11	599531	2878287	26° 1' 12.301" N	98° 0' 19.167" W
43	Cerca de Ricos 7	602390	2874881	25° 59' 20.880" N	97° 58' 37.281" W
44	Charco Azul	601764	2877500	26° 0' 46.163" N	97° 58' 59.061" W
45	12	600173	2877132	26° 0' 34.601" N	97° 59' 56.391" W
46	13	600420	2877471	26° 0' 45.558" N	97° 59' 47.413" W
47	14	600205	2877049	26° 0' 31.895" N	97° 59' 55.263" W
48	15	600178	2877113	26° 0' 33.982" N	97° 59' 56.216" W

Tabla 66. Coordenadas de los muestreos cuantitativos de vegetación.

No	PUNTO	COORDX	COORDY	Latitud	Longitud
1	2	594889	2877470	26° 0' 46.868" N	98° 3' 6.367" W
2	3	600106	2877485	26° 0' 46.091" N	97° 59' 58.704" W
3	Modulo Ricos 37	603720	2872384	25° 57' 59.382" N	97° 57' 50.161" W
4	4	603336	2872601	25° 58' 6.533" N	97° 58' 3.907" W
5	Ricos 6	601148	2874435	25° 59' 6.698" N	97° 59' 22.071" W
6	1 Estación Ricos 1	600386	2876463	26° 0' 12.810" N	97° 59' 48.900" W
7	2 Estación Ricos 1	600377	2877294	26° 0' 39.800" N	97° 59' 49.000" W
8	3 Estación Ricos 1	600447	2877226	26° 0' 37.600" N	97° 59' 46.500" W
9	LDR Ricos 5 y 18 - F-10	600660	2877290	26° 0' 39,615" N	97° 59' 38,830" W
10	LDR Ricos 5 y 18 - F-11	600644	2877419	26° 0' 43,812" N	97° 59' 39,370" W
11	LDR Ricos 10 - F-3	602332	2873733	25° 58' 43,582" N	97° 58' 39,689" W
12	LDR Ricos 10 - F-4	602332	2873745	25° 58' 43,972" N	97° 58' 39,686" W
13	LDR Ricos 16 y 24 - F-5	601152	2874991	25° 59' 24,768" N	97° 59' 21,772" W
14	LDR Ricos 16 y 24 - F-7	601195	2875614	25° 59' 45,007" N	97° 59' 20,053" W
15	LDR Ricos 16 y 24 - F-10	601185	2876411	26° 0' 10,914" N	97° 59' 20,191" W
16	LDR Ricos 16 y 24 - F-11	601272	2876622	26° 0' 17,750" N	97° 59' 17,003" W
17	LDR Ricos 16 y 24 - F-13	601249	2876903	26° 0' 26,889" N	97° 59' 17,752" W
18	LDR Ricos 16 y 24 - F-16	600652	2877294	26° 0' 39,747" N	97° 59' 39,117" W
19	LDR Ricos 16 y 24 - F-17	600639	2877423	26° 0' 43,943" N	97° 59' 39,549" W
20	LDR Ricos 16 y 24 - F-18	600537	2877469	26° 0' 45,464" N	97° 59' 43,205" W
21	LDR Ricos 20 y 26 - F-8	601069	2876224	26° 0' 4,865" N	97° 59' 24,415" W
22	LDR Ricos 20 y 26 - F-11	601241	2876904	26° 0' 26,923" N	97° 59' 18,039" W
23	LDR Ricos 20 y 26 - F-15	600646	2877292	26° 0' 39,683" N	97° 59' 39,333" W
24	LDR Ricos 20 y 26 - F-16	600630	2877427	26° 0' 44,075" N	97° 59' 39,871" W
25	LDR Ricos 20 y 26 - F-17	600540	2877466	26° 0' 45,365" N	97° 59' 43,098" W
26	LDR Ricos 22 - F-3	602697	2874415	25° 59' 5,656" N	97° 58' 26,372" W
27	LDR Ricos 21, 11, 12, 13 y 14 - F-1	603479	2873346	25° 58' 30,711" N	97° 57' 58,554" W
28	LDR Ricos 21, 11, 12, 13 y 14 - F-2	603513	2873338	25° 58' 30,442" N	97° 57' 57,333" W
29	LDR Ricos 21, 11, 12, 13 y 14 - F-3	603534	2873305	25° 58' 29,364" N	97° 57' 56,587" W
30	LDR Ricos 21, 11, 12, 13 y 14 - F-4	603553	2873276	25° 58' 28,417" N	97° 57' 55,913" W
31	LDR Ricos 21, 11, 12, 13 y 14 - F-5	603525	2873249	25° 58' 27,546" N	97° 57' 56,927" W
32	LDR Ricos 21, 11, 12, 13 y 14 - F-6	603567	2873382	25° 58' 31,858" N	97° 57' 55,379" W
33	LDR Ricos 21, 11, 12, 13 y 14 - F-7	603574	2873373	25° 58' 31,564" N	97° 57' 55,130" W
34	LDR Ricos 21, 11, 12, 13 y 14 - F-8	603591	2873331	25° 58' 30,195" N	97° 57' 54,530" W

35	LDR Ricos 21, 11, 12, 13 y 14 - F-9	603606	2873299	25° 58' 29,151" N	97° 57' 54,000" W
36	LDR Ricos 21, 11, 12, 13 y 14 - F-10	603611	2873286	25° 58' 28,727" N	97° 57' 53,824" W
37	LDR Ricos 21, 11, 12, 13 y 14 - F-11	603674	2873194	25° 58' 25,720" N	97° 57' 51,585" W
38	LDR Ricos 21, 11, 12, 13 y 14 - F-13	603812	2872568	25° 58' 5,338" N	97° 57' 46,801" W
39	LDR Ricos 21, 11, 12, 13 y 14 - F-16	603760	2872357	25° 57' 58,494" N	97° 57' 48,731" W
40	LDR Ricos 23 - F-1	599847	2876118	26° 0' 1,725" N	98° 0' 8,396" W
41	LDR Ricos 23 - F-2	599844	2876199	26° 0' 4,358" N	98° 0' 8,481" W
42	LDR Ricos 23 - F-3	600254	2876204	26° 0' 4,419" N	97° 59' 53,733" W
43	LDR Ricos 23 - F-6	600564	2876698	26° 0' 20,398" N	97° 59' 42,447" W
44	LDR Ricos 23 - F-7	600542	2876849	26° 0' 25,311" N	97° 59' 43,197" W
45	LDR Ricos 25 y 27 - F-1	601051	2875752	25° 59' 49,528" N	97° 59' 25,193" W
46	LDR Ricos 25 y 27 - F-5	601187	2876405	26° 0' 10,718" N	97° 59' 20,120" W
47	LDR Ricos 25 y 27 - F-6	601278	2876611	26° 0' 17,391" N	97° 59' 16,790" W
48	LDR Ricos 28 - F-1	600463	2876851	26° 0' 25,396" N	97° 59' 46,038" W
49	LDR Ricos 28 - F-2	600543	2876850	26° 0' 25,343" N	97° 59' 43,160" W
50	LDR Ricos 28 - F-5	600660	2877290	26° 0' 39,615" N	97° 59' 38,830" W
51	LDR Ricos 28 - F-6	600644	2877419	26° 0' 43,812" N	97° 59' 39,370" W
52	LDR Ricos 28 - F-7	600541	2877489	26° 0' 46,113" N	97° 59' 43,056" W
53	Pozos Ricos 21,11,12,13,14 - F-1	603192	2873296	25° 58' 29,159" N	97° 58' 8,888" W
54	Pozos Ricos 21,11,12,13,14 - F-2	603234	2873321	25° 58' 29,961" N	97° 58' 7,370" W
55	Pozos Ricos 21,11,12,13,14 - F-3	603467	2873423	25° 58' 33,217" N	97° 57' 58,963" W
56	Pozos Ricos 21,11,12,13,14 - F-4	603517	2873405	25° 58' 32,619" N	97° 57' 57,170" W
57	Pozos Ricos 21,11,12,13,14 - F-5	603528	2873410	25° 58' 32,778" N	97° 57' 56,773" W
58	Pozos Ricos 21,11,12,13,14 - F-6	603411	2873358	25° 58' 31,118" N	97° 58' 0,995" W
59	Pozos Ricos 21,11,12,13,14 - F-7	603507	2873203	25° 58' 26,056" N	97° 57' 57,587" W
60	Pozos Ricos 21,11,12,13,14 - F-8	603625	2873254	25° 58' 27,683" N	97° 57' 53,330" W
61	Pozos Ricos 21,11,12,13,14 - F-9	603479	2873346	25° 58' 30,711" N	97° 57' 58,554" W
62	Pozos Ricos 21,11,12,13,14 - F-10	603513	2873338	25° 58' 30,442" N	97° 57' 57,333" W
63	Pozos Ricos 21,11,12,13,14 - F-11	603534	2873305	25° 58' 29,364" N	97° 57' 56,587" W
64	Pozos Ricos 21,11,12,13,14 - F-12	603553	2873276	25° 58' 28,417" N	97° 57' 55,913" W
65	Pozos Ricos 21,11,12,13,14 - F-13	603525	2873249	25° 58' 27,546" N	97° 57' 56,927" W
66	Pozos Ricos 10 - F-1	602198.4	2874405.39	25° 59' 5,553" N	97° 58' 44,266" W
67	Pozos Ricos 10 - F-2	602280.35	2873791.22	25° 58' 45,570" N	97° 58' 41,491" W
68	Pozos Ricos 16 y 24 - C-1 S/F	601166	2874417	25° 59' 6,109" N	97° 59' 21,429" W
69	Pozos Ricos 16 y 24 - C-2 S/F	601150	2874429	25° 59' 6,503" N	97° 59' 22,001" W
70	Pozos Ricos 28 - C-1 S/F	600515	2876915	26° 0' 27,463" N	97° 59' 44,149" W

71	Pozos Ricos 28 - F-1	600525	2876873	26° 0' 26,095" N	97° 59' 43,801" W
72	Pozos Ricos 28 - F-2	600463	2876851	26° 0' 25,396" N	97° 59' 46,038" W
73	Pozos Ricos 28 - F-3	600420	2876890	26° 0' 26,674" N	97° 59' 47,573" W
74	Pozos Ricos 28 - F-4	600414	2876890	26° 0' 26,675" N	97° 59' 47,789" W
75	Pozos Ricos 28 - F-5	600415	2876743	26° 0' 21,897" N	97° 59' 47,794" W
76	Pozos Ricos 28 - F-6	600448	2876742	26° 0' 21,857" N	97° 59' 46,607" W
77	Pozos Ricos 28 - F-7	600448	2876757	26° 0' 22,344" N	97° 59' 46,603" W
78	Pozos Ricos 28 - F-8	600427	2876757	26° 0' 22,349" N	97° 59' 47,358" W
79	Pozos Ricos 20 y 26 - F-1	599941	2875027	25° 59' 26,241" N	98° 0' 5,314" W
80	Pozos Ricos 20 y 26 - F-2	600429	2875037	25° 59' 26,445" N	97° 59' 47,761" W
81	Pozos Ricos 20 y 26 - F-3	600436	2875194	25° 59' 31,546" N	97° 59' 47,466" W
82	Pozos Ricos 20 y 26 - F-4	600431	2875195	25° 59' 31,580" N	97° 59' 47,646" W
83	Pozos Ricos 20 y 26 - F-7	600439	2875295	25° 59' 34,828" N	97° 59' 47,331" W
84	Pozos Ricos 5 y 18 - F-1	602789	2876229	26° 0' 4,592" N	97° 58' 22,551" W
85	Pozos Ricos 5 y 18 - F-2	602859	2876539	26° 0' 14,649" N	97° 58' 19,945" W
86	Pozos Ricos 5 y 18 - F-3	602828	2876598	26° 0' 16,575" N	97° 58' 21,044" W
87	Pozos Ricos 5 y 18 - F-4	602874	2876631	26° 0' 17,636" N	97° 58' 19,380" W
88	Pozos Ricos 5 y 18 - F-5	602827	2876682	26° 0' 19,305" N	97° 58' 21,056" W
89	Pozos Ricos 5 y 18 - F-8	602827	2876544	26° 0' 14,820" N	97° 58' 21,095" W
90	Pozos Ricos 5 y 18 - F-9	602901	2876598	26° 0' 16,556" N	97° 58' 18,418" W
91	Pozos Ricos 25 y 27 - F-1	601128	2875617	25° 59' 45,121" N	97° 59' 22,462" W
92	Pozos Ricos 25 y 27 - F-2	601107	2875651	25° 59' 46,231" N	97° 59' 23,207" W
93	Pozos Ricos 22 - F-1	602677.39	2874408.67	25° 59' 5,455" N	97° 58' 27,079" W
94	Pozos Ricos 22 - F-2	602607	2874536	25° 59' 9,612" N	97° 58' 29,574" W
95	Pozos Ricos 15 y 19 - F-1	600521.88	2877269.92	26° 0' 38,997" N	97° 59' 43,804" W
96	Pozos Ricos 15 y 19 - F-2	600524	2877312	26° 0' 40,364" N	97° 59' 43,716" W
97	Pozos Ricos 15 y 19 - F-3	600568	2877325	26° 0' 40,776" N	97° 59' 42,130" W
98	Pozos Ricos 15 y 19 - F-4	600568	2877436	26° 0' 44,383" N	97° 59' 42,099" W
99	Pozos Ricos 23 - F-1	599168	2875005	25° 59' 25,717" N	98° 0' 33,120" W
100	Pozos Ricos 23 - F-2	599671	2875020	25° 59' 26,080" N	98° 0' 15,027" W
101	Pozos Ricos 23 - F-3	599942	2875032	25° 59' 26,403" N	98° 0' 5,277" W
102	Pozos Ricos 23 - F-4	599940	2875439	25° 59' 39,632" N	98° 0' 5,237" W
103	Pozos Ricos 23 - F-5	599938	2875859	25° 59' 53,284" N	98° 0' 5,194" W
104	Pozos Ricos 23 - F-6	599937.24	2876051.22	25° 59' 59,532" N	98° 0' 5,168" W
105	Pozos Ricos 23 - F-7	599932	2876050	25° 59' 59,493" N	98° 0' 5,357" W

IV.2.2.1.2 Tipos de vegetación en el área de estudio

Debido a que el proyecto se desarrolla en zona de climas semiáridos, los tipos de vegetación existentes son matorrales xerófilos, pastizales y vegetaciones asociadas a arroyos y cuerpos de agua. Los tipos o unidades vegetales observados y evaluados en el área del proyecto son:

- Mezquital
- Matorral espinoso tamaulipeco
- Vegetación de galería
- Pastizal-herbáceas

Tabla 67. Tipos de vegetación y usos del suelo del área de estudio (2017).

Tipo de Uso de Suelo y Vegetación	Hectáreas
Pastizal inducido y herbazales	210.92
Agricultura	1,997.46
Cuerpo de agua	15.14
Matorral espinoso tamaulipeco	65.71
Mezquital	26.07
Vegetación de galería	0.03
Sin vegetación	10.92
Urbano	91.00

Fuente: Interpretación de imagen LANDSAT 8 OLI, 2017.
Análisis propio utilizando SIG. 2017

Prácticamente toda la zona de estudio se encuentra altamente modificada por la agricultura de riego y las zonas urbanas, por lo que solamente se ven algunos manchones pequeños de matorral secundario de Matorral Espinoso Tamaulipeco y Mezquital. La vegetación secundaria es aquella comunidad que se establece al ser removida o altamente perturbada la vegetación original y cuyos elementos se ven favorecidos por tal evento, generalmente su composición se ve dominada por elementos de amplio espectro o de distribución cosmopolita como es el caso de plantas arbustivas o de la familia de las Compuestas. Esta sucesión se puede presentar en dos etapas: vegetación secundaria arbustiva o herbácea. Se pueden encontrar elementos aislados o formando parte de las cercas vivas al chaparro prieto (*Acacia rigidula*), cenizo (*Leucophyllum frutescens*) y mezquite (*Prosopis glandulosa*).

IV.2.2.1.3 Descripción de los tipos de vegetación.

IV.2.2.1.3.1 Mezquital

El mezquital se encuentra en terrenos planos, con suelos profundos y ricos en materia orgánica, Hay muy pocas áreas de este tipo de vegetación, el manchón más grande se ubica en el área cercana a los Pozos Ricos 7 y Ricos 3 y en las escasas cortinas que quedan en la zona. Pero con un grado de perturbación muy marcado, debido al pastoreo caprino que se desarrolla en este sitio.

Se pueden ver tres estratos vegetativos, el primero presentan alturas de 5 hasta 7 metros, asociado a huizaches (*Acacia farnesiana*) y ébanos (*Ebenopsis ebano*).

En el estrato arbustivo se distinguen, además del mezquite los cenizos (*Leucophyllum frutescens*), Granjeno (*Celtis pallida*), Randia (*Randia rhagocarpa*), Retama (*Parkinsonia aculeata*), Colima (*Zanthoxylum fagara*), Coyotillo (*Karwinskia humboldtiana*), nopal (*Opuntia engelmannii*), Tasajillo (*Opuntia leptocaulis*). En el estrato inferior se encuentra creciendo pasto cultivado Zacate Buffel (*Cenchrus ciliaris*).

IV.2.2.1.3.2 Matorral espinoso tamaulipeco

El matorral espinoso tamaulipeco y mezquital se ha visto afectado por los desmontes de grandes extensiones de terreno de vegetación natural para abrir áreas agrícolas y pastizales inducidos, (INEGI, 1983). Se encuentra distribuido solo en manchones en la parte norte y centro del polígono el cual se caracteriza por la presencia de árboles medianos y arbustos de 2-5 metros de altura, compuestas principalmente por mezquite *Prosopis glandulosa*, ébano (*Ebenopsis ebano*), tenaza (*Havardia pallens*), Granjeno (*Celtis pallida*), uña de gato (*Acacia wrightii*), palo verde (*Cercidium macrum*), Crucillo (*Randia rhagocarpa*), chaparro amargoso (*Catela texana*), chaparro prieto (*Acacia rigidula*), Palma pita (*Yucca filifera*), coma (*Sideroxylon lanuginosa*), cenizo (*Leucophyllum frutescens*), anacahuita (*Cordia boissieri*), Charrasquillo (*Mimosa malacophylla*), Colima (*Zanthoxylum fagara*), en el estrato inferior se presentan cactáceas y algunas agaváceas como el amole de río (*Manfreda longiflora*).

En el pasado este tipo de vegetación, junto con el mezquital dominaban la zona norte de Nuevo León, Coahuila y Tamaulipas, pero ha sido remplazado por agricultura y vegetaciones secundarias, producto del desmonte para el establecimiento de pastizales cultivados e inducidos para uso pecuario.

IV.2.2.1.3.3 Vegetación de galería.

Este tipo de vegetación se presentó sobre todo en los márgenes de los canales, drenes y en las orillas de cuerpos de agua. Los árboles como el Sauce (*Salix humboldtiana*), palo blanco (*Celtis laevigata*) y guaje (*Leucaena leucocephala*) presentan alturas de más de 10 metros, seguido de mezquite (*Prosopis glandulosa*), huizache (*Acacia farnesiana*), retama (*Parkinsonia aculeata*), Granjeno (*Celtis pallida*) de menor altura, y algunas mimosas como es el caso de la Zarza negra (*Mimosa prigra*), entre las herbáceas de los bordes, es común ver el carrizo (*Arundo donax*), pasto guinea (*Panicum maximum*), zacate buffel (*Cenchrus ciliaris*), Lengua de vaca (*Rumex crispus*).

En las proximidades de las orillas Laguna charco blanco se encuentra creciendo Palo blanco (*Celtis laevigata*), retama (*Parkinsonia aculeata*), huizache (*Acacia farnesiana*), mezquite (*Prosopis glandulosa*) de los cuales estas 3 últimas tienen de 2-5 metros alturas, a diferencia del primero (palo blanco) que sus individuos rebasan los 10 metros de altura. Las herbáceas presentes son Santa María (*Pluchea odorata*), monedita (*Bacopa monnieri*), Coquillo (*Cyperus esculentus*), Zacate gramilla (*Cynodon dactylon*), Cola de mico (*Heliotropium curassavicum*), Hierba del mosquito (*Phyla nodiflora*), frutilla (*Lycium carolinianum*), Plantas semiacuáticas que mantienen totalmente sumergidas sus raíces como el Tule (*Typha domingensis*) y las plantas flotantes como la lenteja de

agua (*Lemna minor*), que por su tamaño y gran cantidad forma una alfombra verde sobre el agua estancada de la laguna.

IV.2.2.1.3.4 Pastizales inducidos y herbazales

Los pastizales se presentan dentro y en la periferia de los cuadros de maniobras de los pozos petroleros, así como en los caminos vecinales o ejidales, en los bordos de los canales primarios y secundarios. De las principales especies encontradas que conforman los pastos y que se consideran maleza podemos mencionar algunas, como el zacate Johnson (*Sorghum halepense*), zacate buffel (*Cenchrus ciliaris*), zacate gramilla (*Cynodon dactylon*), zacate guinea (*Panicum maximum*), zacate cadillo (*Cenchrus echinatus*), pata de gallina (*Eleusine indica*), cola de zorro (*Setaria geniculata*) paraguaita morada (*Chloris barbata*), También las herbáceas como el girasol (*Helianthus annuus*), trompillo (*Solanum elaeagnifolium*), abutilon (*Abutilon grandiflora*), hierba de la golondrina (*Euphorbia prostata*), lecherito (*Euphorbia hypericifolia*), palafoxia de Texas (*Palafoxia texana*), quelite (*Amaranthus hybridus*), hierba amargosa (*Parthenium hysterophorus*), lantana (*Lantana camara*), Tapacola (*Waltheria indica*), alfombrilla (*Verbena bipinnatifida*), ortiguilla ceniza (*Cevallia sinuata*), margarita de alcanfor (*Rayjacksonia phyllocephala*). Las plantas trepadoras como quiebra platos (*Ipomoea indica*), campanilla blanca (*Convolvulus arvensis*), barbas de chivo (*Clematis dioica*), el bejuco revientan chivos (*Sarcostemma clausum*), común en todos los cuadros de maniobras.

IV.2.2.1.4 Asociaciones vegetales

En los alrededores y zonas aledañas a la estación Ricos se encuentra creciendo pastizal cultivado zacate buffel (*Cenchrus ciliaris*), que alcanza unos 40 a 70 centímetros de altura; asociado a una especie de leguminosa, llamado localmente como guaje (*Leucaena leucocephala*). El guaje en este caso, tiene una alta densidad formando áreas compactas; sus individuos presentan tamaños que van de los 2 a los 10 metros de altura, incluso algunos llegan a medir 15 metros de altura. Presentan fustes bien definidos con diámetros a la altura del pecho de 5 a 20 centímetros, esta especie tiene valor forrajero, algunas personas consumen la vaina verde, así como también la usan para leña en invierno.

Aparte del Guaje hay especies asociadas a los pastizales cultivados, con individuos escasos, tales como el Huizache, mezquite, cedro salado, jaras y algunas plantas trepadoras como las Barbas de chivo.

En este sitio se tuvieron avistamientos de fauna que años anteriores no se encontraba como el jabalí de collar *Pecari tajacu*, además se observó la presencia de gato rabón (*Lynx rufus*), armadillo de nueve bandas (*Dasyus novemcinctus*), coyotes (*Canis latrans*) y algunos roedores.

IV.2.2.1.5 Especies de interés comercial y uso local

La vegetación natural tiene gran interés en las comunidades rurales por su uso alimenticio, medicinal y maderable, algunas les brinda material para la construcción de viviendas y para las corraleras de sus animales. En lo referente al bloque Ricos, Se registraron 11 especies que son utilizadas por las comunidades locales, aunque de todas solo, el mezquite es utilizado de manera comercial en la elaboración de carbón natural, mediante chabets. Cabe hacer mención que no hay una regulación sobre esta actividad ya que los carboneros destruyen las pocas cortinas que quedan

sin ningún control ni permiso forestal. En la siguiente se mencionan las especies con algún valor forestal.

Tabla 68 Especies vegetales con algún uso, en el área de estudio

Familia	Nombre científico	Nombre común	Uso local
Agavaceae	<i>Yucca filifera</i>	Pita	Comestible
Boraginaceae	<i>Cordia boissieri</i>	Anacahuita	Medicinal, ornamental
Cactaceae	<i>Opuntia engelmannii</i>	Nopal forrajero	Comestible
	<i>Acanthocereus tetragonus</i>	Jacube	Comestible
Ebenaceas	<i>Diospyros texana</i>	Chapote	Comestible
Fabaceae	<i>Prosopis glandulosa</i>	Mezquite	comestible Leña, postes,
	<i>Leucaena leucocephala</i>	Guaje	Forrajero, Leña, comestible
	<i>Ebenopsis ebano</i>	Ebano	Postería, carbón
	<i>Havardia pallens</i>	Tenaza	Postería
Gramíneas	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Zacate buffel	Forrajero
Ulmaceae	<i>Celtis pallida</i>	Granjeno	Comestible

V.3.2.1.5.1 Cactáceas

Las cactáceas presentan muy baja diversidad de acuerdo a la poca presencia de especies en la zona y al bajo número de organismos de este grupo. Solo se observaron en los manchones de matorral espinoso tamaulipeco. Las especies registradas fueron: el nopal forrajero (*Opuntia engelmannii*), Tasajillo (*Opuntia leptocaulis*), espinoso (*Thelocactus setispinus*), biznaga chilitos (*Mammillaria heyderi*), biznaga de dedos largos (*Mammillaria sphaerica*), manca caballos (*Echinocactus texensis*), Escobaria (*Escobaria emskoetteriana*), Jacube (*Acanthocereus tetragonus*), Biznaga costillona (*Ferocactus hamatacanthus*).

V.3.2.1.6 Plantas endémicas y/o bajo estatus de protección.

De acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, en la zona de estudio se observaron dos especies con alguna categoría de conservación, en dos familias (Agavaceae y Cactaceae), mencionadas en la siguiente tabla.

Tabla 69. Especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Familia	Nombre científico	Nom-059	Tipo d vegetación
Agavaceae	<i>Manfreda longiflora</i>	A	Matorral espinoso tamaulipeco



Manfreda longiflora (Rose) Verh.-Will

Nombre común: Amole de río

Familia: Agavaceae

Estatus: Amenazada

Sinónimos: *Agave longiflora*, *Runyonia longiflora*, *Polianthes runyonii* Plantas herbáceas de tamaño medio; raíces carnosas, la base de la planta cubierta con remanentes de las hojas basales; rizoma 6.5 cm de longitud, 2.0 cm de diámetro. Hojas 26.5 cm de largo, 1.4 cm de ancho, lanceoladas, acanaladas, suculentas, verdes con manchas verde oscuras o pardas sobre toda la superficie, ápice agudo, algo pungente, margen dentado, dientes ocasionalmente retorsos, cartilagosos, muy espaciados entre sí; 3-7. Inflorescencia 50 cm de longitud 1,2 densa o laxa con 10-21 flores. Flores .5-5.6 cm de largo, sésiles, erectas, blanco-amarillentas a rosáceas con la edad; tubo 2.3-3.6 cm de longitud, estrechamente infundibuliforme, lóbulos revolutos, oblongos, ápice obtuso; filamentos exertos, ovario ínfero, 0.4-0.6 cm de longitud, elipsoide; estilo 1.4-2.8 cm de largo, incluso; estigma trilobado, papilado. frutos 0.9-1 x 1-1.3 cm, cápsulas globosas. semillas 0.3-0.4 cm de largo.

M. longiflora crece en pendientes arcillosas y lomas pedregosas secas, en las planicies cerca de la desembocadura del Río Bravo y la Ciudad de Río Grande en Brownsville, E.U.A. y en algunos sitios remotos al Sur de Tamaulipas, Méx., en llanuras o praderas arcillo-arenosas, sobre caliche a lo largo del Río Bravo (Verhoek-Williams, 1975).I

IV.2.2.1.7 Inventario florístico registrado en el área de estudio.

En el área de estudio se registraron, con base a los muestreos y recorridos de campo 143 especies pertenecientes a 128 géneros distribuidos en 48 familias.

Tabla 70. Flora observada en el área contractual Ricos.

Familia	Nombre científico	Nombre común	Nom-059 O IUCN
Achatocarpaceae	<i>Phaulothamnus spinescens</i>	Ojo de víbora	No listado
Agavaceae	<i>Yucca filifera</i>	Palma Pita	No listado
	<i>Agave americana</i>	Magüey	No listado
	<i>Manfreda longiflora</i>	Amole de río	A
Aizoaceae	<i>Sesuvium spp</i>	Chisme	No listado
Amaranthaceae	<i>Amaranthus hybridus</i>	Quelite	No listado
	<i>Amaranthus palmeri</i>	Quelite	No listado
	<i>Salsola kali</i>	Sal sola	No listado
	<i>Chenopodium berlandieri</i>	Quelite cenizo	No listado
Araceae	<i>Lemna minor</i>	Lenteja de agua	No listado
Asclepiadaceae	<i>Sarcostemma clausum</i>	Bejuco revienta chivos	No listado
Asteraceae	<i>Phyla nodiflora</i>	Hierba del mosquito	No listado
	<i>Acmella oppositifolia</i>	Hierba de los dientes	No listado
	<i>Palafoxia texana</i>	Palafoxia de Texas	No listado
	<i>Parthenium hysterophorus</i>	Hierba amargosa	No listado
	<i>Ambrosia confertiflora</i>	Ambrosia	No listado
	<i>Thymophylla pentachaeta</i>	Dyssodia	No listado
	<i>Xanthium strumarium</i>	Cadillo borreguero	No listado
	<i>Pluchea carolinensis</i>	Santa María	No listado
	<i>Rayjacksonia phyllocephala</i>	Margarita de alcanfor	No listado
	<i>Senecio vulgaris</i>	Yuyito	No listado
	<i>Eupatorium pulchellum</i>	Hierba morada	No listado
	<i>Baccharis salicifolia</i>	Jaras	No listado
	<i>Helenium microcephalum</i>	Manzanilla de monte	No listado
	<i>Gutierrezia solbrigii</i>	Gutierrezia	No listado
	<i>Florestina liebmanni</i>	Jarilla	No listado
	<i>Verbesina encelioides</i>	Hierba de la bruja	No listado
	<i>Bides odorata</i>	Aceitilla	No listado
	<i>Melampodium divaricatu</i>	Botón de oro	No listado
	<i>Heterotheca spp.</i>	Árnica	No listado
	<i>Acourtia runcinata</i>	Peonia	No listado
	<i>Taraxacum officinale</i>	Diente de león	No listado
	<i>Cirsium vulgare</i>	Cardo negro	No listado
	<i>Helianthus annuus</i>	Girasol	No listado
<i>Tridax procumbens</i>	Hierba de San Juan	No listado	

Familia	Nombre científico	Nombre común	Nom-059 O IUCN
	<i>Viguiera stenoloba</i>	Vara resinosa	No listado
Basellaceae	<i>Anredera ramosa</i>	Sacasil	No listado
Boraginaceae	<i>Cordia boissieri</i>	Anacahuita	No listado
	<i>Heliotropium angiospermum</i>	Cola de escorpión	No listado
	<i>Heliotropium curassavicum</i>	Cola de mico	No listado
	<i>Ehretia anacua</i>	Anacua	No listado
	<i>Tiquilia canescens</i>	Tequilia	No listado
Brassicaceae	<i>Brassica spp</i>	Mostacilla	No listado
	<i>Lepidium virginianus</i>	Lentejilla de campo	No listado
	<i>Diplotaxis sp</i>	Jaramago	No listado
Cactaceae	<i>Opuntia engelmannii</i>	Nopal	No listado
	<i>Opuntia leptocaulis</i>	Tasajillo	No listado
	<i>Echinocactus texensis</i>	Mancacaballos	No listado
	<i>Mammillaria heyderi</i>	Biznaga chilitos	No listado
	<i>Mammillaria sphaerica</i>	Biznaga de dedos largos	No listado
	<i>Thelocactus setispinus</i>	Espinoso	No listado
	<i>Escobaria emskoetteriana</i>	Escobaria	No listado
	<i>Ferocactus hamatacanthus</i>	Biznaga costillona	No listado
	<i>Acanthocereus tetragonus</i>	Jacube	No listado
	<i>Opuntia leptocaulis</i>	Tasajillo	No listado
	<i>Echinocereus berlandieri</i>	Cactus rastrero	No listado
Cannabaceae	<i>Celtis laevigata</i>	Palo blanco	No listado
Convolvulaceae	<i>Convolvulus arvensis</i>	Campanilla blanca	No listado
	<i>Ipomoea indica</i>	Quiebra platos	No listado
	<i>Polygonum convolvulus</i>	Polygono trepador	No listado
Cucurbitaceae	<i>Cucumis melo</i>	Meloncillo	No listado
Cyperaceae	<i>Cyperus elegans</i>	Cyperus	No listado
	<i>Cyperus rotundus</i>	Coquillo rojo	No listado
Ebenaceae	<i>Diospyros texana</i>	Chapote	No listado
Euphorbiaceae	<i>Jatropha dioica</i>	Sangre de drago	No listado
	<i>Bernardia myricifolia</i>	Oreja de Ratón	No listado
	<i>Euphorbia prostata</i>	Hierba de la golondrina	No listado
	<i>Euphorbia hypericifolia</i>	Lecherito	No listado
	<i>Croton torreyanus</i>	Salvia	No listado
	<i>Acalypha radians</i>	Pluma de cardenal	No listado
	<i>Acalypha ostryifolia</i>	Borreguilla	No listado
	<i>Ricinus communis</i>	Higuerilla	No listado
Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i>	Guaje	No listado

Familia	Nombre científico	Nombre común	Nom-059 O IUCN
	<i>Prosopis glandulosa</i>	Mezquite	No listado
	<i>Acacia farnesiana</i>	Huizache	No listado
	<i>Ebenopsis ebano</i>	Ebano	No listado
	<i>Havardia pallens</i>	Tenaza	No listado
	<i>Parkinsonia aculeata</i>	Retama	No listado
	<i>Acacia berlandieri</i>	Guajillo	No listado
	<i>Acacia wrightii</i>	Uña de Gato	No listado
	<i>Acacia rigidula</i>	Chaparro Prieto	No listado
	<i>Acacia schaffneri</i>	Huizachillo	No listado
Gramíneas	<i>Sorghum bicolor</i>	Sorgo	No listado
	<i>Zea mays</i>	Maíz	No listado
	<i>Cenchrus echinatus</i>	Zacate cadillo	No listado
	<i>Aristida adscensionis</i>	Zacate tres barbas	No listado
	<i>Setaria macrostachya,</i>	Pajita tempranera	No listado
	<i>Eleusine indica</i>	Pata de gallina	No listado
	<i>Sorghum halepense</i>	Zacate Johnson	No listado
	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Zacate Buffer	No listado
	<i>Panicum maximum</i>	Pasto guinea	No listado
	<i>Arundo donax</i>	Carrizo	No listado
	<i>Phragmites australis</i>	Carricillo	No listado
	<i>Paspalum lividum</i>	Pasto morado	No listado
	<i>Eragrostis spp.</i>	Gramma	No listado
	<i>Setaria geniculata</i>	Cola de zorro	No listado
	<i>Cynodon dactylon</i>	Zacate gramilla	No listado
	<i>Chloris barbata</i>	Paragueta morada	No listado
Koeberliniaceae	<i>Koeberlinia spinosa</i>	Corona de cristo	No listado
Loasaceae	<i>Cevallia sinuata</i>	Ortiguilla ceniza	No listado
Malpighiaceae	<i>Malpighia glabra</i>	Manzanita	No listado
Malvaceae	<i>Hibiscus cardiophyllus</i>	Tulipán de monte	No listado
	<i>Abutilon grandiflora</i>	Abutilon	No listado
	<i>Meximalva filipes</i>	Malva	No listado
Mimosaceae	<i>Desmanthus virgatus</i>	Guajillo rastrero	No listado
	<i>Mimosa pudica</i>	Vergonzosa	No listado
	<i>Mimosa pigra</i>	Zarza negra	No listado
Passifloraceae	<i>Passiflora spp.</i>	Pasionaria	No listado
Phytolaccaceae	<i>Rivina humulis</i>	Coralillo	No listado
Plantaginaceae	<i>Bacopa monnieri</i>	Monedita	No listado
Polygonaceae	<i>Rumex crispus</i>	Lengua de vaca	No listado
Pontederiaceae	<i>Eichhornia crassipes</i>	Lirio acuático	No listado
Ranunculaceae	<i>Clematis dioica</i>	Barbas de chivo	No listado

Familia	Nombre científico	Nombre común	Nom-059 O IUCN
Rhamnaceae	<i>Ziziphus obtusifolia</i>	Clepe	No listado
	<i>Condalia spatulata</i>	Costilla	No listado
	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	Coyotillo	No listado
Rubiaceae	<i>Randia rhagocarpa</i>	Randia	No listado
Rutaceae	<i>Zanthoxylum fagara</i>	Colima	No listado
Salicaceae	<i>Salix humboldtiana</i>	Sauce llorón	No listado
Santalaceae	<i>Viscum album</i>	Muérdago	No listado
Sapotaceae	<i>Sideroxylon lanuginosum</i>	Coma	No listado
Scrophulariaceae	<i>Leucophyllum frutescens</i>	Cenizo	No listado
Simaroubaceae	<i>Castela texana</i>	Chaparro Amargoso	No listado
Solanaceae	<i>Lycium berlandieri</i>	Cilindrillo o tomatillo	No listado
Solanaceae	<i>Lycium carolinianum</i>	Frutilla	No listado
	<i>Solanum elaeagnifolium</i>	Trompillo	No listado
	<i>Capsicum annuum</i>	Chile del monte	No listado
	<i>Bouquetia erecta</i>	Lengua pintada	No listado
	<i>Physalis angulata</i>	Farolillos	No listado
Sterculiaceae	<i>Waltheria indica</i>	Tapacola	No listado
	<i>Melochia tomentosa</i>	Malva de los cerros	No listado
Tamaricaceae	<i>Tamarix gallica</i>	Cedro salado	No listado
Typhaceae	<i>Typha domingensis</i>	Tule	No listado
Ulmaceae	<i>Celtis pallida</i>	Granjeno	No listado
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i>	Lantana	No listado
	<i>Lantana macropoda</i>	Lantana blanca	No listado
	<i>Verbena bipinnatifida</i>	Alfombrilla	No listado
	<i>Verbena montipholya</i>	Verbena	No listado
	<i>Verbena canescens</i>	Verbena	No listado
Vitaceae	<i>Cissus trifoliata</i>	Hierba del buey	No listado
Xanthorrhoeaceae	<i>Aloe vera</i>	Sábila	No listado
Zygophyllaceae	<i>Porlieria angustifolia</i>	Guayacán	No listado
	<i>Tribulus terrestris</i>	Abrojo de flor amarilla	No listado

IV.2.2.2 Fauna

IV.2.2.2.1 Metodología aplicada para análisis y clasificación de fauna

Se recabó información bibliográfica con referencia la fauna de la zona de estudio (Artículos científicos, tesis, y reportes técnicos). Además, se documentaron los trabajos con fotografías y video.

Se obtuvieron datos como densidad, riqueza y abundancia, dependiendo del tipo de estrategia de muestreo. Además, se calculó la diversidad con el índice de Shannon para cada tipo de vegetación o hábitat en donde se encontró el espécimen y se generó un listado faunístico, para obtener la

riqueza específica según familias, géneros y especies; además de su interés comercial y uso local, su grado de endemismo y/o que se encuentren catalogadas en algún estatus de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y en IUCN.

La información recopilada de cada grupo de fauna (ubicación de puntos, diversidad/riqueza/abundancia) se integró al SIG para la elaboración de mapas de distribución de las especies más importantes.

IV.2.2.2.1.1 Mamíferos

Para el estudio de los mamíferos se utilizaron técnicas de muestreo de tipo directo (captura de ejemplares, o técnicas en donde se involucra la observación directa de los mismos) e indirecto (técnicas en donde se observan evidencias de la existencia de una especie, sin involucrar la observación del ejemplar como son huellas, excretas, etc.).

IV.2.2.2.1.1.1 Métodos directos

Los mamíferos no voladores se colectaron con trampas tipo Sherman y Tomahawk Las trampas tipo Sherman. fueron colocadas en transectos dentro de cada tipo de vegetación diferente para tratar de obtener las especies para cada tipo de área. Las trampas se cebaron con una mezcla de hojuelas de avena y crema de cacahuate, y se colocaron al anochecer sobre el suelo revisándolas al día siguiente.

Se utilizaron trampas tipo Tomahawk de 2 tamaños diferente: 5 para ardilla-comadreja y 5 para zorrillo – cacomixtle. Se utiliza generalmente para capturar herbívoros, granívoros y carnívoros pequeños y medianos (Romero-Almaraz et al., 2000). Estas trampas fueron colocadas en zonas estratégicas como cercanías de cuerpos de agua, infraestructura urbana abandonada, rocas, lineamientos naturales o artificiales, etc. Las trampas se cebaron con maíz o una mezcla de hojuelas de avena y crema de cacahuate para las de tamaño ardilla-comadreja y con sardina, atún o carne para las de tamaño zorrillo – mapache y se colocaron al atardecer sobre el suelo revisándolas al día siguiente.

Para grandes mamíferos, se utilizaron fototrampas ubicadas en zonas donde se detectó actividad de fauna según el tipo de vegetación o uso del suelo. El uso de este método, parte de los supuestos y métodos planteados para investigaciones de marcaje y re-captura, con supuestos de poblaciones cerradas (Otis et al., 1978), y se aplica por medio de trampas-cámara en la medida en que la especie de interés pueda ser identificada a nivel de individuos a partir de fotografías (Silver et al., 2004). Es por esto que esta metodología ha podido ser aplicada en especies con patrones diferenciables de coloración del pelaje, como tigres, jaguares y animales moteados en general, que permiten la identificación de individuos a partir de sus patrones bilaterales de manchas (Karanth y Nichols, 1998; Silver et al., 2004; Maffei et al., 2004). Sin embargo, el uso de este tipo de trampas también permite la estimación de índices de abundancia relativa de aquellas especies que no pueden ser identificadas individualmente (Sanderson, 2005; Maffei et al., 2002). Consiste en instalarla fija a un tronco de un árbol a una altura no mayor de 40 o 50 cm del nivel del suelo, dependiendo de la topografía e inclinación del área de muestreo, los cuales operan a partir de un sensor infrarrojo pasivo, y la

vegetación enfrente de las cámaras debe ser parcialmente removida para evitar interferencias con el sensor de las cámaras.

También se realizaron búsquedas intensivas de rastros, huellas, madrigueras y rascaderos de mamíferos medianos y mamíferos grandes para registrar su presencia en el área. Se tuvieron pláticas con pobladores locales para complementar la información del tema.

Los muestreos de campo se desarrollaron conforme a los criterios establecidos para la zonificación y selección de sitios de muestreo, siendo los siguientes:

- Vegetación: en base a los tipos y superficies, con respecto al área del proyecto, grado de perturbación y zonas de transición entre los tipos de vegetación (Imágenes de satélite).
- Presencia de cuerpos de agua: ríos y arroyos (temporales o permanentes), presas, lagunas, etc. (Carta de hidrología superficial. Imágenes de satélite).
- Características topográficas del área del proyecto y zonas de obra del proyecto (Carta topográfica escala 1:20,000, INEGI. Imágenes de satélite).
- Accesibilidad a los sitios de muestreo (cercanos a caminos, carreteras y brechas existentes).
- Requerimientos específicos de cada método de trampeo.

De acuerdo con lo anterior se seleccionaron los sitios tentativos de muestreo, eligiendo por lo menos un punto de muestreo en cada hábitat (tipo de vegetación) presentes en el área del proyecto.

La identificación de las especies se realizó con base a la guía de campo de Mamíferos de Norteamérica (Kays y Wilson 2002), la guía Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México (Aranda 2000) y al Catálogo taxonómico de especies de México, Mamíferos (Ramírez et al. 2008).

Tabla 71 Tipo de muestreo a implementar para mamíferos.

Técnica	Descripción breve	Ventajas	Desventajas	Otras Consideraciones	Materiales Necesarios
Trampa Tomahawk Sherman	Captura de mamíferos no voladores pequeños y de talla media en trampas nocturnas; se liberan después de identificarse	Prácticamente el único método para muestrear mamíferos pequeños y de talla media; simple y eficaz	No es posible estimar la densidad en un estudio a corto plazo; los mamíferos de bosques bajos tienen bajo índice de captura	Las trampas pueden colocarse en partes altas de la región para capturar especies arbóricolas	Trampas, camada, bolsas de tela, guantes de piel
Red de niebla	Captura de murciélagos en redes por la noche; se liberan después de identificarse	Prácticamente el único método para estudiar murciélagos si los sitios de percha no se conocen, permite manipularlos para medirse, colocar	No calcula densidad; las redes son caras; el índice de captura es bajo en noches de luna	Requiere un técnico bien capacitado para remover murciélagos de la red; se colocan redes a lo largo de corredores en el	Redes, astas, bolsa de tela, guantes, lámparas de cabeza; otro material dependiendo de los datos a

Técnica	Descripción breve	Ventajas	Desventajas	Otras Consideraciones	Materiales Necesarios
		bandas u otros propósitos		bosque para capturar individuos en una amplia zona	obtener a los murciélagos capturados
Fototrampeo	Colocación de cámaras trampa en senderos o áreas de posible visita de fauna silvestre	Puede ser la única técnica disponible para estudiar mamíferos nocturnos o grandes mamíferos	Puede ser demasiado intensivo en cuanto a tiempo; datos negativos pueden ser equívocos (las especies pueden estar presentes, pero ser muy raras o esquivas para detectarse)	Requiere sólido conocimiento de la historia natural de las especies	Fototrampas
Análisis de la población humana local	Entrevistas a cazadores y leñadores locales sobre los mamíferos grandes que ocurren en la zona	Posiblemente el método más rápido para determinar la presencia/ausencia de mamíferos grandes, raros y esquivos; la comunidad participa	No estima la densidad; la información puede no ser confiable si no se corrobora con otras personas	Puede ser útil usar ilustraciones o fotografías de especies potencialmente encontradas	Ninguno, excepto tal vez un guía local que represente la comunidad
Búsqueda de rastros	Puede incluir inventarios de cuevas de murciélagos, de corrientes de agua en busca de evidencias de especies asociadas a estos hábitats vigilancia de pozas de agua que atraen mamíferos grandes	Puede ser la única técnica disponible para estudiar ciertas especies	Puede ser demasiado intensivo en cuanto a tiempo; datos negativos pueden ser equívocos (las especies pueden estar presentes, pero ser muy raras o esquivas para detectarse)	Requiere sólido conocimiento de la historia natural de las especies	Depende del método
Modificado de Sayre <i>et al.</i> (2000). Un Enfoque en la Naturaleza Evaluaciones Ecológicas Rápidas. The Nature Conservancy					



Figura 63 Trampas utilizadas en la captura de fauna silvestre terrestre (Izquierda a derecha: Tomahawk cacomixtle-zorrillo, Tomahawk comadreja - ardilla, Mouse trap captura múltiple grande, Mouse trap captura múltiple chica, Sherman).

IV.2.2.2.1.2 Aves

El monitoreo de aves fue realizado mediante transectos dentro de cada tipo de vegetación o uso del suelo, con una longitud aproximada de 500 m. Dentro del transecto se registraron las aves observadas y/o escuchadas. Si otra especie fuera del transecto fue escuchada u observada se tomaron las coordenadas de esta. La observación e identificación visual de las especies se realizó con apoyo de binoculares Pentax (10X43), y con base en la Guía de Campo de Aves de National Geographic (2010), Howell y Webb (1995).

Se utilizaron cinco redes japonesas de niebla de 6 m de longitud, revisándose periódicamente durante el tiempo en que se encontraron abiertas de las 8:00 AM hasta las 12:00 PM para la captura de aves diurnas, las aves nocturnas no pudieron ser monitoreadas por los problemas de inseguridad. Las redes de niebla fueron colocadas dentro de los tipos de vegetación para tratar de capturar algunas especies no registradas dentro de los transectos y en los sitios fuera de este. Además, se registraron avistamientos esporádicos de aves.

Los muestreos de campo se desarrollaron conforme a los criterios establecidos para la zonificación y selección de sitios de muestreo, siendo los siguientes:

- Vegetación: en base a los tipos y superficies, con respecto del Área contractual, grado de perturbación y zonas de transición entre los tipos de vegetación (imagen de satélite de alta resolución).

- Presencia de cuerpos de agua: ríos y arroyos (temporales o permanentes), presas, lagunas, etc. (Carta de hidrología superficial. Imágenes de satélite).
- Características topográficas del área del Proyecto y zonas de obra del Proyecto (Carta topográfica escala 1:20,000, INEGI. Imágenes de satélite).
- Accesibilidad a los sitios de muestreo (cercanos a caminos, carreteras y brechas existentes).
- Requerimientos específicos de cada método de trampeo.

De acuerdo con lo anterior se seleccionaron sitios de muestreo, eligiendo por lo menos un punto de muestreo en cada hábitat (tipo de vegetación) presentes en el área contractual.

Tabla 72 Tipo de muestreo a implementar para aves.

Técnica	Descripción breve	Ventajas	Desventajas	Otras Consideraciones	Materiales Necesarios
Inventario de transectos	Conteo de todas las aves vistas o escuchadas a lo largo de un transecto (usualmente una vereda)	Muy eficaz para detectar a la mayoría de las especies del área estudiada; puede estimar densidades de población si el transecto es de anchura fija	Unidades de muestreo no son discretas, deben dividirse en muestreos de 10-60 min para su análisis estadístico	Requiere un observador familiarizado con la avifauna local; se debe tomar notas de horas de muestreo o km caminados; puede realizarse de noche para especies nocturnas	Binoculares, lámpara de cabeza por la noche, grabadora para registrar vocalizaciones poco familiares para su análisis posterior por un experto
Red de niebla	Captura de aves en redes; se liberan después de identificarse	Identificación de especies usualmente más confiables que con métodos de observación; permite medir, colocar bandas y otras actividades	Consume mucho tiempo; solo para muestrear aves pequeñas del sotobosque; no se calcula densidad; muestrea un área pequeña; las redes son caras	Requiere un técnico bien capacitado para remover las aves de la red; el observador no necesita estar familiarizado con la avifauna local si existe una guía de campo	Redes, astas, bolsa de tela, otro material dependiendo de los datos a obtener de las aves capturadas



Figura 64 Red de niebla para captura de aves y mamíferos voladores.

IV.2.2.2.1.3 Herpetofauna (Anfibios y Reptiles)

El muestreo de reptiles y anfibios se realizó mediante 7 trampas tipo pitfall o de desvío en la zona de estudio dejándolas 48 horas con revisión cada 6 horas. Además, se realizaron búsquedas intensivas en transecto con un bastón herpetológico debajo de troncos podridos, piedras, en aguadas, pozos, etc. para encontrar culebras y víboras. Se emplearon lazos o directamente con la mano para anfibios y lagartijas. Los lugares en donde se observó algún ejemplar se geoposicionó. Se realizó un inventario de congregación de anfibios en la laguna Charco Blanco. Además, se registraron avistamientos esporádicos de anfibios y reptiles.

Tabla 73 Tipo de muestreo a implementar para anfibios y reptiles.

Técnica	Descripción breve	Ventajas	Desventajas	Otras Consideraciones	Materiales Necesarios
Trampa pitfall y de desvío	Se coloca una cubeta en el pozo; se erigen cercas bajas que guían hacia el foso desde direcciones opuestas (pueden colocarse también en forma de túnel); se revisa la trampa periódicamente	Puede ser un método eficaz para capturar lagartijas de amplia distribución, especialmente en hábitats abiertos	Pueden consumir mucho tiempo solo muestrea un subconjunto de herpetofauna	Puede también capturar salamandras y musarañas (las cuales requerirán comida para sobrevivir la noche)	Cubetas, material para cercas, herramientas para excavar el foso y construir la cerca
Búsquedas intensivas en transecto	Puede incluir inventarios debajo de hojarasca, cuevas, troncos, murciélagos, de corrientes de agua en busca de evidencias de especies asociadas a estos hábitats, vigilancia de pozas de agua.	Puede ser la única técnica disponible para estudiar ciertas especies	Puede ser demasiado intensivo en cuanto a tiempo; datos negativos pueden ser equívocos (las especies pueden estar presentes, pero ser muy raras o esquivas para detectarse)	Requiere sólido conocimiento de la historia natural de las especies	Depende del método (bastón herpetológico, lazos, ligas, etc.)
Inventarios de congregación de anfibios en época de apareamiento	Se estudian las pozas de agua, marismas, pantanos, charcas u otras congregaciones de anfibios en apareamiento	Muchas especies de ranas solo se detectan durante época de apareamiento; se pueden utilizar vocalizaciones para identificar las especies	Solo es útil durante episodios de apareamiento, que pueden ser impredecibles; no estima la densidad	Especies diferentes pueden aparecer en horas distintas de la noche y en días distintos durante el episodio de apareamiento	Lámparas de cabeza, bolsas de plástico, protección contra picaduras de insectos, sanguijuelas o agua fría, cintas de vocalizaciones si las hay

Para la identificación de los individuos encontrados se utilizó la guía de Reptiles y Anfibios de Norteamérica Este/Centro de Peterson (Conant y Collins 1998) y el Catálogo taxonómico de especies de México, en Capital natural de México, Reptiles (Flores-Villela y Canseco-Márquez 2008).



Figura 65 Trampa de desvío o caída para reptiles.



Figura 66 Recipiente con reptiles capturados.

Se eligieron por lo menos un punto de muestreo en cada hábitat (tipo de vegetación) presentes en el área contractual. En cada sitio de muestreo se trabajó con las técnicas más adecuadas para cada grupo de reptil o anfibio.

IV.2.2.2.2 Clasificación de los grupos faunísticos registrados en el área de estudio.

México se encuentra entre los cinco países llamados megadiversos, la gran diversidad biótica de nuestro país abarca tanto especies vegetales como animales, ocupando el primer lugar en el mundo en riqueza de reptiles, el segundo en mamíferos y el cuarto en anfibios y plantas (CONABIO, 2017). En lo que respecta a el área contractual Campo Ricos se detectaron 17 órdenes de aves, 6 órdenes de mamíferos, 5 órdenes de reptiles-anfibios y 10 órdenes de peces-crustáceos.

IV.2.2.2.2.1 Avifauna

Las poblaciones de aves residentes y migratorias conforman grupos importantes dentro de los diferentes ecosistemas en todas las regiones del mundo por las funciones que realizan dentro de los mismos como controladores biológicos, diseminadores de semillas, polinizadores y como parte del equilibrio ecológico. (González, 1999). La apertura de tierras para cultivo agrícolas y pastoreo a reducido considerablemente las composiciones floristas de la zona reduciendo el hábitat y la estructura poblacional de las especies.

En los avistamientos realizados, en el área de estudio se encontraron **17 órdenes, 33 familias, 66 géneros y 80 especies de aves, todas ellas presentes en zonas abiertas, en cuerpos de agua en los manchones de vegetación, en los cultivos, zonas urbanas y centros de población rurales. De las 80 especies detectadas 35 son residentes permanentes y 45 son migratorias. De todas las especies anteriormente mencionadas, dos están en la categoría de amenazada, 3 se encuentran bajo protección especial, 2 especie en listadas como introducidas y el garrapatero pijuy (*Crotophaga sulcirostris*) se reportó como endémica. según la nom-059-semarnat-2010.**

También entraron en la categoría de conservación de la Lista Roja de Especies Amenazadas elaborada por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN): la codorniz cotuí norteña *Colinus virginianus* y el Pibí boreal (*Contopus cooperi*) en la categoría de casi amenazada (NT).

De estos grupos las aves de perchas o Passeriformes es el grupo más numeroso con más variedad con 12 familias distribuidas en 21 géneros y 24 especies, seguido del orden Charadriiformes.

Descripción de las ordenes de avifauna

Orden Passeriformes con 12 familias, La Polioptilidae con una especie la perlita del desierto, pequeña aves insectívora, Passeridae con un género y una especie el gorrión común conocido localmente como gorrión chilero, es común observarlo en los centros poblacionales; Emberizidae con dos géneros y dos especies gorrión sabanero común y gorrión melódico; Icteridae con dos géneros y dos especies los tordos sargentos y la urracas o zanates que se han vuelto una plaga para los agricultores de la región ya que forman grandes bandadas que atacan los cultivos obligando al agricultor tomar medidas para espantarlos de sus cultivos; Cardinalidae con 3 géneros y cuatro especies la tangara aliblanca, el arrocero americano, el cardenal desértico y el cardenal norteño

estos últimos muy característico por su pico ancho y su color rojo llamativo; Parulidae de esta familia se registraron dos géneros con dos especies (Los chipes son pequeñas aves que brincan de rama en rama de los arboles); Sturnidae estornino común, a esta aves se le observó invadiendo los nidos de carpinteros para poner sus huevos; Mimidae especies distribuidas en dos géneros (*Mimus* y *Toxostoma*) ceniztonle y Cuitlacoche; Hirundinidae la golondrina común; Laniidae con una especie los verdugos americanos que se caracterizan por cazar insectos, pequeñas aves y mamíferos y empalarlos en las espinas de nopales o arboles espinosos y Tyrannidae incluye 5 géneros con 8 especies (los mosqueros y tiranos) las especies de estas familias ampliamente distribuidas en el área de estudio.

Los Charadriiformes incluyen tres familias Recurvirostridae, Scolopacidae, Charadriidae (las avocetas, zarapitos, playeritos y chorlitos). Los playeritos muy comunes en los márgenes de los cuerpos de agua, en cambio el zarapito pico largo se observó detrás de los tractores cuando los agricultores preparan la tierra para la siembra en busca de algún insecto o roedor que saliera desprevenido, Los chorlitos tildío se detectan por su frecuente y llamativo sonido cuando sobre vuelan las tierras de cultivos y otras áreas abiertas. Se registraron nidos en los cuadros de maniobras conformados solo con algunas pequeñas piedras por los que los huevos se mimetizaban con ellas. Al acercarnos a los huevos, tomaban el comportamiento característico del ave herida que parecía con el ala lastimada y aleteaba por el suelo alejándose del nido.

Anseriformes con una familia Las anátidas, en el área se observaron tres géneros distribuidos en 10 especies (patos y cerceta), son aves usualmente migratorias que suelen vivir en las proximidades del agua.

El orden Suliformes con una familia Phalacrocoracidae y un género con dos especies a esta familia pertenecen los cormoranes (El Cormoran orejudo y el Cormoran neotropical), aves acuáticas que capturan peces zambulléndose en el agua. Muy comunes en los canales el culebrón y Rhode.

Al orden Pelecaniformes con dos familias, Las garzas pertenecen a la familia Ardeidae se registraron tres géneros distribuidos en cuatro especies; estas son aves zancudas de cuellos largos que se les ve en las orillas de los canales, y cuerpos de agua en espera de su presa; y la familia Pelacnidae a la cual pertenecen los pelicanos aves marinas observadas sobrevolando en formación "V" la laguna charco blanco y los canales Anzaldúas y Culebrón.

El orden Podicipediformes solo se registró la familia Podicipedidae con una sola especie las cuales son aves acuáticas conocidos localmente como patitos zambullidores.

Familia (Cathartidae) de los zopilotes y auras.

Accipitridae aves rapaces diurnas se observaron cazando en diferentes áreas del polígono, los halcones de Harris especie común en la zona del proyecto, observados en la laguna charco blanco cazando en grupo de 3 a 4 individuos.

Entre los falconiformes se encuentra el cernícalo americano (*Falco sparverius*) En la zona del proyecto es muy común verlos en los postes de del tendido eléctrico, el quebranta huesos (*Caracara*

cheriway), es el primero en llegar a donde está un animal muerto, se observó también depredando ranas y culebras.

Al orden de los Galliformes pertenece la codorniz cotí norteña registrada en el área del proyecto, en grupos de más de diez individuos adultos y crías.

A las Gruiformes pertenecen las gallinetas y gallaretas. Muy escandalosas en época de apareamiento. Frecuentes en aguas abiertas y lentas en vegetación acuática de tules y jancitos de agua. Los nidos observados estaban entre los tules sobre algunas salientes del agua. Se observaron un adulto y polluelos.

Columbiformes con una sola familia registrada, Columbidae, distribuida en 3 géneros y 5 especies en donde se encuentran las palomas de alas blancas, huilota, tortolitas y la paloma introducida tórtola de collar ampliamente distribuida en toda el área de estudio. Es muy común encontrarla en los centros de acopio de granos, compitiendo con la paloma de ala blanca y huilota por el alimento. La paloma aliblanca se ha observado en grupos de más de 5 individuos y es una de las especies cinegética importante en la región norte de Tamaulipas.

Los Caprimúlgidos con una sola familia (Caprimulgidae), los comúnmente llamados chotacabras o tapa caminos. Se registraron nidos en los cuadros de maniobra Ricos 17 con dos huevos y el pozo Ricos 37 también con dos huevos. Era común observarlos sobrevolando de 4 a 8 individuos por las mañanas y horas crepusculares.

Los titónidos una familia, Tytonidae con un género y una especie las llamadas lechuzas del campanario.

Los estrígidos con una sola familia, Strigidae a esta pertenece el tecolotito llanero observado en el pozo Ricos 9, guarnecido debajo de un pedazo de geomembrana en el área en donde se depositó el suelo producto del sondeo del gasoducto Portes Gil- Brasil.

Cuculiformes con una familia, Cocolidae dos géneros y dos especies a estos pertenecen los correcaminos y los garrapateros muy comunes en las cortinas de los mezquites.

Coraciiformes una familia, Cerylidae con dos géneros y tres especies a estos pertenecen los Martín pescador.

La familia Picidae pertenece a los Piciformes con dos géneros y dos especies los pájaros carpinteros se encontraban en toda el área proyecto.

Tabla 74. Lista de las especies de aves avistadas en el área contractual ricos

Aves Orden	familia	Nombre científico	común	Nom-059 O IUCN
Anseriformes	Anatidae	<i>Anas acuta</i>	Pato golondrino norteño	LC
		<i>Anas clypeata</i>	Pato cuchara	LC

		<i>Anas crecca</i>	Cerceta americana	LC
		<i>Anas cyanoptera</i>	cerceta canela	LC
		<i>Anas discors</i>	Cerceta ala azul	LC
		<i>Anas fulvigula</i>	Pato texano	A
		<i>Anas platyrhynchos diazi</i>	Pato mexicano	A, Endémica
		<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Pato pijije ala blanca	LC
		<i>Oxyura jamaicensis</i>	Pato tepalcate	LC
Suliformes	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax auritus</i>	Cormoran orejudo	LC
		<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Cormoran neotropical	LC
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea herodias</i>	Garzón cenizo	Pr
		<i>Egretta thula</i>	Garza de dedos dorados	LC
		<i>Ardea alba</i>	Garzón blanco	LC
	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera	LC, Introducido
	Pelacaniidae	<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	Pelicano	LC
Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Tachybaptus dominicus</i>	Zambullidor menor	LC
Accipitridae	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Aura	LC
		<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote	LC
	Accipitridae	<i>Parabuteo unicinctus</i>	Halcón de Harris	Pr
		<i>Buteo albicaudatus</i>	Gavilán coliblanco	Pr
		<i>Buteo albonotatus</i>	Aguilucho negro	LC
		<i>Elanus leucurus</i>	Milano blanco	LC
	Pandionidae	<i>Pandion halieatus</i>	Gavilán pescador	LC
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo americano	LC
		<i>Caracara cheriway</i>	Caracara quebrantahuesos	LC
Galliformes	Odontophoridae	<i>Colinus virginianus</i>	Codorniz norteña	NT
Gruiformes	Rallidae	<i>Fulica americana</i>	Gallareta americana	LC
		<i>Gallinula chloropus</i>	Gallineta de frente roja	LC

Charadriiformes	Recurvirostridae	<i>Himantopus mexicanus</i>	Candelero americano	LC
		<i>Recurvirostra americana</i>	Avoceta americana	LC
	Scolopacidae	<i>Actitis macularis</i>	Playerito alzacolita	LC
		<i>Calidris minutilla</i>	Correlimos	LC
		<i>Limnodromus scolopaceus</i>	Costurero largo	pico LC
		<i>Tringa flavipes</i>	Patamarilla menor	LC
		<i>Numenius americanus</i>	Zarapito largo	pico LC
	Charadriidae	<i>Charadrius vociferus</i>	Chorlito tildío	LC
Columbiformes	Columbidae	<i>Streptopelia decaocto</i>	Tortola de collar	Introducida
		<i>Columbina indica</i>	Tortolita colilarga	LC
		<i>Columbina passerina</i>	Tortolita	LC
		<i>Zenaida macroura</i>	Paloma huilota	LC
		<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma aliblanca	LC
Caprimúlgidos	Caprimulgidae	<i>Chordeiles acutipennis</i>	Chotacabras	LC
Titónidos	Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Lechuza de campanario	LC
Estrígidos	Strigidae	<i>Athene cunicularia</i>	Tecolotito llanero	LC
Cuculiformes	Coculidae	<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos	LC
		<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pijuy	Endémica LC
Coraciiformes	Cerylidae	<i>Megaceryle torquata</i>	Martin pescador de collar	LC
		<i>Megaceryle alcyon</i>	Martin pescador	LC
		<i>Chloroceryle americana</i>	Martin pescador verde	LC
Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero de frente dorada	LC
		<i>Picoides scalaris</i>	Carpintero mexicano	LC
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Empidonax trailli</i>	Mosqueo saucero	LC
		<i>Contopus cooperi</i>	Pibí boreal	NT
		<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bienteveo común	LC

	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero cardenal	LC
	<i>Sayronis nigricans</i>	Papamoscas negro	LC
	<i>Tyrannus forficatus</i>	Tirano Tijereta rosado	LC
	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano melancólico	LC
	<i>Tyrannus verticalis</i>	Tirano occidental	LC
Laniidae	<i>Lanius ludovicianus</i>	Verdugo americano	LC
Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	LC
Mimidae	<i>Mimus polyglottos</i>	Cenzontle	LC
	<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche común	LC
Sturnidae	<i>Sturnus vulgaris</i>	Estornino pinto	LC
Corvidae	<i>Corvus corax</i>	Cuervo grande	LC
Parulidae	<i>Dendroica coronata</i>	Reinita coronada	LC
	<i>Mniotilta varia</i>	Chipe trepador	LC
Cardinalidae	<i>Piranga ludoviciana</i>	Tangara aliblanca	LC
	<i>Spiza americana</i>	Arrocero americano	LC
	<i>Cardinalis</i>	Cardenal norteño	LC
	<i>Cardinalis</i>		
	<i>Cardinalis sinuatus</i>	Cardenal desértico	LC
Icteridae	<i>Agelaius phoeniceus</i>	Tordo sargento	LC
	<i>Sturnella neglecta</i>	Pradero occidental	LC
	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mexicano	LC
Emberizidae	<i>Passerculus sandwichensis</i>	Gorrión sabanero común	LC
	<i>Melospiza melodia</i>	Gorrión melódico	LC
	<i>Chondestes grammacus</i>	Gorrión arlequín	LC
Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	LC
Poliophtilidae	<i>Poliophtila melanura</i>	Perlita del desierto	LC

IV.2.2.2.2 Mamíferos

Dentro de los mamíferos registrados en el polígono del área contractual Ricos 20 y en el área de influencia en el trazo del gasoducto, tenemos especies de seis ordenes: de la orden carnívora se registraron seis especies (Gato montés, Coyote, Mapache, Tlacoyote, Zorrillos), una del Orden Didelphimorphia (Tlacuaches), dos del orden Lagomorpha (Liebres y conejos), una del orden Cingulata (Armadillo), cuatro especies del orden Rodentia (Rata nopalera, ratón de patas blancas, ratón de abazones, ardilla de tierra) y una especie del orden Artiodactyla (Jabalís).

De todos los órdenes anteriormente mencionados, una especie está en peligro de extinción (*Chaetodipus baileyi*), dos están en la categoría de amenazada (*Taxidea taxus* y *Peromyscus leucopus*) y una se encuentra bajo protección especial (*Lepus californicus*), según la nom-059-semarnat-2010.

El jabalí en años anteriores no se registraba para el área de Buenavista, más sin embargo se ha tenido avistamientos y captura con Fototrampa de dos adultos y tres crías, en los pastizales asociados a la Leucaena, cercanos a la Estación de Recolección de Gas Ricos-1.

Uno de los rastros característicos presentes en buena parte del polígono más comunes y fáciles de identificar son las excavaciones que deja el armadillo en busca de su alimento, compuesto principalmente de pequeños invertebrados, insectos y lombrices que se encuentran en el interior de la tierra. Se observó uno a pleno mediodía aproximadamente a cuatro metros de distancia y no se inmuto, seguía en su actividad de escrudiñar la tierra, ya sea por su baja visión frontal o porque estábamos a favor del viento no se daba cuenta de nuestra presencia.

El mayor felino presente en el área estudio capturado con trampa Tomahawk fue un espécimen de gato montés en las márgenes del dren lateral el culebrón. El gato montés como el coyote es un depredador natural que se le acomoda muy bien a las condiciones de las tierras colonizadas (Leopold, 1965), las principales presas son roedores y conejos, pero en ocasiones invaden rancherías por las aves de corral, exponiéndose a ser cazado por los rancheros. Es una especie ecológicamente benéfica al controlar roedores y logomorfos.

En la tabla siguiente se enlista la fauna registrada en área contractual Campo Ricos y en el trazo del gasoducto el cual fue evaluado 500 metros a cada lado del eje.

Tabla 75. Mamíferos registrados en área contractual ricos y en el trazo del gasoducto

Mamíferos				
Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Nom-059 O IUCN
Carnívora	Felidae	<i>Lynx rufus</i>	Gato montes	LC
	Canidae	<i>Canis latrans</i>	Coyote	LC
	Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	LC

	Mustelidae	<i>Taxidea taxus</i>	Tlacoyote	A
	Mephitidae	<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo	LC
		<i>Mephitis mephitis</i>	Zorrillo	LC
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis virginianus</i>	Tlacuache	LC
Lagomorpha	Leporidae	<i>Lepus californicus</i>	Liebre cola negra	Pr
		<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo	LC
Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasyus novemcinctus</i>	Armadillo de nueve bandas	LC
Rodentia	Muridae	<i>Peromyscus mexicanus</i>	Rata nopalera	LC
		<i>Peromyscus leucopus</i>	Ratón de patas blancas	A
	Heteromyidae	<i>Chaetodipus baileyi</i>	Ratón de abazones	P
	Sciuridae	<i>Spermatophyllus mexicanus</i>	Ardilla de tierra	LC
Artiodactyla	Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>	Jabalí	LC

IV.2.2.2.3 Herpetofauna (Reptiles y anfibios)

En total fueron registrados varios individuos distribuidos en 5 órdenes, 12 familias, 18 géneros, y 22 especies. Del orden Testudines 3 familias con 4 especies (tortugas), el orden Squamata el más abundante con 5 familias y 13 especies (culebras y lagartijas), el orden Anura con 2 familias y tres especies (ranas y sapos), y dos órdenes con una sola familia y una especie (ajolote y cocodrilo). De las especies registradas una se encuentra en peligro de extinción (*Ambystoma mexicanum*), 5 amenazadas (*Gopherus berlandieri*, *Crotalus atrox*, *Masticophis flagellum*, *Thamnophis marcianus* y *Thamnophis proximus*), y tres bajo protección especial (*Micrurus fulvius*, *Apalone spinifera* y *Lithobates berlandieri*), dichas especies se encuentran protegidas por la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.



Figura 67 Lagartija espinosa del noreste (*Sceloporus olivaceus*).

Es importante destacar que las serpientes se encuentran muy asediadas por las personas ya que hay una desinformación con respecto a estos reptiles, al pensar en que todas son venenosas; Tienen temor al ser mordidos cuando las avistan y por consecuencia las atacan.

Cabe hacer mención que las únicas víboras venenosas registradas en el área contractual Campo Ricos y en el gasoducto, son el cascabel (*Crotalus atrox*) y el coralillo (*Micrurus fulvius*). La primera está catalogada como amenazada; y el coralillo bajo protección especial; las poblaciones de estas especies se encuentran disminuidas, por que las personas ya sea por miedo, por su carne o por su piel o su cascabel, las matan constantemente. **Se observó solo un ejemplar de víbora de cascabel cercano a la Estación de Recolección de Gas Reynosa 1.**

Las tortugas de tierra texanas están en la misma situación que las serpientes, pero en este caso no por el miedo, si no por el uso que las personas le dan como mascotas. Las tortugas son muy dóciles además de tener lento desplazamiento que facilita su captura. **Se capturaron y registraron dos ejemplares de esta tortuga un adulto y un juvenil en los manchones de matorral espinoso dentro del polígono.**

En entrevista con el Sr. Cruz Sans, canalero y pescador menciona que el atrapó afinales del año 2016 dos ejemplares de ajolote de aproximadamente 20 centímetros de largo y una anguila en el canal culebrón. También menciona que ha tenido encuentros con cocodrilos; reporta echaderos y huellas en algunos humedales que se forman a un costado del canal culebrón y en la laguna de la mesa, ubicada aproximadamente a 800 metros al noreste del polígono.

Cabe hacer mención que esta especie se distribuye desde Belice, Guatemala y por los estados del golfo de México, hasta la parte sur del estado de Tamaulipas, pero sin reportes en la frontera. Lo que, si mencionan algunas personas en entrevistas previas, que probablemente estas especies se encuentren en estos lugares, debido a las crecientes del Río Bravo ya que se han reportado avistamientos y capturas en años anteriores. En el 2012, bañista del centro recreativo la playita en Reynosa, sacrificaron un cocodrilo de 1.70 m. de la especie conocida como moreletii (*Cocodylus moreletii*), se encontraba en la rívera del Río Bravo. (Universal, 2012). Aunque es de considerar que para la correcta identificación de estos es indispensable la captura de los especímenes.

Tabla 76. Especies de reptiles y anfibios

Reptiles y anfibios				
Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Nom-059 O IUCN
Testudines	Emydidae	<i>Trachemys scripta elegans</i>	Tortuga de orejas rojas	LC
		<i>Trachemys scripta scripta</i>	Tortuga de orejas amarillas	LC
	Trionychidae	<i>Apalone spinifera</i>	Tortuga de caparazón blando	Pr
	Testudinidae	<i>Gopherus berlandieri</i>	Tortuga texana	A
Squamata	Colubridae	<i>Drymarchon corais</i>	Culebra indigo	LC
		<i>Pituophis catenifer</i>	Culebra ratonera	LC
		<i>Natrix maura</i>	Culebra de agua	LC
		<i>Masticophis flagellum</i>	Serpiente látigo o chirrionera	A
		<i>Thamnophis marcianus</i>	culebra listonada manchada	A
		<i>Thamnophis proximus</i>	Culebra listonada occidental	A
		Elapidae	<i>Micrurus fulvius</i>	Culebra Coralillo
	Viperidae	<i>Crotalus atrox</i>	Víbora de cascabel	A
	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus spinosus</i>	Lagartija espinosa	LC
			<i>Phrynosoma cornutum</i>	Lagarto cornudo o lloca sangre
		<i>Sceloporus olivaceus</i>	Lagartija espinosa del noreste	LC
<i>Sceloporus undulatus</i>		Lagartija espinosa de la pradera	LC	
Teiidae	<i>Aspidozelis gularis</i>	Lagartija rayada o huico	LC	
Anura	Bufonidae	<i>Rhinella marina</i> var. <i>Horribilis</i>	Sapo común	LC

		Incilius nebulifer	Sapo nebuloso	LC
	Ranidae	Lithobates berlandieri	Rana leopardo	Pr
Caudata	Ambystomatidae	Ambystoma mexicanum	Ajolote	P
Crocodylia	Crocodylidae	Cocodylus moreletis	Cocodrilo	LC

IV.2.2.2.4 Peces

Los peces representan el grupo de vertebrados con mayor número de especies, en México se han registrado unas 2,700, de las cuales más de 180 se encuentran clasificadas en alguna categoría de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010 (UNAM, 2017). En el área de estudio la ictiofauna observada, comprenden 13 especies, 13 géneros, 10 familias distribuidas en 6 ordenes. Estas especies se registraron en los canales El Culebrón, Anzaldúas, el Rhode y drenes de secundarios que irrigan la zona.



Figura 68 El pez diablo invade las redes de los pescadores locales, al pescarlos, los tiran en los bordos de los canales al no darles ningún uso.

Uno de los peces que ha invadido los canales tanto el Anzaldúas, El Culebrón y El Rhode es el pez diablo (*Hypostomus plecostomus*), sus poblaciones han aumentado considerablemente, dicho pez es una especie exótica del orden de lo Siluriformes originario de Sudamérica llamado también limpia peceras, las personas lo han comprado como pez de ornato, pero el problema es cuando crece, lo abandonan en los canales, causando con eso su dispersión.

En el Área natural protegida denominada “Laguna La Escondida” localizada en el municipio de Reynosa, ubicada a 27 km de la ERG Ricos 1 y 7.5 kilómetros de la ERG Reynosa 1, se ha registrado la presencia del pez diablo, el cual es una especie con fácil adaptación a los medios. Además, busca su alimento en el lecho, y con frecuencia consume también los huevecillos de otros peces, como bagres y tilapias. Las especies exóticas pueden afectar a las especies nativas por medio de diferentes mecanismos, entre competencia directa por alimento y espacio, destrucción de sustratos de anidación, depredación de huevos y larvas (Amador-del-Ángel y Wakida-Kusunoki 2014). Por lo que el pez diablo ha llegado a los canales y lagunas de la región siendo estos un nuevo hábitat donde no hay competidores ni depredadores con los que hayan coevolucionado, por lo que se puede establecerse y dispersarse casi sin límites. (Mendoza, Contreras, Ramírez, Kollef, alvarez y Aguilar 2007), Causando un efecto negativo en los ecosistemas.

Tabla 77. Especies de peces encontradas para el área

Peces y crustáceos				
Orden	familia	Nombre científico	Nombre común	Nom-059 O IUCN
Lepisosteiformes	Lepisosteidae	<i>Atractosteus spatula</i>	Catan	LC
Beloniformes	Belonidae	<i>Belone belone</i>	Pez aguja	LC
Perciformes	Sparidae	<i>Pagellus bogaraveo</i>	Besugo	LC
	Cichlidae	<i>Oreochromis aureus</i>	Tilapia o mojarra	LC
	Sciaenidae	<i>Argyrosomus regius</i>	Curvina	LC
		<i>Aplodinotus grunniens</i>	Pez tambor de agua dulce	LC
	Centropomidae	<i>Centrosomas undecimalis</i>	Róbalo	LC
Mugiliformes	Mugilidae	<i>Liza abu</i>	Lisa de mar	LC
		<i>Joturus pichardi</i>	Pez bobo	LC
Siluriformes	Ictaluridae	<i>Ictalurus punctatus</i>	Pez gato o Bagre	LC
		<i>Pylodictis olivaris</i>	Bagre piltonte	LC
	Loricariidae	<i>Hypostomus plecostomus</i>	Pez diablo	LC
Cypriniformes	Catostomidae	<i>Carpiodes carpio</i>	Matalote	A

IV.2.2.2.5 Invertebrados

Aunque no se realizaron muestreos específicos de invertebrados, se observaron 4 órdenes de invertebrados con 4 géneros repartidos en 4 especies.

Algunos invertebrados observados en la zona de estudio

Isopoda	Porcellionidae	<i>Porcellio scaber</i>	Cochinilla de humedad	LC
Decapoda	Palaemonidae	<i>Macrobrachium carcinus</i>	Acamaya de río	LC
Veneroidea	Corbiculidae	<i>Corbicula fluminea</i>	Almeja concha chica	LC
Unionoidea	Unionidae	<i>Pyganodon grandis</i>	Almeja concha grande	LC

IV. 2.2.2.3 Especies de interés cinegético

El estado de Tamaulipas es considerado como la entidad cinegética no. 1 por la cantidad de ranchos dedicados a la caza deportiva, sobre todo a la caza del venado cola blanca, paloma de ala blanca y codorniz; es importante hacer mención que en los terrenos del bloque Ricos y en sus áreas adyacentes no se registró ninguna UMA que estuviera operando, más sin embargo de acuerdo al calendario de Épocas Hábiles de aprovechamiento de aves y mamíferos silvestres para la Temporada 2017-2018 establecido por la SEMARNAT. Para el estado de Tamaulipas se enlistan 33 especies de interés cinegético, pero en el área de estudio se registró 15 especies con algún tipo de aprovechamiento como se observa en la

Tabla 78 Especies de interés cinegético y su calendario de aprovechamiento

Grupo	Nombre común	Especie	Temporada	
			Inicia	Termina
Aves	Codorniz nortea	<i>Colinus virginianus</i>	28- oct-2017	18- feb-2018
	Paloma alas blancas	<i>Zenaida asiatica</i>	25- ago-2017	15- oct-2017
	Paloma huilota	<i>Zenaida macroura</i>	25- ago-2017	12- nov-2017
	Patos y Cercetas	<i>Anas acuta</i>	27-oct-2017	25- feb-2018
		<i>A. clypeata</i>		
<i>A. crecca</i>				
<i>A. discors</i>				
<i>A. platyrhynchos</i>				
Mamíferos	Armadillo de nueve bandas	<i>Dasyus novemcinctus</i>	18-ago-2017	3-dic-2017
	Conejo	<i>Sylvilagus floridanus</i>	28-jul-2017	26- nov-2017
	Coyote	<i>Canis latrans</i>	22-sep-2017	7-ene-2018
	Gato montés	<i>Lynx rufus</i>	24- nov-2017	14-ene-2018
	Pecarí de collar	<i>Pecari tajacu</i>	13-oct-2017	27-may-2018
	Mapache primer	<i>Procyon lotor</i>	13-oct-2017	4-febr-2018

Tabla elaborada con datos del Calendario de épocas hábiles para mamíferos, aves canoras y de ornato y para el aprovechamiento extractivo a través de la caza deportiva para la temporada 2017-2018. SEMARNAT, 2017.

Para las personas de las comunidades rurales ubicadas en terrenos de la zona del proyecto, la fauna silvestre no representar un interés económico solo en algunos casos las utilizan para consumo. De las 15 especies de mamíferos registrados en el área, de estas solo 4 tienen algún valor cinegético, a manera local, tal es el caso de los conejos, liebres, armadillo y jabalís. También son consumidas esporádicamente las palomas de aliblanca y huilota así como la codorniz.

Según algunos ejidatarios mencionan que anteriormente salían a cazar conejos y liebres en la noche por los caminos y en los bordos de los drenes, pero ya no lo hacen por la inseguridad presente en la zona.

IV.2.2.2.4 Especies bajo algún estatus de conservación

La determinación del estatus de conservación de las especies se realizó de acuerdo con los estatutos de la NOM-059 de SEMARNAT del 2010. Categorías de riesgo:

- Probablemente extinta en el medio silvestre (E): Aquella especie nativa de México cuyos ejemplares en vida libre dentro del Territorio Nacional han desaparecido, hasta donde la documentación y los estudios realizados lo prueban, y de la cual se conoce la existencia de ejemplares vivos, en confinamiento o fuera del Territorio Mexicano.
- En peligro de extinción (P): Aquellas cuyas áreas de distribución o tamaño de sus poblaciones en el Territorio Nacional han disminuido drásticamente poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural, debido a factores tales como la destrucción o modificación drástica del hábitat, aprovechamiento no sustentable, enfermedades o depredación, entre otros.
- Amenazadas (A): Aquellas que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazo, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones.
- Sujetas a protección especial (Pr): Aquellas que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas.

En la siguiente tabla se mencionan las especies de fauna bajo alguna categoría de conservación, registradas en el bloque ricos.

Tabla 79 Fauna registrada en el área de estudio bajo la nom-059

Orden	familia	Nombre científico	NOM-059
Aves			
Anseriformes	Anatidae	<i>Anas fulvigula</i>	A
		<i>Anas platyrhynchos diazi</i>	A endémica
Suliformes	Phalacrocoracidae	<i>Ardea herodias</i>	Pr
Accipitridae	Accipitridae	<i>Parabuteo unicinctus</i>	Pr
		<i>Buteo albicaudatus</i>	Pr
Galliformes	Odontophoridae	<i>Colinus virginianus</i>	NT
Cuculiformes	Coculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Endémica
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Contopus cooperi</i>	NT
Mamíferos			
Carnívora	Mustelidae	<i>Taxidea taxus</i>	A
Lagomorpha	Leporidae	<i>Lepus californicus</i>	Pr

Rodentia	Muridae	<i>Peromyscus leucopus</i>	A
	Heteromyidae	<i>Chaetodipus baileyi</i>	P
Reptiles y anfibios			
Testudines	Trionychidae	<i>Apalone spinifera</i>	Pr
	Testudinidae	<i>Gopherus berlandieri</i>	A
Squamata	Viperidae	<i>Crotalus atrox</i>	A
		<i>Masticophis flagellum</i>	A
	Colubridae	<i>Thamnophis marcianus</i>	A
		<i>Thamnophis proximus</i>	A
	Elapidae	<i>Micrurus fulvius</i>	Pr
Anura	Ranidae	<i>Lithobates berlandieri</i>	Pr
Caudata	Ambystomatidae	<i>Ambystoma mexicanum</i>	P
Peces y crustáceos			
Cypriniformes	Catostomidae	<i>Carpiondes carpio</i>	A

IV.2.2.3 Estudio Inicial de Sitio

Para cada ubicación de infraestructura a realizar se obtuvo información sobre su ubicación, trayectoria y se realizaron muestreos de sobre la vegetación a afectar y se realizó el inventario de fauna dentro de estas mismas áreas. Estos estudios iniciales de sitio pueden ser consultados en el anexo digital 2- Anexos\9- Estudio Inicial de Sitio.

Tabla 80 Superficie a impactar en el proyecto.

NOMBRE DE LA OBRA	SUPERFICIE A IMPACTAR EN HA
Pozo RICOS 5 Y 18	0.56
Pozo RICOS 10	0.703
Pozo RICOS 15 Y 19	1.273
Pozo RICOS 16 Y 17	1.057
Pozo RICOS 21, 11, 12, 13 Y 14	2.688
Pozo RICOS 20 Y 26	1.35
Pozo RICOS 22	0.96
Pozo RICOS 23	1.522
Pozo RICOS 25 Y 27	0.682
Pozo RICOS 28	0.170
TOTAL LOC.	10.965 Ha
NOMBRE DE LA OBRA	SUPERFICIE A IMPACTAR EN HA
LDR RICOS 5	1.49
LDR RICOS 10	0.116
LDR RICOS 11	0.449
LDR RICOS 12	0.043
LDR RICOS 13	0.411

LDR RICOS 14	0.438
LDR RICOS 15	0.192
LDR RICOS 16	3.097
LDR RICOS 18	2.339
LDR RICOS 19	0.118
LDR RICOS 20	3.874
LDR RICOS 21	1.352
LDR RICOS 22	1.162
LDR RICOS 23	1.909
LDR RICOS 24	3.088
LDR RICOS 25	3.029
LDR RICOS 26	3.922
LDR RICOS 27	0.145
LDR RICOS 28	0.661
TOTAL LDR	27.783 Ha
TOTAL Pozos y LDR	38.8 Ha

IV.2.3 Medio socioeconómico

IV.2.3.1 Demografía

IV.2.3.1.1 Dinámica de la población

Las 20 localidades rurales que se ubican dentro de la zona de estudio pertenecen al municipio de Río Bravo, Tamaulipas; destacan por el tamaño de su población las localidades Buenavista (Charco Azul), Brecha 124 con Vía de FFCC, La Posta y Estación Canales, debido a que concentran aproximadamente 86% de la población de las 20 localidades identificadas.

En el año 2010, el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2016) captó información sobre la infraestructura y la dinámica económica y social de localidades con menos de 5 mil habitantes. Sin embargo, no se obtuvieron datos sobre indicadores de equipamiento y servicios públicos, servicios de salud y educativos, y recintos culturales y deportivos, para aquellas localidades con menos de 50 viviendas. Por lo anterior, para la MIA, se dispone de este tipo de información para tres de las veinte localidades y se complementa con datos recabados durante las visitas de reconocimiento que realizó el equipo de Impacto Ambiental.

El INEGI considera uno de los principios de confidencialidad que marca la Ley del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica (SNIEG) el cual consiste en que para unidades geográficas que tienen menos de tres viviendas, no se publica la información censal, excepto el total de población total, viviendas totales y total de viviendas habitadas. El análisis de la información estadística y las estimaciones contenidas en este apartado, se calcularon con base en la información disponible. Por ello, no contiene otro tipo de información censal para las localidades La Gloria, El Rodeo, Los Naranjos, Charco Azul, Los Plebes, El Pitayos, El Tesoro, La Unión, La Colmena, San Luisito y Cieneguita (Las Flores).

Tabla 81 Localidades en la Zona de Estudio del Proyecto.

#	Localidad	Municipio	Entidad
1	Buenavista (Charco Azul)	Río Bravo	Tamaulipas
2	Estación Canales	Río Bravo	Tamaulipas
3	Laguna Seca	Río Bravo	Tamaulipas
4	La Posta	Río Bravo	Tamaulipas
5	La Gloria	Río Bravo	Tamaulipas
6	Brecha 124 con Vía de FFCC	Río Bravo	Tamaulipas
7	Tres Palmas	Río Bravo	Tamaulipas
8	Pedro Guzmán (El Rodeo)	Río Bravo	Tamaulipas
9	Buenos Aires	Río Bravo	Tamaulipas
10	El Rodeo	Río Bravo	Tamaulipas
11	Los Naranjos	Río Bravo	Tamaulipas
12	Charco Azul	Río Bravo	Tamaulipas
13	Los Plebes	Río Bravo	Tamaulipas
14	El Pitayos	Río Bravo	Tamaulipas
15	El Tesoro	Río Bravo	Tamaulipas
16	Campo Treviño	Río Bravo	Tamaulipas
17	La Unión	Río Bravo	Tamaulipas
18	La Colmena	Río Bravo	Tamaulipas
19	San Luisito	Río Bravo	Tamaulipas
20	La Cieneguita (Las Flores)	Río Bravo	Tamaulipas

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Las filas sombreadas corresponden a las localidades ubicadas en el Área Núcleo del Proyecto.

IV.2.3.1.2 Crecimiento y distribución de la población

IV.2.3.1.2.1 Población total

De acuerdo con el INEGI, en el año 2000 la población total de todas las localidades ubicadas en la Zona de Estudio fue de 1,204 personas y para el 2010 ascendió a 1,627; es decir, la población incrementó 35% durante este periodo. Las localidades con mayor crecimiento fueron Brecha 124 con Vía de FFCC y San Luisito, con 140% y 100% respectivamente. Contrariamente, en La Colmena y La Unión, la población se redujo 60% y 56%. Personas entrevistadas durante el trabajo en campo, atribuyen este descenso a eventos de inseguridad que han ocurrido en la región.

Asimismo, se comprobó que la localidad Charco Azul está deshabitada; El Pitayos, El Tesoro, Los Naranjos, El Rodeo, La Gloria y Los Plebes son ranchos de propiedad privada y Buenavista (Charco Azul) es de propiedad ejidal. La presencia de miembros de la delincuencia organizada en los caminos de acceso de las localidades (identificada por la comunidad), impidió que el equipo de trabajo pudiera acudir a Tres Palmas, La Cieneguita (Las Flores), San Luisito, La Colmena y La Unión.

Tabla 82 Población total 2000, 2010*

#	Municipio	Localidad	Población total, 2000	Población total, 2010	Crecimiento (%)
1	Río Bravo	Buenavista (Charco Azul)	219	312	42.47%
2	Río Bravo	Estación Canales	97	112	15.46%
3	Río Bravo	Laguna Seca	80	64	-20.00%
4	Río Bravo	La Posta	422	412	-2.37%
5	Río Bravo	La Gloria	4	5	25.00%
6	Río Bravo	Brecha 124 con Vía de FFCC	236	568	140.68%
7	Río Bravo	Tres Palmas	1	1	0.00%
8	Río Bravo	Pedro Guzmán (El Rodeo)	20	22	10.00%
9	Río Bravo	Buenos Aires	21	25	19.05%
10	Río Bravo	El Rodeo	*	1	*
11	Río Bravo	Los Naranjos	4	5	25.00%
12	Río Bravo	Charco Azul	3	2	-33.33%
13	Río Bravo	Los Plebes	*	4	*
14	Río Bravo	El Pitayos	*	2	*
15	Río Bravo	El Tesoro	*	2	*
16	Río Bravo	Campo Treviño	80	74	-7.50%
17	Río Bravo	La Unión	9	4	-55.56%
18	Río Bravo	La Colmena	5	2	-60.00%
19	Río Bravo	San Luisito	3	6	100.00%
20	Río Bravo	La Cieneguita (Las Flores)	*	4	*
Total			1204	1627	35.13%

*Nota: Los asteriscos en las celdas indican que la información no está disponible de acuerdo con los criterios de confidencialidad del INEGI.
Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

IV.2.3.1.3 Estructura por sexo y edad

IV.2.3.1.3.1 Población por sexo

En el año 2010, la población del conjunto de las localidades de la Zona de Estudio se distribuyó prácticamente por partes iguales entre hombres y mujeres (50.34% y 49.65%).

El Índice de Masculinidad expresa la cantidad de hombres por cada cien mujeres que viven en un territorio determinado (relación hombres-mujeres). De acuerdo con esto, el mayor valor se registró en Buenos Aires con 127.27, y el menor en Pedro Guzmán con 57.14, donde la cantidad de mujeres es casi el doble que la de hombres.

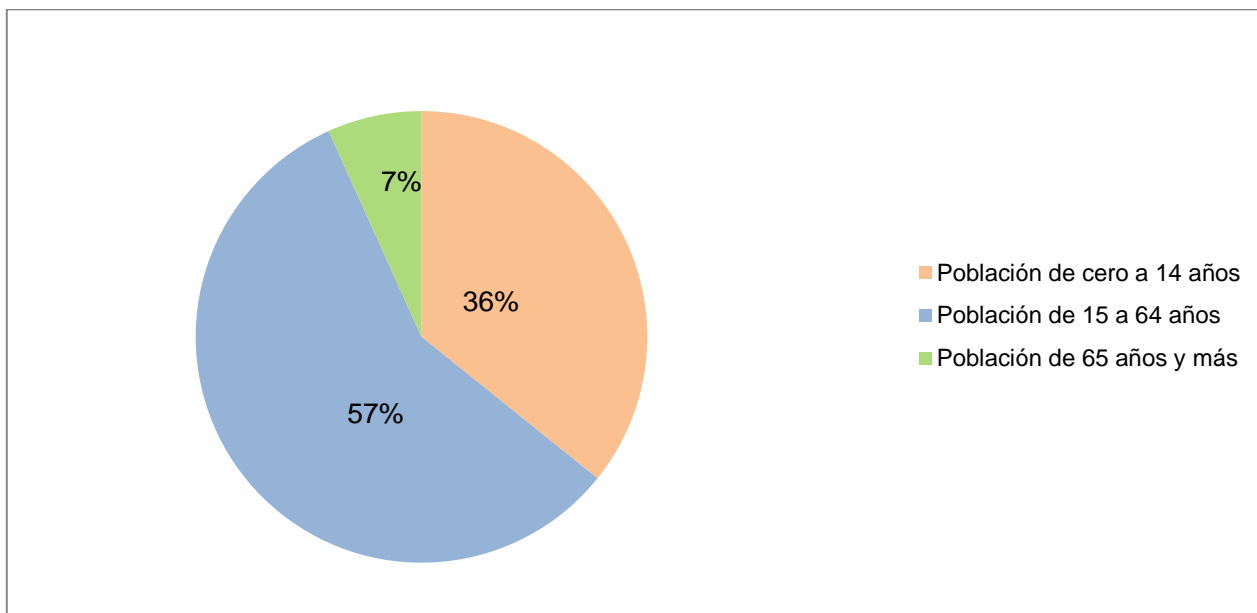
Tabla 83 Población por sexo, 2010*

#	Municipio	Localidad	Población total	Población masculina	Población femenina	Relación hombres-mujeres
1	Río Bravo	Buenavista (Charco Azul)	312	157	155	101.29
2	Río Bravo	Estación Canales	112	59	53	111.32
3	Río Bravo	Laguna Seca	64	35	29	120.69
4	Río Bravo	La Posta	412	202	210	96.19
5	Río Bravo	La Gloria	5	*	*	*
6	Río Bravo	Brecha 124 con Vía de FFCC	568	287	281	102.14
7	Río Bravo	Tres Palmas	1	*	*	*
8	Río Bravo	Pedro Guzmán (El Rodeo)	22	8	14	57.14
9	Río Bravo	Buenos Aires	25	14	11	127.27
10	Río Bravo	El Rodeo	1	*	*	*
11	Río Bravo	Los Naranjos	5	*	*	*
12	Río Bravo	Charco Azul	2	*	*	*
13	Río Bravo	Los Plebes	4	*	*	*
14	Río Bravo	El Pitayos	2	*	*	*
15	Río Bravo	El Tesoro	2	*	*	*
16	Río Bravo	Campo Treviño	74	38	36	105.56
17	Río Bravo	La Unión	4	*	*	*
18	Río Bravo	La Colmena	2	*	*	*
19	Río Bravo	San Luisito	6	*	*	*
20	Río Bravo	La Cieneguita (Las Flores)	4	*	*	*
Total			1627	800	789	102.70

*Nota: Los asteriscos en las celdas indican que la información no está disponible de acuerdo con los criterios de confidencialidad del INEGI. Las filas sombreadas corresponden a las localidades ubicadas en el Área Núcleo del Proyecto.
Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

IV.2.3.1.3.2 Población por grupos de edad

En cuanto a la población por grupos de edad, en 2010, el rango de 15 a 64 años representó cerca de 57% de la población, el de 0 a 14 años; 36% y el de 65 años y más; 7%.



*Sólo se incluyen los datos de las localidades con información disponible.

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

Figura 69 Población por grandes grupos de edad¹, 2010*

IV.2.3.1.4 Natalidad

En términos de natalidad, en el año 2010 se registraron 2,913 nacimientos en el municipio Río Bravo, del total de personas nacidas; 50.7% fueron hombres y 49.3% mujeres. En ese mismo año se registraron 69,211 nacimientos a nivel estatal (Tamaulipas).

IV.2.3.1.4.1 Promedio de hijos nacidos vivos

En 2010, el promedio de hijos nacidos vivos de las mujeres de 12 años y más de las localidades de la Zona de Estudio fue de 2.88 hijos. El mayor promedio se registró en la localidad Buenos Aires con 3.75 y el menor en Pedro Guzmán (El Rodeo) con 2. Cabe destacar que este promedio resultó superior al registrado a nivel estatal y municipal. Se sabe que, en ese mismo año, el promedio de hijos nacidos vivos en Tamaulipas fue de 2.22 y en el municipio Río Bravo de 2.46.

Tabla 84 Promedio de hijos nacidos vivos, 2010*

#	Municipio	Localidad	Población femenina de 12 años y más	Promedio de hijos nacidos vivos
1	Río Bravo	Buenavista (Charco Azul)	111	3.17
2	Río Bravo	Estación Canales	38	2.92

¹ Clasificación propuesta por el economista Alfred Sauvy, comúnmente utilizada por el INEGI.

3	Río Bravo	Laguna Seca	23	2.23
4	Río Bravo	La Posta	142	2.77
5	Río Bravo	La Gloria	*	*
6	Río Bravo	Brecha 124 con Vía de FFCC	120	2.6
7	Río Bravo	Tres Palmas	*	*
8	Río Bravo	Pedro Guzmán (El Rodeo)	10	2
9	Río Bravo	Buenos Aires	8	3.75
10	Río Bravo	El Rodeo	*	*
11	Río Bravo	Los Naranjos	*	*
12	Río Bravo	Charco Azul	*	*
13	Río Bravo	Los Plebes	*	*
14	Río Bravo	El Pitayos	*	*
15	Río Bravo	El Tesoro	*	*
16	Río Bravo	Campo Treviño	25	3.56
17	Río Bravo	La Unión	*	*
18	Río Bravo	La Colmena	*	*
19	Río Bravo	San Luisito	*	*
20	Río Bravo	La Cieneguita (Las Flores)	*	*
Total			477	2.88

*Nota: Los asteriscos en las celdas indican que la información no está disponible de acuerdo con los criterios de confidencialidad del INEGI.

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda, 2010.

IV.2.3.1.5 Características sociales de la población

IV.2.3.1.5.1 Población indígena

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2010, en las localidades de la Zona de Estudio, once personas (5 hombres y 6 mujeres) de 3 años y más hablaban una lengua indígena, además del español; 34 personas habitaban en hogares censales indígenas, lo que representó apenas 2% del total de la población de la Zona de Estudio. Con base en la información proporcionada por INEGI respecto al uso de lenguas indígenas, no se tiene registro de la utilización de estas lenguas en ninguna de las localidades analizadas.

Durante el trabajo de campo se localizó la presencia de una familia de origen indígena proveniente de San Luis Potosí, que se trasladó a Campo Treviño por motivos laborales. Miembros del ejido Buenavista mencionaron que algunos habitantes de este lugar hablan lenguas indígenas como la tarasca y huasteca, además del español.

Tabla 85 Población Indígena, 2010*

#	Municipio	Localidad	Población total	Población de 3 años y más que habla una lengua indígena	Población masculina de 3 años y más que habla una lengua indígena	Población femenina de 3 años y más que habla una lengua indígena	Población de 3 años y más que habla una lengua indígena y no habla español	Población masculina de 3 años y más que habla una lengua indígena y no habla español	Población femenina de 3 años y más que habla una lengua indígena y no habla español	Población en hogares censales indígenas
1	Río Bravo	Buenavista (Charco Azul)	312	5	2	3	0	0	0	12
2	Río Bravo	Estación Canales	112	3	2	1	0	0	0	15
3	Río Bravo	Laguna Seca	64	0	0	0	0	0	0	0
4	Río Bravo	La Posta	412	0	0	0	0	0	0	0
5	Río Bravo	La Gloria	5	*	*	*	*	*	*	*
6	Río Bravo	Brecha 124 con Vía de FFCC	568	3	1	2	0	0	0	7
7	Río Bravo	Tres Palmas	1	*	*	*	*	*	*	*
8	Río Bravo	Pedro Guzmán (El Rodeo)	22	0	0	0	0	0	0	0
9	Río Bravo	Buenos Aires	25	0	0	0	0	0	0	0
10	Río Bravo	El Rodeo	1	*	*	*	*	*	*	*
11	Río Bravo	Los Naranjos	5	*	*	*	*	*	*	*
12	Río Bravo	Charco Azul	2	*	*	*	*	*	*	*
13	Río Bravo	Los Plebes	4	*	*	*	*	*	*	*
14	Río Bravo	El Pitayos	2	*	*	*	*	*	*	*
15	Río Bravo	El Tesoro	2	*	*	*	*	*	*	*
16	Río Bravo	Campo Treviño	74	0	0	0	0	0	0	0
17	Río Bravo	La Unión	4	*	*	*	*	*	*	*
18	Río Bravo	La Colmena	2	*	*	*	*	*	*	*
19	Río Bravo	San Luisito	6	*	*	*	*	*	*	*
20	Río Bravo	La Cieneguita (Las Flores)	4	*	*	*	*	*	*	*
Total			1627	11	5	6	0	0	0	34

*Nota: Los asteriscos en las celdas indican que la información no está disponible de acuerdo con los criterios de confidencialidad del INEGI. Las filas sombreadas corresponden a las localidades ubicadas en el Área Núcleo del Proyecto.

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

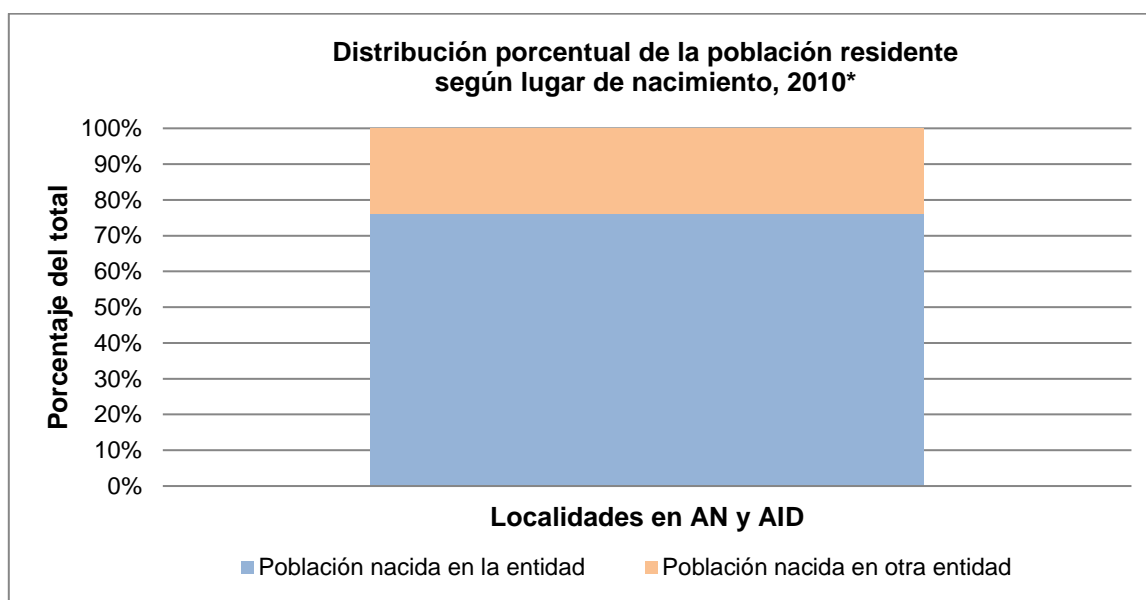
IV.2.3.1.6 Migración

La importancia del fenómeno migratorio radica en la posible modificación de la dinámica y composición de la población. En 2010 se registraron en la Zona de Estudio 312 personas nacidas en

otra entidad federativa que representaron 19.1% de la población total. Se sabe que de esta población migrante 53.5% eran hombres y 46.5% mujeres.

A través de entrevistas semi-estructuradas con autoridades y miembros de las comunidades realizadas como parte del trabajo en campo, se confirmó la presencia de inmigrantes provenientes del centro y sur del país que habitan en Campo Treviño, Estación Canales y en el ejido Buenavista, y se ocupan en el sector agrícola. Igualmente se comprobó el desplazamiento de pobladores locales hacia Estados Unidos, principalmente por motivos económicos debido a que algunos(as) cuentan con la ciudadanía o residencia estadounidense.

Los(as) familiares que residen en el país vecino realizan visitas a estas localidades, por ello es común ver la presencia de vehículos con placas del estado de Texas² en fines de semana y en temporadas vacacionales. Asimismo, algunas viviendas son deshabitadas ciertos periodos del año, debido a estos traslados.



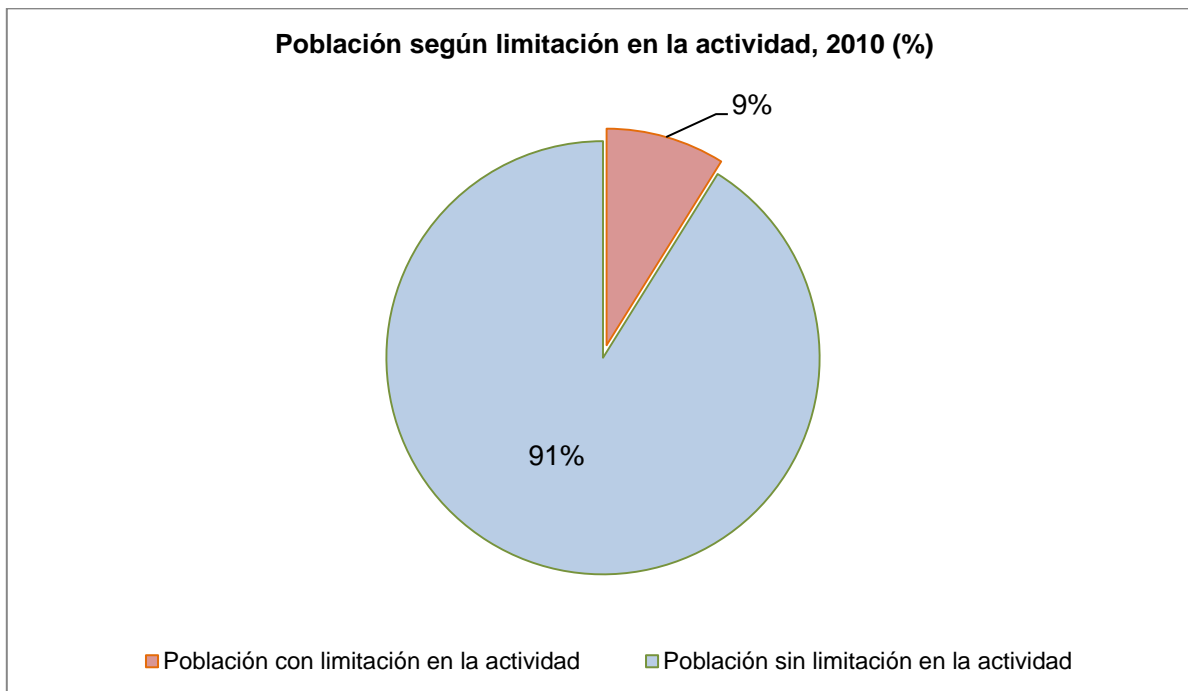
*Solo se incluyen los datos de las localidades con información disponible. AN: Área Núcleo, AID: Área de Influencia Directa.

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

Figura 70 Población según lugar de nacimiento, 2010*

² Texas: estado situado al sur de Estados Unidos de América. Es el segundo estado más grande de este país y colinda con Tamaulipas, Nuevo León, Coahuila, y Chihuahua.

Por otro lado, el desarrollo de la agricultura ha provocado que personas provenientes de otros estados; particularmente de San Luis Potosí y Veracruz, migren a la región donde encuentran una oportunidad de trabajar. En el caso de los(as) migrantes provenientes de San Luis, algunos(as) se instalaron como avecindados en el ejido Buenavista en los límites de las vías del ferrocarril, dentro de la localidad Brecha 124 con vía de FFCC. Ellos(as) mismos(as) se autodenominan como la colonia San Luis y han colocado un letrero para ubicarla.³



*Solo se incluyen los datos de las localidades con información disponible.

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

Figura 71 Población según limitación en la actividad, 2010*

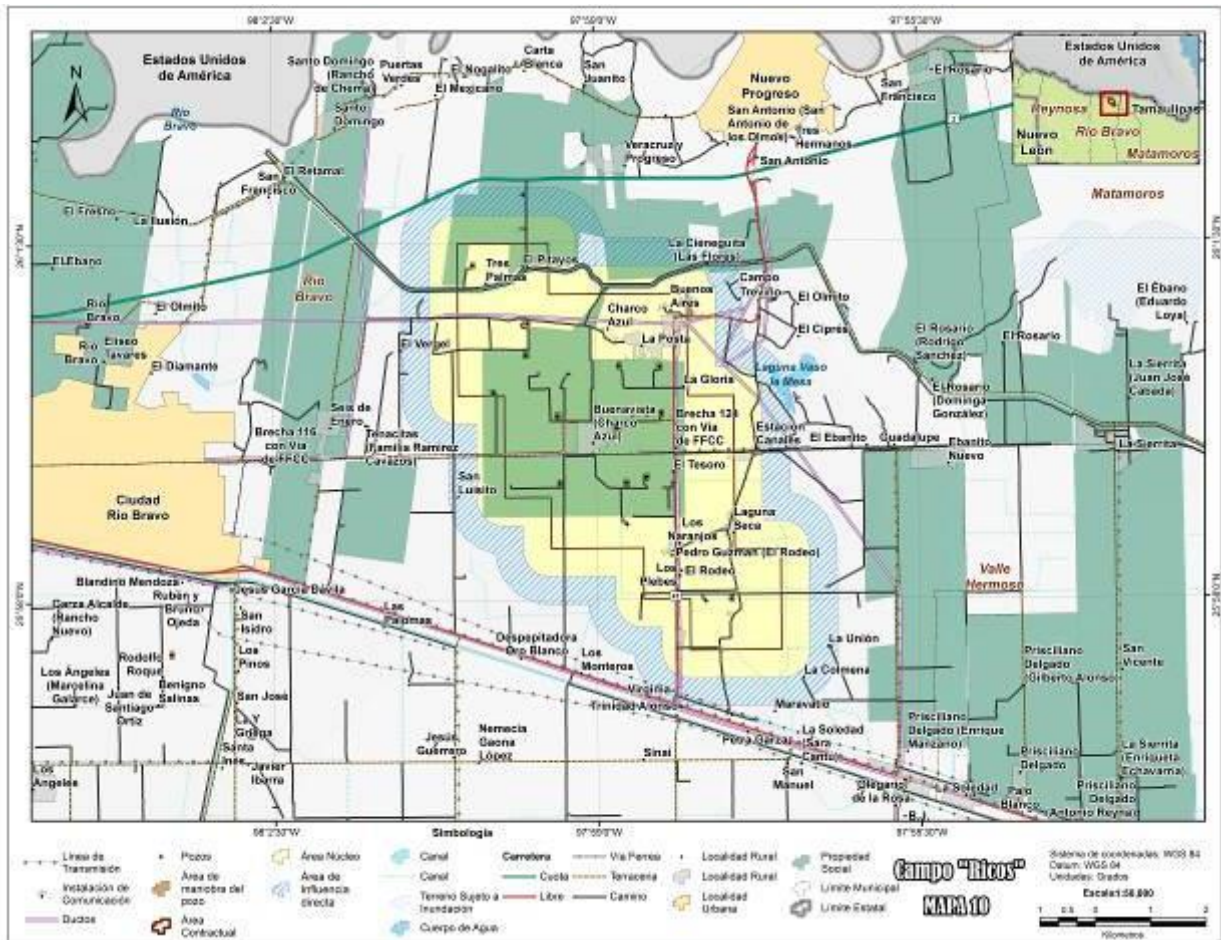
IV.2.3.2 Factores socioculturales

IV.2.3.2.1 Organización social

Las localidades de la Zona de Estudio interactúan entre ellas de manera cotidiana debido a que comparten caminos y escuelas que se ubican en La Posta, el ejido Buenavista y Estación Canales, localidades donde se ubican centros educativos de nivel básico. En cuanto a escuelas de nivel medio superior y superior, los(as) habitantes acuden a Nuevo Progreso o a la cabecera municipal.

³ Consultar Anexo A. Evidencia fotográfica.

Por otro lado, las localidades también se encuentran relacionadas económicamente con la Ciudad Río Bravo y Nuevo Progreso debido a la movilidad laboral de sus habitantes, o bien para satisfacer sus necesidades de bienes y servicios no disponibles en sus localidades. Además, acuden a la cabecera municipal para realizar el pago de servicios y compras en el supermercado, mientras que a Nuevo Progreso se trasladan para atención médica. A pesar de que estas dos localidades ofrecen una amplia variedad de servicios que abarcan desde restaurantes hasta oficinas de gobierno, la comunidad identifica que los productos son más económicos en la primera que en la segunda, ya que en Nuevo Progreso los precios suelen establecerse en dólares dada su cercanía con Estados Unidos y la importancia de la actividad turística.



Descripción: El ejido Buenavista abarca gran parte del Área Contractual. Por él pasan los ductos del campo, así como la mayor parte de los pozos del Campo Ricos.

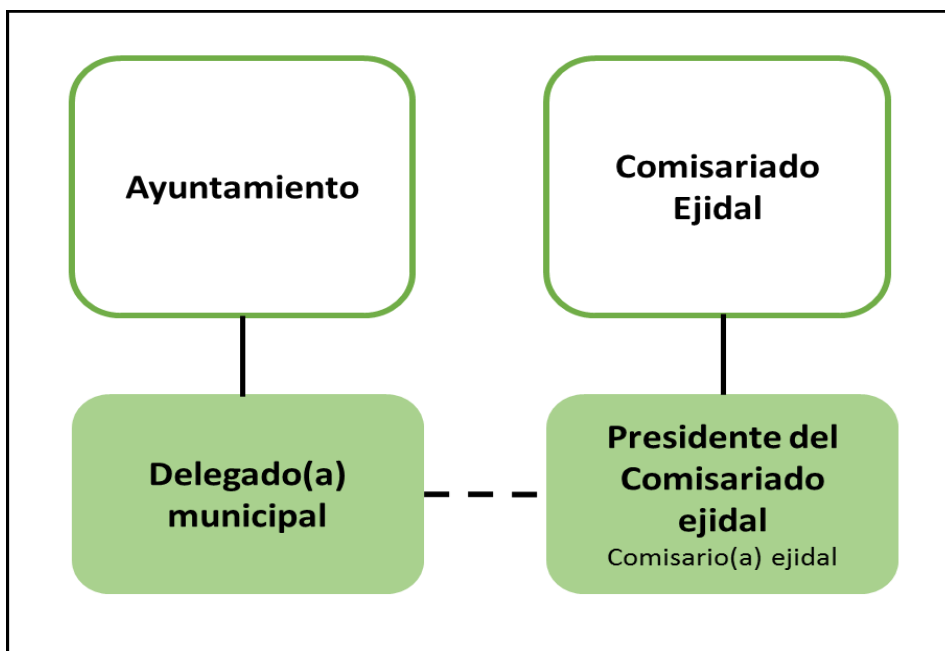
Fuente: Elaboración propia mediante ArcGis a partir de información del INEGI y CNH. Septiembre 2016.

Figura 72 Mapa de la Zona de Estudio con la ubicación del ejido Buenavista

En el municipio de Río Bravo se identifican dos tipos de tenencia de la tierra: ejidal y privada. En la Zona de Estudio todas las localidades pertenecen al régimen de propiedad privada, excepto

Buenavista (Charco Azul), cuya tenencia es ejidal y se ubica al centro del Área Contractual. En las parcelas de este ejido se encuentra la infraestructura del Campo Ricos, por lo que es la localidad con mayor exposición a las actividades extractivas.

Cada comunidad cuenta con una figura representativa del gobierno municipal denominada delegado(a) municipal quien ocupa el cargo por tres años. El(la) delegado(a) tiene la responsabilidad de atender las necesidades de cada comunidad, pero en el caso del ejido Buenavista, esta figura se enlaza con la del presidente(a) del Comisariado Ejidal; conocido popularmente como comisario(a), quien es la figura que representa la máxima autoridad en el caso del ejido.



Descripción: El ayuntamiento elige un delegado(a) municipal y le asigna ciertas localidades para atender sus necesidades y canalizar inquietudes a las autoridades municipales. En el caso de los ejidos, esta figura se enlaza con el comisariado(da), quien es el máximo representante del ejido y convoca las reuniones de asamblea donde se concentran todos los ejidatarios.

Fuente: Clúster de Energía Coahuila. Elaborado en septiembre 2016.

Figura 73 Estructura de representación ejidal

Los ejidos cuentan con tres órganos: el Comisariado Ejidal; compuesto por un presidente(a), un secretario(a) y un tesorero(a)⁴; la Asamblea; donde participan todos(as) los(as) ejidatarios(as) y el Consejo de Vigilancia.⁵ En el caso del ejido Buenavista, el Registro Agrario Nacional (RAN) no cuenta con registro de las figuras ejidales representativas. Sin embargo, a través del trabajo de campo, se

⁴ Artículo 32. Ley Agraria. Diario Oficial de la Federación. México: Ciudad de México. 26 de febrero de 1992.

⁵ Artículo 22. Ley Agraria. Diario Oficial de la Federación. México: Ciudad de México. 26 de febrero de 1992.

identificó que el ejido Buenavista cuenta con un Comisariado Ejidal, dirigido por una presidenta, quien es la primera y única mujer que ha ocupado este puesto.

La forma de organización social en los ejidos se rige por la Ley Agraria. Asimismo, el RAN establece que cada ejido debe contar con un reglamento interno, el cual se subordina a lo que se establece en la Ley.⁶ Sin embargo, la comisariada del ejido Buenavista señaló en entrevista que aún no constituyen dicho reglamento ante el RAN.

De acuerdo con la Ley Agraria, la Asamblea debe reunirse al menos una vez cada seis meses⁷, en la práctica esta periodicidad varía en función de la dinámica de cada ejido. En el ejido Buenavista, la Asamblea es convocada una vez al año anuncios colocados en los comercios de la localidad conocidos comúnmente como *tienditas* u oralmente, de una persona a otra.

Las reuniones de la Asamblea pueden ser convocadas por el Comisariado Ejidal, el Consejo de Vigilancia, o bien, por el 20% del total de ejidatarios(as).⁸ Las reuniones que traten de asuntos relacionados con la delimitación de las áreas para el asentamiento humano, fundo legal y parcelas con destino específico como la localización y relocalización de áreas de urbanización, requieren la presencia de un(a) representante de la Procuraduría Agraria.⁹ Las decisiones se toman por mayoría de votos; en caso de empate, el(la) comisariado(a) es quien tiene el voto de calidad.¹⁰ En el trabajo de campo se corroboró que el ejido Buenavista tiene alrededor de 50 ejidatarios(as); se reúnen en el salón de actos cuando hay asamblea o cuando realizan cambio de órganos de representación del ejido.

Las tierras ejidales se dividen en tres categorías: asentamiento humano, uso común y tierras parceladas.¹¹ En el caso de Buenavista, el asentamiento humano se encuentra ubicado en el centro del ejido, ahí se concentran todas las viviendas de los ejidatarios(as).

La asignación y distribución se encuentra registrada desde 1994 en el Registro Agrario Nacional¹² de la siguiente manera:

⁶ Artículo 10. Ley Agraria. Diario Oficial de la Federación. México: Ciudad de México. 26 de febrero de 1992.

⁷ Artículo 23. Ley Agraria. Diario Oficial de la Federación. México: Ciudad de México. 26 de febrero de 1992.

⁸ Artículo 24. Ley Agraria. Diario Oficial de la Federación. México: Ciudad de México. 26 de febrero de 1992.

⁹ Artículo 28. Ley Agraria. Diario Oficial de la Federación. México: Ciudad de México. 26 de febrero de 1992.

¹⁰ Artículo 27. Ley Agraria. Diario Oficial de la Federación. México: Ciudad de México. 26 de febrero de 1992.

¹¹ Artículo 44. Ley Agraria. Diario Oficial de la Federación. México: Ciudad de México. 26 de febrero de 1992.

¹² PHINA. *Registro Agrario Nacional*. Recuperado en septiembre de 2016 de <http://phina.ran.gob.mx>

- Registró 73 ejidatarias y ejidatarios en el ejido Buenavista.
- Se asignaron 114 parcelas de aproximadamente 14 hectáreas cada una, entre los 73 ejidatarios(as) y el ejido Buenavista.
- Las parcelas colectivas son dos: la parcela escolar y el cementerio.
- Se aprobaron 22 manzanas del plano de asentamiento humano para la zona de urbanización, reserva de crecimiento y áreas de servicios públicos. Cada manzana está ocupada por 4 o 5 ejidatarios(as) y sus familias; mientras que para el resto de las manzanas se aprobaron dos para el ejido Buenavista, y para Iglesia, Comité Ejidal¹³, Plaza y Escuela; una manzana cada uno.



Figura 74 Anuncio dirigido a la comunidad en tiendita del ejido Buenavista

Los(as) propietarios(as) de las parcelas pueden disponer de ellas para sembrarlas, rentarlas o incluso venderlas, sin perder su carácter de ejidatarios(as). Para esto último, el ejido cuenta con el registro de dominio pleno, que es indispensable para enajenar las tierras. La mayoría de los ejidatarios(as) comentaron que las tierras son rentadas. Los recursos económicos provenientes del uso de la parcela escolar son destinados, por acuerdo común, al mantenimiento de la escuela primaria.

La comunidad de Buenavista se distingue por su cohesión social en la resolución de conflictos. Un recurso para ello son las asambleas ejidales, otro es la organización que logran por medio de la asociación de padres de familia de la escuela primaria Salomé Gómez. Por ejemplo, de acuerdo con el testimonio de algunos(as) pobladores(as), en el último año han tenido dificultades para lograr la

¹³ El Comité Ejidal es el recinto, dentro del área de asentamientos humanos, donde los órganos de Comisariado Ejidal y la Asamblea se reúnen para la toma de decisiones del ejido.

permanencia un docente en las aulas, ya que la Secretaría de Educación Pública (SEP) no ha asignado suficientes maestros(as) para la escuela. Por medio de la asociación de padres de familia, los padres y las madres, acordaron realizar una cooperación para cubrir el salario de un(a) maestro(a) auxiliar.

La eficacia de su organización los(as) llevó a aparecer en medios televisivos con el objetivo de ejercer presión a las autoridades para que se hicieran responsables de la situación. Otro elemento que demuestra su sentido de comunidad son las actividades deportivas que organizan los(as) habitantes para convivir entre ellos(as) y que se realizan los fines de semana donde participan habitantes de otras localidades cercanas al ejido Buenavista.

IV.2.3.2.2 Hogares y viviendas

IV.2.3.2.2.1 Hogares censales

En el año 2010 se registraron 335 hogares censales en la Zona de Estudio. En este mismo año, 19% de estos hogares contaba con jefatura femenina, donde la localidad que presentó una mayor proporción de hogares con esta dirección fue Pedro Guzmán (El Rodeo) con 33%, mientras que la menor proporción correspondió a Estación Canales con aproximadamente 11%.

Tabla 86 Hogares censales según tipo de jefatura, 2010*

#	Municipio	Localidad	Población en los hogares	Total de hogares censales	Hogares censales con jefatura masculina	Hogares censales con jefatura femenina
1	Río Bravo	Buenavista (Charco Azul)	309	79	60	19
2	Río Bravo	Estación Canales	112	28	25	3
3	Río Bravo	Laguna Seca	64	16	16	0
4	Río Bravo	La Posta	412	111	82	29
5	Río Bravo	La Gloria	*	*	*	*
6	Río Bravo	Brecha 124 con Vía de FFCC	346	67	59	8
7	Río Bravo	Tres Palmas	*	*	*	*
8	Río Bravo	Pedro Guzmán (El Rodeo)	22	3	2	1
9	Río Bravo	Buenos Aires	25	8	7	1
10	Río Bravo	El Rodeo	*	*	*	*
11	Río Bravo	Los Naranjos	*	*	*	*
12	Río Bravo	Charco Azul	*	*	*	*
13	Río Bravo	Los Plebes	*	*	*	*
14	Río Bravo	El Pitayos	*	*	*	*
15	Río Bravo	El Tesoro	*	*	*	*
16	Río Bravo	Campo Treviño	74	23	20	3
17	Río Bravo	La Unión	*	*	*	*
18	Río Bravo	La Colmena	*	*	*	*
19	Río Bravo	San Luisito	*	*	*	*

20	Río Bravo	La Cieneguita (Las Flores)	*	*	*	*
Total			1364	335	271	64

*Nota: Los asteriscos en las celdas indican que la información no está disponible de acuerdo con los criterios de confidencialidad del INEGI. Las filas sombreadas corresponden a las localidades ubicadas en el Área Núcleo del Proyecto.
Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

IV.2.3.2.2.2 Viviendas

En 2010 había un total de 642 viviendas en la Zona de Estudio, de las cuales 64% estaban habitadas por un promedio de 4 ocupantes, 20% se encontraban deshabitadas, 13% eran de uso temporal y del resto no se obtuvo información de ocupantes.

En ese mismo año, la localidad Buenavista (Charco Azul) contó con 36% de las viviendas en condición de abandono y en La Posta 25% de las viviendas eran de uso temporal. Durante el recorrido efectuado en las localidades de la Zona de Estudio se comprobó que lo anterior se debe en gran parte a que los(as) ocupantes emigran a Estados Unidos.

Tabla 87 Total de viviendas, 2010*

#	Municipio	Localidad	Total de viviendas	Total de viviendas particulares habitadas	Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas	Viviendas particulares deshabitadas	Viviendas particulares de uso temporal
1	Río Bravo	Buenavista (Charco Azul)	152	80	3.91	55	17
2	Río Bravo	Estación Canales	41	28	4	5	8
3	Río Bravo	Laguna Seca	24	16	4	6	2
4	Río Bravo	La Posta	209	111	3.71	46	52
5	Río Bravo	La Gloria	1	*	*	*	*
6	Río Bravo	Brecha 124 con Vía de FFCC	150	141	5.16	8	1
7	Río Bravo	Tres Palmas	1	*	*	*	*
8	Río Bravo	Pedro Guzmán (El Rodeo)	4	3	7.33	1	0
9	Río Bravo	Buenos Aires	10	8	3.13	1	1
10	Río Bravo	El Rodeo	4	*	*	*	*
11	Río Bravo	Los Naranjos	1	*	*	*	*
12	Río Bravo	Charco Azul	1	*	*	*	*
13	Río Bravo	Los Plebes	1	*	*	*	*
14	Río Bravo	El Pitayos	3	*	*	*	*
15	Río Bravo	El Tesoro	2	*	*	*	*
16	Río Bravo	Campo Treviño	30	23	3.22	5	2

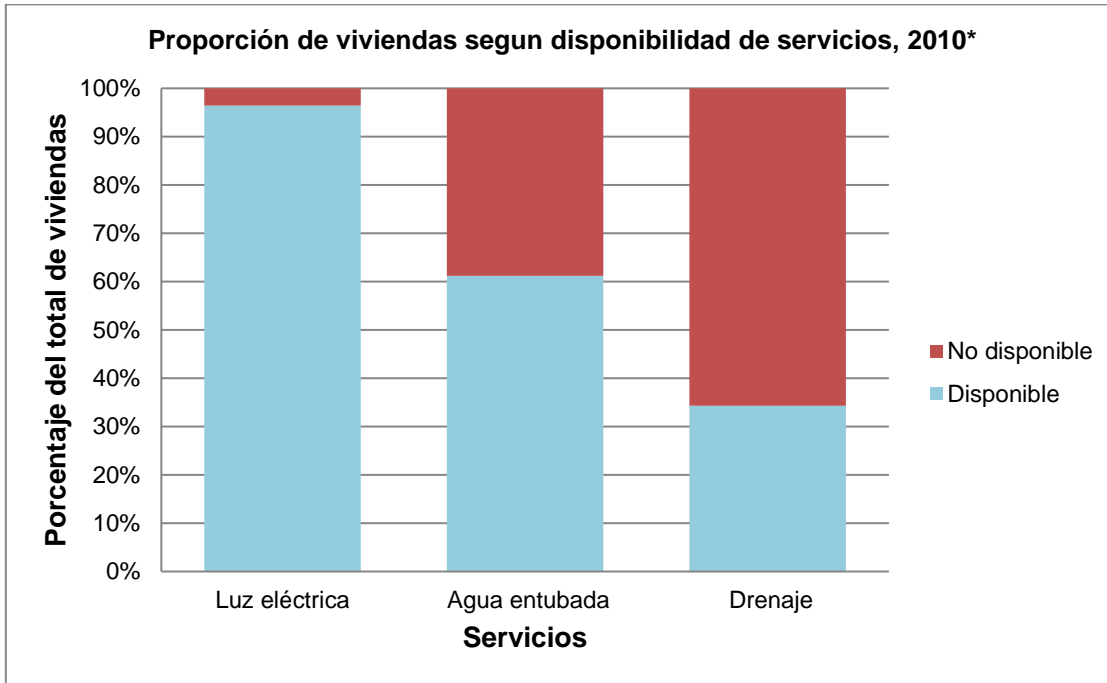
17	Río Bravo	La Unión	2	*	*	*	*
18	Río Bravo	La Colmena	2	*	*	*	*
19	Río Bravo	San Luisito	1	*	*	*	*
20	Río Bravo	La Cieneguita (Las Flores)	3	*	*	*	*
Total			642	410	4.31	127	83

*Nota: Los asteriscos en las celdas indican que la información no está disponible de acuerdo con los criterios de confidencialidad del INEGI.
Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

De las 410 viviendas particulares habitadas; 96% contaban con piso firme, 17 viviendas tenían piso de tierra; la mayor parte se ubicaba en Brecha 124 con Vía de FFCC y Buenavista (Charco Azul). En cuanto al acceso a servicios básicos en las viviendas; 2.9% no contaba con energía eléctrica, 31.7% carecía de agua entubada dentro de la vivienda y únicamente 28% disponía de drenaje sanitario. Durante el trabajo de campo se comprobó que el suministro de agua para la mayoría de las viviendas provenía de pozo, generalmente comunitario.

En la Tabla 87 **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se muestra la proporción de las viviendas de acuerdo con su tipo de piso y disponibilidad de servicios básicos.

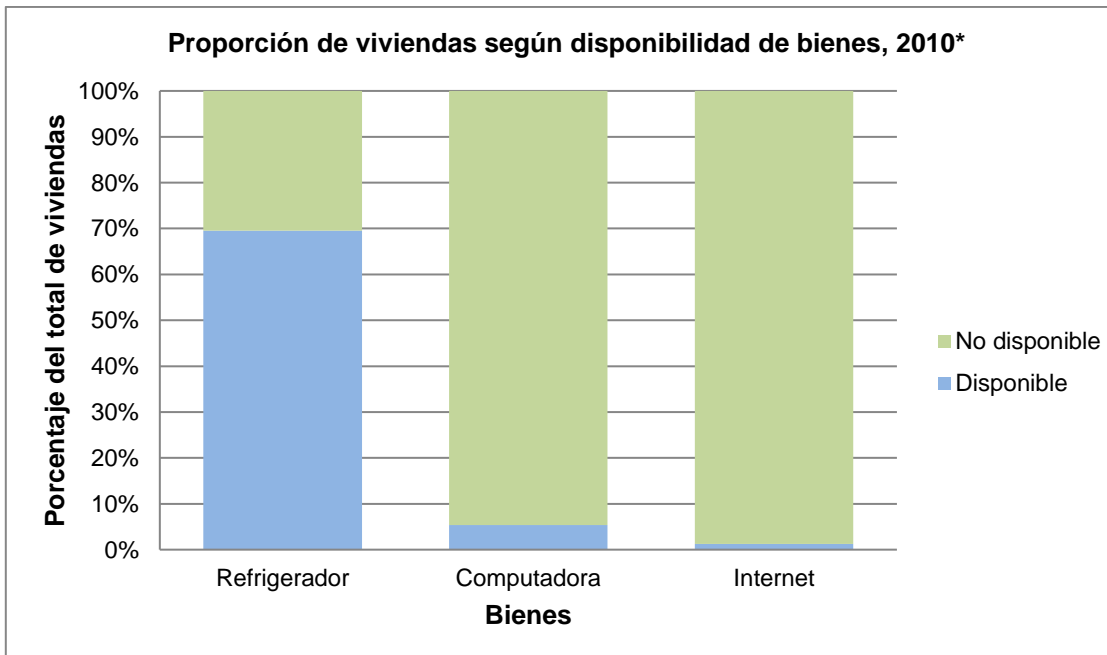
Con relación a la disponibilidad de bienes dentro de las viviendas para el año 2010; cerca del 69.5% contaba con refrigerador, 5.3% tenía computadora y solo 1.2% dispuso de acceso a internet. Se registraron cuatro viviendas particulares sin ningún bien, tres en la localidad Buenavista (Charco Azul) y una en Brecha 124 con Vía de FFCC (65).



*Solo se incluyen los datos de las localidades con información disponible.

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

Figura 75 Viviendas según acceso a servicios básicos, 2010*



*Solo se incluyen los datos de las localidades con información disponible.

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

Figura 76 Viviendas según disponibilidad de bienes, 2010*

IV.2.3.2.3 Equipamiento, infraestructura y servicios

IV.2.3.2.3.1 Equipamiento y servicios públicos

La información del INEGI sobre servicios públicos está disponible sólo para tres de las veinte localidades de la Zona de Estudio. Únicamente la localidad La Posta tenía pozo de agua comunitario y alumbrado público; este último servicio también existía en Buenavista (Charco Azul) y Brecha 124 con Vía de FFCC.

Durante el trabajo de campo se comprobó que la mayoría de las localidades corresponden a ranchos o propiedades privadas, algunos de ellos deshabitados, por lo que no se tiene registro en cuanto a la disponibilidad de equipamiento y servicios públicos. Sin embargo, en localidades Buenos Aires, La Posta, Buenavista (Charco Azul), Brecha 124 con Vía de FFCC, Estación Canales y Laguna Seca; se encontró que cuentan con pocas luminarias únicamente en caminos o brechas principales. Los caminos que dan acceso a las localidades son de terracería, la carretera estatal no. 47 es la única que se encuentra pavimentada.

El uso de pozo de agua comunitario depende de la organización de la propia comunidad. Las localidades Estación Canales, La Posta, Buenavista (Charco Azul) cuentan con un delegado(a) municipal, sin embargo, durante el trabajo en campo se reconoció que no existe una oficina o agencia municipal establecida.

Tabla 88 Equipamiento y servicios públicos, 2010.

#	Municipio	Localidad	Alumbrado publico	Calles pavimentadas	Pozo de agua comunitario	Oficina o agencia municipal	Teléfono publico
1	Río Bravo	Buenavista (Charco Azul)	SI	NO	NO	NO	NO
2	Río Bravo	Estación Canales	NA**	NA**	NA**	NA**	NA**
3	Río Bravo	Laguna Seca	NA**	NA**	NA**	NA**	NA**
4	Río Bravo	La Posta	SI	NO	SI	NO	NO
5	Río Bravo	La Gloria	NA**	NA**	NA**	NA**	NA**
6	Río Bravo	Brecha 124 con Vía de FFCC	SI	NO	NO	NO	NO
7	Río Bravo	Tres Palmas	NA**	NA**	NA**	NA**	NA**
8	Río Bravo	Pedro Guzmán (El Rodeo)	NA**	NA**	NA**	NA**	NA**
9	Río Bravo	Buenos Aires	NA**	NA**	NA**	NA**	NA**
10	Río Bravo	El Rodeo	NA**	NA**	NA**	NA**	NA**
11	Río Bravo	Los Naranjos	NA**	NA**	NA**	NA**	NA**
12	Río Bravo	Charco Azul	NA**	NA**	NA**	NA**	NA**
13	Río Bravo	Los Plebes	NA**	NA**	NA**	NA**	NA**

14	Río Bravo	El Pitayos	NA**	NA**	NA**	NA**	NA**
15	Río Bravo	El Tesoro	NA**	NA**	NA**	NA**	NA**
16	Río Bravo	Campo Treviño	NA**	NA**	NA**	NA**	NA**
17	Río Bravo	La Unión	NA**	NA**	NA**	NA**	NA**
18	Río Bravo	La Colmena	NA**	NA**	NA**	NA**	NA**
19	Río Bravo	San Luisito	NA**	NA**	NA**	NA**	NA**
20	Río Bravo	La Cieneguita (Las Flores)	NA**	NA**	NA**	NA**	NA**

*NE: No especificado.

**NA: No aplica por tratarse de una variable que no se investigó en localidades con menos de 50 viviendas.

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Cuestionario de localidad.

IV.2.3.2.3.2 Infraestructura de carretera y de caminos.

Por el campo "Ricos" atraviesa la carretera estatal N° 47 que va de Nuevo Progreso a entroncar con la carretera federal libre N° 2, entre el tramo de Río Bravo a Matamoros. Al norte del campo, a tan solo 1 km al norte, se encuentra la autopista federal de cuota N° 2.

Las localidades se conectan a las carreteras por medio de caminos de terracería o brechas, ya que ninguna de estas localidades cuenta con caminos pavimentados. Se observó que la mayoría de estos se encuentran en mal estado, lo que impide que se tenga un acceso fácil a las localidades. Ninguna de las localidades cuenta con calles pavimentadas, con excepción de Río Bravo (cabecera municipal).



Figura 77 Autopista federal de cuota N° 2.



Figura 78 Carretera estatal N° 68 que va de Nuevo Progreso a entroncar con la carretera federal libre N° 2

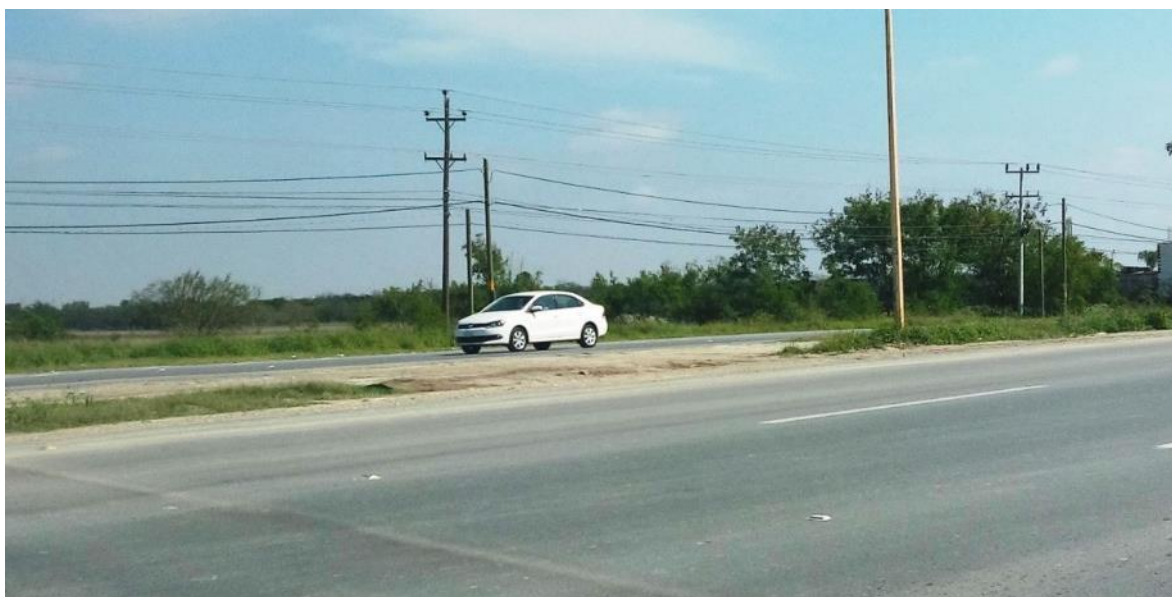


Figura 79 Carreta federal libre N° 2.



Figura 80 Estado de las brechas y terracerías en el área de estudio.

En el año 2010 las localidades Estación Canales, Laguna Seca, Tres Palmas, Charco Azul, San Luisito y La Cieneguita (Las Flores) no contaban con ningún tipo de transporte público de pasajeros. En el resto de las localidades se empleaba el autobús y los llamados micro, combi o camioneta.

De acuerdo con la información disponible, La Cieneguita (Las Flores) es la única localidad que no cuenta con conexión a la carretera. En la siguiente tabla se detalla el tipo de conexión a carretera, así como la disponibilidad de transporte público en cada una de las localidades analizadas en el apartado.

Tabla 89 Carretera y transporte, 2010

#	Municipio	Localidad	Conexión a carretera	Tiempo de traslado a la cabecera municipal
1	Río Bravo	Buenavista (Charco Azul)	Pavimentada	Autobús
2	Río Bravo	Estación Canales	Terracería	No hay transporte
3	Río Bravo	Laguna Seca	Terracería	No hay transporte
4	Río Bravo	La Posta	Pavimentada	Autobús
5	Río Bravo	La Gloria	Pavimentada	Autobús
6	Río Bravo	Brecha 124 con Vía de FFCC	Pavimentada	Autobús
7	Río Bravo	Tres Palmas	Terracería	No hay transporte
8	Río Bravo	Pedro Guzmán (El Rodeo)	Pavimentada	Micro, combi o camioneta
9	Río Bravo	Buenos Aires	Pavimentada	Autobús
10	Río Bravo	El Rodeo	Pavimentada	Autobús
11	Río Bravo	Los Naranjos	Pavimentada	Autobús
11	Río Bravo	Charco Azul	Terracería	No hay transporte
13	Río Bravo	Los Plebes	Pavimentada	Autobús
14	Río Bravo	El Pitayos	NE*	Disponibilidad de transporte NE*
15	Río Bravo	El Tesoro	Pavimentada	Autobús
16	Río Bravo	Campo Treviño	Pavimentada	Autobús
17	Río Bravo	La Unión	NE*	Disponibilidad de transporte NE*
18	Río Bravo	La Colmena	NE*	Disponibilidad de transporte NE*
19	Río Bravo	San Luisito	Terracería	No hay transporte
20	Río Bravo	La Cieneguita (Las Flores)	No conexas a carretera	No hay transporte

*NE: No especificado.

**NDAL: Información no disponible por ausencia de informante.

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda. 2010. Cuestionario de localidad.

Las localidades para las que no se dispone de información del INEGI, no cuentan con transporte público. Sin embargo, varias empresas establecidas en Ciudad Río Bravo y Reynosa cuentan con transporte para sus empleados(as) que habitan en dichas localidades.

Se observó que las comunidades se han organizado para facilitar el traslado de las niñas y los niños a las escuelas ya que generalmente cuentan con el apoyo de las madres de familia que disponen de vehículo propio.

Se encuentra cercano a 2 aeropuertos internacionales: el Aeropuerto Internacional General Lucio Blanco en el municipio de Reynosa y el Aeropuerto Internacional General Servando Canales en el municipio de Matamoros.

Casi a la mitad del campo, de este a oeste atraviesa una vía férrea sencilla que conecta el área metropolitana de Monterrey N. L., con la ciudad de Matamoros Tamaulipas, atravesando diversas ciudades, entre ellas Río Bravo. La ruta es de carga y es operada por Kansas City Southern de México.



Figura 81 Vista panorámica de Estación Canales y la vía de ferrocarril operada por Kansas City Southern de México.



Figura 82 Vías férreas cerca del ejido Buenavista.

IV.2.3.2.3.3 Infraestructura de telecomunicaciones.

Dentro de la zona de estudio solo no existe infraestructura de telecomunicaciones, fuera de las antenas de telefonía o radio particular. En los bordes de la carretera federal libre N° 2, se encuentran algunas antenas repetidoras, fuera de la zona de estudio.



Figura 83 Antenas repetidoras.

IV.2.3.2.3.4 Infraestructura eléctrica.

Al sur del campo se encuentran diversas líneas de transmisión eléctrica en torres de aceros, que siguen paralelamente la carretera federal libre N° 2, saliendo en parte de la central termoeléctrica Emilio Portes Gil (en la cabecera de Río Bravo) que cuenta con una capacidad de 145 MW.



Figura 84 Línea de transmisión eléctrica en la carretera Río Bravo – Progreso.



Figura 85 Central termoeléctrica Emilio Portes Gil.

Existen tendidos eléctricos que van a las localidades principales, de postería de concreto y madera. También existen tendidos eléctricos para alimentar los sistemas de bombeo o a ranchos.

IV.2.3.2.3.5 Infraestructura de industrial y de servicios.

Industrial: No existen industrias pesadas o medianas dentro de la zona de estudio. Fuera de la zona de estudio la infraestructura más relevante cercana es la Planta Fundidora ACERTAM de Río Bravo a 1.5 km al oeste de la zona de estudio.

Agrícola: Solo existen unos graneros (Graneros San Juan) dedicados al comercio al por mayor de semillas y granos alimenticios. Fuera de la zona de estudio muy cercana a los límites sur de la misma, se encuentra la siguiente infraestructura: Granero Macro, Despepitadora de algodón El Oro Blanco (en desuso) y la Granera Pequeños Propietarios de Río Bravo S.P.R. de R.L. Además, existe una extensa red de canales de riego y drenes, así como pozos para el apoyo en riego (ver el aparatado de infraestructura hidráulica).

Salud: Ninguna localidad de la Zona de Estudio dispone de clínica o centro de salud, la comunidad manifestó que acude a sus consultas médicas a la cabecera municipal o Nuevo Progreso.

Educación: Existe en total 8 planteles escolares, de los cuales 3 corresponden a educación preescolar, 3 de educación primaria y 2 telesecundarias. Durante las visitas a campo se identificó la existencia de un jardín de niños y una primaria en las localidades de La Posta y Buenavista (Charco Azul), sin embargo, en esta última la población señala que existe la problemática de falta de maestros. Para satisfacer sus necesidades educativas del nivel media superior y superior, así como de atención médica, la población que habita en las localidades debe acudir a otras localidades o a la cabecera municipal Ciudad Río Bravo o Nuevo Progreso, para lo cual se organizan colectivamente para trasladar a los niños a las escuelas ubicadas en otras localidades.



Figura 86 Planta fundidora ACERTAM de Río Bravo.



Figura 87 Graneros San Juan.



Figura 88 Telesecundaria Emiliano Zapata, ubicada en Estación Canales.



Figura 89 Plantel preescolar en ejido Buenavista.

Recintos culturales o deportivos: Según información de INEGI, en el año 2010 La Posta disponía de biblioteca y cancha deportiva, el Ejido Buenavista únicamente de cancha deportiva y en Brecha 124 con Vía de FFCC no se cuenta con esta infraestructura.

Además, se identificó la existencia de iglesias o templos evangélicos en algunas localidades como el Ejido Buenavista (Charco Azul), La Posta y Brecha 124 con Vía de FFCC.

IV.2.3.2.3.6 Infraestructura hidráulica.

El Área Contractual nº20 - Campo Ricos de ubica en la región hidráulica Región Hidrológica 24 Bravo- Conchos en la subcuenca 24G Bajo Río Bravo. Los suministros de agua que utilizan los campos agrícolas pertenecen al distrito de riego 025 Bajo Río Bravo. Este distrito se alimenta del Río Bravo y de las presas La Amistad, en Coahuila; El Cuchillo, en Nuevo León; y Falcón, en Tamaulipas, y permite la irrigación de la superficie de cultivo a través de un sistema de canales con corriente de agua de poniente a oriente distribuido en el municipio.

En el caso de las tierras de cultivo ubicadas dentro del Campo Ricos, el canal El Culebrón (Figura 80) provee agua de riego para 23 beneficiados, desde las tierras al norte del Campo, hasta las parcelas del ejido Buenavista, al centro. Durante la visita de campo, habitantes del ejido Buenavista mencionaron que las autoridades abren las compuertas del canal Culebrón dos o tres veces al año: entre agosto y septiembre para el riego de asiento, en enero y febrero para la siembra y en diciembre para riego auxiliar.

Por otro lado, el canal Anzaldúas provee agua de riego, de asiento y auxiliar para las tierras parceladas ubicadas al sur del Área Contractual. Este canal tiene un cauce de oeste a este y se encuentra en paralelo de la Carretera Federal No. 2. El sistema de canales y compuertas permite el flujo de agua hacia el interior de las parcelas al sur del ejido Buenavista y a las tierras de cultivo al costado de la Carretera Estatal No. 47.



Figura 90 Canal primario El Culebrón.

Adicionalmente, el suministro de agua para parcelas y viviendas se complementa con infraestructura de pozos de agua. Algunos ejidatarios de Buenavista mencionaron que construyen pozos profundos de agua en puntos estratégicos; con esto, suministran agua de riego a siete u ocho parcelas en temporadas de poca distribución de agua de los canales. Estos pozos se construyen a profundidades superiores a los 100 metros porque los cuerpos de agua subterráneos más cercanos a la superficie contienen agua salada (o gruesa), y los más

profundos, agua dulce apta para el cultivo. La construcción de los pozos profundos para la obtención de este recurso hídrico la realizan los propietarios de parcelas beneficiadas, quienes contratan a empresas privadas para su construcción. En el caso de los pozos de agua (o norias) en las viviendas, son pocos los ejidatarios y habitantes de localidades que poseen este tipo de infraestructura ya que se requiere de una inversión aproximada de \$400,000 pesos para la perforación a más de 120 pies (36.5 metros) de profundidad.



Figura 91 Canal revestido y de tierra usado para el riego dentro de la zona de estudio.

En total, el Registro Público de Derechos de Agua (REPGA), tiene dentro de la zona de estudio un total de 57 pozos, de los cuales 11 son utilizados para uso agrícola, 1 para uso doméstico, 1 para usos múltiples y 44 para uso público urbano.

Tabla 90 Pozos, uso y titular.

USO	TITULAR	Total
Agrícola	Baldemar Uresti Sáenz	1
	Ejido Buena Vista	3
	Ejido La Retama	1
	Ejido Veracruz y Progreso	1

	Graciela Inés González González	1
	Hiram Tavarez Chavez	1
	Josefina Garcia Arvizu	2
	Luis Rey Garza Martinez	1
Total Uso Agrícola		11
Doméstico	Gumaro Salinas Flores	1
Múltiples	Sociedad De Producción Rural Rancho El Mexicano de R. I.	1
Público Urbano	Presidencia Municipal De Reynosa	14
	Presidencia Municipal De Reynosa (El Lobo)	1
	Presidencia Municipal De Rio Bravo	22
	Presidencia Municipal De Rio Bravo (B-124 Con Vía De F.F.C.C.)	1
	Presidencia Municipal De Rio Bravo (Buenavista "Charco Azul")	1
	Presidencia Municipal De Rio Bravo (Charco Azul)	1
	Presidencia Municipal De Rio Bravo (El Triunfo "1096")	1
	Presidencia Municipal De Rio Bravo (La Posta)	1
	Presidencia Municipal De Rio Bravo (Laguna Seca)	1
Presidencia Municipal De Valle Hermoso	1	
Total Uso Público Urbano		44
Fuente Registro Público de Derechos de Agua (REPGA). 2016		

Existe además una planta de tratamiento de aguas residuales, llamada El Vergel, que fue desarrollada para tratar las aguas provenientes de Río Bravo y Nuevo Progreso. La planta es de tipo lagunar y tiene capacidad para tratar un flujo promedio en su primera etapa de 240 lps. Los lodos de la planta de tratamiento de aguas residuales son depositados en el relleno sanitario municipal.



Figura 92 Planta de tratamiento de aguas residuales El Vergel.



Figura 93 Pozo profundo de agua para riego.

IV.2.3.2.4 Educación

IV.2.3.2.4.1 Analfabetismo y población sin escolaridad

El INEGI proporciona datos de las características educativas de 876 personas de 15 años y más, de las cuales; 8.7% eran analfabetas y 9.3% no contaba con ningún tipo de escolaridad.

La incidencia más alta de analfabetismo se registró en las localidades Estación Canales y Buenos Aires, donde cerca de 12% de la población de 15 años y más no sabían leer ni escribir. Con respecto a la población de 15 años y más sin escolaridad, destacan Estación Canales y Laguna Seca ya que esta proporción asciende a casi 17% y 12% respectivamente.

Tabla 91 Población analfabeta y sin escolaridad, 2010*

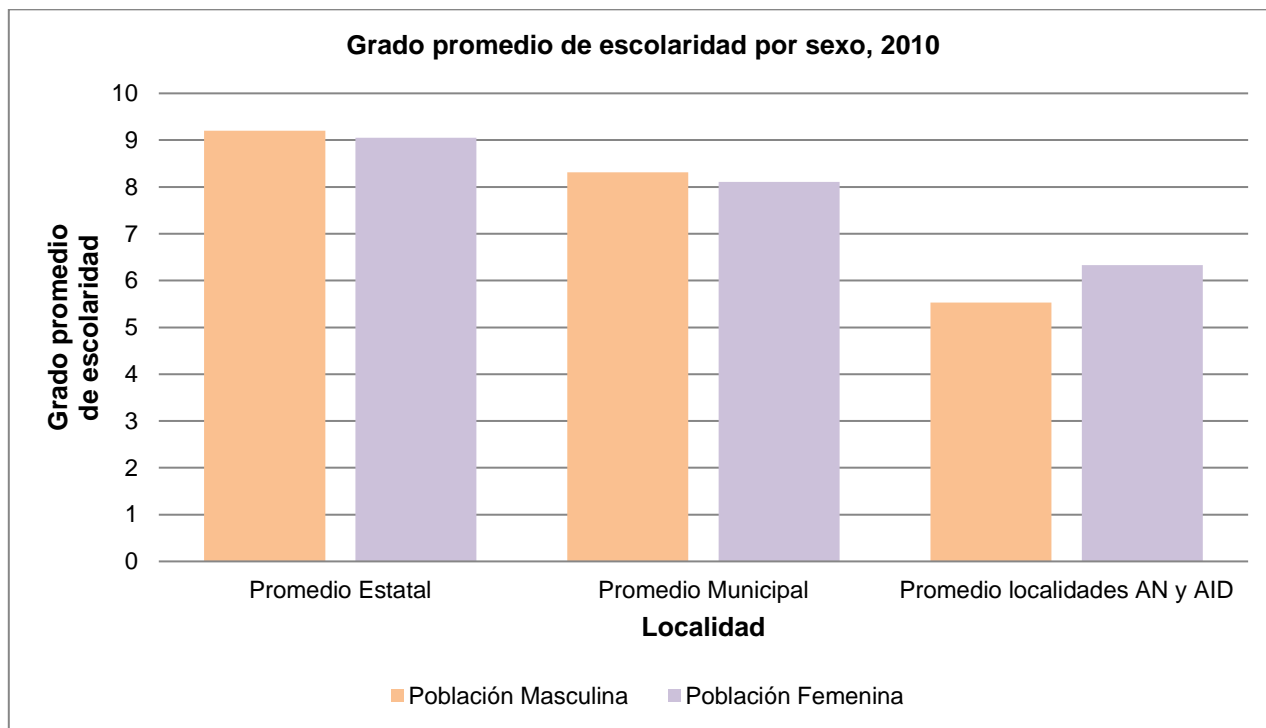
#	Municipio	Localidad	Población de 15 años y más	Población de 15 años y más analfabeta		Población de 15 años y más sin escolaridad	
				Masculina	Femenina	Masculina	Femenina
1	Río Bravo	Buenavista (Charco Azul)	205	8	9	11	9
2	Río Bravo	Estación Canales	67	4	4	7	4
3	Río Bravo	Laguna Seca	48	3	2	4	2
4	Río Bravo	La Posta	264	10	6	13	6
5	Río Bravo	La Gloria	*	*	*	*	*
6	Río Bravo	Brecha 124 con Vía de FFCC	211	11	11	14	6
7	Río Bravo	Tres Palmas	*	*	*	*	*
8	Río Bravo	Pedro Guzmán (El Rodeo)	14	2	1	0	1
9	Río Bravo	Buenos Aires	17	1	1	1	1
10	Río Bravo	El Rodeo	*	*	*	*	*
11	Río Bravo	Los Naranjos	*	*	*	*	*
12	Río Bravo	Charco Azul	*	*	*	*	*
13	Río Bravo	Los Plebes	*	*	*	*	*
14	Río Bravo	El Pitayos	*	*	*	*	*
15	Río Bravo	El Tesoro	*	*	*	*	*
16	Río Bravo	Campo Treviño	50	4	0	2	1
17	Río Bravo	La Unión	*	*	*	*	*
18	Río Bravo	La Colmena	*	*	*	*	*
19	Río Bravo	San Luisito	*	*	*	*	*
20	Río Bravo	La Cieneguita (Las Flores)	*	*	*	*	*
Total			876	43	34	52	30

*Nota: Los asteriscos en las celdas indican que la información no está disponible de acuerdo con los criterios de confidencialidad del INEGI. Las filas sombreadas corresponden a las localidades ubicadas en el Área Núcleo del Proyecto.

Fuente: INEGI. *Censo de Población y Vivienda 2010*.

IV.2.3.2.4.2 Grado promedio de escolaridad

El grado promedio de escolaridad de la población de 15 años y más en el año 2010, fue de 8.6 años en el país, 9.1 años en Tamaulipas y 8.2 años en el municipio de Río Bravo. Mientras que, en la Zona de Estudio, fue de solo 6.0 años; 5.5 años para los hombres y 6.3 años para las mujeres. El menor grado de escolaridad se registró en Campo Treviño (5.28 años) y el más alto en La Posta con (6.8 años).



*Solo se incluyen los datos de las localidades con información disponible.
AN: Área Núcleo, AID: Área de Influencia Directa.

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

Figura 94 Grado de escolaridad por sexo, 2010*

IV.2.3.2.5 Salud

IV.2.3.2.5.1 Derechohabiencia

De acuerdo con el acceso a la seguridad social y servicios de salud en las localidades de la Zona de Estudio, se conoce la condición de derechohabiencia registrada por el INEGI en 2010 de 84% de la población total. De esa proporción, 31% no tenía acceso a servicios de salud, del 69% restante; alrededor de cuatro quintas partes, se encontraba afiliada al programa del Seguro Popular. Destacan casos como el de la localidad de Buenos Aires, donde los habitantes sin acceso a servicios de salud representaron 84% del total de la población, y en Laguna Seca esta misma proporción ascendió a casi 55%.

Tabla 92 Población según condición de derechohabiencia, 2010*

#	Municipio	Localidad	Población total	Población sin derechohabiencia a servicios de salud	Población derechohabiente a servicios de salud				
					Total	IMSS	ISSSTE	ISSSTE estatal	Seguro popular
1	Río Bravo	Buenavista (Charco Azul)	312	83	226	38	7	0	180
2	Río Bravo	Estación Canales	112	59	53	11	1	0	41
3	Río Bravo	Laguna Seca	64	35	29	2	0	0	27
4	Río Bravo	La Posta	412	125	287	48	7	1	217
5	Río Bravo	La Gloria	5	*	*	*	*	*	*
6	Río Bravo	Brecha 124 con Vía de FFCC	568	67	279	44	4	0	234
7	Río Bravo	Tres Palmas	1	*	*	*	*	*	*
8	Río Bravo	Pedro Guzmán (El Rodeo)	22	0	22	0	0	0	22
9	Río Bravo	Buenos Aires	25	21	4	0	0	0	4
10	Río Bravo	El Rodeo	1	*	*	*	*	*	*
11	Río Bravo	Los Naranjos	5	*	*	*	*	*	*
12	Río Bravo	Charco Azul	2	*	*	*	*	*	*
13	Río Bravo	Los Plebes	4	*	*	*	*	*	*
14	Río Bravo	El Pitayos	2	*	*	*	*	*	*
15	Río Bravo	El Tesoro	2	*	*	*	*	*	*
16	Río Bravo	Campo Treviño	74	32	42	6	0	0	36
17	Río Bravo	La Unión	4	*	*	*	*	*	*
18	Río Bravo	La Colmena	2	*	*	*	*	*	*
19	Río Bravo	San Luisito	6	*	*	*	*	*	*
20	Río Bravo	La Cieneguita (Las Flores)	4	*	*	*	*	*	*
Total			1627	422	942	149	19	1	761

*Nota: Los asteriscos en las celdas indican que la información no está disponible de acuerdo con los criterios de confidencialidad del INEGI. Las filas sombreadas corresponden a las localidades ubicadas en el Área Núcleo del Proyecto. Las sumas pueden no coincidir con el total, ya que no se incluye a la población con servicio de salud privado, derechohabientes de PEMEX, SEDENA, SEMAR, etc.

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

IV.2.3.2.5.2 Población con limitación en la actividad

En el año 2010, de 1,363 habitantes; 121 (9%) contaban con algún tipo de limitación en la actividad. Como las más frecuentes la limitación para caminar o moverse, limitación mental y auditiva.

IV.2.3.2.6 Población económicamente activa

Para el año 2010 según datos del INEGI, en las localidades analizadas, la Población Económicamente Activa (PEA) representó 31% del total de la población de la Zona de Estudio y se conformaba por

75% hombres y 25% mujeres. Para el caso de la Población no económicamente activa, se sabe que en ese mismo año ascendió a 456 personas de las cuales; 78% eran mujeres y el resto hombres.

Relativo a la participación económica de las mujeres, destaca el caso de Laguna Seca donde solo 16% de la PEA correspondía a la población femenina, para el resto de las localidades la participación de las mujeres en la PEA ronda alrededor del 30%.

Tabla 93 Población según su condición de actividad, 2010*

#	Municipio	Localidad	Población total	Población económicamente activa		Población no económicamente activa	
				Masculina	Femenina	Masculina	Femenina
1	Río Bravo	Buenvista (Charco Azul)	312	87	23	25	88
2	Río Bravo	Estación Canales	112	31	9	4	29
3	Río Bravo	Laguna Seca	64	19	3	6	20
4	Río Bravo	La Posta	412	111	39	32	103
5	Río Bravo	La Gloria	5	*	*	*	*
6	Río Bravo	Brecha 124 con Vía de FFCC	568	96	33	24	87
7	Río Bravo	Tres Palmas	1	*	*	*	*
8	Río Bravo	Pedro Guzmán (El Rodeo)	22	3	3	2	7
9	Río Bravo	Buenos Aires	25	8	3	1	5
10	Río Bravo	El Rodeo	1	*	*	*	*
11	Río Bravo	Los Naranjos	5	*	*	*	*
12	Río Bravo	Charco Azul	2	*	*	*	*
13	Río Bravo	Los Plebes	4	*	*	*	*
14	Río Bravo	El Pitayos	2	*	*	*	*
15	Río Bravo	El Tesoro	2	*	*	*	*
16	Río Bravo	Campo Treviño	74	24	8	6	17
17	Río Bravo	La Unión	4	*	*	*	*
18	Río Bravo	La Colmena	2	*	*	*	*
19	Río Bravo	San Luisito	6	*	*	*	*
20	Río Bravo	La Cieneguita (Las Flores)	4	*	*	*	*
Total			1627	379	121	100	356

*Nota: Los asteriscos en las celdas indican que la información no está disponible de acuerdo con los criterios de confidencialidad del INEGI. Las filas sombreadas corresponden a las localidades ubicadas en el Área Núcleo del proyecto.

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda, 2010.

IV.2.3.2.6.1 Población ocupada

De acuerdo con la información de INEGI sobre ocupación y empleo, se encontró que, del total de la PEA masculina cerca de 96% se encontraba ocupada en el año 2010, y para el caso de la PEA femenina, esta misma proporción ascendió a poco más de 98%; es decir que en ese año la tasa de desempleo era baja.

Tabla 94 Población ocupada, 2010*

#	Municipio	Localidad	Población total	Población Ocupada		Población Desocupada	
				Masculina	Femenina	Masculina	Femenina
1	Río Bravo	Buenavista (Charco Azul)	312	85	22	2	1
2	Río Bravo	Estación Canales	112	30	8	1	1
3	Río Bravo	Laguna Seca	64	19	3	0	0
4	Río Bravo	La Posta	412	100	39	11	0
5	Río Bravo	La Gloria	5	*	*	*	*
6	Río Bravo	Brecha 124 con Vía de FFCC	568	95	33	1	0
7	Río Bravo	Tres Palmas	1	*	*	*	*
8	Río Bravo	Pedro Guzmán (El Rodeo)	22	3	3	0	0
9	Río Bravo	Buenos Aires	25	8	3	0	0
10	Río Bravo	El Rodeo	1	*	*	*	*
11	Río Bravo	Los Naranjos	5	*	*	*	*
12	Río Bravo	Charco Azul	2	*	*	*	*
13	Río Bravo	Los Plebes	4	*	*	*	*
14	Río Bravo	El Pitayos	2	*	*	*	*
15	Río Bravo	El Tesoro	2	*	*	*	*
16	Río Bravo	Campo Treviño	74	23	8	1	0
17	Río Bravo	La Unión	4	*	*	*	*
18	Río Bravo	La Colmena	2	*	*	*	*
19	Río Bravo	San Luisito	6	*	*	*	*
20	Río Bravo	La Cieneguita (Las Flores)	4	*	*	*	*
Total			1627	363	119	16	2

*Nota: Los asteriscos en las celdas indican que la información no está disponible de acuerdo con los criterios de confidencialidad del INEGI.

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda, 2010.

IV.2.3.2.6.2 Distribución de la población desocupada abierta por posición en el hogar

Se dispone de información a nivel estatal que el INEGI levantó en la Encuesta Nacional de Empleo 2004. Se encontró que de una población desocupada abierta total de 55,026 personas contabilizadas en Tamaulipas; 44.8% correspondieron a hijos(as) propios, adoptivos o putativos del jefe de hogar.

Se contabilizaron, además, 12,590 jefes de hogar desocupados de los cuales; 85.3% eran hombres y el resto mujeres. Para el caso de los conyugues del jefe de hogar, se sabe que, en el año 2004, 8,509 de ellos se encontraban desocupados siendo mujeres el 90.2% de estos conyugues. Así mismo, 16.8% de la población desocupada abierta total del estado lo conformaron personas que ocuparon posiciones en los hogares, diferentes a las ya mencionadas.

Tabla 95 Distribución de la población desocupada abierta por posición en el hogar, 2004

Posición en el hogar	Población desocupada abierta total	Población desocupada abierta masculina	Población desocupada abierta femenina
Jefe del hogar	12,590	10,738	1,852
Conyugue del jefe	8,509	826	7,683
Hijo(a) propio, adoptivo o putativo del jefe	24,679	10,277	14,402
Otro	9,248	3,636	5,612
Total	55,026	25,477	29,549

Fuente: INEGI, Encuesta Nacional de Empleo, 2004.

IV.2.3.2.6.3 Distribución de la población activa por sectores de actividad

El INEGI no proporciona información sobre producción total, unidades económicas y personal ocupado por actividad económica a nivel localidad. La siguiente tabla muestra los resultados del Censo Económico 2014 a nivel municipal en Río Bravo, Tamaulipas. Se incluyen las 10 principales actividades económicas en términos de producción bruta total.

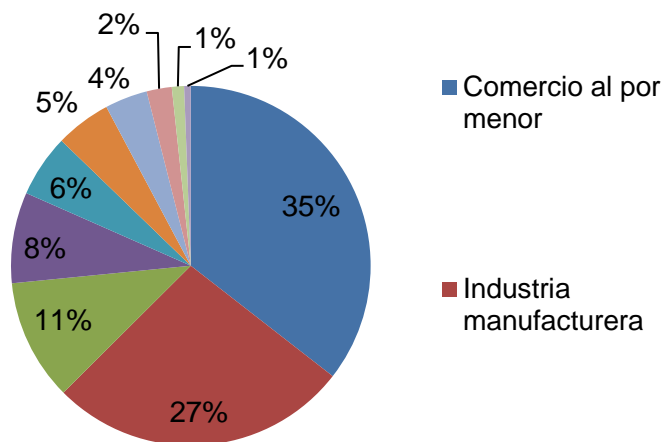
Tabla 96 Personal ocupado por actividad económica, 2014*

#	Actividad Económica	Personal ocupado total	Producción bruta total*	Unidades económicas
1	Comercio al por menor	5,555	981.014	2,014
2	Industria manufacturera	4,222	2,065.92	303
3	Otros servicios excepto actividades gubernamentales	1,706	210.187	814
4	Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	1,278	192.72	363
5	Servicios de salud y de asistencia social	878	134.495	263
6	Comercio al por mayor	780	268.565	98
7	Transportes, correos y almacenamiento	599	462.086	14
8	Servicios educativos	353	60.082	31
9	Sectores agrupados por el principio de confidencialidad	172	151.327	3
10	Información en medios masivos	93	50.881	14

*Miles de pesos
 Fuente: INEGI. Censos Económicos 2014. Resultados definitivos.

En términos de personal ocupado, el Comercio al por menor y la Industria manufacturera fueron las actividades más importantes al ocupar a 9,777 personas.

La siguiente gráfica muestra la distribución porcentual del personal ocupado en las 10 principales actividades económicas (en términos de ocupación) nivel municipal:



*Nota: Se incluyen las diez actividades económicas más importantes en términos de personal ocupado. Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI, Censos Económicos 2014. Resultados definitivos.

Figura 95 Persona ocupada por actividad económica, 2014*

IV.2.3.2.7 Uso del suelo

Básicamente la zona donde se encuentra el campo “Ricos” tiene un uso de suelo agrícola de tipo de riego. Se practica en terrenos donde el ciclo vegetativo de los cultivos está asegurado totalmente mediante el agua de riego, esto por lo menos en el 80% de los años de un periodo dado, ya sea por gravedad, bombeo, goteo, aspersión o cualquier otra técnica. Se encuentra en la parte norte del estado, en una franja que se extiende desde Reynosa en el oeste hasta Matamoros en el Este, y hasta San Fernando. También existen grandes áreas cercanas a Miguel Alemán hasta Reynosa.

Al sur del campo se encuentra áreas de agricultura de temporal que son todos aquellos terrenos en los cuales el ciclo vegetativo de los cultivos que se siembran depende del agua de lluvia. Estas áreas pueden dejarse de sembrar durante un periodo, pero deberán estar dedicadas a esta actividad por lo menos en el 80% de los años de un periodo dado. Los cultivos más comunes son: maíz, frijol, sorgo

y algodón en menos medida. Se encuentra principalmente en el noreste del estado, muy cerca de San Fernando.

Desde luego existe el uso urbano en la zona de influencia del campo, por encontrarse cercano a la mancha urbana de Río Bravo, Nuevo Progreso, Reynosa y Matamoros.

Como se mencionó anteriormente, la actividad agrícola ha modificado el escenario paisajístico y la vegetación natural desde los primeros asentamientos humanos en el ejido Buenavista y en las localidades dentro del Área Contractual. En consecuencia, el uso de suelo en la zona es predominantemente para la agricultura; siendo la agricultura mecanizada continua, el principal método agrícola de riesgo.⁵⁷ Por otro lado, el uso pecuario está destinado para el desarrollo de praderas cultivadas⁵⁸, pero en menor práctica que la agricultura por riego.

En décadas pasadas, la participación en la agricultura estaba compuesta por niños, adolescentes, jóvenes y adultos, principalmente hombres, que se empleaban métodos tradicionales para el cultivo. La participación de los menores hacía que estos métodos y conocimientos pudieran transmitirse generacionalmente para conocer las fechas de siembra y cosecha, la técnica de yunta y arado animal, y el riego. Pero actualmente los habitantes del ejido Buenavista reconocen que la obligatoriedad de la escuela ha hecho que las niñas, niños y adolescentes no participen activamente en las actividades del campo. Más aun, mencionaron que el programa Oportunidades obliga a los padres y madres de familia a que sus hijas e hijos asistan a la escuela. Asimismo, la competitividad de los productos agrícolas ha generado que los agricultores cambiaran la yunta con animales, por el tractor de diésel con cabezales.

La actividad agrícola es un rasgo particular de las localidades que se encuentran dentro del Área Contractual. Cada año se celebra la Feria de la Cosecha en la Ciudad de Río Bravo. El día del festejo coincide con la pizca del ciclo agrícola de primavera-verano que regularmente se realiza entre mayo y junio. No obstante, en el año 2016, la Feria se efectuó en julio, después de la cosecha de maíz. Los habitantes del ejido Buenavista comentaron que en esta fiesta van a comer platillos típicos y a bailar con música tradicional de la zona, compran semillas de otros proveedores y pueden adquirir maquinaria para la agricultura.

Regularmente, los agricultores compran semillas híbridas de maíz amarillo y blanco, sorgo y algodón, fertilizantes y agroquímicos en tiendas locales que se encuentran en las calles de Ciudad Río Bravo. Sin embargo, el caso de las semillas de maíz es particularmente significativo porque el municipio cuenta con un Campo Experimental (a cargo del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias INIFAP), en donde se confeccionó genéticamente el híbrido H-440; una de las semillas de maíz de más alto rendimiento en bajas condiciones de riego y temporal.⁶⁴ Asimismo, este cultivo ha recibido un importante apoyo gubernamental que se encuentra en las tierras parceladas del Campo Ricos.

En el mes de agosto del año 2014, la SAGARPA, a través de la Agencia de Servicios a la Comercialización y Desarrollo de Mercados Agropecuarios (ASERCA), expidió un aviso para dar a conocer los incentivos de inducción productiva de maíz amarillo grano en Tamaulipas. Este aviso anunció un incentivo a la inducción productiva de \$350.00 pesos mexicanos por tonelada

de maíz amarillo grano producida en los ciclos agrícolas otoño- invierno 2013/2014, 2014/2015 y 2015/2016. Complementariamente, el Gobierno Federal implementó el programa de Inducción al Maíz Amarillo en Tamaulipas, mediante el cual se le otorga al productor de maíz amarillo grano un incentivo de \$2,000.00 pesos mexicanos por hectárea cosechada.

En conjunto, ambos incentivos generaron en el municipio de Río Bravo un aumento de la producción del maíz grano en los tres años agrícolas mencionados, siendo el año agrícola 2015/2016 el que presentó mayor crecimiento. A continuación, se muestran los valores de cuatro indicadores obtenidos de la consulta del Anuario Estadístico de la Producción Agrícola para el cultivo de maíz grano en Río Bravo en los tres años agrícolas del programa de Inducción:

Tabla 97 Producción de maíz grano en los años agrícolas del programa de Inducción al Maíz Amarillo en el municipio de Río Bravo

Año agrícola	Superficie sembrada (Ha)	Superficie cosechada (Ha)	Producción (Ton)	Valor de la producción (Miles de pesos)
2013/2014	8,943.55	8,943.55	54,167.27	185,515.56
2014/2015	7,711.10	7,711.10	52,127.08	144,328.26
2015/2016	53,854.13	53,854.13	332,920.21	1,077,206.09

Fuente: SIAP. (n.d.). Anuario Estadístico de Producción Agrícola. Recuperado en septiembre de http://infosiap.siap.gob.mx/aagricola_siap_gb/icultivo/index.jsp

Mientras que, en el año 2013, el municipio se ubicaba en el quinto lugar estatal en superficie sembrada y cosechada de maíz amarillo, y en tercer lugar de producción y valor de producción; en el año 2014, Río Bravo descendió al octavo lugar por superficie sembrada; al sexto lugar por superficie cosechada; y quinto lugar en producción y valor de la producción. Sin embargo, la diferencia en la producción agrícola es más notable entre el ciclo 2014/2015 y el ciclo 2015/2016.

De acuerdo con el SIAP (n.d.), para el año agrícola 2015/2016, Río Bravo se ubicó en el primer puesto a nivel estatal. No obstante, es importante destacar que la tasa de crecimiento y el porcentaje de representación de la producción municipal en la producción del estado, incrementaron considerablemente.

Por ejemplo:

- En el año agrícola 2014/2015, las superficies de siembra y de cosecha en el municipio representaron 7% del cultivo de maíz grano en Tamaulipas. Sin embargo, para el año agrícola 2015/2016, la superficie sembrada y la superficie cosechada representaron cada una, 23.86% de la superficie de siembra y cosecha del estado. En otras palabras, en un ciclo agrícola ambas extensiones aumentaron 5.98 veces la cantidad de hectáreas sembradas y cosechadas.

- La producción de maíz grano creció 5.39 veces en el año agrícola 2015/2016 y representó 33.03% de la producción estatal, en comparación con el año agrícola anterior, que representó sólo 9.94% del total de Tamaulipas. Ahora bien, en el valor de la producción, el crecimiento fue aún mayor: en el año 2015/2016 creció 20 veces, en otras palabras, representó 59.33% del valor de la producción total del estado.

Gran parte de los agricultores de las parcelas del ejido Buenavista toman estos apoyos gubernamentales y reconocen que durante el ciclo agrícola 2015/2016, la producción de maíz tuvo un récord histórico. En el ejido, regularmente los campesinos bordean la tierra entre agosto y octubre para así recibir el riego de asiento en ese periodo. Posteriormente, siembran las hectáreas de la parcela en el mes de enero (con un nuevo riego) y los agricultores esperan que las milpas crezcan más de dos metros para cosecharlo a más tardar en el mes de julio.

En promedio, cada hectárea sembrada produce entre 5 y 8 toneladas de maíz, por lo que, si una parcela tuvo un excelente rendimiento de 8 toneladas de maíz por año agrícola, anualmente un agricultor obtiene 112 toneladas de maíz amarillo al año. En este sentido, si el valor por tonelada de maíz amarillo es de entre tres y cuatro mil pesos, un agricultor del ejido obtiene una ganancia anual de aproximadamente \$400,000 pesos por una parcela de maíz. En breve, tanto la implementación de programas de inducción, como una mejor distribución del agua de riego para uso agrícola, han mejorado la cantidad y la producción de maíz amarillo en el pasado año agrícola.

El segundo cultivo de mayor producción municipal es el sorgo grano. A diferencia del maíz amarillo grano, la SAGARPA no ha implementado programas de inducción o de apoyo en Río Bravo para el cultivo de sorgo⁷¹ y según la Secretaría⁷², en el ciclo agrícola 2015/2016, en Tamaulipas, una parte de los productores de sorgo cambió este cultivo por el maíz grano.



Fuente: [Fotografía de Jorge Palacios]. (2016, abril). *Ayuda riego de auxilio cultivo de maíz*. Recuperado de http://laverdad.com.mx/desplegar_noticia.php?seccion=REGIONAL¬a=237279

Figura 96 Cultivo de maíz amarillo grano en el municipio de Río Bravo

A continuación, se muestra la producción de sorgo grano en los años agrícolas entre el 2013 y 2016, de acuerdo con el Anuario Estadístico de Producción Agrícola (SIAP, n.d.).

Tabla 98 Producción de sorgo grano (2013-2016) en el municipio Río Bravo.

Año agrícola	Superficie sembrada (Ha)	Superficie cosechada (Ha)	Producción (Ton)	Valor de la producción (Miles de pesos)
2013/2014	92,109.45	90,489.45	303,901.73	901,901.05
2014/2015	143,046.82	143,046.82	684,064.00	1,589,967.94
2015/2016	92,109.45	90,489.45	303,901.73	901,901.05

Fuente: SIAP. (n.d.). Anuario Estadístico de Producción Agrícola. Recuperado en septiembre de http://infosiap.siap.gob.mx/aagricola_siap_gb/icultivo/index.jsp

En el año 2013/2014, el municipio se ubicó en el tercer lugar estatal en superficie sembrada de sorgo de grano; en primer lugar, en superficie cosechada y en producción; y en segundo puesto en valor de la producción. De los tres años agrícolas, éste es el único en el que el gran parte de los municipios de Tamaulipas registraron mal rendimiento de la cosecha de sorgo, exceptuando a Río Bravo, que mantuvo un buen rendimiento.⁷³ En el ciclo 2014/2015, el municipio aumentó 35.6% en la superficie sembrada y 36.7% en la superficie cosechada; la producción de sorgo grano creció 55.5% y el valor de la producción anual incrementó 43.2%. En el último año agrícola, en el ciclo 2015/2016, el Anuario Estadístico registró los mismos valores de cultivo que tenía el municipio en el año 2013/2014 y en todos los indicadores, Río Bravo se posicionó en el tercer lugar de la producción estatal.

En el caso del ejido Buenavista, después del maíz amarillo, el sorgo es el segundo cultivo de mayor presencia en las parcelas. Al igual que el maíz, la tierra para sembrar sorgo se prepara durante los meses de agosto y septiembre, y recibe el riego de asiento entre septiembre y octubre. La siembra de las semillas de sorgo se realiza en febrero y se cosecha el cultivo en junio, cada hectárea tiene un rendimiento de entre 10 y 15 toneladas con un valor de dos a tres mil pesos por tonelada. Por consiguiente, un agricultor obtiene una ganancia de aproximadamente \$500,000 pesos por un año agrícola de su parcela cultivada.



Fuente: [Fotografía de Guadalupe E. González]. (2014, febrero). *Nueva plaga a la que se identifica como "pulgón amarillo"*. Recuperado de <http://panorama-agro.com/?p=1371>

Figura 97 Cultivo de sorgo grano en el municipio de Río Bravo.

En la zona hay una significativa actividad cinegética que está vinculada con la fauna natural del entorno y con las temporadas de siembra de maíz y sorgo. La presencia de aves es mayor cuando el

cultivo ha madurado y está a punto de ser cosechado, es decir, en el verano. En ocasiones, se practica la cacería de: liebre de cola negra (*Lepus californicus*), conejo de florida o conejo castellano (*Sylvilagus floridanus*), paloma de ala blanca (*Zenaida asiatica*), paloma huilota (*Zenaida macroura*) y codorniz escamosa (*Callipepla squamata*). No obstante, desde algunos años esta actividad ha disminuido por la regulación de armas. Algunos habitantes comentaron que antes cazaban conejos, armadillos y jabalíes, pero con la presencia de militares en la zona y con la regulación de armas por parte del Ejército Mexicano, la cacería ha disminuido y cada vez hay menos personas practicando esta actividad.

A diferencia del maíz grano y del sorgo grano, que tienen una mayor distribución municipal de la superficie de cultivo, el algodón hueso se produce en un número limitado de municipios. Por ejemplo, de acuerdo con el Anuario Estadístico de Producción Agrícola, en el año agrícola 2013/2014, seis municipios cultivaron algodón hueso: Río Bravo se posicionó en el cuarto lugar. En el año 2014/2015, sólo tres municipios participaron en la producción y Río Bravo escaló al primer lugar en todos los indicadores con un incremento significativo de sus valores. En el último ciclo agrícola 2015/2016, la producción municipal se redujo, no obstante, Río Bravo superó la producción de tres municipios y se mantuvo en el primer lugar estatal en el cultivo de algodón.

En la siguiente tabla se muestran los valores de siembra, cosecha, producción y valor de la producción de algodón hueso registrados en el Anuario Estadístico de Producción Agrícola en el municipio.

Tabla 99 Producción de algodón hueso del año agrícola 2013 al 2016 en el municipio Río Bravo.

Año agrícola	Superficie sembrada (Ha)	Superficie cosechada (Ha)	Producción (Ton)	Valor de la producción (Miles de pesos)
2013/2014	698.00	698.00	1,745.00	17,783.75
2014/2015	3,504.11	3,504.11	11,491.40	137,372.69
2015/2016	1,962.38	1,902.38	4,866.20	53,945.72

Fuente: SIAP. (n.d.). Anuario estadístico de Producción Agrícola. Recuperado en septiembre de http://infosiap.siap.gob.mx/aagricola_siap_gb/icultivo/index.jsp

En el pasado ciclo agrícola 2015/2016, la superficie sembrada se redujo 44%, en comparación con la superficie de siembra en el año agrícola anterior. Asimismo, la superficie de cosecha disminuyó 45.7%, y consecuentemente, la producción y el valor de la producción también redujeron: 57.6% en el primer valor y 60.7% en el segundo.

Los habitantes con parcelas para algodón comentan que por 14 hectáreas se producen seis módulos de algodón. Estos módulos miden alrededor de 20 metros de largo y 4 metros de ancho y alto, y pueden componerse de 20 a 30 toneladas de algodón. El valor de cada tonelada es de \$10,000



pesos, así que la producción anual de algodón representa un valor aproximado de \$1,800,000 pesos por parcela cultivada.



Fuente: [Fotografía de José Medina]. (2015, agosto). *Cierran el ciclo agrícola 2014-2015. Con la pizca de algodón termina la siembra de primavera-verano.* Recuperado de <http://www.latarde.com.mx/cierranelcicloagricola20142015-75878.html>

Figura 98 Cultivo de algodón hueso en el municipio de Río Bravo.

En el ejido Buenavista, el cultivo de algodón se produce de forma intermitente entre los meses de noviembre y abril. Es decir, no todos los agricultores de algodón cultivan anualmente esta planta, sino que su siembra depende de la demanda de compradores estadounidenses. Pocos agricultores del ejido Buenavista son los que participan de este tipo de cultivo, sin embargo, de entre todos los cultivos realizados, el algodón es el de mayor valor por producción.

Los productores de parcelas que cultivan maíz, sorgo y algodón venden la producción anual a bodegas y almacenes de granos que se encuentran ubicados en la carretera Federal No 47, entre Ciudad Río Bravo y el Área Contractual. Adicionalmente, los agricultores son quienes contratan el servicio de fletes y transportación a los almacenes.

Los productores de maíz y sorgo señalan que no conocen si estos cultivos son exportados a otros países y/o a otros estados de México. Sin embargo, los productores de algodón tienen conocimiento de que generalmente sus compradores son estadounidenses y que algunos compradores mexicanos son de los estados de Puebla y Aguascalientes para la extracción de aceite de algodón.

IV.2.3.2.8 Patrimonio Arqueológico

De acuerdo con la investigación realizada, el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) no se encuentran registrados sitios arqueológicos en el área de estudio. Las zonas de patrimonio arqueológico más cercanas son:

- **Zona Arqueológica Boca de Potrerillos**, Nuevo León, es la única zona rupestre con declaratoria presidencial en el noreste de México por sus datos arqueológicos y sus rocas con petroglifos. **Se encuentra a aproximadamente 200 Km del área de estudio.**
- **Zona Arqueológica Balcón de Moctezuma**, en ella se encuentran elementos como una escalinata conformada por afloramientos de lajas sedimentarias y un centenar de basamentos sobre los que se edificaban viviendas. Esta zona arqueológica **se encuentra a aproximadamente 300 Km del área de estudio en el estado de Tamaulipas.**

Respecto a los sitios de interés cultural, en la cabecera municipal de Río Bravo se ubica la Exhacienda La Sauteña; edificio con arquitectura vernácula considerado un emblema del municipio debido a su antigüedad y a los distintos usos que se le han dado con el tiempo. Actualmente es utilizado como oficina del ejido Río Bravo y museo en el cual se resguardan diversos artefactos y fotografías históricas que narran la cronología del ejido Río Bravo.

El museo de historia particular “Un Viaje al Pasado” es otro sitio cultural que cuenta con un gran acervo de objetos antiguos desde molcajetes hasta cámaras fotográficas, así como numerosas fotografías que relatan la historia de Río Bravo. De acuerdo con el Consejo Nacional para la Cultura y las Artes de México (Conaculta), el municipio de Río Bravo es uno de los 43 municipios que cuenta con su propio museo, un dato destacable ya que solamente 17 municipios del estado Tamaulipas cuentan con algún museo.

Río Bravo cuenta con la plaza principal Benito Juárez que se distingue por tener en su centro un monumento del Benemérito de las Américas y un quiosco.



Figura 99 Exhacienda La Sauteña.



Figura 100 Colección del museo de historia.



Figura 101 Monumento a Benito Juárez en la plaza principal de Río Bravo.

IV.2.3.2.9 Problemáticas sociales

El cuestionario del Censo de Población y Vivienda 2010 del INEGI, contiene algunos ítems que enuncian los conflictos y las problemáticas principales de cada localidad. En el caso de las poblaciones de la Zona de Estudio, el Censo registró que el principal problema está relacionado con la ausencia de un pozo de agua comunitario. En este sentido, mediante las entrevistas semi-estructuradas realizadas a miembros de las localidades, se confirmó que uno de los principales problemas es el suministro de agua y la falta de infraestructura relacionada con esto. Algunos pobladores de la localidad Campo Treviño se han visto afectados por la falta de este pozo, ya que no disponen de recursos suficientes para mantener un pozo de agua propio.

Los habitantes resaltaron de manera importante las malas condiciones en las que se encuentran los caminos y brechas por la falta de mantenimiento, lo que afecta el desplazamiento de los habitantes en todas las localidades, especialmente a quienes tienen que trasladarse por motivos laborales o educativos.

Tabla 100 Conflictos y problema principal, 2010

#	Municipio	Localidad	Conflicto por propiedad tierra	Conflicto por delincuencia	Problema principal
1	Río Bravo	Buenavista (Charco Azul)	NO	SI	Falta de energía eléctrica
2	Río Bravo	Estación Canales	NO	NO	Falta de infraestructura o servicio de agua
3	Río Bravo	Laguna Seca	NO	NO	Sin problema identificado
4	Río Bravo	La Posta	NO	NO	Sin problema identificado
5	Río Bravo	La Gloria	NO	NO	Sin problema identificado
6	Río Bravo	Brecha 124 con Vía de FFCC	NO	NO	Falta de infraestructura o servicio de agua
7	Río Bravo	Tres Palmas	NO	NO	Sin problema identificado
8	Río Bravo	Pedro Guzmán (El Rodeo)	NO	NO	Falta de otros servicios o equipamiento
9	Río Bravo	Buenos Aires	NO	NO	Sin problema identificado
10	Río Bravo	El Rodeo	NO	NO	Falta de infraestructura o servicio de agua
11	Río Bravo	Los Naranjos	NO	NO	Falta de infraestructura o servicio de agua
12	Río Bravo	Charco Azul	NO	NO	Sin problema identificado
13	Río Bravo	Los Plebes	NO	NO	Sin problema identificado
14	Río Bravo	El Pitayos	NE*	NE*	No especificado identificado
15	Río Bravo	El Tesoro	NO	NO	Sin problema identificado
16	Río Bravo	Campo Treviño	NO	NO	Falta de infraestructura o servicio de agua
17	Río Bravo	La Unión	NE*	NE*	No especificado
18	Río Bravo	La Colmena	NE*	NE*	No especificado
19	Río Bravo	San Luisito	NO	NO	Sin problema identificado
20	Río Bravo	La Cieneguita (Las Flores)	NO	NO	Sin problema identificado

*NE: No especificado.

**NDAI: Información no disponible por ausencia de informante.

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Cuestionario de localidad.

IV.2.3.2.10 Inseguridad

Según el Índice de Paz, medido por el *Institute for Economics and Peace* en el año 2015, Tamaulipas ocupó la posición 25 de 32 lugares en la escala de estados menos pacíficos de México. El mismo estudio determinó que Tamaulipas es uno de los tres estados cuyo principal problema es la presencia del crimen organizado.¹⁴ Esta atmósfera de inseguridad se manifiesta en mayor o menor medida, en cada uno de los municipios de Tamaulipas.

Durante el año 2010, en el municipio de Río Bravo, 23% de las viviendas fueron abandonadas a causa de la violencia desatada durante la llamada “Guerra contra el Narcotráfico”; se estima que 8,106 habitantes fueron desplazados.¹⁵

Habitantes de las localidades de la Zona de Estudio refirieron que dicho año fue el más violento a causa de las actividades del crimen organizado. En aquel entonces, era frecuente ver a personas armadas circulando por las localidades, como también la ocurrencia de enfrentamientos entre organizaciones delictivas y militares. La localidad de Buenavista (Charco Azul) fue una de las más afectadas. Esto se reafirma con datos del INEGI, donde el registro del año 2010 muestra la existencia de conflictos generados por actos delictivos.



Figura 102 Infraestructura abandonada sobre la Carretera Estatal no. 47

¹⁴ Institute for Economics & Peace. (2016). *Índice de Paz México 2016*. Recuperado en septiembre de 2016 de http://economicsandpeace.org/wp-content/uploads/2016/04/%C3%8Dndice-de-Paz-M%C3%A9xico-2016_ES.pdf

¹⁵ Durín, S. (2013). Los desplazados por la guerra con el crimen organizado en México. Reconocer, diagnosticar y atender. En *El desplazamiento interno forzado en México: Un acercamiento para su reflexión y análisis* (pp.155-193). México: CIESAS, LXII Legislatura y El Colegio de Sonora.

Descripción: La fotografía muestra una casa abandonada que presenta daños por balazos. Las cruces colocadas frente a la propiedad tienen el propósito de conmemorar a quienes murieron en enfrentamientos ocurridos sobre la Carretera Estatal no. 47 la cual conecta a Río Bravo con Nuevo Progreso.

El entorno de inseguridad creado por el crimen organizado trastocó también a las actividades del sector energético en Tamaulipas. Un ejemplo de esto son las 699 tomas clandestinas de hidrocarburos registradas por PEMEX en 2014 en el estado, uno de los ductos más afectados es fue Reynosa-Cadereyta-Santa Catarina.¹⁶

En cuanto al Proyecto, los(as) pobladores de las localidades ubicadas en la Zona de Estudio refieren que algunos caminos o brechas dentro del área son utilizados por personas encargadas del crimen organizado, quienes vigilan las entradas y salidas de la ciudad y son los responsables de operar las tomas clandestinas en los ductos de hidrocarburos, con la finalidad de extraer y vender gasolina en forma ilícita.

Actualmente en el municipio, la situación de inseguridad se ha convertido en una situación habitual para los habitantes. Si bien expresan que las situaciones de riesgo han disminuido considerablemente, reconocen que la presencia de la delincuencia continúa. Los(as) pobladores(as) se mantienen alertas por medio de las redes sociales, a través de las cuales comparten información sobre distintos acontecimientos, tal es el caso de la página en Facebook Valor por Tamaulipas-Página Oficial¹⁷ y Río Bravo Zona de Peligro¹⁸.

Los habitantes expresan que no es común presenciar actos violentos, sin embargo, mantienen ciertas medidas de seguridad como no circular después de las 17:00 horas en las brechas o caminos que, se sabe son controlados por el crimen organizado.

Cabe destacar que hay una clara presencia de narcocultura expresada a través de narcocorridos que frecuentemente se les escucha en centros comerciales y plazas del municipio.

¹⁶ Arreola, J. (8 de julio de 2014). La inseguridad pone en alerta máxima a PEMEX... ya la reforma energética. *Forbes México*. Recuperado de <http://www.forbes.com.mx/la-inseguridad-pone-en-alerta-maxima-a-pemex-y-la-reforma-energetica/#gs.Ti5xyFz>

¹⁷ Valor por Tamaulipas – Página oficial. Recuperado de www.facebook.com/ValorTamaulipas/about/;

¹⁸ Río Bravo Zona de Peligro. *Situaciones de Riesgo*. Recuperado de <https://www.facebook.com/Rio-Bravo-Zona-De-Peligro->

IV.2.4 Paisaje

El objetivo de esta etapa es analizar el paisaje considerando su valor estético espacial, ambiental, social y territorial. Las evaluaciones del paisaje son inicialmente útiles para la valoración de recursos estéticos o visuales. Tales métodos están basados típicamente en el desarrollo de información derivada de una serie de indicadores y la subsiguiente adición de dicha información sobre una puntuación global o índice para el escenario ambiental. Esta información puede ser usada como representativa de las condiciones de partida. Se utilizó la metodología de Evaluación del Estado Ambiental del Factor Paisaje con Respecto al Óptimo (EAFRO), la cual usa visibilidad, grado de naturalidad, componente paisajístico, contrastes y nivel de ordenamiento del paisaje (Valor máximo 16, valor mínimo 5), utilizando la escala siguiente:

Tabla 101 Criterios para la Evaluación del Estado Ambiental del Factor Paisaje con Respecto al Óptimo (EAFRO)

No.	Parámetro	Rango de Categoría Posible	Unidad de Descripción	Rangos de Calidad Ambiental
1	Visibilidad*	a) Fracción de cuenca b) Uno o más cuencas	Cuenca visual	1 4
2	Grado de Naturalidad	a) Natural b) Antrópico c) Mixto	Cualitativo	4 1 3
3	Componentes paisajísticos	a) Homogéneos b) Heterogéneos	Cualitativo	1 2
4	Contrastes	a) Naturales b) Inducidos	Cualitativo	4 1
5	Nivel de ordenamiento del paisaje	a) Ordenado b) Desordenado	Cualitativo	2 1

*Está referido como una expresión de la accesibilidad visual, es decir, la porción del territorio que resulta visible desde el punto de vista en cuestión.

Posteriormente se calcula el estado ambiental del factor paisaje respecto a su óptimo (EAFRO), el cual es 16 (la suma de los valores más altos del rango de calidad ambiental), resultando en el porcentaje con respecto al óptimo, es decir si la sumatoria total de los rangos de calidad ambiental de un paisaje es 12, el EAFRO sería del 75%. Desde luego, los valores más altos representan una condición más cercana al óptimo teórico del paisaje.

La unidad utilizada para la zonificación de la evaluación del paisaje fueron las microcuencas visuales generadas para el área de estudio. El trabajo de campo fue verificar o asignar el rango de calidad ambiental según los parámetros del EAFRO para cada microcuenca, aprovechando los recorridos a realizar dentro de otras fases del proyecto. No son muestreos puntuales, si no recorridos generales por las microcuencas.

Evaluación del Estado Ambiental del Factor Paisaje con Respecto al Óptimo (EAFRO), muestra que solo 45 hectárea del área de estudio presentan valores de entre 80 y 100 % de la condición óptima del paisaje, esta zona se encuentra al inicio del gasoducto, saliendo de la estación Ricos-1. Un EAFRO de entre 61 a 80% se encuentra en 291 hectáreas del área de estudio, principalmente en algunas zonas con vegetación secundaria y menor impacto antropogénico, aunque no siempre es el caso. El resto del área de estudio presenta valores inferiores al 60% de EAFRO, indicando la alta modificación de la zona de estudio.

Tabla 102 Estado ambiental del factor paisaje con respecto al óptimo.

EAFRO	Superficie (Ha)
0-40%	1116.14781
41-60%	3766.34044
61-80%	291.511513
81-100%	45.037404
TOTAL	5219.03717

El principal factor que modifica el paisaje es la actividad agrícola, dominando ampliamente en la zona de estudio y conformando paisajes agrícolas de amplio campo visual (cuencas visuales), solo interrumpidos por cortinas rompe vientos o pequeños manchones de vegetación.

En el Anexo Cartografía\90x60 se pueden observar los mapas del Estado Ambiental del Factor Paisaje Respecto a su Óptimo, y en el anexo digital 2- Anexos\8- Paisaje las formas levantadas de campo para la evaluación del paisaje.

IV.2.4.1 Fragilidad natural

El objetivo de esta etapa es localizar y describir las áreas sensibles por las obras o actividades que se realizarán:

- Manglares
- Humedales
- Lagunas costeras
- Arrecifes coralinos
- Áreas naturales protegidas
- Rutas de migración mamíferos marinos y aves

Para determinar las áreas sensibles se recabó información bibliográfica y cartográfica con referencia a áreas sensibles como, por ejemplo:

- Sitios prioritarios terrestres de CONABIO,
- Áreas Naturales Protegidas de CONANP,
- Ecorregiones de CCA
- Sitios prioritarios de aves playeras de WHSRN
- Sitios RAMSAR
- Otros

Se utilizó el apoyo del SIG para determinar áreas sensibles de vegetación, sitios prioritarios terrestres, AICAS, ANP, rutas migratorias, zonas urbanas, etc. que se encuentren cercanas al sitio y establecer si las actividades que se realizan en el bloque pudieran llegar a afectar alguna de ellas.

El medio ambiente está formado por elementos naturales que son influenciados en diversos grados por la acción humana, dando como resultado desde ambientes o paisajes totalmente naturales hasta ambientes totalmente antropizados, como las áreas urbanas, minas, presas, etc.

Sin embargo, las condiciones de asimilación de los impactos antrópicos son muy diferentes dependiendo de la capacidad del medio para enfrentar estos impactos. A partir de esta idea, se presentan los conceptos de resistencia, resiliencia y fragilidad, que muestran algunos comportamientos del medio natural frente a un agente de presión, principalmente la actividad humana.

Al igual que la mayor parte de los conceptos empleados en ecología, la resistencia, la resiliencia y la fragilidad tiene diversas connotaciones y enfoques incluso controvertibles; sin embargo, se intenta fundamentar y organizar estos términos para su aplicación en el ordenamiento ecológico, basados en las definiciones propuestas por diversos autores.

La *resistencia* muestra la habilidad de una unidad territorial (que también pudiera llamarse unidad de paisaje e incluso ecosistema) a evitar desplazamientos desde el lugar inicial o estado de equilibrio dinámico. Este primer concepto señala que cualquier medio tiene una capacidad de permanencia dentro de un equilibrio dinámico. A mayor resistencia, menor capacidad de movilización, y a menor resistencia, mayor movilidad. La capacidad de permanencia o la resistencia dependerá del arreglo y la estructura de los componentes que integran la unidad territorial y la magnitud de la presión ejercida sobre esta unidad.

Una unidad territorial puede romper su capacidad de resistencia al manifestarse un agente de presión, y desplazarse hacia otro sitio o condición, sin embargo, existe una capacidad de retorno al estado inicial a pesar del impacto. A esta condición de extensión y retorno se le llama *elasticidad*, y la velocidad a la cual regresa se le llama *resiliencia*.¹⁹

¹⁹ Begon et al define la resiliencia como “la velocidad a la cual una comunidad regresa a su estado inicial después de que ha sido perturbada y desplazada de ese estado”. Begon, Michael, Harper John, Townsend, Colin. Ecology: individuals, populations and communities. Community stability and community structure. Chapter 21. Pp. 762.-763. Ed.

El tercer concepto que se muestra es el de *fragilidad*, que puede derivarse de la asociación resistencia-resiliencia. La fragilidad, de manera general se considera como *la capacidad intrínseca de la unidad territorial a enfrentar agentes de cambio, basado en la fortaleza propia de los componentes y en la capacidad y velocidad de regeneración del medio*.

La fragilidad territorial está determinada por la correlación entre la sensibilidad conjunta de los componentes naturales, principalmente la relación relieve-pendiente-suelo-vegetación. Como ejemplos de ecosistemas con alta fragilidad, puede citarse un bosque mesófilo de montaña ubicado en laderas empinadas; o un manglar de terrenos inundados sujetos a un intercambio continuo de sales y corrientes de agua dulce y salada en una circulación recíproca océano-tierra. En los dos casos citados, cualquier cambio de origen natural o antrópico repercute fuertemente en ese ambiente y casi lo modifica irreversiblemente, eliminándose principalmente la cobertura vegetal y el sustrato edáfico.

La condición de irreversibilidad-reversibilidad también se encuentra fuertemente asociada con las categorías de fragilidad. En el caso de efectuarse impactos severos sobre un terreno muy frágil, la reversibilidad a la condición original (antes de efectuarse el impacto) es prácticamente imposible o puede tardar demasiado tiempo para recuperarse. Por el contrario, los sitios con baja fragilidad se regeneran rápidamente aun cuando existan impactos considerables²⁰. Asimismo, las zonas frágiles son fácilmente afectables por la influencia de los paisajes contiguos, en tanto que las zonas poco frágiles pueden ubicarse y mantenerse inmediatos a sitios con fuerte presión.

Debe también aclararse que para el análisis de fragilidad no se consideran elementos sociales o económicos, debido a que estos elementos se incorporarán en otro tipo de análisis.

IV.2.4.2 Desarrollo metodológico

Los criterios rectores para evaluar los niveles de fragilidad quedan de la siguiente manera:

Relieve: se evalúa en función de la estabilidad-inestabilidad del tipo de relieve, apoyado con el grado de inclinación del terreno y algunos parámetros climáticos asociados con el humedecimiento.

Suelo: se evalúa en función del nivel de erodabilidad y la posibilidad de cambio de sus propiedades físicas y químicas; la información se basa en las características intrínsecas de los suelos dados a partir de su clasificación taxonómica y sus niveles de erodabilidad.

Vegetación se manejan los requerimientos de hábitat y la capacidad de autoregeneración, a partir de las categorías de vegetación y uso del suelo de INEGI.

Se proponen cinco niveles de fragilidad: muy alta, alta, media, baja y muy baja, de acuerdo con la convergencia de los parámetros y los criterios para la determinación de la fragilidad.

²⁰ Debe tenerse en cuenta que si la actividad impactante cubre totalmente la superficie del suelo (como la construcción de infraestructura en general), la condición integral se torna irreversible.

Se considera que en el país no existe ningún tipo de vegetación, de suelo, o de relieve que por sí mismo pudiera considerarse de fragilidad muy baja y que sea determinante para que toda el área tenga este nivel, dado que cualquiera de sus variantes está expuesta de alguna manera a agentes limitantes. Se plantean algunas combinaciones muy restringidas sobre la base de las terrazas estructurales sin disección, y existe la posibilidad de que no existan áreas con esta clase en el país o que su distribución y extensión sean muy limitadas. Se muestra a continuación el árbol de decisiones queda estructurada de la siguiente manera:

Tabla 103 Criterios usados para el análisis de Fragilidad Natural

Factor	Fragilidad muy alta	Fragilidad alta	Fragilidad media	Fragilidad baja	Fragilidad muy baja
Vegetación	Manglar, Vegetación acuática, Bosques mesófilos, Selvas húmedas, Bosques templados, Vegetación de galería.	Selvas subhúmedas, praderas de alta montaña, matorrales, bosques templados.	Pastizales, vegetación halófila, vegetación de dunas costeras.	Palmares, sabanas, zonas agrícolas, ganaderas	Se considera que no existen en el país condiciones de muy baja fragilidad debido a las características del medio natural.
	Y	Y/O	Y/O	Y/O	
Relieve	Montañas muy disectadas y edificios volcánicos.	Montañas de disección moderada, volcanes poco disectados y pie de montes.	Relieve kárstico, terrazas con disección alta, procesos costeros, planicies acumulativas.	Terrazas con disección moderada, Planicies.	
	O	O	O	Y	
Pendiente	>25°	15-25°	6-15°	0-6°	
	Y	Y/O	Y/O	Y	
Suelos	Gleysoles	Solonchaks, Regosoles, Luvisoles, Cambisoles, Acrisoles, Andosoles.	Vertisoles, Rendzinas, Planosoles, Arenosoles, Nitisoles, Litosoles.	Xerosoles, Feozems, Castañozems.	

El trabajo aprovecha la información generada en otras etapas de proyecto, por lo que se considera que no habrá etapa de campo. A partir del análisis de la información se generará un mapa de fragilidad ambiental del campo Ricos.

El análisis de fragilidad muestra que domina la fragilidad baja con un 78.70% de la superficie de la zona de estudio. Esto es de esperarse debido a que la mayor parte del área tiene un uso del suelo agrícola. El 15.02% presenta fragilidad Media y solo el 6.28% presenta fragilidad alta.

Debido al alto desarrollo de actividades antropogénicas, el área de estudio presenta muy pocas áreas con características de hábitats naturales. Son pequeños relictos de vegetación nativa, mucha de ella de carácter secundario o con mucho impacto, sin embargo tienen una alta importancia para la fauna silvestre que se encuentra en la zona. Además, el cuerpo de agua de la laguna Charco Blanco, cobra gran importancia en la época de sequía, pues es uno de los pocos cuerpos de agua que pueden tener agua todo el año. En invierno a esta laguna arriban aves migratorias, algunas de ellas de importancia cinegética como los patos y gansos; también se observan aves playeras y se observaron aves rapaces que perchan en el mezquital que rodea a este lago. Las zonas aledañas a este pequeño lago están cubiertas por mezquiales y matorrales (comunidades secundarias) que sirven de refugio (además se encontraron nidos) a especies de aves y otros vertebrados.

Tabla 104. Fragilidad ambiental de la zona de estudio

Fragilidad	Superficie (Ha)	%
Alta	327.85	6.28
Media	783.75	15.02
Baja	4107.55	78.70
Total	5219.15	100.00

Fuente: Análisis propio utilizando SIG. 2017

En el mapa de Fragilidad Ambiental se muestran las diferentes clasificaciones de fragilidad en el área de estudio, en donde resaltan algunas zonas con alta fragilidad:

- Área cercana a la estación Reynosa-1. Esta zona se encuentra a menos de un kilómetro de la estación y está formada por fragmentos de matorral espinoso tamaulipeco y mezquital, rodeando un cuerpo de agua.
- Área en las cercanías de la estación Ricos-1. La zona está compuesta por manchones de matorrales y mezquiales, así como comunidades de pastizal.
- Laguna Charco Blanco. Es una zona de alta diversidad, debido a que esta laguna es usada por aves acuáticas migratorias y residentes. Además, está rodeada de matorrales y mezquiales que permiten el uso de la zona por otras aves y vertebrados.

Estas zonas son áreas con alta biodiversidad, encontrándose gran cantidad aves y mamíferos, entre los más importantes tenemos: la paloma ala blanca (*Zenaida asiatica*), paloma huilota (*Zenaida macroura*), diferentes rapaces (*Falco sparverius*, *Buteo albicaudatus*), zopilote común (*Coragyps atratus*) mapache (*Procyon lotor*), coyote (*Canis latrans*), jabalí de collar (*Pecari tajacu*), lince (*Linx rufus*), liebre (*Lepus californica*), entre otras.

La fragmentación de la zona es alta y no existe un corredor biológico bien definido, pues la matriz es casi completamente agricultura. En la época de descanso entre cultivos, las zonas no cuentan con casi nada de cobertura vegetal, excepto por las cortinas rompevientos, las cuales son usadas por mucha de la fauna local para desplazarse de un fragmento a otro. Cuando los cultivos están en pie es posible observar a la fauna local moviéndose por en medio del cultivo, además de haciendo uso de este con fines de alimentación, percha, descanso y refugio.

IV.3 Diagnóstico ambiental

IV.3.1 Agua subterránea y superficial

Los daños existentes sobre este factor son causados por multitud de actividades dentro de la zona, primeramente, la actividad agrícola ha propiciado la contaminación de los acuíferos con el uso de agroquímicos (pesticidas, herbicidas y fertilizantes), los cuales se filtran en parte al acuífero.

Las actividades urbanas y domésticas también contribuyen a la baja de la calidad del agua subterránea, especialmente con la descarga de aguas residuales domésticas o industriales. El análisis de las muestras de aguas subterráneas realizado en este estudio, muestran contaminación de estas por coliformes, lo que indica que existe filtración de las aguas residuales domésticas al acuífero. Cabe señalar que en la zona se utilizan letrinas, y el Ejido Buenavista presenta una descarga de aguas residuales (aguas negras) que se descargan a la Laguna Charco Blanco, por lo que es probable que parte de estas descargas se infiltre al acuífero.

Los análisis de agua muestran también que existen grasas y aceites en cantidades bajas en las aguas subterráneas y superficiales. Esta contaminación puede provenir de tres fuentes: a) la operación petrolera en la cuenca de Burgos, que por diversos incidentes ambientales pudieran haber contaminado el acuífero y los cuerpos de agua superficiales, b) las descargas de aguas residuales de la industria y urbana, que presumiblemente lleva estos aceites, c) de arrastre y filtración de contaminantes de suelos por la industria petrolera o por la industria tradicional y los habitantes del lugar (derrames de aceites y combustibles de la maquinaria agrícola, vehículos, etc.). Es difícil identificar la fuente de esta contaminación por la dinámica existente en el lugar, además los flujos subterráneos y superficiales existentes pueden dispersar la contaminación por estos productos desde grandes distancias (tomando en cuenta que el área de estudio se encuentra cercana a la mancha urbana de Reynosa y Río Bravo, además de que existen gran cantidad de infraestructura petrolera en los alrededores de Ricos), acelerado por la extracción del agua subterráneas por medio de bombas, para su uso en el riego, que genera que se formen “sumideros”, los cuales permiten que estos contaminantes de puedan desplazar más rápidamente.

La extracción de hidrocarburos afecta también en contaminación de los acuíferos y aguas superficiales. Las fugas reportadas en el gasoducto o en las líneas de descarga expelen gases de

efecto invernadero y en algunos casos aguas congénitas (líneas de descarga), que aunque han sido pequeñas las emanaciones, se suman a las demás fuentes de contaminación.

Los diversos canales que atraviesan la zona de estudio también contribuyen a la dispersión de contaminantes biológicos, detergentes, metales pesados, grasas y aceites, incluso algunos de estos canales transportan aguas negras, y debido a las filtraciones que sufren estos, así como los desbordes constantes permiten la contaminación del acuífero.

IV.3.2 Suelo (calidad, erosión, drenaje y textura)

En cuanto a la calidad del suelo, las principales causas de contaminación provienen del uso de agroquímicos por la actividad agrícola, además de que la preparación de la tierra cambia la estructura física y química, lo que afecta directamente a la calidad del suelo. Modifica también la capacidad de infiltración del suelo, al remover la cubierta vegetal, disminuyendo la infiltración, acelerando la erosión y modificando los patrones del escurrimiento superficial.

Las actividades urbanas e industriales también son fuente de contaminación del suelo dentro del área de estudio, ya que se descargan aguas residuales que llevan contaminantes biológicos, grasas y aceites, y probablemente otros contaminantes como metales pesados. Se observó que en el Ejido Buenavista se dispone de la basura en la zona cercana a la Laguna Charco Blanco, a lo largo de la vía férrea, por lo que son zonas de contaminación de suelo, principalmente de tipo biológico. También las personas realizan su evacuación al aire libre cuando se encuentran trabajando en las zonas agrícolas, lo que contribuye a la contaminación del suelo.

El desarrollo urbano y la instalación de infraestructura cambia la estructura física y química del suelo, por lo que también afecta a la calidad del suelo de la zona. La pavimentación y urbanización también modifican el drenaje (lo disminuye) y modificando los patrones del escurrimiento superficial.

IV.3.3 Calidad y movimiento del aire

Los desmontes realizados por la actividad agrícola, en las temporadas de descanso de las áreas agrícolas, en donde el suelo permanece desnudo, propicia a que los vientos que ocurren en la zona de estudio levanten partículas de polvo al aire, provocando que estas sean dispersas en las zonas aledañas. Estas partículas influyen en el aumento de enfermedades de tipo respiratorio, cutáneo y oftálmico, principalmente las partículas menores a 10 micras, como lo demuestran muchos estudios en otras partes del país. Cabe señalar que la actividad principal de la zona de estudio es la agricultura, con más del 70% de cobertura de la zona. Los desmontes también provocan cambios en el movimiento del aire, aumentando su velocidad en zonas donde no existe cobertura vegetal, propiciando además las tolvaneras.

Las emisiones de contaminantes por fuentes fijas y móviles dentro de la zona de estudio son limitadas, pero al estar cerca de varias zonas urbanas pueden llegar a afectar la calidad del aire de la zona de estudio. Por desgracia los sistemas de monitoreo de calidad del aire de Reynosa y Matamoros no se encuentran en funcionamiento, por lo que no es posible actualmente conocer la situación actual de la calidad del aire de la zona de influencia del área de estudio.

IV.3.4 Cobertura, diversidad y poblaciones de la flora, sucesión de comunidades, pautas del comportamiento y movilidad

La vegetación ha sido muy afectada por la actividad agrícola dentro de la zona de estudio, quedando menos de un 5 % de la cobertura de vegetación natural, principalmente de tipo secundario. Se ha perdido gran parte de la diversidad vegetal por este motivo, propiciando la aparición de vegetación alóctona, secundaria o ruderal, disminuyendo las poblaciones de las especies de flora al mínimo. Esto se refleja en el inventario de flora del lugar, en donde un gran número de especies refleja su carácter secundario, además se observa la ausencia de especies dentro de las categorías de riesgo (solo existe una especie). Esta pérdida de cobertura de la vegetación nativa tiene grandes consecuencias en otros factores, a parte de las intrínsecas de la vegetación, afectando factores abióticos como el suelo, la hidrología superficial y subterránea, la calidad del aire y el microclima (cambio de la estructura, fisicoquímica, patrones de drenaje, infiltración, escorrentía, erosión, etc.) y factores bióticos como la diversidad, abundancia y distribución de las especies de fauna. Desde luego afecta también a los procesos biológicos, sucesión y discontinuidad de corredores biológicos.

Desde luego, el desarrollo urbano también afecta de la misma forma a la vegetación, pero en mucho menor medida, puesto que solo el 5.6% de la cobertura es de tipo urbano. También afecta en la introducción de especies exóticas que pueden llegar a desplazar a las especies nativas, se tala a los ejemplares de árboles y arbustos para leña y puede haber mortandad por enfermedades, plagas o contaminantes.

La actividad de extracción de hidrocarburos afecta en mucho menor medida a la cobertura vegetal puesto que son áreas muy pequeñas las que se dedican a esta actividad dentro de la zona de estudio (menos del 0.2% de la cobertura total), pero por cuestiones de seguridad estas áreas deben estar completamente sin cobertura vegetal. También puede haber mortandad al ocurrir contaminación de suelos y aguas superficiales y subterráneas.

IV.3.5 Diversidad y Población de especies de fauna, así como sus hábitats

Muy de la mano con las afectaciones a la vegetación, la fauna también se ve afectada en la zona de estudio, principalmente por la agricultura. Al eliminar la cubierta vegetal los hábitats para la fauna nativa se pierden, con la consecuencia de la pérdida de la diversidad de la fauna, la disminución de las poblaciones de la misma y la aparición de especies invasoras o introducidas a la zona de estudio. El uso de pesticidas también causa mortandad en muchas especies de insectos, aves y pequeños mamíferos. Todo esto se ve reflejado en la baja diversidad de especies, principalmente en aquellas especies especialistas o que no pueden desplazarse o migrar con facilidad de un fragmento a otro (por ejemplo, reptiles y anfibios). Aquellas especies generalistas con alto poder de dispersión como grandes mamíferos o aves se encuentran todavía presentes, en reducido número. Es de remarcarse señalar la ausencia del venado cola blanca texano en la zona de estudio, ya que en áreas aledañas con matorral espinoso tamaulipeco está presente.

El desarrollo urbano y su infraestructura también afectan a la fauna nativa, de forma parecida a la afectación que sufre la flora. Afectando la introducción de especies exóticas que pueden llegar a desplazar a las especies nativas, puede haber mortandad por enfermedades, plagas o contaminantes. Los perros son depredadores de fauna nativa y son un serio problema en algunos

sectores, sobre todo alrededor del ejido Buenavista. Los caminos pueden llegar a ser un problema para el desplazamiento de muchas especies, sirviendo de barreras, además de la mortandad de fauna por atropello de la misma. Los tendidos eléctricos ocasionan mortandad de aves por electrocución, principalmente de aves grandes. La contaminación por aguas residuales puede causar problemas de mortandad o enfermedades de aves, mamíferos y peces, como ha sucedido en el pasado.

La actividad de extracción de hidrocarburos puede causar mortandad al ocurrir contaminación de suelos, aguas superficiales y subterráneas.

La actividad de cacería furtiva ha causado estragos (sobre todo en el pasado) en la zona, al grado de que algunas especies cinegética han desaparecido de la zona (caso del venado cola blanca). La presión que ejercen la caería legal sobre las aves de caza en la zona es baja actualmente por cuestiones de inseguridad, pero puede incrementarse si disminuye esta.

IV.3.6 Calidad y confort del sonido

La calidad y cantidad de sonido se ve afectada por el ruido generado principalmente por las áreas urbanas, caminos y carreteras en todo el año, en época de preparación de tierra, aplicación de agroquímicos y cosecha, además existe algunas de ruido asociada a la actividad de extracción de hidrocarburos, como es la Estaciones Ricos-1.

El paso de automóviles en las carreteras genera una perturbación permanente o de largo plazo, mientras que el tránsito vehicular en brechas y caminos vecinales es temporal.

El ruido generado en la zona afecta a especie de fauna sensibles como las aves durante su época reproductiva, llegando a abandonar algunas zonas por este motivo.

Incluso **se mencionó en algunos reportes en la comunidad que la estación Ricos-1 genera ruido que puede escucharse hasta el Ejido Buenavista.**

IV.3.7 Microclima y Cambio Climático

El microclima es afectado por multitud de actividades y factores dentro de la zona de estudio. Los más importantes son los relacionados con la eliminación de la cubierta vegetal (desmonte para apertura de zonas agrícolas, desarrollo urbano e infraestructura, entre otras). Al eliminar la cubierta vegetal, la radiación solar influye en el calentamiento del suelo y del aire a nivel superficial. Estos cambios afectan en la distribución de la fauna y flora, así como sus procesos biológicos esenciales.

Otro factor importante del cambio climático, que afecta desde luego el microclima, es la emisión de gases de efecto invernadero a la atmósfera, producto de la quema de pastizales y vegetación antes de la preparación de las áreas agrícolas, para el acondicionamiento de canales, las emisiones de fuentes fijas y móviles de gases e incluso las partículas que se suspenden durante los vientos fuertes en los campos agrícolas en descanso.

La extracción de hidrocarburos afecta también en la emisión de gases de efecto invernadero, puesto que en la zona se explota el gas natural. Las fugas reportadas en el gasoducto o en las líneas de

descarga expelen gases de efecto invernadero, que aunque han sido pequeñas las emanaciones, se suman a las demás fuentes de emisiones de estos gases.

IV.3.8 Diagnostico ambiental del área contractual Ricos (incluyendo gasoducto)

El área de estudio se encuentra altamente modificada por las actividades antropogénicas, principalmente la agricultura, puesto que más del 70% del área se dedica a esta actividad, seguida muy de lejos (solo el 5% del área) por el desarrollo urbano y el establecimiento de la infraestructura relacionados con el mismo (comunicaciones y transportes, electricidad, servicios, etc.).

La actividad agrícola es la que más influencia tiene en los impactos ambientales de la región, puesto que ha modificado en gran medida la superficie mencionada, eliminando la cobertura vegetal, a su vez modificando la dispersión de la fauna y flora local, modificando los patrones de infiltración, escorrentía, calidad de las aguas superficiales y subterráneas, calidad de suelos, microclima, etc. Este impacto se viene desarrollando desde hace más de 7 décadas por el paisaje refleja este impacto, observándose grandes áreas de cultivo, que una buena parte del año se encuentran sin cobertura vegetal.

Lo anterior ha afectado la distribución de la cobertura vegetal, al grado que solo se encuentran pequeños fragmentos de vegetación más bien de carácter secundario o por lo menos muy impactados de mezquital y matorral espinoso tamaulipeco. Se encontraron 186 especies de plantas, pertenecientes a 144 géneros y a 50 familias. La familia con más especies es Poaceae, con 42 especies, seguida de Asteraceae con 28 especies, Fabaceae con 16 especies y Cactaceae con 13 especies. De las especies encontradas solo *Manfreda longiflora* se encuentra listada en la NOM-059-2010 con estatus de amenazada. Dominan especies como el mezquite (*Prosopis glandulosa*), anacua (*Ehretia anacua*), chaparro prieto (*Acacia rigidula*), sauce (*Salix humboldtiana*), guajillo (*Acacia berlandieri*), palo blanco (*Celtis laevigata*), guaje (*Leucaena leucocephala*), entre otras.

Estos pequeños manchones de vegetación fungen como “islas” de biodiversidad, encontrándose en ellas la mayoría de las especies nativas de fauna y flora. A pesar de esto la diversidad global es baja si se compara con áreas de mezquiales y matorral espinoso tamaulipeco más o menos conservados. El grupo de fauna con mayor diversidad es el de las aves con un total de 71 especies, pertenecientes a 58 géneros y 31 familias. De estas cabe resaltar la presencia del pato moteado (*Anas fulvigula*) y el pato mexicano (*Anas platyrhynchos diazi*), ambas especies con categoría de amenazadas. El grupo con menor diversidad es el de los anfibios, con 3 especies pertenecientes a 3 géneros y 2 familias. Existe una especie de anfibio que se encuentra dentro de alguna categoría de dentro de la NOM-059-2010, *Lithobates berlandieri*, sujeta a protección especial. Otras especies de importancia por encontrarse dentro de la NOM-059-2010 son: *Gopherus berlandieri* que se encuentra amenazada, *Apalone spinifera* y *Trachemys scripta* sujeta a protección especial.

En la zona existen especies de fauna que tienen importancia ecológica o cinegética como son la paloma de ala blanca (*Zenaida asiatica*), paloma huilota (*Zenaida macroura*), jabalí de collar (*Pecari tajacu*), liebre (*Lepus californica*), codorniz (*Colinus virginianus*) diferentes rapaces (*Falco sparverius*, *Buteo albicaudatus*), zopilote común (*Coragyps atratus*), lince (*Lynx rufus*), entre otras.

Por ser una zona altamente impactada es posible observar especies exóticas, introducidas por el hombre intencionalmente o fugadas de la zona urbana y localidades dentro de la zona de estudio. Tal es el caso de multitud de pastos como el zacate buffel (*Cenchrus ciliaris*), zacate gramilla (*Cynodon dactylon*), pata de gallina (*Eleusine indica*), sorgos (*Sorghum* spp.) e incluso maíz. Otras especies introducidas son lirio acuático o jacinto de agua (*Eichhornia crassipes*), los carrizos (*Arundo donax*, *Phragmites australis*), entre otras. Entre la fauna exótica tenemos a la paloma de collar (*Streptopelia decaocto*), el garzón bueyero (*Bubulcus ibis*), el gorrión europeo (*Passer domesticus*), entre otros.

Existen dentro de estos manchones de vegetación algunas zonas con alta fragilidad y de importancia ecológica, por ser las principales áreas de distribución de las especies nativas:

- Área en las cercanías de la estación Ricos-1. La zona está compuesta por manchones de matorrales y mezquiales, así como comunidades de pastizal.
- Laguna Charco Blanco. Es una zona de alta diversidad, debido a que esta laguna es usada por aves acuáticas migratorias y residentes. Además, está rodeada de matorrales y mezquiales que permiten el uso de la zona por otras aves y vertebrados.

Estos manchones deben ser considerados dentro de las áreas a resguarda en la región.

Los principales impactos ambientales relevantes según el análisis realizado, por orden de importancia, según la actividad que los afecta son:

Actividad petrolera:

- Afectación de la calidad de agua que afecta al factor calidad del agua subterránea y superficial.

Actividad agrícola (se presentan en orden de relevancia):

- Cambio de biodiversidad de fauna que afecta al factor diversidad de especies de fauna.
- Modificación de las poblaciones de fauna que afecta al factor población de especies de fauna.
- Disminución de la biodiversidad de flora que afecta al factor diversidad de especies de flora.
- Disminución de poblaciones de flora que afecta al factor población de especies de flora.
- Modificación de la estructura y composición de las comunidades que afecta al factor estructura y composición de las comunidades vegetales.
- Eliminación de comunidades vegetales que afecta al factor comunidades vegetales.
- Disminución en la calidad del agua que afecta al factor calidad del agua subterránea y superficial.
- Modificación en la cantidad de agua que afecta al factor cantidad de agua subterránea y superficial.
- Modificación del flujo subterráneo y superficial que afecta al factor flujo superficial y subterráneo.
- Afectación de la calidad del suelo que afecta al factor calidad del suelo.

- Afectación en la recarga del acuífero que afecta al factor recarga del acuífero.
- Erosión de suelo cantidad de suelo.
- Liberación de gases de efecto invernadero que afecta al factor calentamiento global.

Desarrollo urbano e industrial:

- Cambio de biodiversidad de fauna que afecta al factor diversidad de especies de fauna.
- Modificación de las poblaciones de fauna que afecta al factor población de especies de fauna.
- Disminución de la biodiversidad de flora que afecta al factor diversidad de especies de flora.
- Disminución de poblaciones de flora que afecta al factor población de especies de flora.
- Modificación de la estructura y composición de las comunidades que afecta al factor estructura y composición de las comunidades vegetales.
- Eliminación de comunidades vegetales que afecta al factor comunidades vegetales.
- Disminución en la calidad del agua que afecta al factor calidad del agua subterránea y superficial.
- Modificación del paisaje que afecta al factor Paisaje.
- Modificación del flujo subterráneo y superficial que afecta al factor flujo superficial y subterráneo.
- Afectación de la calidad del suelo que afecta al factor calidad del suelo.
- Afectación en la recarga del acuífero que afecta al factor recarga del acuífero.
- Liberación de gases de efecto invernadero que afecta al factor calentamiento global.
- Disminución del confort sonoro que afecta al factor confort sonoro.

Los principales daños ambientales producidos por actividades no relacionadas con la industria de extracción de hidrocarburos son los siguientes:

- La actividad agrícola ha propiciado la contaminación de los acuíferos con el uso de agroquímicos (pesticidas, herbicidas y fertilizantes), los cuales se filtran en parte al acuífero.
- Las actividades urbanas y domésticas también contribuyen a la baja de la calidad del agua subterránea, especialmente con la descarga de aguas residuales domésticas o industriales. El análisis de las muestras de aguas subterráneas realizado en este estudio, muestran contaminación de estas por coliformes, lo que indica que existe filtración de las aguas residuales domésticas al acuífero.
- Las principales causas de contaminación del suelo provienen del uso de agroquímicos por la actividad agrícola, además de que la preparación de la tierra cambia la estructura física y química, lo que afecta directamente a la calidad del suelo. Modifica también la capacidad de infiltración del suelo, al remover la cubierta vegetal, disminuyendo la infiltración, acelerando la erosión y modificando los patrones del escurrimiento superficial.
- El desarrollo urbano y la instalación de infraestructura cambia la estructura física y química del suelo, por lo que también afecta a la calidad del suelo de la zona. La pavimentación y urbanización también modifican el drenaje (lo disminuye) y modificando los patrones del escurrimiento superficial.

- Los desmontes realizados por la actividad agrícola propician que los vientos que ocurren en la zona de estudio levanten partículas de polvo al aire, provocando que estas sean dispersas en las zonas aledañas. Estas partículas influyen en el aumento de enfermedades de tipo respiratorio, cutáneo y oftálmico, principalmente las partículas menores a 10 micras.
- Los sistemas de monitoreo de calidad del aire de Reynosa y Matamoros no se encuentran en funcionamiento, por lo que no es posible conocer la situación actual de la calidad del aire de la zona de influencia del área de estudio.
- La vegetación ha sido muy afectada por la actividad agrícola dentro de la zona de estudio, quedando menos de un 5 % de la cobertura de vegetación natural, principalmente de tipo secundario.
- La pérdida de la vegetación afectando factores abióticos como el suelo, la hidrología superficial y subterránea, la calidad del aire y el microclima (cambio de la estructura, fisicoquímica, patrones de drenaje, infiltración, escorrentía, erosión, etc.) y factores bióticos como la diversidad, abundancia y distribución de las especies de fauna. Desde luego afecta también a los procesos biológicos, sucesión y discontinuidad de corredores biológicos.
- La calidad y cantidad de sonido se ve afectada por el ruido generado principalmente por las áreas urbanas, caminos y carreteras en todo el año, en época de preparación de tierra, aplicación de agroquímicos y cosecha. El ruido generado en la zona afecta a especie de fauna sensibles como las aves durante su época reproductiva, llegando a abandonar algunas zonas por este motivo.
- El microclima es afectado por la eliminación de la cubierta vegetal (desmonte para apertura de zonas agrícolas, desarrollo urbano e infraestructura, entre otras). Al eliminar la cubierta vegetal, la radiación solar influye en el calentamiento del suelo y del aire a nivel superficial. Estos cambios afectan en la distribución de la fauna y flora, así como sus procesos biológicos esenciales. La emisión de gases de efecto invernadero a la atmósfera, producto de la quema de pastizales y vegetación antes de la preparación de las áreas agrícolas, para el acondicionamiento de canales, las emisiones de fuentes fijas y móviles de gases e incluso las partículas que se suspenden durante los vientos fuertes en los campos agrícolas en descanso, afectan al clima en general, contribuyendo al calentamiento global.

Las afectaciones al medio por parte de la industria de extracción de hidrocarburos en la zona de estudio se pueden resumir en los siguientes puntos en orden de importancia:

- Posible contaminación de aguas superficiales y subterráneas por fugas de los gasoductos y líneas de descargas. La contaminación detectada al momento es de grasas y aceites en las aguas superficiales y subterráneas (análisis de agua subterránea y superficial), aunque esta no puede ser atribuida totalmente a la extracción en Ricos, pues la dinámica de flujo subterráneo y superficial pueden traer los contaminantes desde grandes distancias.
- Emisión de gases de efecto invernadero por fuga de gas natural los gasoductos y líneas de descargas, además por el funcionamiento de la estación de compresión en Ricos-1 (quemador ecológico). Los volúmenes de gases escapados no pueden ser cuantificados puesto que no existe el dato de los mismos (según la información proporcionada por PEMEX).

- Eliminación de la cubierta vegetal y por ende disminución de flora y fauna en la zona de estudio. Aunque la extensión y magnitud de la misma es pequeña en comparación a la actividad agrícola y de desarrollo urbano. Esto también modifica el microclima, cantidad y calidad del aire, los patrones de circulación, etc.
- Afectación por ruido producido por las estaciones Ricos-1, que afectan a distribución de la fauna. La estación Ricos-1 ha sido mencionada como fuente de ruido, escuchándose algunas noches hasta el Ejido Buenavista, según mencionan los habitantes del mencionado ejido.

Pasivos ambientales:

- Se encontraron grasas y aceites en las aguas superficiales y subterráneas (análisis de agua subterránea y superficial), que rebasan los límites para estos componentes, estos pueden ser arrastrados desde grandes distancias, debido a la dinámica de flujo subterráneo y superficial. Tomando en cuenta que la zona es productora de gas y no de aceite, se improbable que provenga de la extracción de gas en los campos.

V. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

V.1 Identificación de impactos

V.1.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

La metodología utilizada en este trabajo fue adaptada de la Metodología de Evaluación de Impacto Ambiental de Gómez Orea (2013) y de la Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental de Conesa (2003).

El término impacto se refiere a la alteración que introduce una actividad humana en su "entorno", entendiendo por entorno la parte del medio ambiente afectada por el proyecto, o más ampliamente, que interactúa con él, en caso de que llegue a ejecutarse. La alteración se mide por la diferencia entre la evolución en el tiempo que tendría el entorno, o alguno de los factores que lo constituyen, en ausencia del proyecto y la que previsiblemente tendrá si éste llega a ejecutarse primero y a explotarse después.

Según este concepto, la identificación de impactos pasa por una serie de tareas cuya realización implica:

- Conocer el proyecto y sus alternativas.
- Conocer el medio en el que va a desarrollarse, es decir, su "entorno".
- Determinar las interacciones (relaciones recíprocas) entre ambos, para identificar los impactos del primero sobre el segundo.

De acuerdo con lo anterior, la metodología para identificar impactos se desarrolla según dos líneas paralelas:

- Una analiza el proyecto e identifica las acciones de éste susceptibles de producir impactos significativos.
- Otra analiza el entorno afectado (a través del inventario ambiental) para identificar los factores del medio que presumiblemente serán alterados por aquellas acciones.

Ambas líneas confluyen en una tarea destinada específicamente a identificar los impactos mediante la búsqueda de relaciones causa-efecto entre las acciones y los factores, utilizando para ello un formato de matriz en la que se cruzan las acciones y los factores identificados: **matriz de impactos**.

Luego se reflexiona sobre cada uno de los impactos identificados para seleccionar los que se consideran significativos, entendiendo que la significación se relaciona con las siguientes dimensiones:

- Económica: relacionada con el valor y las repercusiones económicas de las alteraciones.
- Social: relacionada con la sensibilidad ambiental de la población y la forma en que percibe su entorno.

- Institucional: derivada de las preocupaciones de las instituciones en cuanto vertebradoras de la sociedad.
- Ecológica: relacionada con lo que los proyectos extraen del ambiente: influentes, con lo que incorporan al ambiente: efluentes, y con la forma en que ocupan y/o transforman el ambiente.
- Otras.

Los impactos significativos se someten después a un proceso de caracterización y medición para concluir en la valoración de cada impacto que no es otra cosa que interpretar la caracterización y la medida en términos de calidad ambiental, y en última instancia de calidad de vida de la población afectada. Cada impacto así identificado se caracteriza con los siguientes datos:

- Nombre del impacto
- Descripción
- Signo: positivo si es de carácter benéfico, negativo si es de carácter perjudicial
- Tipo: Sobreexplotación, transformación, contaminación, otros
- Probabilidad de ocurrencia: Segura, alta, media, baja, muy baja
- Descripción del efecto
- Significación del efecto: Significativo, no significativo; en este último caso se da una breve explicación justificando la no significación; entendiéndose que un impacto será significativo cuando se dé una al menos de las siguientes razones:
 - Tenga repercusiones económicas notables
 - La población o los agentes socioeconómicos o las instituciones muestren sensibilidad por el impacto
 - existan riesgos razonables de sobreexplotación de los influentes que utilice el proyecto
 - No se conozca o no se respete la capacidad de acogida o vocación del medio físico de su entorno para el proyecto
 - No se conozca o no se respete la capacidad de asimilación de los vectores ambientales: aire, agua y suelo; otros.

Hecho lo anterior se identifican y describen las medidas a adoptar para evitar, mitigar, corregir o compensar los impactos previamente valorados.

Como apoyo para la realización de este estudio se utilizó el software Impro4-EIA, que es una aplicación informática diseñada expresamente para realizar Estudios de Impacto Ambiental de proyectos (y de sus alternativas), de forma sistemática, rápida, eficaz y eficiente. Puede interpretarse como la aplicación informatizada de la metodología y las técnicas diseñadas y perfeccionadas por Gómez Orea (2013) para realizar los estudios de impacto ambiental de cualquier proyecto. El manejo del programa por el usuario sigue un proceso de tipo conversacional, de modo que permite simular distintas hipótesis de trabajo (cambiar criterios, valoraciones, juicios, etc.) obteniendo respuestas rápidas. Este procedimiento es de gran interés, dada la incertidumbre inherente a los estudios de impacto ambiental derivada, tanto de la complejidad y juicios de valor que contienen, como de su carácter predictivo.

La información de cada uno de los impactos identificados fue organizada en formato de fichas con la siguiente estructura:

Tabla 105 Ejemplo de ficha de identificación de impactos

Nº 1. Levantamiento de polvos	
Descripción:	
El tránsito de vehículos originará la dispersión de polvos y partículas en el ambiente.	
Factor Ambiental:	Partículas suspendidas
Acción del Proyecto:	Transporte de materiales y equipo
Signo:	Negativo
Tipo:	Otros
Significación:	Negativo significativo
Probab. de ocurrencia:	Media
	Los polvos y partículas pueden ocasionar problemas de salud ocupacional y comunitaria

V.1.2. Caracterización del subsistema, factores y componentes

Para desarrollar el análisis de los factores susceptibles de recibir impactos, se desarrollaron dos árboles jerárquicos, el primero, es el **Árbol de Factores** en el que se estructura en cuatro niveles: subsistema, medio, factor y subfactor. Contiene de forma jerarquizada todos aquellos elementos, cualidades y procesos susceptibles de verse afectados por los proyectos sometidos a EIA. La estructura en forma de árbol sugiere la idea de sistema que corresponde al medio ambiente. De esta forma, se visualizan fácilmente las relaciones entre los diferentes factores y se facilita la integración de las alteraciones producidas sobre cada uno de ellos para obtener un resultado de conjunto.

Tabla 106 Árbol de factores y subfactores

Subsistema	Medio	Factor	Subfactor
SUBSISTEMA FÍSICO-NATURAL	MEDIO BIÓTICO	Procesos del medio biótico	Sucesión de comunidades
			Pautas de comportamiento
		Fauna	Hábitats faunísticos de especies silvestres
			Riqueza y abundancia faunística
			Especies protegidas y/o singulares

		Vegetación	Cobertura
			Riqueza y abundancia florística
			Especies vegetales protegidas
			Comunidades vegetales
			Estructura y composición
	MEDIO ABIÓTICO	Agua	Drenaje superficial
			Escurrimiento
			Calidad del agua superficial
			Calidad del agua subterránea
			Recarga de acuíferos
			Cantidad del recurso
		Tierra-Suelo	Contaminación del suelo y subsuelo
			Propiedades fisicoquímicas
			Compactación
			Salinización
			Erosión
		Clima	Microclima
			Calentamiento global
		Aire	Confort sonoro
			Partículas suspendidas
			Gases de efecto invernadero
		Geología y morfología	Geoforma
	MEDIO PERCEPTUAL	Paisaje	Estado ambiental
SUBSISTEMA SOCIOECONÓMICO	SOCIAL	Social	Servicios públicos, seguridad y salud
			Empleo
		Económico	Ingreso per cápita
			Valor del suelo
		Productivo	Uso agrícola
			Uso cinegético
			Aprovechamiento de recursos naturales

Por otra parte, las acciones del proyecto susceptibles de producir impactos en el entorno se organizan en forma de **Árbol de Acciones**, los cuales presentan tres niveles de desagregación: fases (de proyecto, de construcción, de explotación, de abandono o desmantelamiento, en su caso), elementos (partes bien diferenciadas del proyecto: accesos, edificios, instalaciones, lugares de extracción o deposición, etc.) y acciones causa de impacto (extracción de influentes, alteración del espacio, emisión de efluentes, etc.).

Tabla 107 Árbol de acciones del proyecto

Etapa	Ubicación	Acción
PREPARACIÓN DEL SITIO	Pozos	Transporte de materiales y equipo
		Desmonte y despalme del camino de acceso
		Desmonte y despalme de cuadro de maniobras
	Línea de recolección	Nivelación y compactación
		Manejo de residuos
		Manejo de aguas residuales
		Almacenamiento de materiales
		Transporte de material
		Desmonte y despalme de las LDR
	Infraestructura de apoyo en estación Ricos 1	Nivelación
		Manejo de residuos
		Manejo de aguas residuales
		Almacenamiento de materiales
		Despalme
		Nivelación y compactación
CONSTRUCCIÓN	Pozos	Manejo de residuos
		Manejo de aguas residuales
		Almacenamiento de materiales
		Instalación de maquinaria y equipo
		Perforación del pozo
		Generación de lodos de perforación
		Introducción de tubería
		Cementación
		Fracturamiento hidráulico
		Instalación del Árbol de válvulas
		Construcción de caminos
		Construcción de barda perimetral y guardaganado
		Manejo de residuos
		Manejo de aguas residuales, congénitas y condensados
		Almacenamiento de materiales
	Línea de recolección	Quemador ecológico
		Excavación de zanja
		Armado de estructuras, preparación de tubería
		Tapado de zanja
		Señalización general del derecho de vía
		Manejo de residuos
		Manejo de aguas residuales
		Almacenamiento de materiales
		Infraestructura de apoyo en estación Ricos 1
	Instalación de equipos	
	Interconexión	
	Manejo de residuos	
	Manejo de aguas residuales	
	Almacenamiento de materiales	

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Pozos	Mantenimiento de Árbol de válvulas y sistemas de apoyo		
		Estimulaciones matriciales		
		Fracturamiento hidráulico		
		Cambios de intervalos productores		
		Disparo y Re disparo		
		Desmalezado de Peras y Macroperas		
		Mantenimiento de caminos		
		Manejo de aguas residuales, congénitas y condensados		
		Manejo de residuos		
		Línea de recolección	Mantenimiento de LDR	
			Mantenimiento de señalización	
			Mantenimiento de vías de acceso	
			Manejo de aguas residuales	
			Manejo de residuos	
			Infraestructura de apoyo en estación Ricos 1	Mantenimiento de equipos
		Manejo de aguas residuales		
		Manejo de residuos		
		Quemador ecológico		
ABANDONO DEL SITIO	Pozos	Taponamiento del pozo (si no es productor)		
		Desmantelamiento de Árbol de válvulas		
		Remoción de la superficie de la pera		
		Manejo de residuos		
		Restauración		
		Línea de recolección	Desmantelamiento de trampas de diablos y válvulas de seccionamiento	
			Manejo de residuos	
			Manejo de aguas residuales	
			Restauración	
			Infraestructura de apoyo en estación Ricos 1	Desmantelamiento de equipo
				Manejo de residuos
				Manejo de aguas residuales
				Restauración

V.2 Caracterización de los impactos

Cada impacto identificado se caracterizó con los siguientes datos:

- **Inmediatez:** Efecto directo o indirecto. Se considera efecto directo o primario al que tiene una repercusión inmediata sobre algún factor ambiental, mientras que el indirecto o secundario es el que deriva de un efecto primario.
- **Acumulación:** Efecto simple o acumulativo. Efecto simple es aquel que se manifiesta sólo sobre un componente ambiental y no induce efectos secundarios, ni acumulativos ni sinérgicos. Efecto acumulativo es el que incrementa progresivamente su gravedad cuando se prolonga la acción que lo genera.
- **Sinergia:** Efecto sinérgico o no sinérgico. Efecto sinérgico significa reforzamiento de efectos simples, se produce cuando se prolonga la coexistencia de varios efectos simples produce una alteración mayor que su simple suma.

- **Momento:** Corto, Medio o Largo plazo. Son los que se manifiestan en un ciclo anual, antes de cinco años o en un periodo mayor respectivamente.
- **Persistencia:** Efecto temporal o permanente. Efecto permanente supone una alteración indefinida, mientras que el temporal sólo se mantiene por un periodo de tiempo determinado.
- **Reversibilidad:** Efecto reversible o no reversible. El efecto reversible puede ser asimilado por los procesos naturales mientras el irreversible no puede serlo o sólo después de muy largo tiempo.
- **Posibilidad de recuperación:** Recuperable o irrecuperable. Efecto recuperable es el que puede eliminarse o reemplazarse por la acción natural o humana, mientras que no lo es el irrecuperable.
- **Periodicidad:** Efecto periódico, cíclico o recurrente, o efecto de aparición irregular. Efecto periódico es el que se manifiesta de forma cíclica o recurrente. Efecto irregular es el que se manifiesta de forma impredecible en el tiempo, debiendo evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia.
- **Continuidad:** Efecto continuo o discontinuo. Efecto continuo es el que produce una alteración constante en el tiempo, mientras que el discontinuo se manifiesta de forma intermitente o irregular.

V.3 Valoración de impactos

Se valoraron cada impacto de forma cualitativa o cuantitativa; la valoración cualitativa puede ser directa o a través de dos índices: el de incidencia y el de magnitud, ambos valorados cualitativamente, por ejemplo, en términos de alto, medio o bajo o con cualquier otra escala. Se usó la siguiente escala:

- 1.- Óptimo
- 0.7.- Alto
- 0.5.- Medio
- 0.3.- Bajo
- 0.- Pésimo

Con los anteriores valores se define la calidad ambiental del factor con proyecto y sin proyecto, obteniéndose el Valor Cualitativo de la Magnitud, como resultado de restar el valor Sin Proyecto al valor Con Proyecto, según la siguiente ecuación:

$$\text{VALOR MAGNITUD} = \text{VALOR CALIDAD CON PROYECTO} - \text{VALOR CALIDAD SIN PROYECTO}$$

En función de los valores introducidos (y pudiendo tener o no teniendo en cuenta la caracterización: incidencia que se describe a continuación), se clasifica el impacto dentro de alguna de las siguientes categorías:

- Impacto Muy Importante
- Impacto Importante
- Impacto Medio

- Impacto Moderado
- Impacto Muy Moderado

La valoración cuantitativa opera siempre a través de los dos índices: incidencia y magnitud, ambos estandarizados entre 0 y 1, obteniendo un valor también entre 0 y 1 para cada impacto.

Luego se totaliza los impactos del proyecto por suma ponderada de los impactos sobre los diferentes factores afectados por el peso atribuido a éstos; como los pesos suman 1000 y cada impacto varía entre 0 y 1, el impacto total de un proyecto estará siempre comprendido entre 0 y 1000 unidades.

La incidencia de un impacto se deduce de la caracterización de cada impacto. La magnitud de un impacto se determina, cualitativa o cuantitativamente, a partir de la cantidad y calidad del factor alterado.

V. 3.1 Determinación del índice de incidencia y magnitud

V. 3.1.1 Incidencia

La incidencia se refiere a la severidad y forma de alteración, la cual está definida por los atributos, para caracterizarlos se puede utilizar una forma de carácter formal que se desarrolla en 4 pasos:

1. Tipificar las formas en que se puede describir cada atributo.
2. Atribuir un código numérico a cada forma acotado entre un valor máximo para la más desfavorable (3) y uno mínimo para la más favorable (1). La expresión puede consistir en la suma ponderada de los códigos (que tienen una carga cuantificada) de los atributos ponderados. Se utilizó el software IMPRO4 EIA para el cálculo de la incidencia, el cual utiliza la siguiente ecuación:

$$\text{Índice de Incidencia} = I + 2 * A + 2 * S + M + 2 * P + 2 * R + 2 * Rc + Pr + C$$

Dónde:

I: Inmediatez/ A: Acumulación/S: Sinergia/M: Código atribuido al Momento/P: Periodicidad/R: Reversibilidad/Rc: Recuperabilidad/Pr: Persistencia /C: Continuidad

Los códigos asignados a los atributos para obtener el Índice de Incidencia son los que aparecen en la siguiente tabla:

Tabla 108 Matriz de determinación de valores a cada atributo.

Atributo	Características de los atributos	Código
Naturaleza	Positivo	+
	Negativo	-
Inmediatez (I)	Indirecto	1
	Directo	3
Acumulación (A)	Simple	1
	Acumulativo	3
	No sinérgico	1

Sinergia (S)	Sinérgico	3
Momento (M)	Largo plazo	1
	Medio	2
	Corto	3
Persistencia (P)	Temporal	1
	Permanente	3
Reversibilidad (R)	Reversible	1
	A largo plazo o no reversible	3
Recuperabilidad (Rc)	Recuperable	1
	Irrecuperable	3
Continuidad (C)	No continuo	1
	Continuo	3
Periodicidad (Pr)	Irregular o no periódico	1
	Periódico	3

3. Aplicar una función, suma ponderada para obtener un valor.
4. Estandarizar entre 0 y 1 los valores mediante la siguiente expresión:

Índice de Incidencia Estandarizada= $I - I_{\min} / I_{\max} - I_{\min}$

Donde:

I= el valor de incidencia obtenido por un impacto.

I_{max}= el valor de la expresión en el caso de que los atributos se manifestaran con el mayor valor.

I_{min}= El valor de la expresión en el caso se manifestarán con el menor valor.

A partir de este cálculo se generó la matriz de caracterización de impactos (ver anexo digital Anexo 2- Anexos\10-Matriz de impacto\02. Caracterización de Impactos.xlsx).

V. 3.1.2 Magnitud

La magnitud de un impacto valora la cantidad y calidad del factor ambiental alterado, y ello comparando la situación “sin” y “con” del factor alterado. El valor puede ser positivo o negativo dependiendo en muchas ocasiones de la situación de que se parta. Por lo tanto, la valoración del impacto siempre compara dos situaciones, la existente “sin” la acción causante del impacto y la previsible “con” ella.

V. 3.1.2.1 Valoración cualitativa

Se realiza dando valores para definir la calidad ambiental del factor en las situaciones “sin” y “con” proyecto.

La escala que se utiliza es de 0 a 1, siendo 0- Pésimo y 1- Óptimo.

Una vez establecidos ambos valores, se obtiene el Valor de Magnitud, como resultado de restar el valor Sin Proyecto al valor Con Proyecto, según la siguiente ecuación:

VALOR MAGNITUD (M) = VALOR CON PROYECTO – VALOR SIN PROYECTO

A partir de este cálculo se generó la matriz de valoración de impactos (ver anexo digital Anexo 2-Anexos\10-Matriz de impacto\03. Valoración Impactos.xlsx).

V 3.2. Enjuiciamiento de los Impactos

La emisión del juicio de cada uno de los impactos se realiza multiplicando el valor de incidencia (I) por el valor de magnitud (M). El valor resultante se compara los valores de la matriz de valoración de impacto (Figura 103) y se asigna la categoría de enjuiciamiento:

- Positivo Significativo
- Compatible ($I \times M < 0,15$)
- Moderado ($0,15 \leq I \times M < 0,36$)
- Severo ($0,36 \leq I \times M < 0,65$)
- Crítico ($0,65 \leq I \times M$)

Las categorías de enjuiciamiento empleadas son las definidas a continuación:

- Positivo: Impactos cuya valoración es positiva y resultan beneficiosos desde el punto de vista ambiental. Se asume que será siempre compatible. Se asume que será siempre compatible
- Compatible: Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa prácticas protectoras o correctoras.
- Moderado: Aquel cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
- Severo: Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que, aún con estas mediadas, aquella repercusión precisa un periodo de tiempo dilatado.
- Crítico: Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

VALOR IMPACTO (Incidencia x Magnitud)		INCIDENCIA										
		Muy alta		Alta		Media		Baja		Muy Baja		Nula
		(1)	(0,9)	(0,8)	(0,7)	(0,6)	(0,5)	(0,4)	(0,3)	(0,2)	(0,1)	(0)
MAGNITUD	Muy alta (1)	1 CRÍTICO	0,9 CRÍTICO	0,8 CRÍTICO	0,7 CRÍTICO	0,6 SEVERO	0,5 SEVERO	0,4 SEVERO	0,3 MODERADO	0,2 MODERADO	0,1 COMPATIBLE	NO IMPACTO
	Alta (0,8)	0,8 CRÍTICO	0,72 CRÍTICO	0,64 SEVERO	0,56 SEVERO	0,48 SEVERO	0,4 SEVERO	0,32 MODERADO	0,24 MODERADO	0,16 MODERADO	0,08 COMPATIBLE	NO IMPACTO
	Media (0,6)	0,6 SEVERO	0,54 SEVERO	0,48 SEVERO	0,42 SEVERO	0,36 MODERADO	0,3 MODERADO	0,24 MODERADO	0,18 MODERADO	0,12 COMPATIBLE	0,06 COMPATIBLE	NO IMPACTO
	Baja (0,4)	0,4 SEVERO	0,36 MODERADO	0,36 MODERADO	0,28 MODERADO	0,24 MODERADO	0,2 MODERADO	0,16 MODERADO	0,12 COMPATIBLE	0,08 COMPATIBLE	0,04 COMPATIBLE	NO IMPACTO
	Muy Baja (0,2)	0,2 MODERADO	0,18 MODERADO	0,16 MODERADO	0,14 MODERADO	0,18 MODERADO	0,1 COMPATIBLE	0,08 COMPATIBLE	0,06 COMPATIBLE	0,04 COMPATIBLE	0,02 COMPATIBLE	NO IMPACTO
	Nula (0)	NO IMPACTO	NO IMPACTO	NO IMPACTO	NO IMPACTO	NO IMPACTO	NO IMPACTO	NO IMPACTO	NO IMPACTO	NO IMPACTO	NO IMPACTO	NO IMPACTO

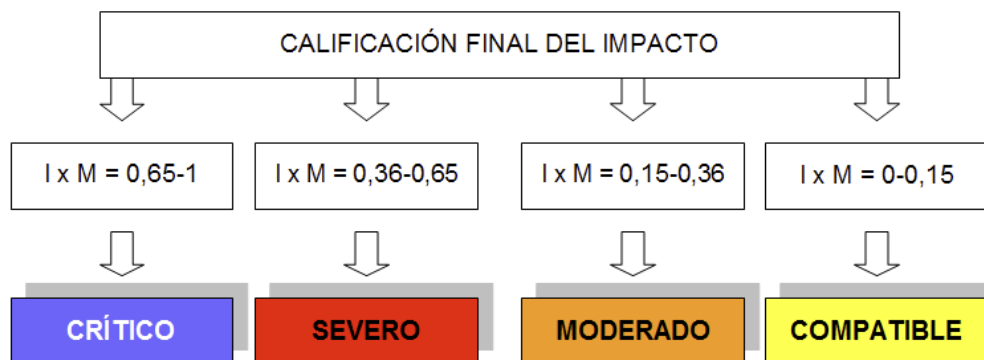


Figura 103 Matriz de valoración de impacto

A partir de este cálculo se generó la matriz de enjuiciamiento de impactos (ver anexo digital Anexo 2- Anexos\10-Matriz de impacto\04. Enjuiciamientos Impactos.xlsx).

V 3.3. Totalización final del impacto del proyecto

Para la cuantificación de los impactos se obtiene este valor por suma ponderada de todos los impactos sobre los diferentes factores afectados por el peso atribuido a éstos. Como los pesos de los factores se ajustan a suma 1000 y cada impacto varía entre 0 y 1, el impacto total de un proyecto estará siempre comprendido entre 0 y 1000 unidades de impacto.

V 3.4. Descripción y cuantificación de los impactos ambientales del proyecto

Para cada uno de los efectos identificados se calculó un valor de impacto de acuerdo con la metodología expuesta, y cuyos resultados se presentan en la Tabla 110, a partir de la cual se realizó un análisis de impacto ambiental por etapa del proyecto, subsistema, factor y componente ambiental.

La información de descripción, caracterización, así como de magnitud y enjuiciamiento de los impactos fue ordenada en fichas por cada impacto, con la siguiente estructura:

Tabla 109 Ejemplo de ficha de descripción, caracterización, magnitud y enjuiciamiento de los impactos

Nº 1. Levantamiento de polvos	
Descripción:	
El tránsito de vehículos originará la dispersión de polvos y partículas en el ambiente.	
Factor Ambiental:	Partículas suspendidas
Acción del Proyecto:	
Caracterización	
Explicación de la Caracterización:	
Momento:	Corto plazo (3)
Recuperabilidad:	Recuperable (1)
Periodicidad:	No Periódico (1)
Inmediatez:	Indirecto (3)
Acumulación:	Simple (1)
Continuidad:	No Continuo (3)
Reversibilidad:	Reversible (1)
Persistencia:	Temporal (1)
Sinergia:	Sinérgico (1)
Índice de Incidencia*:	20.00
Índice de Incidencia Estandarizada**:	0.21
Magnitud	
Tipo:	Cualitativa
Valor calidad "sin" Proyecto:	0.6
Valor calidad "con" Proyecto:	0.3
Valor Magnitud:	-0.30
Explicación de la Valoración:	
El levantamiento de polvos será puntual y en el área de los caminos	
Enjuiciamiento de los Impactos	
Valor Final del Impacto:	-0.06
Tipo:	Compatible
Explicación del Enjuiciamiento:	
El levantamiento de polvos en esta etapa será mínimo y se ejercerá sobre áreas que previamente han sido utilizadas para el transporte de vehículos.	

V. 4. Caracterización de los impactos determinados

Se generó un matriz teniendo como renglones los subfactores susceptibles de afectación y en las columnas las acciones del proyecto por fase. En esta matriz se marcaron los impactos identificados y se categorizaron en impactos negativos, positivos y neutros (ver anexo digital 2- Anexos\10-Matriz de impacto\01.Identificación de impactos.xlsx). Se identificaron un total de 413 impactos significativos, de los cuales 320 negativos y 93 positivos. Las fichas individuales de todos los impactos identificados pueden ser consultada en el anexo digital 2- Anexos\10-Matriz de impacto\10-Matriz de impacto\05.Fichas.doc).

De los 320 impactos negativos 298 fueron valorados como compatibles, 11 como moderados y 11 como críticos, además de existir 93 impactos positivos significativos (ver anexo digital 2- Anexos\10-Matriz de impacto\04. Enjuiciamientos Impactos.xlsx). Las fichas individuales con la descripción, caracterización, así como de magnitud y enjuiciamiento de los impactos pueden ser consultada en el anexo digital Anexo\05.Fichas.doc.

Particularmente, los impactos más importantes identificados mediante el presente análisis fueron la disminución de la calidad del agua superficial, contaminación del agua subterránea y la contaminación del suelo.

Tabla 110 Cuantificación del valor de impacto para cada uno de los efectos identificados

IMPACTO	VALOR	VALOR PONDERADO
Afectación a especies Protegidas	-0.10	-2.40
Afectación al flujo subterráneo	-0.01	-0.24
Afectación del Estado Ambiental	-0.04	-0.92
Afectación en el escurrimiento hídrico	-0.15	-3.60
Afectación en la recarga de acuíferos	-0.02	-0.48
Afectaciones en salud comunitaria	-0.66	-13.86
Cambio de las comunidades vegetales	-0.14	-3.36
Compactación del Suelo	-0.17	-4.08
Contaminación del Agua Subterránea	-2.60	-62.40
Contaminación del Suelo	-2.49	-59.76
Disminución de la Calidad del Agua Superficial	-2.83	-67.92
Disminución del recurso	-0.39	-9.36
Dispersión de gases efecto invernadero	-0.30	-7.20
Erosión del suelo	-0.14	-3.36
Levantamiento de polvos	-0.31	-7.44
Modificación de la geoforma	-0.04	-0.92
Modificación de microclima	-0.13	-2.99
Modificación de pautas de comportamiento de fauna	-0.24	-5.76
Modificación del drenaje superficial	-0.22	-5.28
Modificación fisicoquímica del suelo	-1.26	-30.24

Pérdida de cobertura vegetal nativa	-0.15	-3.60
Pérdida de diversidad vegetal	-0.16	-3.84
Pérdida de hábitat	-0.09	-2.16
Pérdida de la composición y estructura vegetal	-0.09	-2.16
Pérdida del Uso Cinegético	-0.64	-13.44
Pérdida del valor agropecuario del terreno	-0.46	-9.66
Pérdida y desplazamiento de fauna silvestre	-0.09	-2.16
Ruido (Contaminación acústica)	-0.46	-11.04
Salinización de Suelos	-0.17	-4.08
Total general	-14.55	-343.71

Para hacer más fácil su comprensión y lectura, los impactos fueron agrupados en las siguientes fichas, los cuales se describen para una o varias etapas y componentes del proyecto. En las siguientes fichas, se describen los valores obtenidos por el análisis desarrollado, además de caracterizar su tipo, probabilidad de ocurrencia, la etapa y las acciones donde estos impactos ocurren.

No. 1. Afectación a especies Protegidas	
Descripción:	
La pérdida del hábitat por la remoción, el desmonte y el despalme de las áreas para la creación de las áreas productivas (pozos, vías de acceso, líneas de recolección) podrá afectar a taxa catalogadas dentro de la legislación oficial vigente en materia de protección de especies.	
Valor final:	-0.1
Valor final ponderado:	-2.4
Factor Ambiental:	Especies protegidas y/o singulares
Etapas	Preparación Del Sitio Construcción
Acción del Proyecto:	Desmonte y despalme de cuadro de maniobras Desmonte y despalme de las LDR Desmonte y despalme del camino de acceso Despalme de áreas para almacenes temporales
Signo:	Negativo
Tipo:	Ocupación y / o Transformación del espacio
Significación:	Negativo significativo
Probabilidad de ocurrencia:	Segura
Números de impacto	4, 20, 74, 122, 148, 185, 223

No. 2. Afectación al flujo subterráneo	
Descripción:	
Potencialmente la modificación de la cubierta vegetal, además de la topografía y el grado de compactación del suelo derivado de las obras constructivas, podrán tener un efecto sobre el flujo subterráneo de las aguas.	
Valor final:	-0.01
Valor final ponderado:	-0.24
Factor Ambiental:	Escurrimiento
Etapas	Preparación del sitio
Acción del Proyecto:	Nivelación y compactación
Signo:	Negativo
Tipo:	Otros
Significación:	Negativo significativo
Probabilidad de ocurrencia:	Media
Números de impacto	56

No. 3. Afectación del Estado Ambiental	
Descripción:	
La región del proyecto se encuentra ubicada dentro de una matriz de paisaje predominantemente de carácter agropecuario. Sin embargo, el área aun presenta fragmentos de hábitat nativo. La apertura de caminos, así como también el desmonte, nivelación, compactación del terreno, podrá ocasionar la pérdida de hábitat remanente, disminuyendo por consecuencia el valor del estado ambiental del área.	
Valor final:	-0.04
Valor final ponderado:	-0.92
Factor Ambiental:	Estado ambiental
Etapas:	Preparación del sitio
Acción del Proyecto:	Desmonte y despalme de cuadro de maniobras Desmonte y despalme del camino de acceso Nivelación y compactación
Signo:	Negativo
Tipo:	Ocupación y / o Transformación del espacio
Significación:	Negativo significativo
Probabilidad de ocurrencia:	Segura

Números de impacto	14, 34, 45
--------------------	------------

No. 4. Afectación en el escurrimiento hídrico	
Descripción:	
Potencialmente el escurrimiento puede verse afectado por la compactación necesaria, además de la modificación topográfica del terreno para el desarrollo de obras constructivas como parte del proyecto y sus diferentes etapas.	
Valor final:	-0.15
Valor final ponderado:	-3.6
Factor ambiental:	Escurrimiento
Etapas:	Preparación del Sitio Construcción
Acción del proyecto:	Almacenamiento de materiales Desmante y despalde de cuadro de maniobras Desmante y despalde del camino de acceso Despalme Nivelación Cementación Construcción de caminos Tapado de zanja
Signo:	Negativo
Tipo:	Otros
Significación:	Negativo significativo
Probabilidad de ocurrencia:	Media
Números de impacto:	7, 27, 91, 110, 129, 172, 192, 241

No. 5. Afectación en la recarga de acuíferos	
Descripción:	
Potencialmente la modificación de la cubierta vegetal, además de la topografía y el grado de compactación del suelo derivado de las obras constructivas, podrán influir en la capacidad de la retención e infiltración del agua de lluvia y su posterior recarga de acuíferos.	
Valor:	-0.02
Valor final:	-0.48
Factor Ambiental:	Recarga de acuíferos
Etapas:	Preparación del Sitio
Acción del Proyecto:	Desmante y despalde de las LDR

	Nivelación
Signo:	Negativo
Tipo:	Otro
Significación:	Negativo significativo
Probabilidad de ocurrencia:	Media
Números de impacto:	83, 92

No. 6. Afectaciones en salud comunitaria	
Descripción:	
La potencial contaminación derivada de manejos inadecuados de los residuos sólidos, así como la disposición y manejo de aguas residuales y congénitas, además de las acciones de Fracturamiento hidráulico, estimulaciones matriciales, disparos y re disparos y manejo de lodos de perforación, podrán tener efectos negativos en la calidad del agua y suelo, mismas que podrán derivar en cuestiones que afecten la salud comunitaria	
Valor final:	-0.66
Valor final ponderado:	-13.86
Factor Ambiental:	Servicios públicos, seguridad y salud
Etapas y acciones del Proyecto:	<p>CONSTRUCCIÓN</p> <p>Manejo de aguas residuales, congénitas y condensados</p> <p>OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</p> <p>Cambios de intervalos productores</p> <p>Disparo y Re disparo</p> <p>Estimulaciones matriciales</p> <p>Fracturamiento hidráulico</p> <p>Manejo de aguas residuales</p> <p>Manejo de aguas residuales, congénitas y condensados</p> <p>Manejo de residuos</p>
Signo:	Negativo
Tipo:	Otros
Significación:	Negativo significativo
Probabilidad de ocurrencia:	Media
Números de impacto:	279, 287, 302, 303, 329, 330, 337, 342

No. 7. Disminución de la Calidad del Agua Superficial	
---	--

Descripción:	
El Despalme afectará los escurrimientos naturales, los cuales serán modificados. La afectación de la calidad de los cauces podrá presentar turbidez por el movimiento de partículas suspendidas en el cauce por movimientos de paso de vehículos, y también por el transporte de partículas de suelo en el agua de escurrimiento cuando se presenten eventos de precipitación. Así mismo se corre el riesgo de que debido a los manejos inadecuados de las aguas residuales y congénitas, los productos utilizados para el desarrollo de las estimulaciones matriciales, la fractura hidráulica, los cambios de intervalos de producción y los lodos de perforaciones, puedan ser agentes causantes de contaminación del agua superficial.	
Valor:	-2.83
Valor final:	-67.92
Factor Ambiental:	Calidad del agua superficial
Etapas y acciones del Proyecto	<p>PREPARACIÓN DEL SITIO</p> <p>Almacenamiento de materiales</p> <p>Desmonte y despalme de cuadro de maniobras</p> <p>Desmonte y despalme de las LDR</p> <p>Despalme</p> <p>Manejo de aguas residuales</p> <p>Manejo de residuos</p> <p>CONSTRUCCIÓN</p> <p>Almacenamiento de materiales</p> <p>Generación de lodos de perforación</p> <p>Instalación de maquinaria y equipo</p> <p>Manejo de aguas residuales</p> <p>Manejo de aguas residuales, congénitas y condensados</p> <p>Manejo de residuos</p> <p>Perforación del pozo</p> <p>OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</p> <p>Cambios de intervalos productores</p> <p>Estimulaciones matriciales</p> <p>Manejo de aguas residuales</p> <p>Manejo de aguas residuales, congénitas y condensados</p> <p>Manejo de residuos</p> <p>ABANDONO DEL SITIO</p> <p>Manejo de aguas residuales</p> <p>Manejo de residuos</p> <p>Remoción de la superficie de la pera</p> <p>Taponamiento del pozo (si no es productor)</p>
Signo:	Negativo
Tipo:	Contaminación de Vectores

Significación:	Negativo significativo
Probabilidad de ocurrencia:	Media
Números de impacto:	28, 48, 51, 82, 111, 130, 142, 153, 163, 203, 214, 227, 230, 251, 256, 266, 273, 295, 300, 312, 317, 322, 333, 338, 345, 351, 356, 360, 364, 369, 373

No. 8. Cambio de las comunidades vegetales	
Descripción:	
La remoción de la cubierta vegetal original a partir del uso de maquinaria y equipo especializado traerá consigo el cambio en la estructura, diversidad y composición de la vegetación original presente en las líneas de recolección, áreas de pozos de producción, zonas de almacenamiento de materiales, y vías de acceso hacia los sitios.	
Valor final:	-0.12
Valor final ponderado:	-2.88
Factor Ambiental:	Sucesión de comunidades
Etapas y acciones del Proyecto:	PREPARACIÓN DEL SITIO Desmante y despalde de cuadro de maniobras Desmante y despalde de las LDR CONSTRUCCIÓN Cementación
Signo:	Negativo
Tipo:	Ocupación y / o Transformación del espacio
Significación:	Negativo significativo
Probabilidad de ocurrencia:	Media
Números de impacto:	16, 70, 25, 79, 126, 139, 190

No. 9. Compactación del Suelo	
Descripción:	
Las obras constructivas que se desarrollarán deberán de remover, despaldar y posteriormente compactar el suelo para permitir el tránsito de los vehículos hacia las zonas productivas. Se prevé la compactación del suelo en las áreas de las líneas de recolección. En primer lugar, será preciso romper y modificar la estructura original que el suelo tenía el lugar de donde fue recogido; en segundo lugar, habrá que actuar sobre él, modificando la disposición o acomodo de sus grumos o partículas, para hacer que el conjunto adopte la nueva estructura, más densa	
Valor final:	-0.17
Valor final ponderado:	-4.08

Factor Ambiental:	Compactación
Etapas y acciones del Proyecto:	PREPARACIÓN DEL SITIO Almacenamiento de materiales Desmante y despalme del camino de acceso Nivelación Nivelación y compactación CONSTRUCCIÓN Construcción de caminos Instalación de maquinaria y equipo Tapado de zanja
Signo:	Negativo
Tipo:	Otros
Significación:	Negativo significativo
Probabilidad de ocurrencia:	Media
Números de impacto:	9, 40, 58, 93, 145, 195, 242

No. 10. Ruido (Contaminación acústica)	
Descripción:	
<p>La operación de vehículos y maquinaria en los sitios donde se desarrollarán actividades generará niveles de ruido superiores a las condiciones originales del sitio. Esta modificación podría afectar la capacidad auditiva de los trabajadores en caso de que no se considere lo establecido en la normatividad oficial mexicana aplicable. Por otra parte, la contaminación acústica actúa en la modificación de los patrones de comportamiento de las especies silvestres, mismas que en algunos casos puede interferir en el cortejo reproductivo (especialmente en aves), así como en la búsqueda de presas, entre otras cuestiones</p>	
Valor final:	-0.46
Valor final ponderado:	-11.04
Factor Ambiental:	Confort sonoro
Etapas y acciones del Proyecto:	PREPARACIÓN DEL SITIO Almacenamiento de materiales Manejo de residuos Nivelación Transporte de materiales y equipo CONSTRUCCIÓN Construcción de barda perimetral y guardaganado Interconexión OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO Quemador ecológico

	ABANDONO DEL SITIO Manejo de residuos Remoción de la superficie de la pera
Signo:	Negativo
Tipo:	Otros
Significación:	Negativo significativo
Probabilidad de ocurrencia:	Media
Números de impacto:	11,31, 42, 61, 95, 115, 258, 275, 353, 398, 411, 146, 157, 174, 181, 197, 224, 235, 244, 259, 265, 280, 304, 309, 319, 132

No. 11. Contaminación del Agua Subterránea	
Descripción:	
Se corre el riesgo de durante la etapa constructiva y de operación, potencialmente un mal manejo de las aguas residuales y congénitas, los productos utilizados para el desarrollo de las estimulaciones matriciales, la fractura hidráulica, los cambios de intervalos de producción y los lodos de perforaciones, puedan potencialmente infiltrarse y contaminar el agua subterránea.	
Valor final:	-2.6
Valor final ponderado:	-62.4
Factor Ambiental:	Calidad del agua superficial
Etapas y acciones del Proyecto:	PREPARACIÓN DEL SITIO Almacenamiento de materiales Manejo de aguas residuales Manejo de residuos CONSTRUCCIÓN Fracturamiento hidráulico Generación de lodos de perforación Instalación de maquinaria y equipo Manejo de aguas residuales Manejo de aguas residuales, congénitas y condensados Manejo de residuos Perforación del pozo OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO Cambios de intervalos productores Disparo y Re disparo Estimulaciones matriciales Fracturamiento hidráulico Manejo de aguas residuales

	Manejo de aguas residuales, congénitas y condensados ABANDONO DEL SITIO Manejo de aguas residuales Manejo de residuos Taponamiento del pozo (si no es productor)
Signo:	Negativo
Tipo:	Contaminación de Vectores
Significación:	Negativo significativo
Probabilidad de ocurrencia:	Media
Números de impacto:	49, 52, 100, 101, 105, 112, 143, 154, 164, 177, 204, 215, 228, 231, 252, 269, 276, 285, 296, 312, 334, 339, 346, 357, 361, 365, 374

No. 12. Contaminación del Suelo	
Descripción:	
Un manejo inadecuado de los residuos generados, potencialmente se podrá ser agente de contaminación del suelo.	
Valor final:	-2.49
Valor final ponderado:	-59.76
Factor Ambiental:	Contaminación del suelo y subsuelo
Etapas y acciones del Proyecto:	PREPARACIÓN DEL SITIO Almacenamiento de materiales Despalme Manejo de aguas residuales Manejo de residuos CONSTRUCCIÓN Almacenamiento de materiales Cementación Construcción de caminos Fracturamiento hidráulico Generación de lodos de perforación Instalación de maquinaria y equipo Manejo de aguas residuales Manejo de residuos Perforación del pozo OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO Cambios de intervalos productores Disparo y Re disparo

	Estimulaciones matriciales Manejo de aguas residuales Manejo de aguas residuales, congénitas y condensados Manejo de residuos ABANDONO DEL SITIO Manejo de aguas residuales Manejo de residuos Remoción de la superficie de la pera
Signo:	Negativo
Tipo:	Contaminación de Vectores
Significación:	Negativo significativo
Probabilidad de ocurrencia:	Media
Números de impacto:	33, 57, 102, 106, 113, 131, 144, 155, 165, 173, 178, 193, 205, 216, 229, 234, 250, 253, 267, 270, 274, 286, 297, 301, 368, 323, 335, 340, 352, 362, 366, 375

No. 13. Disminución del recurso	
Descripción:	
Para llevar a cabo la fracturación hidráulica se requieren grandes cantidades de agua, lo que puede provocar una competencia por el agua y la disminución de la disponibilidad del líquido	
Valor final:	-0.39
Valor final ponderado:	-9.36
Factor Ambiental:	Cantidad del recurso
Etapas y acciones del Proyecto:	CONSTRUCCIÓN Fracturamiento hidráulico OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO Fracturamiento hidráulico
Signo:	Negativo
Tipo:	Sobreexplotación de recursos
Significación:	Negativo significativo
Probabilidad de ocurrencia:	Media
Números de impacto:	288, 289

No. 14. Dispersión de gases efecto invernadero	
Descripción:	

Los gases de efecto invernadero son una de las principales causas a las que se le atribuye el calentamiento global. La combustión de vehículos y maquinaria utilizada en las diferentes etapas generará emisiones a la atmósfera, propiciando la contaminación del aire y en consecuencia, disminuyendo la calidad de tal factor.	
Valor final:	-0.3
Valor final ponderado:	-7.2
Factor Ambiental:	Gases de efecto invernadero
Etapas y acciones del Proyecto:	Mantenimiento de caminos
Signo:	Negativo
Tipo:	Contaminación de Vectores
Significación:	Negativo significativo
Probabilidad de ocurrencia:	Media
Números de impacto:	2, 13, 33, 44, 63, 87, 97, 117, 134, 199, 245, 292, 332

No. 15. Erosión del suelo	
Descripción:	
La remoción de la cubierta vegetal podrá ser un factor que favorezca la erosión del suelo, debido al arrastre hídrico posterior a precipitaciones, así como también por impacto eólico derivado del desprendimiento de las partículas y removidas por el viento.	
Valor final:	-0.14
Valor final ponderado:	-3.36
Factor Ambiental:	Erosión
Etapas y acciones del Proyecto:	<p>PREPARACIÓN DEL SITIO</p> <p>Almacenamiento de materiales</p> <p>Desmonte y despalme de cuadro de maniobras</p> <p>Desmonte y despalme de las LDR</p> <p>Desmonte y despalme del camino de acceso</p> <p>Despalme</p> <p>Nivelación</p> <p>Nivelación y compactación</p> <p>Transporte de material</p> <p>Transporte de materiales y equipo</p> <p>CONSTRUCCIÓN</p> <p>Construcción de caminos</p> <p>Quemador ecológico</p> <p>Tapado de zanja</p> <p>OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</p>

	Mantenimiento de caminos
Signo:	Negativo
Tipo:	Otros
Significación:	Negativo significativo
Probabilidad de ocurrencia:	Baja
Números de impacto:	10, 30, 41, 84, 94, 180, 196, 243

No. 16. Levantamiento de polvos	
Descripción:	
El movimiento de vehículos y maquinaria en el terreno propiciará la dispersión de polvos en la atmósfera, lo anterior modificará las condiciones de visibilidad en el área inmediata al sitio donde se desarrollen las actividades que implique el movimiento de vehículos y/o maquinaria.	
Valor final:	-0.31
Valor final ponderado:	-7.44
Factor Ambiental:	Partículas suspendidas
Etapas y acciones del Proyecto:	PREPARACIÓN DEL SITIO Almacenamiento de materiales Despalme Manejo de aguas residuales Manejo de residuos Nivelación Transporte de materiales y equipo CONSTRUCCIÓN Cementación
Signo:	Negativo
Tipo:	Otros
Significación:	Negativo significativo
Probabilidad de ocurrencia:	Media
Números de impacto:	1, 12, 32, 43, 62, 86, 96, 116, 133, 158, 198, 219.

No.17. Modificación de la geoforma	
Descripción:	
La topografía del terreno se verá modificada posterior al desarrollo de las obras de despalme y nivelación de los sitios con la infraestructura de apoyo y otras áreas constructivas del proyecto	
Valor final:	-0.04
Valor final ponderado:	-0.92

Factor Ambiental:	Geoforma
Etapas y acciones del Proyecto:	PREPARACIÓN DEL SITIO Almacenamiento de materiales Desmante y despalme de cuadro de maniobras Desmante y despalme de las LDR Desmante y despalme del camino de acceso Despalme Nivelación Nivelación y compactación
Signo:	Negativo
Tipo:	Otros
Significación:	Negativo significativo
Probabilidad de ocurrencia:	Segura
Números de impacto:	135.

No.18. Modificación de microclima	
Descripción:	
Las quemadas de excedentes de los gases producidos por el pozo, podrán ser fuente de modificación de la temperatura del área adyacente a los pozos y podrán tener un impacto en la modificación de temperatura local	
Valor final:	-0.13
Valor final ponderado:	-2.99
Factor Ambiental:	Microclima
Etapas y acciones del Proyecto:	CONSTRUCCIÓN Manejo de residuos OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO Mantenimiento de equipos
Signo:	Negativo
Tipo:	Contaminación de Vectores
Significación:	Negativo significativo
Probabilidad de ocurrencia:	Media
Números de impacto:	331, 343.

No. 19. Modificación de pautas de comportamiento de fauna	
Descripción:	

El uso de maquinaria pesada, además del ruido, la presencia de operadores y la remoción de la cubierta original en las distintas zonas del área de influencia del proyecto, tendrán un efecto sobre las poblaciones de fauna silvestre que habitan en el área. La remoción de la cubierta ocasionará el movimiento de especies que buscarán nuevos refugios, además provocará el arribo de depredadores en las áreas abiertas.

Valor final:	-0.24
Valor final ponderado:	-5.76
Factor Ambiental:	Pautas de comportamiento
Etapas y acciones del Proyecto:	PREPARACIÓN DEL SITIO Manejo de aguas residuales Manejo de residuos Nivelación y compactación CONSTRUCCIÓN Cementación Fracturamiento hidráulico
Signo:	Negativo
Tipo:	Ocupación y / o Transformación del espacio
Significación:	Negativo significativo
Probabilidad de ocurrencia:	Alta
Números de impacto:	3, 17, 71, 119, 138, 182, 202.

No. 20. Modificación del drenaje superficial	
Descripción:	
Las vías de acceso y las áreas constructivas planeadas podrán modificar los patrones de drenaje a partir del desmonte, despalme y posterior compactación de los sitios seleccionados	
Valor final:	-0.22
Valor final ponderado:	-5.28
Factor Ambiental:	Drenaje superficial
Etapas y acciones del Proyecto:	PREPARACIÓN DEL SITIO Almacenamiento de materiales Manejo de aguas residuales Manejo de residuos Nivelación Nivelación y compactación CONSTRUCCIÓN Cementación Perforación del pozo

	Quemador ecológico
Signo:	Negativo
Tipo:	Otros
Significación:	Negativo significativo
Probabilidad de ocurrencia:	Baja
Números de impacto:	26, 55, 80, 90, 109, 128, 140, 151, 171, 191, 240.

No. 21. Modificación FÍSICOQUÍMICA del suelo	
Descripción:	
La presencia de contaminantes durante la construcción de caminos, podrá ser factor para la modificación de las condiciones fisicoquímicas del suelo	
Valor final:	-1.26
Valor final ponderado:	-30.24
Factor Ambiental:	Propiedades fisicoquímicas
Etapas y acciones del Proyecto:	PREPARACIÓN DEL SITIO Almacenamiento de materiales Desmonte y despalme de cuadro de maniobras Desmonte y despalme de las LDR Despalme Manejo de residuos Nivelación Transporte de material CONSTRUCCIÓN Almacenamiento de materiales Cementación Construcción de caminos Generación de lodos de perforación Instalación de soportes y bases Manejo de aguas residuales Tapado de zanja OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO Desmalezado de Peras y Macroperas Disparo y Re disparo Manejo de aguas residuales Manejo de residuos Mantenimiento de Árbol de válvulas y sistemas de apoyo Mantenimiento de LDR Mantenimiento de señalización

	ABANDONO DEL SITIO Restauración
Signo:	Negativo
Tipo:	Contaminación de Vectores
Significación:	Negativo significativo
Probabilidad de ocurrencia:	Baja
Números de impacto:	54, 103, 107, 114, 217, 336, 341, 156, 166, 179, 194, 206, 232, 271, 278, 298, 315, 359, 363, 367, 376.

no.22. Pérdida de cobertura vegetal nativa	
Descripción:	
La apertura y adecuación de las áreas de los cuadros de maniobras se deberá remover y compactar los suelos para permitir la circulación de los vehículos automotores además de la instalación de la infraestructura prevista. Estas acciones actuarán en detrimento de la cobertura original siendo para algunos casos, la remoción y transformación completa de los sitios.	
Valor final:	-0.15
Valor final ponderado:	-3.60
Factor Ambiental:	Cobertura
Etapas y acciones del Proyecto:	PREPARACIÓN DEL SITIO Manejo de aguas residuales Manejo de residuos CONSTRUCCIÓN Cementación
Signo:	Negativo
Tipo:	Otros
Significación:	Negativo significativo
Probabilidad de ocurrencia:	Media
Números de impacto:	21, 75, 123, 149, 186.

No. 23. Pérdida de comunidades vegetales	
Descripción:	
La apertura y adecuación de los caminos y vías de acceso removerán completamente las comunidades vegetales nativas remanentes en las áreas donde se plantea el desarrollo de infraestructura del proyecto.	
Valor final:	-0.03
Valor final ponderado:	-0.72

Factor Ambiental:	Comunidades vegetales
Etapas y acciones del Proyecto:	PREPARACIÓN DEL SITIO Manejo de aguas residuales Manejo de residuos
Signo:	Negativo
Tipo:	Ocupación y / o Transformación del espacio
Significación:	Negativo significativo
Probabilidad de ocurrencia:	Segura
Números de impacto:	24, 78, 125, 127, 150

No. 24. Pérdida de diversidad vegetal	
Descripción:	
La apertura, desmonte y despalme de las áreas de maniobras ocasionará la remoción completa de la cubierta vegetal del área en las áreas de trabajo. Al remover completamente la cobertura, se perderá totalmente la vegetación y por ende los componentes florísticos de las áreas donde se prevé el desarrollo de los cuadros de maniobras hacia las áreas de aprovechamiento del proyecto	
Valor final:	-0.16
Valor final ponderado:	-3.84
Factor Ambiental:	Riqueza y abundancia florística
Etapas y acciones del Proyecto:	PREPARACIÓN DEL SITIO Manejo de aguas residuales CONSTRUCCIÓN Cementación
Signo:	Negativo
Tipo:	Otros
Significación:	Negativo significativo
Probabilidad de ocurrencia:	Media
Números de impacto:	22, 76, 187, 23, 77, 124, 150.

No. 25 Pérdida de hábitat	
Descripción:	
Debido a la remoción de la vegetación original, las especies deberán de desplazarse para la búsqueda de nuevas áreas donde puedan continuar sus respectivos ciclos de vida, aunado a ello, la pérdida del hábitat generará una mayor fragmentación, que para algunas especies como pequeños mamíferos y reptiles puede ocasionar aislamiento poblacional.	

Valor final:	-0.09
Valor final ponderado:	-2.16
Factor Ambiental:	Hábitats faunísticos de especies silvestres
Etapas y acciones del Proyecto:	PREPARACIÓN DEL SITIO Manejo de aguas residuales Manejo de residuos CONSTRUCCIÓN Cementación Fracturamiento hidráulico
Signo:	Negativo
Tipo:	Otros
Significación:	Negativo significativo
Probabilidad de ocurrencia:	Media
Números de impacto:	18, 72, 120, 183, 221.

No. 26. Pérdida del Uso Cinegético	
Descripción:	
<p>Pese a que la zona del proyecto se encuentra inmersa dentro de una matriz de carácter agrícola y pecuario, aún se conservan remanentes de hábitat en los que se distribuyen especies de carácter cinegético como la paloma ala blanca (<i>Zenaida asiatica</i>) y el pecarí de collar (<i>Pecari tajacu</i>), sin embargo, con la implementación del proyecto, este uso quedará limitado hacia áreas fuera de los sitios donde se desarrollarán los cuadros de maniobras y las áreas operativas propuestas. El uso cinegético se excluirá de los polígonos seleccionados durante la vigencia del proyecto y sus posibles extensiones temporales</p>	
Valor final:	-0.64
Valor final ponderado:	-13.44
Factor Ambiental:	Uso cinegético
Etapas y acciones del Proyecto:	PREPARACIÓN DEL SITIO Manejo de residuos Nivelación y compactación
Signo:	Negativo
Tipo:	Ocupación y / o Transformación del espacio
Significación:	Negativo significativo
Probabilidad de ocurrencia:	Segura
Números de impacto:	38, 68, 161

No. 27. Pérdida del valor agropecuario del terreno	
Descripción:	
El cambio de uso de suelo en los remanentes agrícolas derivará en la pérdida de esta capacidad productiva del terreno cambiándose hacia las zonas que se utilizarán como áreas de almacenes de materiales. La transición será de carácter permanente o como mínimo la temporalidad del proyecto con sus posibles extensiones	
Valor final:	-0.46
Valor final ponderado:	-9.66
Factor Ambiental:	Uso agrícola
	PREPARACIÓN DEL SITIO Manejo de aguas residuales Nivelación y compactación
Signo:	Negativo
Tipo:	Ocupación y / o Transformación del espacio
Significación:	Negativo significativo
Probabilidad de ocurrencia:	Segura
Números de impacto:	37, 59, 67, 160.

No.28. Pérdida y desplazamiento de fauna silvestre	
Descripción:	
La fragmentación del área ocasionará el aislamiento de pequeños mamíferos y reptiles, los cuales potencialmente pueden reducir su viabilidad genética y finalmente comprometer su supervivencia en el área del proyecto, para el caso de mamíferos medianos, aves y reptiles, se espera que se presente una dispersión hacia las zonas menos impactadas por la presente actividad	
Valor final:	-0.09
Valor final ponderado:	-2.16
Factor Ambiental:	Riqueza y abundancia faunística
Etapas y acciones del Proyecto:	PREPARACIÓN DEL SITIO Manejo de aguas residuales CONSTRUCCIÓN Cementación Fracturamiento hidráulico
Signo:	Negativo
Tipo:	Otros
Significación:	Negativo significativo

Probabilidad de ocurrencia:	Media
Números de impacto:	19, 73, 184, 222

No. 29. SALINIZACIÓN DE SUELOS	
Descripción:	
Las aguas residuales pueden contener sales disueltas que, vertidas y no manejadas adecuadamente en el área, pueden acarrear problemas de salinización de los suelos	
Valor final:	-0.08
Valor final ponderado:	-1.92
Factor Ambiental:	Salinización
Etapas y acciones del Proyecto:	PREPARACIÓN DEL SITIO Desmonte y despalme de las LDR CONSTRUCCIÓN Construcción de caminos Instalación de soportes y bases Tapado de zanja OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO Disparo y Re disparo Manejo de aguas residuales Mantenimiento de LDR ABANDONO DEL SITIO Restauración
Signo:	Negativo
Tipo:	Otros
Significación:	Negativo significativo
Probabilidad de ocurrencia:	Media
Números de impacto:	108, 233, 255, 272, 299, 316, 342, 368, 377

V. 5. Identificación y cuantificación de los impactos por subsistemas y por etapa del proyecto

En la Tabla 111 se presentan los valores de impacto obtenidos por Factor y Subfactor ambiental, donde se aprecia que el subsistema con mayor valor de impacto negativo es el medio físico natural. Los factores con mayores valores de impacto negativos son el agua, la tierra- suelo y aire. El principal valor negativo por Subfactor lo tiene la Calidad del agua superficial.

Tabla 111 Cuantificación de los impactos para la jerarquización del Subsistema del proyecto

Subsistema	Medio	Factor	Subfactor	VI/S F	VI/F	VI/ M	V/S		
SUBSISTEMA FÍSICO-NATURAL	MEDIO BIÓTICO	Procesos del medio biótico	Sucesión de comunidades	-0.03					
			Pautas de comportamiento	-0.24	-0.27				
		Fauna	Hábitats faunísticos de especies silvestres	-0.09					
			Riqueza y abundancia faunística	-0.09	-0.28				
			Especies protegidas y/o singulares	-0.10					
		Vegetación	Cobertura	-0.15			-1.06		
			Riqueza y abundancia florística	-0.08					
			Especies vegetales protegidas	-0.11					
			Comunidades vegetales	-0.08	-0.51				
			Estructura y composición	-0.09					
		MEDIO ABIÓTICO	Agua	Drenaje superficial	-0.22				
				Escurrimiento	-0.16				
				Calidad del agua superficial	-2.89				
				Calidad del agua subterránea	-2.54				
	Recarga de acuíferos			-0.02	-6.22				
	Cantidad del recurso			-0.39					
	Tierra-Suelo		Contaminación del suelo y subsuelo	-2.50					
			Propiedades fisicoquímicas	-1.25					
			Compactación	-0.17	-4.23				
			Salinización	-0.17				-12.79	
			Erosión	-0.14					
	Clima		Microclima	-0.13					
		Calentamiento global	0.00	-0.13					
	Aire	Confort sonoro	-0.46			11.69			
		Partículas suspendidas	-0.31						
		Gases de efecto invernadero	-0.30	-1.07					
Geología y morfología	Geoforma	-0.04	-0.04						
MEDIO PERCEPTUAL	Paisaje	Estado ambiental	-0.04	-0.04	-0.04				
SUBSISTEMA SOCIOECONÓMICO	SOCIAL	Social	Servicios públicos, seguridad y salud	-0.66	-0.66				
			Empleo	0.00					
	Económico	Ingreso per cápita	0.00						
		Valor del suelo	0.00	0.00					

Subsistema	Medio	Factor	Subfactor	VI/S F	VI/F	VI/ M	V/S
		Productivo	Uso agrícola	-0.46			
			Uso cinegético	-0.64		-1.76	-1.76
			Aprovechamiento de recursos naturales	0.00	-1.10		
Total				-	-	-	-
				14.5	14.5	14.5	14.5
				5	5	5	5

VI/SF= Valor del impacto del subfactor; VI/F: Valor de impacto del factor; VI/M= Valor de impacto del Medio; VI/S= Valor de impacto del subsistema.

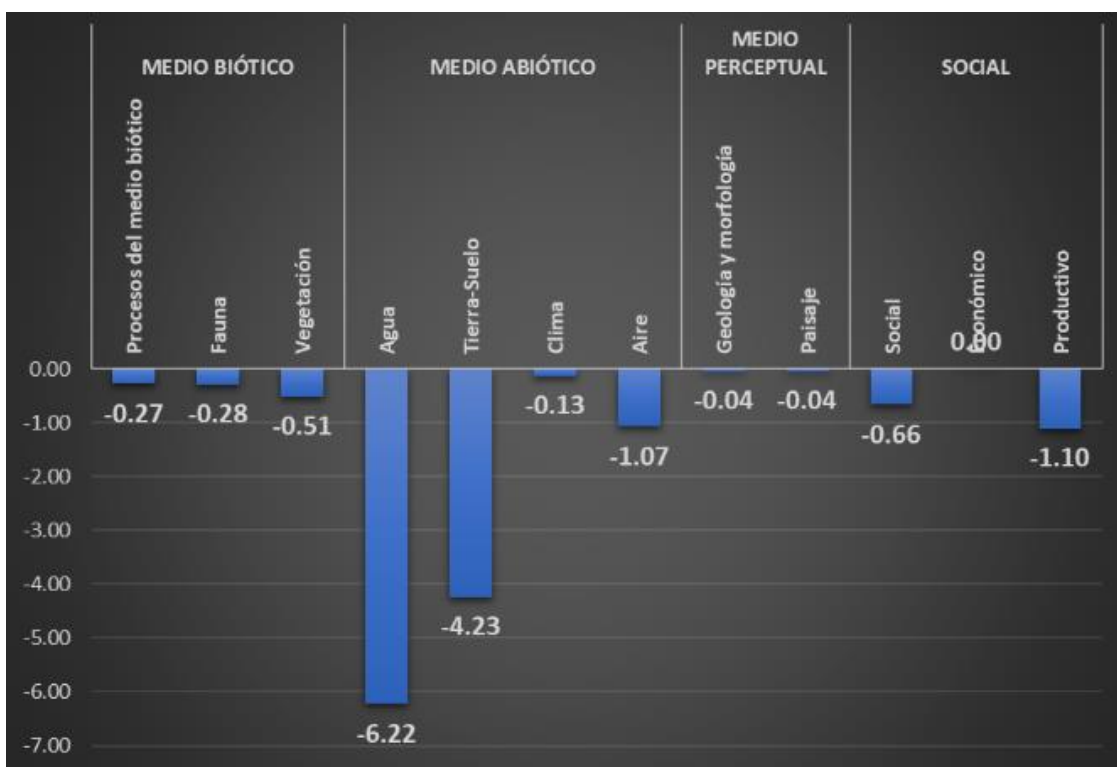


Figura 104 Valores obtenidos a partir del análisis de los impactos para cada uno de los factores y sub factores definidos para el proyecto

En la Tabla 112 se presentan los valores de impacto por acción y etapa del proyecto: en ella se puede apreciar que la etapa con mayor impacto negativo es la etapa de Operación. Las acciones con mayores valores de impacto negativo son el desarrollo de la fractura hidráulica, las estimulaciones matriciales, los cambios de intervalos productores y el disparo y Redisparo (Figura 104).

Tabla 112 Valores de cada uno de los impactos detectados para cada una de las etapas del proyecto

Etapa	Ubicación	Acción	VI	VI/Ubicación	VI/Etapa	
PREPARACIÓN DEL SITIO	Pozos	Transporte de materiales y equipo	-0.08			
		Desmonte y despalme del camino de acceso	-0.14			
		Desmonte y despalme de cuadro de maniobras	-0.43			
		Nivelación y compactación	-0.06			
		Manejo de residuos	-0.04			
		Manejo de aguas residuales	-0.11			
		Almacenamiento de materiales	-0.08	-0.94		
		Línea de recolección	Transporte de material	-0.41		
	Desmonte y despalme de las LDR		-0.20			
	Nivelación		-0.08			
	Manejo de residuos		-0.11			
	Manejo de aguas residuales		-0.06			
	Almacenamiento de materiales		-0.24	-1.10		
	Infraestructura de apoyo en estación Ricos 1		Despalme	-0.53		
		Nivelación y compactación	-0.06			
		Manejo de residuos	-0.13			
		Almacenamiento de materiales	-0.16	-0.88	-2.92	
	CONSTRUCCIÓN	Pozos	Instalación de maquinaria y equipo	-0.85		

Etapa	Ubicación	Acción	VI	VI/Ubicación	VI/Etapa
		Perforación del pozo	-0.27		
		Generación de lodos de perforación	-0.11		
		Introducción de tubería	0.00		
		Cementación	-0.10		
		Fracturamiento hidráulico	-0.27		
		Instalación del Árbol de válvulas	-0.01		
		Construcción de caminos	-0.43		
		Construcción de barda perimetral y guardaganado	-0.14		
		Manejo de residuos	-0.12		
		Manejo de aguas residuales, congénitas y condensados	-0.15		
		Almacenamiento de materiales	-0.01		
		Quemador ecológico	-0.12	-2.58	
	Línea de recolección	Excavación de zanja	-0.03		
		Armado de estructuras, preparación de tubería	0.00		
		Tapado de zanja	-0.14		
		Señalización general del derecho de vía	0.00		
		Manejo de residuos	-0.01		
		Manejo de aguas residuales	-0.15		

Etapa	Ubicación	Acción	VI	VI/Ubicación	VI/Etapa		
		Almacenamiento de materiales	-0.07	-0.40			
	Infraestructura de apoyo en estación Ricos 1	Instalación de soportes y bases	-0.01				
		Interconexión	-0.01				
		Manejo de residuos	-0.09				
		Manejo de aguas residuales	-0.13				
		Almacenamiento de materiales	-0.10	-0.34	-3.32		
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Pozos	Mantenimiento de Árbol de válvulas y sistemas de apoyo	0.00				
		Estimulaciones matriciales	-1.54				
		Fracturamiento hidráulico	-2.07				
		Cambios de intervalos productores	-1.60				
		Disparo y Re disparo	-1.18				
		Desmalezado de Peras y Macroperas	0.00				
		Mantenimiento de caminos	-0.03				
		Manejo de aguas residuales, congénitas y condensados	-0.56				
		Manejo de residuos	-0.07	-7.05			
			Línea de recolección	Mantenimiento de LDR	-0.01		
				Mantenimiento de señalización	0.00		
				Mantenimiento de vías de acceso	-0.03		
				Manejo de aguas residuales	-0.21		

Etapa	Ubicación	Acción	VI	VI/Ubicación	VI/Etapa	
		Manejo de residuos	-0.07	-0.32		
	Infraestructura de apoyo en estación Ricos 1	Mantenimiento de equipos	-0.01			
		Manejo de aguas residuales	-0.12			
		Manejo de residuos	-0.01			
		Quemador ecológico	-0.06	-0.20	-7.57	
ABANDONO DEL SITIO	Pozos	Taponamiento del pozo (si no es productor)	-0.09			
		Desmantelamiento de Árbol de válvulas	0.00			
		Remoción de la superficie de la pera	-0.08			
		Manejo de residuos	-0.10			
		Restauración	0.00	-0.27		
		Línea de recolección	Desmantelamiento de trampas de diablos y válvulas de seccionamiento	-0.01		
			Manejo de residuos	-0.11		
	Manejo de aguas residuales		-0.12			
	Restauración		0.00	-0.24		
	Infraestructura de apoyo en estación Ricos 1	Desmantelamiento de equipo	-0.01			
		Manejo de residuos	-0.06			
		Manejo de aguas residuales	-0.16			
		Restauración	0.00	-0.23	-0.74	
				-14.55	-14.55	-14.55

VI: Valor del Impacto; VI/Ubicación: Valor del Impacto por Ubicación; VI/Etapa: Valor de Impacto por etapa

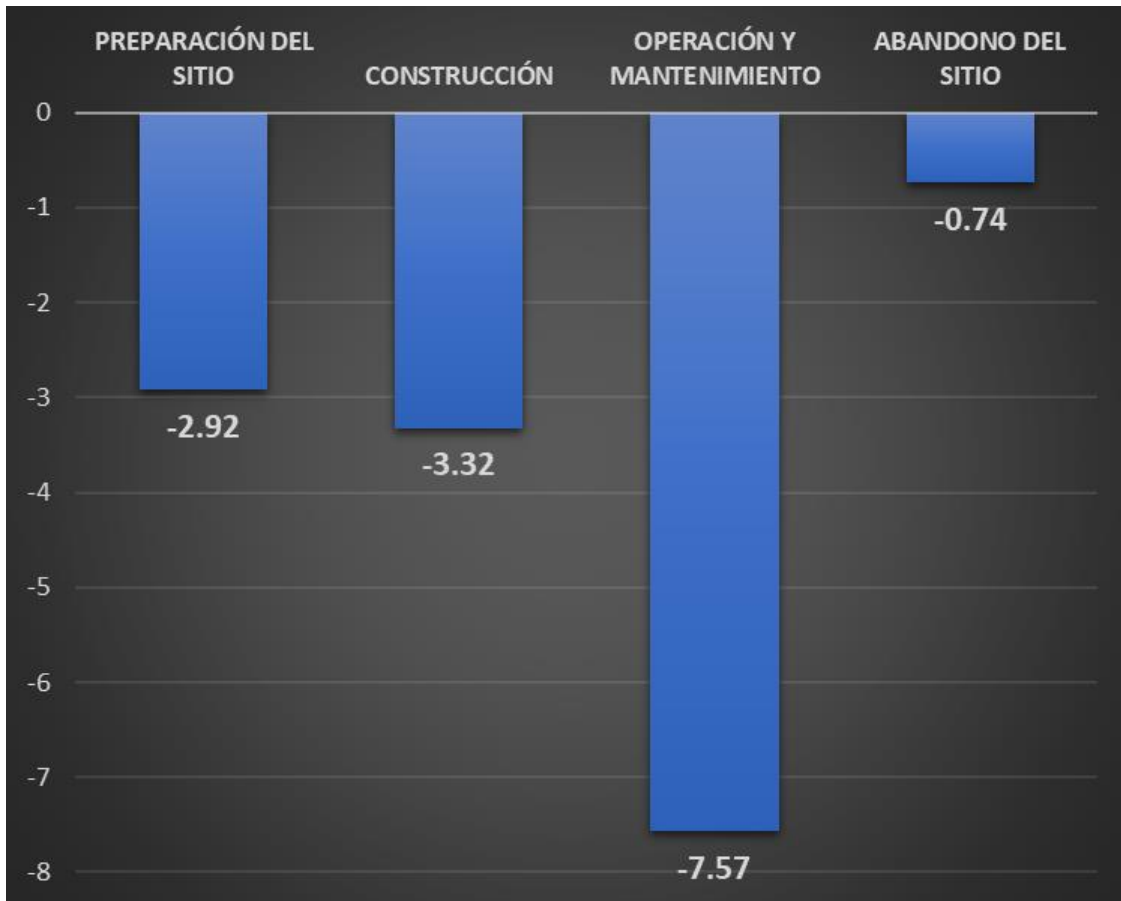


Figura 105 Valores obtenidos a partir del análisis de los impactos para cada una de las etapas el proyecto

V.6 Impactos residuales

Los impactos que se generarán por las obras y etapas que incluye la instalación de 19 pozos de perforación, aunado a las líneas de recolección e infraestructura de apoyo. Se prevé como afectaciones derivadas, la remoción de suelo y subsecuentemente de la vegetación y el hábitat para la vida silvestre que se presenta en el área. Como medidas de mitigación se plantea el establecimiento de un programa de rescate de flora y fauna, así como el seguimiento de acciones puntuales que tienen como principal objetivo minimizar los efectos negativos de estos impactos y por otro, prevenir procesos de deterioro a mayor escala. Considerando que el área tiene un uso de suelo agrícola y pecuario es de esperarse que el impacto ocasionado por el presente proyecto no sea de gran magnitud, dado la historia de uso de suelo del territorio en cuestión.

Por otra parte, de acuerdo con el análisis desarrollado, se identificó como impactos importantes los derivados del uso y manejo de prácticas como la fracturación hidráulica, las estimulaciones matriciales y el uso de lodos para la perforación. De origen estos materiales se consideran como

residuos peligrosos, y por tal razón, se establecerán medidas que contribuyan al manejo correcto respecto a uso, su transporte y almacenamiento y posterior confinamiento final, todo ello con la intención de dar cumplimiento de acuerdo con la Ley General de Equilibrio Ecológico, los Reglamentos y Normas Oficiales correspondientes. Los impactos más importantes que potencialmente pueden presentarse serán fugas o derrames de estos compuestos que tendrán un impacto casi irreversible hacia el suelo, el agua y la salud comunitaria. Por tal motivo, las medidas de prevención serán las observadas a partir de la generación del análisis de riesgo respectivo.

Los impactos sobre la calidad del aire, se prevé dar seguimiento puntual a las medidas de mitigación descritas en el presente documento, en el que de manera general, se buscará que los vehículos y maquinaria cuente con su debido mantenimiento. Por otra parte, la calidad del aire; las emisiones generadas por las actividades de remoción y en caso de reubicación de vegetación, despalme del terreno natural, limpieza del sitio, trazo y nivelaciones del terreno, obra civil y de apoyo introducción de los servicios y la vialidad, almacenamiento de material y equipo, transporte de material y limpieza del sitio. Las medidas de prevención que se adoptarán en las diferentes actividades minimizarán la generación de partículas suspendidas dentro del predio.

El ruido se realizará con las actividades de excavaciones, obras civil, obras de apoyo, almacenamiento de materiales y equipo, montaje mecánico, transporte de material, manejo y almacenamiento de material no peligroso, limpieza del sitio; ya que para el desarrollo del proyecto es necesario efectuar todas las actividades antes mencionadas, el ruido emitido es el propio de los vehículos que se utilicen, de los emitidos por el personal al momento de efectuar actividades durante su jornada diaria, (golpeteos, taladros, etc.). Se buscará que éste no supere los límites establecidos de acuerdo con la NOM-081-SEMARNAT-1994. En cuanto a las vibraciones su intensidad se verá reducida con la medida de prevención implementada.

Respecto a la fauna asociada al área del proyecto, podemos señalar que dado el uso actual e histórico del sitio, la remanente diversidad de vertebrados en cierto modo ha logrado permanecer de acuerdo con su capacidad de adaptabilidad a los impactos antrópicas previos al presente proyecto dentro del área. Sin embargo se prevé que los impactos serán temporales y en su mayoría son ocasionados por disturbios sonoros que hacen que la mayoría de la fauna que aún se distribuye en la zona, se disperse hacia otros lados. Por otra parte, la reducción de los remanentes de cobertura vegetal natural actuará en directamente en la disponibilidad de hábitat y refugios para la vida silvestre. El total proyecto de pérdida de cobertura vegetal original es de menos del 1% respecto al total del proyecto.

Un impacto residual será la pérdida de los valores productivos específicamente el uso cinegético del área. Esto se debe a que potencialmente algunos remantes de hábitat podrán ser removidos para la instalación de la infraestructura proyectada. Sin embargo, se visualiza que el impacto no sea grave para estas especies, considerando que estas poseen una capacidad de soportar disturbios antrópicos. Por otra parte, la totalidad del área que se verá afectada corresponde al menos del 1% del total del área de influencia del proyecto.

V.7 Impactos acumulativos

De acuerdo con la LGEEPA, un Impacto ambiental acumulativo, es el efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Para el presente análisis se consideraron los potenciales efectos de las obras de manejo para la extracción de hidrocarburos no convencionales por las técnicas de fractura hidráulica y estimulaciones matriciales con el objeto de mejorar la productividad de los pozos. Una estimulación de un pozo se define como el proceso mediante el cual se restituye o se crea un sistema extensivo de canales en la roca productora de un yacimiento que sirve para facilitar el flujo de fluidos de la formación al pozo, o de este a la formación. Esta consiste en inyectar fluidos de tratamiento a gasto y presiones por debajo de la presión de fractura, con la finalidad de restablecer lo mejor posible las condiciones de flujo. Los objetivos de la estimulación son: para pozos productores, incrementar la producción de hidrocarburos; para pozos inyectoros, aumentar la inyección de fluidos como agua, gas y vapor, y para procesos de recuperación secundaria y mejorada, optimizar los patrones de flujo. Para el desarrollo del fracturamiento, se utilizan compuestos ácidos que tienen como propósito aumentar la conductividad a partir de la apertura de canales permeables.

En la revisión desarrollada por Sosa (2014), se señala que el desafío más importante para la gestión ambiental es procesar estos residuos, fluidos y efluentes de manera rápida, económica y amigable con el ambiente. De esa forma, se estima que los mayores impactos ambientales dependan de la logística asociada a la extracción de los hidrocarburos y el manejo de las operaciones de perforación en superficie.

Entre las preocupaciones más relevantes respecto de los impactos ambientales pueden concentrarse en las siguientes:

- a. Contaminación de acuíferos por lodos de perforación;
- b. Derrames de fluidos para en superficie o cerca de acuíferos al momento de verter químicos;
- c. Derrames de aguas congénitas o agua de retorno, así como condensados en superficie o cerca de acuíferos en la misma operación del pozo o fugas en las líneas de descarga;
- d. Inadecuado tratamiento de aguas provenientes de las operaciones de perforación.

Sin embargo, estos impactos pueden prevenirse a partir de una correcta cementación de los pozos y la gestión de los residuos en superficie, más que del proceso de fractura propiamente dicho. Por lo que se verificará el apego a la normatividad vigente, además de la correcta implementación de las técnicas de fracturación y estimulación de pozos. Por otra parte, el seguimiento del Programa de Vigilancia Ambiental se enfatizará en el manejo y correcta operación de este tipo de impactos para que la producción y aprovechamiento de los hidrocarburos no convencionales no genere impactos ambientales y sociales en el área del proyecto.

VI ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

Mediante la metodología implementada, fueron identificados los impactos potenciales, efecto del desarrollo y práctica de diversas actividades para la ejecución del proyecto, los cuales, mediante el seguimiento de las medidas de mitigación y las recomendaciones pertinentes, pueden verse disminuidos. Para solucionar dichos impactos identificados en las distintas actividades del estudio, se proponen algunas medidas de prevención y mitigación. De acuerdo con los impactos identificados que resultarían como consecuencia del desarrollo del proyecto se proponen las siguientes medidas de mitigación y prevención.

VI.1 Descripción de la medida o programa de la mitigación correctivas por componente ambiental

A continuación se describen las medidas de mitigación para cada uno de los impactos previstos por el desarrollo del presente proyecto.

No. 1. Afectación a especies Protegidas
Descripción:
La pérdida del hábitat por la remoción, el desmonte y el despalme de las áreas para la creación de las áreas productivas (pozos, vías de acceso, líneas de recolección) podrá afectar a taxa catalogadas dentro de la legislación oficial vigente en materia de protección de especies.
MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y PREVENCIÓN
<ul style="list-style-type: none"> Realizar el programa de rescate y reubicación de las especies protegidas por la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 y de aquellas otras especies que por su importancia el especialista decida rescatar. Dichas tareas de rescate se deberán ajustar a los programas establecidos, mismos que deberán ser aprobados por la autoridad ambiental. No se podrá hacer extracción, o reubicación tala de ningún elemento vegetal o animal del sitio. Establecer y difundir a todo el personal de obra, que no se podrá: capturar, cazar, coleccionar, comercializar, traficar y perjudicar especies de fauna silvestre, que habitan en la zona de estudio, acciones normadas por la NOM-115-SEMARNAT-1998, NOM-116-SEMARNAT-1998, NOM-117-SEMARNAT-1998 y LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE (D.O.F. 03-07-2000). Las actividades de desmonte y despalme tendrán que realizarse de manera paulatina, para dar oportunidad a la fauna que se desplace; evitando dentro de lo posible el herir o atrapar especies de lento desplazamiento (reptiles, anfibios y pequeños mamíferos). No se realizarán las actividades fuera de los límites del área proyectada.

No. 2. Afectación al flujo subterráneo
Descripción:
Potencialmente la modificación de la cubierta vegetal, además de la topografía y el grado de compactación del suelo derivado de las obras constructivas, podrán tener un efecto sobre el flujo subterráneo de las aguas.
MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y PREVENCIÓN
<ul style="list-style-type: none"> • Mantener el dren natural de las distintas escorrentías de manera que se eviten estancamientos del recurso que puedan ser críticos en época de lluvias. • Se recomienda el uso de agua limpia no potable para la terracería para evitar contaminación al manto freático. • Compactar el suelo de manera tal que se minimice la permeabilidad de contaminantes hacia capas más profundas en el subsuelo, previniendo la posible contaminación de agua subterránea. • No tirar o rellenar el escurrimiento existente de tierra o escombros, con la finalidad de que el agua superficial siga su curso durante las lluvias. • Los residuos peligrosos y no peligrosos procedentes de la obra deberán ser dispuestos con una empresa especializada en el ramo (contar con contrato), para evitar la contaminación del agua en época de lluvias. • Contratación de servicio de baños portátiles y su respectivo mantenimiento para evitar la contaminación por heces en el sitio al aire libre durante las actividades del proyecto. • Cumplimiento con LGEEPA en materia de Aguas.

No. 3. Afectación del Estado Ambiental
Descripción:
La región del proyecto se encuentra ubicada dentro de una matriz de paisaje predominantemente de carácter agropecuario. Sin embargo, el área aun presenta fragmentos de hábitat nativo. La apertura de caminos, así como también el desmonte, nivelación, compactación del terreno, podrá ocasionar la pérdida de hábitat remanente, disminuyendo por consecuencia el valor del estado ambiental del área.
MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y PREVENCIÓN
<ul style="list-style-type: none"> • La obra solamente deberá ser desarrollada con apego a los planos de la propuesta original de este proyecto. • No se realizarán las actividades fuera de los límites del área proyectada. • Promover que por ningún motivo se talen árboles, arbustos ni perjudiquen la fauna, que se ubican en la periferia del predio. • Dar un adecuado mantenimiento a los vehículos, equipos y maquinaria que serán utilizados para el desarrollo de esta etapa y dar cumplimiento con la NOM-080-

<p>SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles para ruido en escape de vehículos automotores y NOM-081-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de ruido en fuentes fijas.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Los cambios de lubricantes y adición de estos y de combustible deberán llevarse a cabo estrictamente en talleres autorizados, por ningún motivo la constructora llevara a cabo esta actividad dentro de las instalaciones del predio para evitar algún derrame, fuga o escurrimiento.
<ul style="list-style-type: none"> • Deberá de aprovecharse al máximo los caminos existentes, con objeto de reducir la afectación en nuevas áreas. En este caso ya existe un trazo de camino de acceso que solo será ampliado y habilitado.
<ul style="list-style-type: none"> • Al concluir las obras, deberá realizarse la limpieza del sitio y aplicar los programas de saneamiento para el caso de suelos contaminados.

<p>No. 4. Afectación en el escurrimiento hídrico</p>
<p>Descripción:</p> <p>Potencialmente el escurrimiento puede verse afectado por la compactación necesaria, además de la modificación topográfica del terreno para el desarrollo de obras constructivas como parte del proyecto y sus diferentes etapas.</p>
<p>MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y PREVENCIÓN</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Deberá evitarse las modificaciones de las escorrentías, para lo cual deberán instalarse las obras que permitan el libre flujo del agua, con las obras de ingeniería necesarias.
<ul style="list-style-type: none"> • Los residuos peligrosos y no peligrosos procedentes de la obra deberán ser dispuestos con una empresa especializada en el ramo (contar con contrato), para evitar la contaminación del agua en época de lluvias.
<ul style="list-style-type: none"> • Contratación de servicio de baños portátiles y su respectivo mantenimiento para evitar la contaminación por heces en el sitio al aire libre durante las actividades del proyecto.
<ul style="list-style-type: none"> • Cumplimiento con LGEEPA en materia de Aguas.
<ul style="list-style-type: none"> • Mantener el dren natural de las distintas escorrentías de manera que se eviten estancamientos del recurso que puedan ser críticos en época de lluvias.
<ul style="list-style-type: none"> • No tirar o rellenar el escurrimiento existente de tierra o escombros, con la finalidad de que el agua superficial siga su curso durante las lluvias.

<p>No. 5. Afectación en la recarga de acuíferos</p>
<p>Descripción:</p> <p>Potencialmente la modificación de la cubierta vegetal, además de la topografía y el grado de compactación del suelo derivado de las obras constructivas, podrán influir en la capacidad de la retención e infiltración del agua de lluvia y su posterior recarga de acuíferos.</p>

MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y PREVENCIÓN
<ul style="list-style-type: none"> Los residuos peligrosos y no peligrosos procedentes de la obra deberán ser dispuestos con una empresa especializada en el ramo (contar con contrato), para evitar la contaminación del agua en época de lluvias.
<ul style="list-style-type: none"> El equipo de recolección y transporte de las aguas residuales debe contar con autorización por la entidad correspondiente y tener las medidas de seguridad que eviten la dispersión del líquido.
<ul style="list-style-type: none"> Deberá evitarse las modificaciones de las escorrentías, para lo cual deberán instalarse las obras que permitan el libre flujo del agua, con las obras de ingeniería necesarias
<ul style="list-style-type: none"> Se recomienda el uso de agua limpia no potable para la terracería para evitar contaminación al manto freático.
<ul style="list-style-type: none"> Compactar el suelo de manera tal que se minimice la permeabilidad de contaminantes hacia capas más profundas en el subsuelo, previniendo la posible contaminación de agua subterránea.
<ul style="list-style-type: none"> Contratación de servicio de baños portátiles y su respectivo mantenimiento para evitar la contaminación por heces en el sitio al aire libre durante las actividades del proyecto.
<ul style="list-style-type: none"> Los cambios de lubricantes y adición de estos y de combustible deberán llevarse a cabo estrictamente en talleres autorizados, por ningún motivo la constructora llevara a cabo esta actividad dentro de las instalaciones del predio para evitar algún derrame, fuga o escurrimiento.

No. 6. Afectaciones en salud comunitaria
<p>Descripción:</p> <p>La potencial contaminación derivada de manejos inadecuados de los residuos sólidos, así como la disposición y manejo de aguas residuales y congénitas, además de las acciones de Fracturamiento hidráulico, estimulaciones matriciales, disparos y re disparos y manejo de lodos de perforación, podrán tener efectos negativos en la calidad del agua y suelo, mismas que podrán derivar en cuestiones que afecten la salud comunitaria</p>
<p>MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y PREVENCIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> Uso obligatorio de equipo de seguridad personal que incluya, casco, lentes, botas con casquillo, tapones para el oído (en caso de ser necesario), guantes de carnaza, arnés. Dar cumplimiento con la normatividad ambiental en cuanto al manejo y disposición final de los residuos no peligrosos y peligrosos de acuerdo con la: NOM-052-SEMARNAT-1993, NOM-053-SEMARNAT-1993, NOM-054-SEMARNAT-1993. Esto es responsabilidad directa de la compañía constructora, la que deberá contar con un documento oficial (contrato) con el que justifique el transporte y confinamiento.

<ul style="list-style-type: none"> • Dar cumplimiento con los límites máximos permisibles de emisiones a la atmósfera de acuerdo con la NOM-041-SEMARNAT-1999 para fuentes móviles y NOM-045-SEMARNAT-1996 para vehículos automotores que usan diésel o mezcla de este combustible.
<ul style="list-style-type: none"> • Riego de la terracería para evitar generar polvos durante las diferentes actividades.
<ul style="list-style-type: none"> • Se debe revisar y garantizar la calidad del agua de consumo humano.
<ul style="list-style-type: none"> • Los trabajadores deberán estar informados de la cadena de mando para proceder en caso de algún accidente o siniestro.
<ul style="list-style-type: none"> • No se instalarán sitios temporales de almacenamiento de sustancias, materiales o residuos, que pudieran producir contaminación de suelo en áreas inundables.
<ul style="list-style-type: none"> • En ninguna etapa de desarrollo de las obras tipo se quemarán los residuos sólidos y/o peligrosos como cartón, mecate, embalajes, estopas, guantes, trapos, etc. y materiales impregnados con grasa, pinturas, solventes y/o aceites generados, los mismos deberán ser manejados conforme a la normatividad vigente.
<ul style="list-style-type: none"> • Los lodos de perforación base diésel, deberán disponerse en contenedores metálicos y deberán colocarse en un área específica dentro del cuadro de maniobras. Su manejo y disposición final, deberá llevarse a cabo, de acuerdo con lo establecido en el Reglamento de Residuos Peligrosos de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
<ul style="list-style-type: none"> • Todos los sobrantes de soldadura, pinturas, aceites, estopas contaminadas con sustancias o residuos peligrosos, deberán almacenarse temporalmente bajo las condiciones que establece el Reglamento de Residuos Peligrosos de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

<p>No. 7. Disminución de la Calidad del Agua Superficial</p>
<p>Descripción:</p> <p>El Despalme afectará los escurrimientos naturales, los cuales serán modificados. La afectación de la calidad de los cauces podrá presentar turbidez por el movimiento de partículas suspendidas en el cauce por movimientos de paso de vehículos, y también por el transporte de partículas de suelo en el agua de escurrimiento cuando se presenten eventos de precipitación. Así mismo se corre el riesgo de que debido a los manejos inadecuados de las aguas residuales y congénitas, los productos utilizados para el desarrollo de las estimulaciones matriciales, la fractura hidráulica, los cambios de intervalos de producción y los lodos de perforaciones, puedan ser agentes causantes de contaminación del agua superficial.</p>
<p>MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y PREVENCIÓN</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Deberá evitarse las modificaciones de las escorrentías, para lo cual deberán instalarse las obras que permitan el libre flujo del agua, con las obras de ingeniería necesarias.

- No tirar o rellenar el escurrimiento existente de tierra o escombros, con la finalidad de que el agua superficial siga su curso durante las lluvias.
- Mantener el dren natural de las distintas esorrentías de manera que se eviten estancamientos del recurso que puedan ser críticos en época de lluvias.

No. 8. Cambio de las comunidades vegetales
<p>Descripción:</p> <p>La remoción de la cubierta vegetal original a partir del uso de maquinaria y equipo especializado traerá consigo el cambio en la estructura, diversidad y composición de la vegetación original presente en las líneas de recolección, áreas de pozos de producción, zonas de almacenamiento de materiales, y vías de acceso hacia los sitios.</p>
<p>MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y PREVENCIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deberá de aprovecharse al máximo los caminos existentes, con objeto de reducir la afectación en nuevas áreas. En este caso ya existe un trazo de camino de acceso que solo será ampliado y habilitado. • En caso de que en el área de la obra (pera y camino de acceso) se localicen especies protegidas (NOM-059-SEMARNAT-2010), ejecutar el programa de rescate y reubicación de especies. • Deberá triturar los residuos producto de la eliminación de la cobertura vegetal, incorporándolos a los suelos en las áreas aledañas. • En cualquier actividad de las diferentes etapas de desarrollo de la obra proyectada, deberá evitarse el acumulo de suelo y material vegetal, dentro o fuera de la superficie autorizada, estos serán dispersados y/o utilizados en las actividades de nivelación, y para su dispersión no deberán afectar más cobertura vegetal. • En ninguna etapa de desarrollo de la obra tipo, se utilizarán productos químicos (herbicidas no autorizados) o la quema en la eliminación de la cobertura vegetal. Esto es con el fin de evitar la erosión, muerte de la fauna silvestre y para prevenir incendios en el área del proyecto de referencia.

No. 9. Compactación del Suelo
<p>Descripción:</p> <p>Las obras constructivas que se desarrollarán deberán de remover, despallar y posteriormente compactar el suelo para permitir el tránsito de los vehículos hacia las zonas productivas. Se prevé la compactación del suelo en las áreas de las líneas de recolección. En primer lugar, será preciso romper y modificar la estructura original que el suelo tenía el lugar de donde fue recogido; en segundo lugar, habrá que actuar sobre él, modificando la disposición o acomodo de sus grumos o partículas, para hacer que el conjunto adopte la nueva estructura, más densa</p>
<p>MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y PREVENCIÓN</p>

- Deberá de aprovecharse al máximo los caminos existentes, con objeto de reducir la afectación en nuevas áreas. En este caso ya existe un trazo de camino de acceso que solo será ampliado y habilitado.
- Utilizar los bancos de material existentes preferentemente y en el caso de explotar uno nuevo se deberá solicitar la autorización correspondiente.

No. 10. Ruido (Contaminación acústica)

Descripción:

- La operación de vehículos y maquinaria en los sitios donde se desarrollarán actividades generará niveles de ruido superiores a las condiciones originales del sitio. Esta modificación podría afectar la capacidad auditiva de los trabajadores en caso de que no se considere lo establecido en la normatividad oficial mexicana aplicable. Por otra parte, la contaminación acústica actúa en la modificación de los patrones de comportamiento de las especies silvestres, mismas que en algunos casos puede interferir en el cortejo reproductivo (especialmente en aves), así como en la búsqueda de presas, entre otras cuestiones

MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y PREVENCIÓN

Dar un adecuado mantenimiento a los vehículos, equipos y maquinaria que será utilizada para el desarrollo de esta etapa y dar cumplimiento con la NOM-080-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles para ruido en escape de automotores y NOM-081-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de ruido en fuentes fijas.

No. 11. Contaminación del Agua Subterránea

Descripción:

Se corre el riesgo de durante la etapa constructiva y de operación, potencialmente un mal manejo de las aguas residuales y congénitas, los productos utilizados para el desarrollo de las estimulaciones matriciales, la fractura hidráulica, los cambios de intervalos de producción y los lodos de perforaciones, puedan potencialmente infiltrarse y contaminar el agua subterránea.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y PREVENCIÓN

- Los residuos peligrosos y no peligrosos procedentes de la obra deberán ser dispuestos con una empresa especializada en el ramo (contar con contrato), para evitar la contaminación del agua en época de lluvias.
- Dar cumplimiento con la normatividad ambiental en cuanto al manejo y disposición final de los residuos no peligrosos y peligrosos de acuerdo con la: NOM-052-SEMARNAT-1993, NOM-053-SEMARNAT-1993, NOM-054-SEMARNAT-1993. Esto es responsabilidad directa de la compañía constructora, la que deberá contar con un documento oficial (contrato) con el que justifique el transporte y confinamiento.

<ul style="list-style-type: none"> Los lodos de perforación base diésel, deberán disponerse en contenedores metálicos y deberán colocarse en un área específica dentro del cuadro de maniobras. Su manejo y disposición final, deberá llevarse a cabo, de acuerdo con lo establecido en el Reglamento de Residuos Peligrosos de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
<ul style="list-style-type: none"> Todos los sobrantes de soldadura, pinturas, aceites, estopas contaminadas con sustancias o residuos peligrosos, deberán almacenarse temporalmente bajo las condiciones que establece el Reglamento de Residuos Peligrosos de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

No. 12. Contaminación del Suelo
Descripción:
Un manejo inadecuado de los residuos generados, potencialmente se podrá ser agente de contaminación del suelo.
MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y PREVENCIÓN
<ul style="list-style-type: none"> Los residuos peligrosos y no peligrosos procedentes de la obra deberán ser dispuestos con una empresa especializada en el ramo (contar con contrato), para evitar la contaminación del agua en época de lluvias.
<ul style="list-style-type: none"> Dar cumplimiento con la normatividad ambiental en cuanto al manejo y disposición final de los residuos no peligrosos y peligrosos de acuerdo con la: NOM-052-SEMARNAT-1993, NOM-053-SEMARNAT-1993, NOM-054-SEMARNAT-1993. Esto es responsabilidad directa de la compañía constructora, la que deberá contar con un documento oficial (contrato) con el que justifique el transporte y confinamiento.
<ul style="list-style-type: none"> Los lodos de perforación base diésel, deberán disponerse en contenedores metálicos y deberán colocarse en un área específica dentro del cuadro de maniobras. Su manejo y disposición final, deberá llevarse a cabo, de acuerdo con lo establecido en el Reglamento de Residuos Peligrosos de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
<ul style="list-style-type: none"> Todos los sobrantes de soldadura, pinturas, aceites, estopas contaminadas con sustancias o residuos peligrosos, deberán almacenarse temporalmente bajo las condiciones que establece el Reglamento de Residuos Peligrosos de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

No. 13. Disminución del recurso
Descripción:
Para llevar a cabo la fracturación hidráulica se requieren grandes cantidades de agua, lo que puede provocar una competencia por el agua y la disminución de la disponibilidad del líquido
MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y PREVENCIÓN

- Los residuos peligrosos y no peligrosos procedentes de la obra deberán ser dispuestos con una empresa especializada en el ramo (contar con contrato), para evitar la contaminación del agua en época de lluvias.
- Dar cumplimiento con la normatividad ambiental en cuanto al manejo y disposición final de los residuos no peligrosos y peligrosos de acuerdo con la: NOM-052-SEMARNAT-1993, NOM-053-SEMARNAT-1993, NOM-054-SEMARNAT-1993. Esto es responsabilidad directa de la compañía constructora, la que deberá contar con un documento oficial (contrato) con el que justifique el transporte y confinamiento.
- Todos los sobrantes de soldadura, pinturas, aceites, estopas contaminadas con sustancias o residuos peligrosos, deberán almacenarse temporalmente bajo las condiciones que establece el Reglamento de Residuos Peligrosos de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

No. 14. Dispersión de gases efecto invernadero

Descripción:

Los gases de efecto invernadero son una de las principales causas a las que se le atribuye el calentamiento global. La combustión de vehículos y maquinaria utilizada en las diferentes etapas generará emisiones a la atmósfera, propiciando la contaminación del aire y en consecuencia, disminuyendo la calidad de tal factor.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y PREVENCIÓN

- Los vehículos utilizados en las diferentes etapas de la obra deberán considerar las recomendaciones del fabricante, con la finalidad de poder dar cumplimiento con la normatividad aplicable vigente NOM-041-SEMARNAT-1999, la cual establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores de circulación que usan gasolina como combustible y la NOM-045-SEMARNAT-1996, la cual establece los niveles máximos permisibles de opacidad de humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible. Asimismo, se deberá contar con un registro en una bitácora del tipo de mantenimiento último y fecha de ejecución.
- De existir programa de verificación vehicular en el estado, el contratista deberá presentar los resultados de evaluación reciente.
- Dar un adecuado mantenimiento a los vehículos, equipos y maquinaria que será utilizada para el desarrollo de esta etapa y dar cumplimiento con la NOM-080-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles para ruido en escape de vehículos automotores y NOM-081-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de ruido en fuentes fijas.

No. 15. Erosión del suelo
Descripción:
La remoción de la cubierta vegetal podrá ser un factor que favorezca la erosión del suelo, debido al arrastre hídrico posterior a precipitaciones, así como también por impacto eólico derivado del desprendimiento de las partículas y removidas por el viento.
MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y PREVENCIÓN
<ul style="list-style-type: none"> • Deberá de aprovecharse al máximo los caminos existentes, con objeto de reducir la afectación en nuevas áreas. En este caso ya existe un trazo de camino de acceso que solo será ampliado y habilitado. • Utilizar los bancos de material existentes preferentemente y en el caso de explotar uno nuevo se deberá solicitar la autorización correspondiente.

No. 16. Levantamiento de polvos
Descripción:
El movimiento de vehículos y maquinaria en el terreno propiciará la dispersión de polvos en la atmósfera, lo anterior modificará las condiciones de visibilidad en el área inmediata al sitio donde se desarrollen las actividades que implique el movimiento de vehículos y/o maquinaria.
MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y PREVENCIÓN
<ul style="list-style-type: none"> • Para minimizar la emisión de polvos generados por el tránsito de vehículos, deberá establecerse como velocidad máxima permisible de 40 Km/h en el camino de terracería, al área de influencia. • El material de revestimiento que se transporte en camiones deberá estar cubierto con lonas para evitar la dispersión de partículas. • Realizar un riego ligero en las áreas donde se procederá a llevar a cabo el desmote o remoción de la cubierta vegetal, antes de comenzar con dichas actividades. • Confinar el material removido con una empresa especializada en el ramo (cubierta vegetal) cuidando de no generar polvo. • Realizar riegos ligeros frecuentes en las áreas donde se desarrollarán las actividades de corte, rellenos y nivelación del terreno para evitar el levantamiento de polvos • Riego de la terracería con agua para evitar generar polvos actividades durante las diferentes etapas de la preparación del sitio • Cuidar que los contenedores y camiones de carga en los que son transportados materiales que serán usados en la obra, cuenten con una cubierta para evitar levantamiento de polvos • Dar cumplimiento con los límites máximos permisibles de acuerdo con la NOM-041-SEMARNAT-1999, NOM-047-SEMARNAT-1999, NOM-050-SEMARNAT-1993 para fuentes móviles.

No.17. Modificación de la geoforma
Descripción:
La topografía del terreno se verá modificada posterior al desarrollo de las obras de despalme y nivelación de los sitios con la infraestructura de apoyo y otras áreas constructivas del proyecto
MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y PREVENCIÓN
<ul style="list-style-type: none"> • La obra solamente deberá ser desarrollada con apego a los planos de la propuesta original de este proyecto. • Evitar modificar las escorrentías al realizar actividades de cortes y rellenos para evitar influir en el dren natural de manera que se eviten estancamientos del recurso que puedan ser críticos en época de lluvias • Los cortes y rellenos que no serán utilizados en la obra deberán ser confinados mediante una empresa autorizada para esta actividad. Además, en cuanto a los cortes y rellenos utilizados en la obra, la constructora que se adjudique el proyecto deberá tener cuidado de no afectar elementos vegetales, como árboles y arbustos, de la periferia. • El material utilizado para el desarrollo de la obra deberá ser de bancos de materiales elegidos en la región, lo que deberán contar con la autorización correspondiente para su explotación, cuidando de esta manera la sustentabilidad de estos recursos.

No. 19. Modificación de pautas de comportamiento de fauna
Descripción:
El uso de maquinaria pesada, además del ruido, la presencia de operadores y la remoción de la cubierta original en las distintas zonas del área de influencia del proyecto, tendrán un efecto sobre las poblaciones de fauna silvestre que habitan en el área. La remoción de la cubierta ocasionará el movimiento de especies que buscarán nuevos refugios, además provocará el arribo de depredadores en las áreas abiertas.
MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y PREVENCIÓN
<ul style="list-style-type: none"> • Las actividades de desmonte y despalme tendrán que realizarse de manera paulatina, para dar oportunidad a la fauna que se desplace; evitando dentro de lo posible el herir o atrapar especies de lento desplazamiento (reptiles, anfibios y pequeños mamíferos). • Realizar el programa de rescate y reubicación de las especies protegidas por la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 y de aquellas otras especies que por su importancia el especialista decida rescatar. Dichas tareas de rescate se deberán ajustar a los programas establecidos, mismos que deberán ser aprobados por la autoridad ambiental. • No se podrá hacer extracción, o reubicación tala de ningún elemento vegetal o animal del sitio.

- Establecer y difundir a todo el personal de obra, que no se podrá: capturar, cazar, coleccionar, comercializar, traficar y perjudicar especies de fauna silvestre, que habitan en la zona de estudio, acciones normadas por la NOM-115-SEMARNAT-1998, NOM-116-SEMARNAT-1998, NOM-117-SEMARNAT-1998 y LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE.
- No se realizarán las actividades fuera de los límites del área proyectada.

No. 20. Modificación del drenaje superficial
Descripción:
Las vías de acceso y las áreas constructivas planeadas podrán modificar los patrones de drenaje a partir del desmonte, despalme y posterior compactación de los sitios seleccionados
MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y PREVENCIÓN
<ul style="list-style-type: none"> • Deberá de aprovecharse al máximo los caminos existentes, con objeto de reducir la afectación en nuevas áreas. En este caso ya existe un trazo de camino de acceso que solo será ampliado y habilitado. • Utilizar los bancos de material existentes preferentemente y en el caso de explotar uno nuevo se deberá solicitar la autorización correspondiente. • La obra solamente deberá ser desarrollada con apego a los planos de la propuesta original de este proyecto. • Evitar modificar las escorrentías al realizar actividades de cortes y rellenos para evitar influir en el dren natural de manera que se eviten estancamientos del recurso que puedan ser críticos en época de lluvias • Los cortes y rellenos que no serán utilizados en la obra deberán ser confinados mediante una empresa autorizada para esta actividad. Además, en cuanto a los cortes y rellenos utilizados en la obra, la constructora que se adjudique el proyecto deberá tener cuidado de no afectar elementos vegetales, como árboles y arbustos, de la periferia. • El material utilizado para el desarrollo de la obra deberá ser de bancos de materiales elegidos en la región, lo que deberán contar con la autorización correspondiente para su explotación, cuidando de esta manera la sustentabilidad de estos recursos. • Mantener el dren natural de las distintas escorrentías de manera que se eviten estancamientos del recurso que puedan ser críticos en época de lluvias. • No tirar o rellenar el escurrimiento existente de tierra o escombros, con la finalidad de que el agua superficial siga su curso durante las lluvias.

No. 21. Modificación FISICOQUÍMICA del suelo
Descripción:
La presencia de contaminantes durante la construcción de caminos, podrá ser factor para la modificación de las condiciones fisicoquímicas del suelo
MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y PREVENCIÓN
<ul style="list-style-type: none"> • Los residuos peligrosos y no peligrosos procedentes de la obra deberán ser dispuestos con una empresa especializada en el ramo (contar con contrato), para evitar la contaminación del agua en época de lluvias.
<ul style="list-style-type: none"> • Dar cumplimiento con la normatividad ambiental en cuanto al manejo y disposición final de los residuos no peligrosos y peligrosos de acuerdo con la: NOM-052-SEMARNAT-1993, NOM-053-SEMARNAT-1993, NOM-054-SEMARNAT-1993. Esto es responsabilidad directa de la compañía constructora, la que deberá contar con un documento oficial (contrato) con el que justifique el transporte y confinamiento.
<ul style="list-style-type: none"> • Los lodos de perforación base diésel, deberán disponerse en contenedores metálicos y deberán colocarse en un área específica dentro del cuadro de maniobras. Su manejo y disposición final, deberá llevarse a cabo, de acuerdo con lo establecido en el Reglamento de Residuos Peligrosos de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
<ul style="list-style-type: none"> • Todos los sobrantes de soldadura, pinturas, aceites, estopas contaminadas con sustancias o residuos peligrosos, deberán almacenarse temporalmente bajo las condiciones que establece el Reglamento de Residuos Peligrosos de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

no.22. Pérdida de cobertura vegetal nativa; No. 23. Pérdida de comunidades vegetales; No. 24. Pérdida de diversidad vegetal; No. 25 Pérdida de hábitat, No. 26. Pérdida del Uso Cinegético, No.28. Pérdida y desplazamiento de fauna silvestre
Descripción:
La apertura y adecuación de las áreas de los cuadros de maniobras se deberá remover y compactar los suelos para permitir la circulación de los vehículos automotores además de la instalación de la infraestructura prevista. Estas acciones actuarán en detrimento de la cobertura original siendo para algunos casos, la remoción y transformación completa de los sitios.
MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y PREVENCIÓN
<ul style="list-style-type: none"> • En caso de que en el área de la obra (pera y camino de acceso) se localicen especies protegidas (NOM-059-SEMARNAT-2010), ejecutar el programa de rescate y reubicación de especies.
<ul style="list-style-type: none"> • En ninguna etapa de desarrollo de la obra tipo, se utilizarán productos químicos (herbicidas no autorizados) o la quema en la eliminación de la cobertura vegetal. Esto

<p>es con el fin de evitar la erosión, muerte de la fauna silvestre y para prevenir incendios en el área del proyecto de referencia.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Establecer y difundir a todo el personal de obra, que no se podrá: capturar, cazar, coleccionar, comercializar, traficar y perjudicar especies de fauna silvestre, que habitan en la zona de estudio, acciones normadas por la NOM-115-SEMARNAT-1998, NOM-116-SEMARNAT-1998, NOM-117-SEMARNAT-1998 y LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE.
<ul style="list-style-type: none"> • Las actividades de desmonte y despalle tendrán que realizarse de manera paulatina, para dar oportunidad a la fauna que se desplace; evitando dentro de lo posible el herir o atrapar especies de lento desplazamiento (reptiles, anfibios y pequeños mamíferos).
<ul style="list-style-type: none"> • No se realizarán las actividades fuera de los límites del área proyectada.
<ul style="list-style-type: none"> • Realizar el programa de rescate y reubicación de las especies protegidas por la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 y de aquellas otras especies que por su importancia el especialista decida rescatar. Dichas tareas de rescate se deberán ajustar a los programas establecidos, mismos que deberán ser aprobados por la autoridad ambiental.

<p>No. 29. SALINIZACIÓN DE SUELOS</p>
<p>Descripción:</p>
<p>Las aguas residuales pueden contener sales disueltas que, vertidas y no manejadas adecuadamente en el área, pueden acarrear problemas de salinización de los suelos</p>
<p>MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y PREVENCIÓN</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Mantener el dren natural de las distintas escorrentías de manera que se eviten estancamientos del recurso que puedan ser críticos en época de lluvias.
<ul style="list-style-type: none"> • Se recomienda el uso de agua limpia no potable para la terracería para evitar contaminación al manto freático.
<ul style="list-style-type: none"> • Compactar el suelo de manera tal que se minimice la permeabilidad de contaminantes hacia capas más profundas en el subsuelo, previniendo la posible contaminación de agua subterránea.
<ul style="list-style-type: none"> • No tirar o rellenar el escurrimiento existente de tierra o escombros, con la finalidad de que el agua superficial siga su curso durante las lluvias.
<ul style="list-style-type: none"> • Los residuos peligrosos y no peligrosos procedentes de la obra deberán ser dispuestos con una empresa especializada en el ramo (contar con contrato), para evitar la contaminación del agua en época de lluvias.
<ul style="list-style-type: none"> • Contratación de servicio de baños portátiles y su respectivo mantenimiento para evitar la contaminación por heces en el sitio al aire libre durante las actividades del proyecto.
<ul style="list-style-type: none"> • Cumplimiento con LGEEPA en materia de Aguas.

VI.1.1 Diagnóstico ambiental.

Basándose en los elementos evaluados dentro del área de estudio y su posible interacción con el desarrollo del proyecto, se presenta el siguiente diagnóstico sobre la situación ambiental en la zona de influencia del proyecto.

La **zona de influencia** comprende la zona de carácter agrícola y pecuario con un uso de suelo que data más de 40 años, por lo que se describe como un área previamente impactada de manera antrópica, presentando algunos remanentes de vegetación natural que funcionan como islas de hábitat para la fauna y flora regional.

De acuerdo a la naturaleza del proyecto y las interacciones con los elementos del medio ambiente, se concluye que el área de influencia estudiada no presenta fragilidad significativa a las actividades que se pretenden desarrollar considerando el uso de suelo que se contrapone con el proyecto, sin embargo el promovente y las autoridades ambientales deberán de apegarse a los lineamientos ambientales vigentes en materia de construcción y operación de pozos de hidrocarburos no convencionales, considerando los resultados de los análisis de los impactos identificados.

VI.2 Programa de vigilancia ambiental

Los programas de vigilancia ambiental son parte esencial de los estudios de impacto ambiental, con ellos se busca crear un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas, protectoras y correctoras, contenidas en el estudio de impacto ambiental.

El Programa de vigilancia ambiental precisará dar seguimiento a la verificación de la adecuada implementación de los programas propuestos en las medidas de mitigación, e involucrará la evaluación del desempeño ambiental del proyecto de tal manera que se asegure la oportuna detección de irregularidades para su corrección inmediata, mecanismo que controlará la ocurrencia de impactos al ambiente.

El objetivo general del presente Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) es el dar seguimiento de las especificaciones establecidas en el manifiesto de impacto ambiental para garantizar el correcto apego a la normatividad ambiental vigente y lograr que el proyecto cumpla con la misma.

Como Objetivos Particulares se tienen:

Evaluación del estado de los diferentes componentes ambientales que serán afectados por el proyecto por medio de indicadores que permitan el monitoreo de su condición y subsecuente la aplicación de medidas correctivas,

Verificar el cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación que se aplicarán durante y después de la vida útil del proyecto para disminuir al mínimo los impactos ambientales detectados en el estudio de impacto ambiental, así como aquellos no previstos para implementar medidas adicionales.

Evaluar la eficacia de las medidas implementadas, para favorecer el manejo adaptativo del proyecto y reorientar las acciones protectoras y de mitigación de impacto pertinentes.

El PVA se implementará desde el inicio de las actividades, continuando con el desarrollo de las diferentes etapas definidas, de acuerdo con un cronograma establecido, hasta la conclusión del y abandono del área del proyecto. La Empresa Promoviente deberá observar e informar todas las actividades durante la fase de construcción del proyecto en relación con los siguientes aspectos:

1. Medidas de control de la erosión.
2. Medidas de protección a la flora y fauna.
3. Prácticas de manejo de residuos sólidos y sanitarios.
4. Protección de la calidad del aire.
5. Medidas de prevención, contención y control de derrames.
6. Prácticas de construcción.

Planes y programas específicos

De acuerdo con la evaluación de impactos y con las medidas de manejo descritas en las secciones anteriores, este apartado presenta los planes que contienen los objetivos de que cada programa:

PROGRAMA	OBJETIVO GENERAL
Programa de Rescate y reubicación de flora y fauna	Minimizar el impacto del proyecto a las especies susceptibles de rescate dentro del área para garantizar su reubicación y favorecer la continuidad de sus ciclos de vida.
Programa de reforestación y restauración ecológica	Favorecer la recuperación natural de áreas no ocupadas por el proyecto, para contribuir a la conectividad biológica y el desarrollo de corredores faunísticos.
Programa de Capacitación e Inducción Ambiental y de Seguridad	Al iniciar las labores de operación para las distintas etapas, los trabajadores deberán contar con pláticas y sesiones de sensibilización en materia ambiental y de seguridad ambiental.
Plan de Trasplante y Reubicación de Vegetación	Minimizar el efecto de los impactos asociados por la instalación del Proyecto en las poblaciones de flora
Programa de monitoreo de la calidad del agua de pozos	Evaluar la calidad del agua de los pozos durante la operación del proyecto.
Programa de seguridad industrial	Garantizar la seguridad y salud de los trabajadores del proyecto durante las distintas etapas de este.
Programa de manejo de residuos (Residuos no peligrosos y Residuos Peligrosos)	Proporcionar los lineamientos y estrategias que permitan efectuar un manejo de residuos sólidos, líquidos y peligrosos, que se generen durante las etapas del proyecto, a fin de conservar la calidad ambiental del área.
Programa de seguimiento de condicionantes y medidas compensatorias	Dar seguimiento a las medidas enumeradas en el resolutivo de la dependencia ambiental, por parte del Promoviente.

VI.3 Seguimiento y control (monitoreo)

Para el seguimiento y monitoreo del PVA, se desarrollarán y especificarán las técnicas de muestreo los equipos y materiales a emplear, conforme a las Normas Oficiales Mexicanas o Normas Mexicanas (NMX), así como los parámetros a evaluar al igual que su temporalidad y calendarización. Como resultado de la aplicación del PVA se generará un informe de cumplimiento, para su entrega a las autoridades. Este informe se elaborará una vez concluidas las etapas del Proyecto, donde se presentará evidencia de cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación y sus indicadores. El seguimiento estará a cargo del promovente del proyecto, quien podrá designar personal o contratar a consultoría independiente para el monitoreo de las condicionantes y el PVA del proyecto.

VI.4 Información necesaria para la fijación de montos para fianzas

La empresa Promovente estará en posibilidades de presentar la estimación del costo de las medidas de mitigación una vez que se resuelva la presente manifestación de impacto ambiental, ya que entonces se tendrán las condicionantes específicas que solicitará la autoridad competente.

VII. EVALUACIÓN DE RIESGO AMBIENTAL

VII.1 Objetivo del estudio

Identificar y evaluar, a través del Estudio de Riesgo (complemento de la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Regional e Informe de Riesgo Ambiental, Proyecto: Plan de Desarrollo del área contractual no. 20, Bloque Ricos), modalidad de Análisis de Riesgo, los peligros inherentes a las Actividades que realizará GS Oil and Gas durante su periodo de adjudicación del Área Contractual No. 20 Ricos, así como los eventos específicos de accidentes con el potencial de causar consecuencias no deseadas mediante la aplicación de las metodologías de Análisis de Peligros y Operabilidad HAZOP.

Establecer la magnitud de los riesgos que representan los escenarios identificados mediante jerarquizaron y emitir recomendaciones para la administración de los riesgos asociados al proceso del Bloque Ricos en caso de que sean necesarias.

Determinar los radios de afectación que pudiese provocar la liberación de las sustancias inflamables que se manejan en el proceso con el objetivo de brindar las bases apropiadas para la elaboración del Plan de Respuesta a Emergencias. Realizar un análisis cuantitativo de riesgos de los escenarios de riesgo categorizados en sus diferentes tipos.

El presente estudio solo abarcará la infraestructura a desarrollar (infraestructura nueva), pues existe un Análisis de Riesgos de los Procesos (ver anexo digital 2- Anexos\16- Estudio de Riesgo Ambiental\2. Anexos\2- ARP-Ricos) y un estudio de riesgo ambiental en el Proyecto Integral Cuenca de Burgos 2004-2022, del cual fue autorizada de manera condicionada la Manifestación de Impacto Ambiental Regional (ver resolutivo S.G.P.A./DGIRA.EDI.2440.04 en el anexo digital encontrado en 2- Anexos\16- Estudio de Riesgo Ambiental\2. Anexos\1- Documentos probatorios\ 3- Resolutivo_S.G.P.A.DGIRA.DEI. 2440.04.pdf).

El estudio completo puede consultarse en el anexo digital que se encuentra en 2- Anexos\16- Estudio de Riesgo Ambiental\1- Informe Técnico y en el estudio anexo impreso.

VII.2 Metodología de identificación y jerarquización

El propósito de la identificación, jerarquización y evaluación de riesgos es prevenir accidentes potenciales, determinar su causa y sus consecuencias, así como estimar los parámetros de frecuencia y severidad: Accidente, es una secuencia de sucesos imprevistos que provoca consecuencias indeseadas.

Para el Análisis de Riesgos del Proceso del Bloque Ricos se determinó que las metodologías de Identificación de Peligros y evaluación de riesgo que se consideran para este estudio serán:

- Análisis de Peligros y Operabilidad, Hazard and Operability Analysis (HAZOP) para el análisis de proceso. Se utilizó el software SCRI HAZOP 2.5.
- Jerarquización de Riesgos Mediante Matriz de Riesgos.
- Análisis Cuantitativo de Consecuencias con Modelaciones especializadas a través del Software SCRI Fuego 2.

VII.2.1 Análisis de Peligros y Operabilidad (HAZOP)

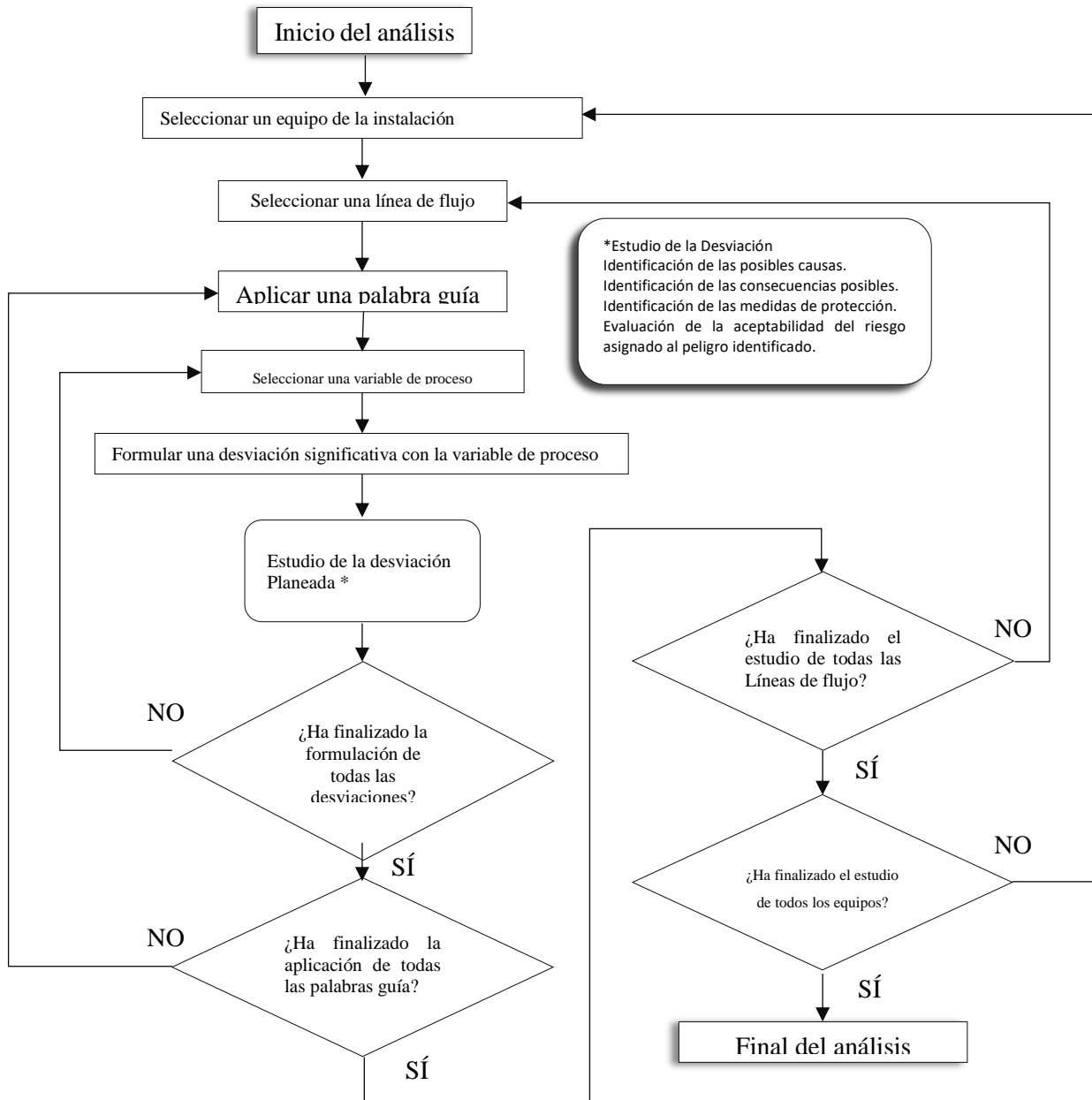
Para la identificación y jerarquización de riesgos en las líneas de descarga y los gasoductos se empleó la metodología HAZOP (Análisis de Peligros y Operabilidad), la cual es una metodología cualitativa y sistemática para la identificación de peligros que determina posibles desviaciones de operación y proceso, sus consecuencias y causas en función de las protecciones existentes, con la finalidad de emitir recomendaciones necesarias que permitan disminuir la probabilidad de un evento no deseado o mitigar los efectos de las consecuencias que genera. Esta metodología fue desarrollada por la Imperial Chemical Industries (ICI) Industrias Química Imperial y aceptada por el American Institute of Chemical Engineer (AIChE) Instituto Americano de Ingenieros Químicos, Environmental Protection Agency (EPA) Agencia de Protección Ambiental y la Occupational Safety and Health Administration (OSHA) Administración de la Seguridad y Salud Ocupacional, para la evaluación de riesgos en los términos de identificación de riesgos. Esta metodología se utilizó con la finalidad de tener una imagen clara de los riesgos que puedan presentarse en los diferentes procesos que abarca el estudio.

El análisis HAZOP se enfoca en puntos específicos del proceso u operación llamados sección o paso con respecto a los peligros o desviaciones del proceso. Todas las áreas involucradas, se dividió en secciones unitarias de análisis denominadas “nodos”, que son partes de la instalación que tienen una intención de diseño específica.

Después de haber seleccionado los “nodos”, se emplean palabras guías las cuales se combinan con los parámetros seleccionados y de esta manera asegurar que todas las posibles desviaciones de los parámetros de proceso sean evaluadas, logrando con esto, mostrar la posible presencia de un riesgo ambiental (como una fuga o emisión de hidrocarburos, un incendio, o dispersión de gas tóxico, que puedan afectar al personal, al ambiente o a las instalaciones.

Posteriormente se definen los parámetros específicos con los cuales trabajar las palabras guías, en referencia de los nodos Los parámetros utilizados fueron los siguientes:

- Flujo
- Presión
- Nivel



Estudio de la desviación *

Figura 106 Diagrama lógico de ejecución del análisis HAZOP.

Las palabras guías son palabras sencillas que se utilizan para calificar el propósito con el fin de guiar y estimular el proceso creativo de pensamiento y descubrir de esa manera las desviaciones. Durante el desarrollo de la metodología se utilizaron las siguientes palabras guía:

- No/ninguna: Negación del intento de diseño
- Más: Incremento cuantitativo
- Menos: Decremento cuantitativo

Después de haber seleccionado los “nodos”, se emplean palabras guías las cuales se combinan con los parámetros seleccionados y de esta manera asegurar que todas las posibles desviaciones de los parámetros de proceso sean evaluadas, logrando con esto, mostrar la posible presencia de un riesgo ambiental (como una fuga o emisión de hidrocarburos, un incendio, o dispersión de gas tóxico, que puedan afectar al personal, al ambiente o a las instalaciones.

Las palabras guías son palabras sencillas que se utilizan para calificar el propósito con el fin de guiar y estimular el proceso creativo de pensamiento y descubrir de esa manera las desviaciones. Durante el desarrollo de la metodología se utilizaron las siguientes palabras guía:

- No/ninguna: Negación del intento de diseño
- Más: Incremento cuantitativo
- Menos: Decremento cuantitativo

Posteriormente se definen los parámetros específicos con los cuales trabajar las palabras guías, en referencia de los nodos Los parámetros utilizados fueron los siguientes:

- Flujo
- Presión
- Nivel

Los Nodos identificados en el presente estudio son los siguientes:

1. Pozo - Sarta de Perforación y accesorios: Ejecución de la perforación del agujero del pozo. El nodo representa 19 pozos.
2. Pozo - Línea de Flote: Recepción de los lodos de perforación que emergen del agujero del pozo. El nodo representa 19 pozos.
3. Tubería de producción y accesorios: Perforar el pozo hasta el yacimiento. El nodo representa 19 pozos.
4. Árbol de válvulas: Controlar la presión de los fluidos del yacimiento. El nodo representa 19 pozos.
5. Después de la SDV hasta la válvula manual en la bajada: Enviar los fluidos a la estación. El nodo representa 19 pozos.
6. Línea de recolección (LDR): Conducir los fluidos del pozo hasta la estación o módulo de recolección. El nodo representa 19 LDR.
7. Módulos de recolección estación Ricos 1: Recolectar los fluidos del pozo en la estación. Nodo representa 2 módulos de recolección.
8. Patín de deshidratación: Deshidratar el gas. El nodo representa 2 patines de deshidratación.
9. Compresor: Comprimir el gas para enviarlo a la estación Reynosa 1. El nodo representa 3 compresores.
10. Sistema de medición de gas: Mide el volumen de gas a comercializar.

La aplicación de las palabras guía permite identificar desviaciones o circunstancias en las cuales las intenciones definidas no se cumplen, dichas desviaciones deberán generar consecuencias significativas y causas razonables.

- Desviaciones. Son alejamientos de la intención o propósito que se descubren al aplicar sistemáticamente las palabras guía.
- Causas. Estas son las razones por las cuales podrían ocurrir desviaciones. Una causa se puede tratar como significativa una vez que se haya demostrado que la desviación tiene una causa posible o realista.
- Consecuencias. Estos son los resultados de las desviaciones, en caso de que se presenten.

Una vez identificadas las desviaciones se proponen soluciones correctoras establecidas bajo instrucciones de trabajo, procedimientos, manuales, etc. De igual manera se establecen recomendaciones que permitirán eliminar y/o controlar la desviación detectada de acuerdo con la experiencia y capacidad de los ingenieros especialistas del proceso y operación.

Básicamente podemos resumir los resultados a obtener con este método para cada nodo operativo la siguiente información:

- Nombre del nodo (sección).
- Descripción de la función.
- Número consecutivo de la desviación.
- Parámetro de estudio.
- Palabra guía.
- Desviación identificada mediante la combinación variable + palabra guía.
- Posibles causas de la desviación.
- Posibles consecuencias de la desviación.
- Salvaguardas con que cuenta el nodo para mitigar las consecuencias de la desviación.
- Recomendaciones.

En el anexo digital 2- Anexos\16- Estudio de Riesgo Ambiental\2. Anexos\8- Identificación de riesgos\Hazop se encuentran los resultados y en el anexo 2- Anexos\16- Estudio de Riesgo Ambiental\2. Anexos\12- Recomendaciones, las recomendaciones obtenidas de la aplicación del Análisis HAZOP.

El trabajo es desarrollado por un grupo multidisciplinario para generar una revisión detallada de las instalaciones y los procesos. Se aplicó para analizar solo aquellas desviaciones que presentan consecuencias de interés, omitiendo en el registro las demás desviaciones cuyas afectaciones no son relevantes en función del peligro que representan, además hay que recordar que existe un análisis de riesgo de procesos del área contractual (anexo digital 2- Anexos\16- Estudio de Riesgo Ambiental\2. Anexos\2- ARP-Ricos\1. Reporte Final\ARP-Ricos, documento ARP-GS-BR-2016-01 Rev.0.pdf).

Se llevaron a cabo 4 sesiones multidisciplinarias en donde se analizaron 45 desviaciones (escenarios) 123 causas y 152 consecuencias escenarios identificados para los 10 nodos de proceso definidos por el Grupo Multidisciplinario de Análisis de Riesgos. Las hojas de trabajo del Análisis de Peligros y Operabilidad (HAZOP) se encuentran en el anexo digital del presente estudio (2- Anexos\16- Estudio de Riesgo Ambiental\2. Anexos\8- Identificación de riesgos\Hazop). El Grupo Multidisciplinario de Análisis de Riesgos estuvo compuesto por los siguientes integrantes:

Nombre de personas físicas, información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Nombre de personas físicas, información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

VII.2.2 Jerarquización de Riesgos Mediante Matriz de Riesgos.

La Matriz de Jerarquización de Riesgo relaciona la severidad de los escenarios mediante el uso de índices ponderados de la severidad de las consecuencias (o afectación) y de la probabilidad de ocurrencia del incidente (frecuencia). El índice de severidad de la consecuencia (Tabla 113), permite identificar la magnitud de las consecuencias en relación con los daños probables tanto a la salud como a la economía de la instalación. Por otro lado, la frecuencia de ocurrencia de un incidente (Tabla 114), depende directamente del nivel de protección del equipo, así como del historial de la frecuencia de fallas que funjan como eventos iniciantes en el desarrollo de los escenarios evaluados.

Los diferentes grados y criterios aplicados en la jerarquización de riesgos conforme a los Índices de Severidad de Consecuencias y Frecuencia de Ocurrencia se describen a continuación:

Tabla 113 Clasificación de los Valores de Frecuencia.

Color	Código	Frecuencia	Criterio 1	Criterio 2
	1	Extremadamente Raro	No se espera que ocurra durante el tiempo de vida de la instalación.	Tan improbable que se asume imposible.
	2	Raro	Se espera que ocurra no más de una vez en la vida de la instalación.	Improbable, pero es posible que ocurra en la vida del equipo o proceso.
	3	Poco Frecuente	Se espera que ocurra más de una vez durante el tiempo de vida de la instalación.	Probable que ocurra alguna vez en la vida del equipo o proceso.
	4	Frecuente	Se espera que ocurra más de una vez por año.	Ocurrirá varias veces en la vida del equipo o proceso.

Tabla 114 Clasificación de los Valores de Severidad.

Color	Código	Frecuencia	Criterio 1	Criterio 2
	1	Ligera	No es suficientemente serio para causar heridas o enfermedad ocupacional.	Mínimo daño a la propiedad o al sistema, puede resultar en mantenimientos o reparaciones fuera de lo programado. Pérdidas de producción menores a USD \$50,000.00. No se esperan fugas, derrames y/o emisiones por arriba de los límites establecidos.
	2	Moderada	Puede causar heridas menores, enfermedad ocupacional menor.	Daño menor a la propiedad o al sistema. Pérdidas de producción entre a USD \$50,000.00 y USD \$5,000,000.00. Se presentan fugas y/o derrames evidentes al interior de las instalaciones. El control implica acciones que lleven hasta 1 hora.
	3	Severa	Puede causar heridas severas, enfermedad ocupacional severa. Lesiones o daños físicos pueden generar incapacidad permanente.	Daño mayor a la propiedad o al sistema. Pérdidas de producción entre a USD \$5,000,000.00 y USD \$50,000,000.00. Se presentan fugas y/o derrames con efectos fuera de los límites de la instalación. El control implica acciones de hasta 24 horas
	4	Catastrófica	Puede causar fatalidades.	Pérdida del sistema o proceso. Pérdidas de producción mayores a USD \$50,000,000.00. Se presentan fugas y/o derrames con efectos fuera de los límites de la instalación. El control implica acciones de 1 día hasta 1 semana.

La matriz de riesgo representa en forma gráfica la ponderación de riesgo que pueden tomar cada uno de los escenarios, para lo cual, se definen tres regiones que indican el tipo de riesgo que tiene el escenario y las acciones que deben ser tomadas (Tabla 115).

Tabla 115 Matriz de Jerarquización de Riesgos.

Índice Ponderado de Riesgo		Severidad			
		Ligera	Moderada	Severa	Catastrófica
Frecuencia		1	2	3	4
Frecuente	4	IV	II	I	I
Poco Frecuente	3	IV	III	II	I
Raro	2	IV	IV	III	II
Extremadamente Raro	1	IV	IV	IV	III

Finalmente, el índice ponderado de riesgo (Tabla 116), permite jerarquizar las áreas de proceso y operaciones que requieren de acciones correctivas urgentes o bien, interpretar el riesgo asociado de la instalación con sus posibles efectos:

- **Riesgo Inaceptable:** El riesgo requiere que se implementen acciones inmediatas temporales y permanentes. Un riesgo Tipo "I" representa una situación de riesgo no tolerable y deben establecerse Controles Temporales Inmediatos si se requiere continuar operando. Se debe realizar una administración de riesgos y permanente por medio de controles de ingeniería y/o factores humanos hasta reducirlo a Tipo "III".
- **Riesgo Indeseable:** El riesgo requiere que se implementen acciones inmediatas permanentes. Un riesgo Tipo "II" representa una situación de riesgo Indeseable y deben establecerse controles permanentes inmediatos. Se debe realizar una administración de riesgo permanente por medio de controles de ingeniería y/o factores humanos permanentes hasta reducirlo a Tipo "III" y en el mejor de los casos, hasta riesgo Tipo "IV".
- **Riesgo Aceptable con Controles:** El riesgo es significativo, pero se puede gestionar con controles administrativos. Un riesgo Tipo "III" representa una situación de riesgo aceptable, siempre y cuando se establezcan controles permanentes. Las acciones correctivas y preventivas permanentes que se definan para atender estos hallazgos, deben darse en un plazo no mayor a 180 días. La administración de un riesgo Tipo "III" debe enfocarse en la Disciplina Operativa y en la Confiabilidad de las diferentes Capas de Seguridad y/o Sistemas de Protección. La prioridad de su atención para reducirlos a

riesgos tipo “IV” debe estar en función de un análisis costo-beneficio de las acciones correctivas y preventivas establecidas para dar atención a las recomendaciones emitidas para administrar los riesgos identificados.

- **Riesgo Aceptable:** El riesgo no requiere de acciones correctivas y preventivas adicionales, es de bajo impacto. Un riesgo Tipo “IV” representa una situación de riesgo tolerable. Se debe continuar con los programas de trabajo para mantener la integridad de las capas de protección.

Tabla 116 Descripción de Niveles de Riesgos.

Color	Clave	Nivel	Descripción
	I	Inaceptable	El riesgo requiere que se implementen acciones inmediatas temporales y permanentes. Un riesgo Tipo “I” representa una situación de riesgo no tolerable y deben establecerse Controles Temporales Inmediatos si se requiere continuar operando. Se debe realizar una administración de riesgos y permanente por medio de controles de ingeniería y/o factores humanos hasta reducirlo a Tipo “III”.
	II	Indeseable	El riesgo requiere que se implementen acciones inmediatas permanentes. Un riesgo Tipo “II” representa una situación de riesgo Indeseable y deben establecerse controles permanentes inmediatos. Se debe realizar una administración de riesgo permanente por medio de controles de ingeniería y/o factores humanos permanentes hasta reducirlo o Tipo “III” y en el mejor de los casos, hasta riesgo Tipo “IV”.
	III	Aceptable con controles	El riesgo es significativo, pero se puede gestionar con controles administrativos. Un riesgo Tipo “III” representa una situación de riesgo aceptable, siempre y cuando se establezcan controles permanentes. Las acciones correctivas y preventivas permanentes que se definan para atender estos hallazgos, deben darse en un plazo no mayor a 180 días. La administración de un riesgo Tipo “III” debe enfocarse en la Disciplina Operativa y en la Confiabilidad de las diferentes Capas de Seguridad y/o Sistemas de Protección. La prioridad de su atención para reducirlos a riesgos tipo “IV” debe estar en función de un análisis costo-beneficio de las acciones correctivas y preventivas establecidas para dar atención a las recomendaciones emitidas para administrar los riesgos identificados.
	IV	Aceptable	El riesgo no requiere de acciones correctivas y preventivas adicionales, es de bajo impacto. Un riesgo Tipo “IV” representa una situación de riesgo tolerable. Se debe continuar con los programas de trabajo para mantener la integridad de las capas de protección.

Del análisis de HAZOP se determinan se obtienen un total de 36 desviaciones para los 10 nodos, con un total de 99 causas, 126 consecuencias, con 232 salvaguardas y 245 recomendaciones. Para ver la información a detalle referirse al anexo digital 2- Anexos\16- Estudio de Riesgo Ambiental\2. Anexos\8- Identificación de riesgos\HAZOP.

Tabla 117 Sumario de Desviaciones, causas, consecuencias, salvaguardas y recomendaciones producto del análisis de HAZOP.

Nodo	Parámetro	Guía	Desviación	Causa	Consecuencias	Salvaguardas	Recomendaciones
Pozo - Sarta de Perforación y accesorios	Peso	3	5	6	6	6	5
Pozo - Línea de Flote	Flujo	2	3	6	8	9	18
	Nivel	2	2	3	4	6	12
Tubería de producción y accesorios	Presión	1	1	1	4	5	6
	Flujo	1	1	1	4	6	6
Árbol de válvulas	Presión	2	2	9	12	22	22
Después de la SDV hasta la válvula manual en la bajada	Presión	2	2	7	10	16	16
Línea de recolección	Presión	2	2	10	14	30	30
	Flujo	1	1	5	6	8	8
Módulos de recolección estación Ricos 1	Presión	2	2	14	16	32	32
Patín de deshidratación	Presión	3	5	17	20	48	46
Compresor	Presión	3	9	18	20	40	40
	Nivel	1	1	2	2	4	4
Sistema de medición de gas	Presión	3	9	24	26	67	61

De manera general podemos observar las desviaciones (escenarios) Severidades y Frecuencias asociados a los mismos, así como el nivel de riesgo en la siguiente tabla (ver anexos digitales 2- Anexos\16- Estudio de Riesgo Ambiental\2. Anexos\8- Identificación de riesgos\HAZOP y 2- Anexos\16- Estudio de Riesgo Ambiental\2. Anexos\9- Jerarquización de riesgos):

Tabla 118 Clasificación de Escenarios en base a Matriz de Riesgos (Metodología HAZOP).

Nodo	Escenario	Severidad	Frecuencia	Riesgo
1.- Pozo - Sarta de Perforación y accesorios	1.- Más Peso	3	1	IV
	2.- Más Peso (carga en el gancho)			IV
	3.- Más Peso			IV
	4.- Menos Peso		2	III
	5.- Menos Peso			
10.- Sistema de medición de gas	37.- Presión más alta en tubería de llegada	4	1	III
	38.- Presión más alta en separadores			III
	39.- Presión más alta en tubería de salida			III
		3		IV
	40.- Presión más baja en tubería de llegada	4	2	II
	41.- Presión más baja en separador			III
	42.- Presión más baja en tubería de interconexión a gasoducto 10"			III
	43.- Presión más baja en tubería de interconexión a gasoducto 10"		1	III
	44.- Sin presión en tubería de llegada	3		IV
		4		III
45.- Sin presión en tubería de interconexión a gasoducto 10"	3		IV	
	4		III	
2.- Pozo - Línea de Flote	10.- Menos Nivel de lodo a la salida (respecto a la reposición del lodo extraído en pozo).	3	2	III
		4		II
	6.- Mas flujo de lodo a la salida.			III
	7.- Mas flujo de lodo a la salida (respecto a la salida de lodo desplazado por acero introducido en pozo).	3		III
	8.- Menos Flujo de lodo a la salida (en ausencia de circulación, se utiliza también como indicador durante observación del pozo en el caso anterior).	4		II
9.- Mas Nivel de lodo a la salida (respecto a la reposición del lodo extraído en pozo).	3		III	

3.- Pozo - Tubería de producción y accesorios	11.- Presión más alta	4	1	III
	12.- Más flujo			III
4.- Árbol de válvulas	13.- Presión más alta	2	2	IV
	14.- Presión más baja		1	IV
5.- Después de la SDV hasta la válvula manual en la bajada	15.- Presión más alta		2	III
	16.- Presión más baja	3	1	IV
6.- Línea de recolección	17.- Presión más alta		1	IV
	18.- Presión más baja		2	III
	19.- Menos flujo	2	1	IV
7.- Módulos de recolección estación Ricos1	20.- Presión más alta		1	IV
	21.- Presión más baja	2	2	IV
		3	1	IV
			2	III
8.- Patín de deshidratación	22.- Presión más alta en cabezal de recolección	4	3	III
	23.- Presión más alta en cabezal de descarga	3	1	IV
	24.- Presión más baja en cabezal de llegada	4	2	III
		3	1	IV
	25.- Sin presión en cabezal de llegada	3	2	III
		3	1	IV

		4		III	
	26.- Sin presión en cabezas de salida	3		IV	
9.- Compresor	27.- Presión más alta en tubería de llegada y cabezal de recepción			III	
	28.- Presión más alta en separadores generales de entrada	4		III	
	29.- Presión más alta en cabezal de succión general			III	
	30.- Presión más alta en cabezal de recolección			III	
	31.- Presión más baja en tubería de llegada y cabezal de recepción	2		IV	
		3		IV	
		4		III	
	32.- Presión más baja en separadores generales de entrada	3		IV	
				III	
	33.- Presión más baja en cabezal de descarga		2	II	
	34.- Presión más baja	4			III
					III
	35.- Sin presión en tubería de llegada y cabezal de recepción			1	III
36.- Nivel más alto en separadores generales de entrada	3			IV	
	4			III	

Dentro del análisis HAZOP no se detectaron riesgos tipo I, Inaceptable. Los escenarios con mayor riesgo (Riesgo tipo II, Indeseable) corresponden a los Nodos de Pozo -Línea de Flote, Línea de Recolección, Módulos de recolección estación Ricos1, Patín de deshidratación, Compresor y Sistema de medición de gas (Tabla 119). Los resultados a detalle se pueden observar en los anexos digitales 2- Anexos\16- Estudio de Riesgo Ambiental\2. Anexos\8- Identificación de riesgos\HAZOP y 2- Anexos\16- Estudio de Riesgo Ambiental\2. Anexos\9- Jerarquización de riesgos.

Los nodos susceptibles a fuga de gas son:

- Línea de recolección.
- Módulos de recolección estación Ricos 1.
- Patín de deshidratación.
- Compresor.
- Patín de medición.

El nodo con posibilidad de contaminación de acuíferos por lodos de perforación es:

- Línea de Flote del Pozo.

La jerarquización de riesgos en función de la probabilidad de ocurrencia, según los resultados del análisis es la siguiente:

1. Fuga de gas ocasionada por corrosión interna y/o externa.
2. Pérdida de lodo hacia la formación.
3. Fuga en tuberías causada por corrosión interna y/o externa o erosión.
4. Fugas en tuberías asociadas o en el separador

Tabla 119 Escenarios con mayor riesgo (Metodología HAZOP).

Nodo	Escenarios	Causa	Consecuencia	Severidad	Frecuencia	Riesgo
2.- Pozo - Línea de Flote	8.- Menos Flujo de lodo a la salida (en ausencia de circulación, se utiliza también como indicador durante observación del pozo en el caso anterior).	8.2.- Pérdida de lodo hacia la formación.	8.2.2.- Posibilidad de contaminación de acuífero.	4	2	II
2.- Pozo - Línea de Flote	8.- Menos Flujo de lodo a la salida (en ausencia de circulación, se utiliza también como indicador durante observación del pozo en el caso anterior).	8.2.- Pérdida de lodo hacia la formación.	8.2.2.- Posibilidad de contaminación de acuífero.	4	2	II
2.- Pozo - Línea de Flote	10.- Menos Nivel de lodo a la salida (respecto a la reposición del lodo extraído en pozo).	10.1.- Pérdida de lodo hacia la formación.	10.1.2.- Posibilidad de contaminación de acuífero.	4	2	II
2.- Pozo - Línea de Flote	10.- Menos Nivel de lodo a la salida (respecto a la reposición del	10.1.- Pérdida de lodo hacia	10.1.2.- Posibilidad de contaminación de acuífero.	4	2	II

	lodo extraído en pozo).	la formación.				
6.- Línea de recolección	18.- Presión más baja	18.3.- Fuga causada por corrosión interna y/o externa.	18.3.1.- Posible incendio o explosión en caso de encontrar alguna fuente de ignición. Posibles daños al personal, medio ambiente e infraestructura. Pérdida de producción. Problemática legal.	3	3	II
6.- Línea de recolección	18.- Presión más baja	18.3.- Fuga causada por corrosión interna y/o externa.	18.3.1.- Posible incendio o explosión en caso de encontrar alguna fuente de ignición. Posibles daños al personal, medio ambiente e infraestructura. Pérdida de producción. Problemática legal.	3	3	II
6.- Línea de recolección	18.- Presión más baja	18.3.- Fuga causada por corrosión interna y/o externa.	18.3.1.- Posible incendio o explosión en caso de encontrar alguna fuente de ignición. Posibles daños al personal, medio ambiente e infraestructura. Pérdida de producción. Problemática legal.	3	3	II
6.- Línea de recolección	18.- Presión más baja	18.3.- Fuga causada por corrosión interna y/o externa.	18.3.1.- Posible incendio o explosión en caso de encontrar alguna fuente de ignición. Posibles daños al personal, medio ambiente e infraestructura. Pérdida de producción. Problemática legal.	3	3	II

			Pérdida de producción. Problemática legal.			
7.- Módulos de recolección estación Ricos1	21.- Presión más baja	21.3.- Fuga de gas ocasionada por corrosión interna y/o externa.	21.3.2.- Posible incendio o explosión en caso de encontrar alguna fuente de ignición. Posibles daños al personal, medio ambiente e infraestructura. Pérdida de producción. Problemática legal.	3	3	II
7.- Módulos de recolección estación Ricos1	21.- Presión más baja	21.3.- Fuga de gas ocasionada por corrosión interna y/o externa.	21.3.2.- Posible incendio o explosión en caso de encontrar alguna fuente de ignición. Posibles daños al personal, medio ambiente e infraestructura. Pérdida de producción. Problemática legal.	3	3	II
8.- Patín de deshidratación	24.- Presión más baja en cabezal de llegada	24.1.- Fuga en tuberías causada por corrosión interna y/o externa o erosión.	24.1.1.- Posibilidad de incendio o explosión en caso de encontrar alguna fuente de ignición. Posibles daños al personal, medio ambiente e infraestructura. Pérdida de producción. Problemática legal.	4	2	II
8.- Patín de deshidratación	24.- Presión más baja en cabezal de llegada	24.1.- Fuga en tuberías causada por corrosión interna y/o externa o erosión.	24.1.1.- Posibilidad de incendio o explosión en caso de encontrar alguna fuente de ignición. Posibles daños al personal, medio ambiente e infraestructura.	4	2	II

			Pérdida de producción. Problemática legal.			
8.- Patín de deshidratación	24.- Presión más baja en cabezal de llegada	24.1.- Fuga en tuberías causada por corrosión interna y/o externa o erosión.	24.1.1.- Posibilidad de incendio o explosión en caso de encontrar alguna fuente de ignición. Posibles daños al personal, medio ambiente e infraestructura. Pérdida de producción. Problemática legal.	4	2	II
9.- Compresor	32.- Presión más baja en separadores generales de entrada	32.2.- Fugas en tuberías asociadas o en el separador.	32.2.1.- Posibilidad de incendio o explosión en caso de encontrar alguna fuente de ignición. Posibles daños al personal, medio ambiente e infraestructura. Pérdida de producción. Problemática legal.	4	2	II
10.- Sistema de medición de gas	40.- Presión más baja en tubería de llegada	40.1.- Fuga en tuberías causada por corrosión interna y/o externa o erosión.	40.1.1.- Posibilidad de incendio o explosión en caso de encontrar alguna fuente de ignición. Posibles daños al personal, medio ambiente e infraestructura. Pérdida de producción. Problemática legal.	4	2	II
10.- Sistema de medición de gas	40.- Presión más baja en tubería de llegada	40.1.- Fuga en tuberías causada por corrosión interna y/o externa o erosión.	40.1.1.- Posibilidad de incendio o explosión en caso de encontrar alguna fuente de ignición. Posibles daños al personal, medio ambiente e infraestructura.	4	2	II

			Pérdida de producción. Problemática legal.			
10.- Sistema de medición de gas	40.- Presión más baja en tubería de llegada	40.1.- Fuga en tuberías causada por corrosión interna y/o externa o erosión.	40.1.1.- Posibilidad de incendio o explosión en caso de encontrar alguna fuente de ignición. Posibles daños al personal, medio ambiente e infraestructura. Pérdida de producción. Problemática legal.	4	2	II

Las consecuencias de los escenarios con nivel Indeseable (Riesgo tipo II) que arroja el análisis HAZOP son las siguientes:

- Posibilidad de incendio o explosión en caso de encontrar alguna fuente de ignición. Posibles daños al personal, medio ambiente e infraestructura. Pérdida de producción. Problemática legal.
- Posibilidad de contaminación de acuífero.

VII.3. Descripción de las zonas de protección en torno a las instalaciones

VII.3.1 Radios potenciales de afectación

VII.3.1.1 Análisis de Consecuencias

La etapa de análisis de consecuencias permite cuantificar la magnitud del impacto en el entorno, las personas y las instalaciones, que puedan tener las desviaciones dentro de un proceso. El análisis de consecuencias junto con la estimación de la probabilidad de ocurrencia o frecuencia, suministran información cuantitativa para apoyar o complementar a la toma de decisiones y a la asignación de prioridades en términos de los riesgos evaluados.

Cualquier desviación que involucra un evento no deseado, asociada a un equipo y/o sección específica del proceso, puede partir de dos situaciones:

- a) De la pérdida de contención de un material que se encuentra inicialmente confinado bajo condiciones especiales (fuga).
- b) Por falla súbita o catastrófica de algún componente o elemento de proceso o seguridad.

La severidad de los peligros asociados con una desviación no deseable dependerá de las características de peligrosidad de los materiales involucrados en dicho evento, tales como toxicidad, inflamabilidad, reactividad, corrosividad, etc. Los parámetros considerados como factores de peligro se asocian normalmente a las características de toxicidad o inflamabilidad de los materiales.

Para materiales tóxicos, la concentración es variable con la que se determinan los efectos potenciales de la liberación y con ello, medir el impacto del evento sobre el ambiente y las personas. Para materiales inflamables, los efectos sobre el entorno están asociados al mecanismo de disipación de energía proveniente de la combustión, como la radiación térmica y/o al efecto de perturbaciones atmosféricas como las ondas de sobrepresión.

VII.3.2 Estimación de consecuencias

La etapa de estimación de consecuencias se divide en 5 actividades básicas.

- a) Especificación de las características del evento indeseado.
- b) Determinación de la mecánica de la liberación o exposición del material.
- c) Determinación de la dispersión del material.
- d) Cuantificación del alcance y magnitud del evento indeseable al entorno.
- e) Documentación, análisis e interpretación de resultados.

Una vez determinados los efectos físicos negativos, se procedió a estimar las consecuencias sobre los elementos vulnerables del entorno al escenario del incidente, especialmente los daños a las personas, instalaciones y medio ambiente. Las siguientes tablas presentan el significado práctico de los niveles de radiación térmica (Tabla 120) y sobrepresión (Tabla 121) de acuerdo con efectos observados por el Banco Mundial.

Tabla 120 Efectos de Radiación Térmica.

kW/m ²	Daños a equipos / materiales	Daños a personas
400	Máxima radiación tolerable por una pared de ladrillos	
200	Debilitamiento del hormigón armado	
60	Máxima radiación tolerable por el cemento	
40	Máximo tolerable por el acero estructural y el hormigón prensado. Destrucción de equipos y tanques	
37.5	Suficiente para causar daños a equipos de proceso; colapso de estructuras	100% de mortalidad en 1 minuto.
25	El acero delgado, aislado, puede perder su integridad mecánica. Energía mínima para encender madera, por larga exposición, sin llama	1% de mortalidad en 1 minuto. Lesiones significativas en 10 seg.
12.5	Energía mínima para encender madera después de una larga exposición, con llama. Ignición de tubos y recubrimientos de plástico en cables eléctricos. Daños severos a equipos de instrumentación	ZONA DE INTERVENCION: Máximo soportable protegido con trajes especiales, por tiempo limitado (ejemplo bomberos). Es más que conveniente, de todos modos, refrigerar a la persona expuesta a esta dosis. Sin trajes

		especiales, 1% de mortalidad en 1 minuto, quemaduras de 1er grado en 10 seg.
11.7	El acero delgado, parcialmente aislado, puede perder su integridad mecánica	
8		Umbral de letalidad (1% de afectación) por incendio, para un tiempo de exposición de 1min.
4		ZONA DE ALERTA: Suficiente para causar dolor si la exposición es mayor de 20 seg. Quemadura de 1er grado. Improbable formación de ampollas.
1.5		Máximo soportable por personas con vestimentas normales y un tiempo prolongado
Fuente: Chemical Process Safety: Fundamentals with Applications; Crowl/Louvar; Prentice Hall, 1990		

Tabla 121 Estimado de daños por sobrepresión en explosiones.

Sobrepresión * (psi)	Daño esperado
0.03	Ruptura ocasional de ventanas grandes que ya se encuentren bajo tensión.
0.04	Ruido elevado (143 dB); fallas en vidrio debido al “boom” sónico.
0.10	Ruptura de ventanas pequeñas bajo tensión.
0.15	Presión típica para fallas en vidrio.
0.30	Cierto daño en techos de casas, 10% de rupturas en vidrios de ventana.
0.40	Daño estructural menor limitado.
0.50-1.0	Normalmente ventanas despedazadas, algo de daño en los marcos de estas.
0.7	Daño menor a estructuras de casas.
1.0	Demolición parcial de casas, éstas se vuelven inhabitables.
1.0-2.0	Paneles de metal corrugado que fallan y se doblan. Implosión de paneles de madera para construcción.
1.0-8.0	Rango de lesiones de leves a serias debido a laceraciones de la piel por pedazos volantes de vidrio y otros misiles.
1.3	Ligera distorsión en marco de metal de edificios recubiertos.
2.0	Colapso parcial de muros y techos de casas.
2.0-3.0	Destrucción de muros de concreto no reforzado o de block prequemado.
2.3	Límite inferior de daño estructural serio.
2.4-12.2	Rango de 1 a 90% de rotura de tímpanos entre las personas expuestas.
2.5	Destrucción del 50% del enladrillado casero.

3.0	Edificios con estructura de acero distorsionados y arrancados de sus cimientos.
3.0-4.0	Edificios de panel de acero sin estructura arruinados.
4.0	Ruptura en recubrimiento de edificios industriales ligeros.
5.0	Postes de madera arrancados.
5.0-7.0	Destrucción casi completa de casas.
7.0	Volcadura de carros de ferrocarril con carga.
7.0-8.0	Falla en muros de ladrillo de 8 a 12" de espesor sin refuerzo debido a la flexión o desgarre.
9.0	Demolición de contenedores de ferrocarril con carga.
10.0	Posible destrucción total de edificios.
14.5-29.0	Rango de 1 a 99% de fatalidades entre las personas expuestas debido a los efectos directos del estallido.
* Estas son sobrepresiones máximas formadas por encima de la presión atmosférica normal debido a las ondas de choque o impacto.	
Fuente: Lees, F.P.; Prevención de Pérdidas en Industrias de Procesos, Vol. 1, Butterworths, London & Boston, 1980.	

VII.3.2.1 Radios Potenciales de Afectación

Los escenarios de riesgo se simularon para evaluar los impactos y efectos indeseables de los eventos o escenarios de riesgo definidos (fuego, explosiones, nubes tóxicas), derivados de la carencia o pérdida de controles, de ingeniería o administrativos. La evaluación de las consecuencias considera las condiciones y cantidades de fugas; áreas afectadas y efectos sobre la seguridad y la salud de las personas.

Los radios potenciales de afectación se calcularon mediante la aplicación de un software aceptado por la SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales), denominado SCRI Fuego (Simulación de Contaminación y Riesgos en Industrias para Análisis de Consecuencias por Fuego y Explosiones) versión 2.

Los modelos del software SCRI Fuego se basan en metodologías de la Agencia de Protección Ambiental de EUA (EPA), del Instituto Americano de Ingenieros Químicos (AIChE) y de la Agencia de Administración Federal de Emergencias de EUA (FEMA).

Para determinar el alcance y niveles de radiación se utilizó la modelación de flamas de chorro o Jet Fire: Es una llama estacionaria y alargada (de gran longitud y poca amplitud) provocada por la ignición de un chorro turbulento de gases o vapores combustibles (gas natural dulce, en este caso en particular).

Para determinar los niveles de sobrepresión se utiliza el modelo de nubes explosivas, que calcula una explosión equivalente de carga de TNT. Las explosiones de nubes de vapor no confinadas se caracterizan por un frente de flama, que viaja por debajo de la velocidad del sonido y se denomina deflagración. El que ocurra una explosión está en función de la masa de vapor acumulada durante la emisión. Nubes de vapor que contienen menos de 500 kg de gas es improbable que exploten

cuando no están completamente confinadas (FEMA, DOT, EPA. 1989. Handbook of Chemical Hazard Analysis Procedures).

No se calcularon escenarios de toxicidad debido a que la producción de gas natural del bloque no contiene ácido sulfhídrico (anexo digital 2- Anexos\16- Estudio de Riesgo Ambiental\2. Anexos\11- Cromatografía gas Ricos).

Los criterios que permiten efectuar las estimaciones y predicciones de daños provocados por los tipos de incidentes en el proyecto son:

- Peor Caso Creíble (Escenario de Consecuencias Mayores o ECM): En términos generales este evento no es muy probable que ocurra, pero sus consecuencias serían severas; su identificación requiere de hacer una serie de consideraciones pesimistas, donde todo falla; y se ubica como la fuga de una sustancia peligrosa del recipiente de mayor capacidad o de una tubería con un mayor flujo dando como resultado consecuencias severas.
- Casos más probables (CMP): Son los incidentes con pérdida cuya probabilidad de ocurrencia es alta, no obstante, son consecuencias mucho menos graves que el peor caso creíble, se debe considerar sin ser limitativo lo siguiente: Fugas en bridas /juntas, uniones roscadas, empaques, corrosión, etc. Estos eventos se pueden presentar en cualquier momento y en las diferentes condiciones climatológicas bajo las condiciones normales de operación.

Se realizaron un total de 61 simulaciones para ECM y 61 para CMP (19 pozos, 38 para LDR de los cuales 19 son desde la salida de los pozos y 19 a la llegada a los módulos de recolección, 1 para el módulo de recolección de Ricos 1, 1, para los compresores, 1 para los patines de deshidratación y 1 para el patín de medición).

Algunos de los parámetros a considerar en las simulaciones son los siguientes:

- La sustancia peligrosa que se tiene en cuenta para la evaluación de las consecuencias en los diferentes escenarios es el Gas Natural.
- La evaluación de las consecuencias de los accidentes postulados para las actividades del Área Contractual No. 20 Ricos, se realizó a partir del cálculo y valoración de las distancias y áreas de afectación para estos escenarios de accidentes, considerando las condiciones más favorables para que las consecuencias sean más severas.
- En todos los casos modelados se postulan los escenarios de fugas o derrames con los parámetros de presión y temperatura máximos representativos de la operación normal de los equipos de proceso (conservadoramente a favor de la seguridad).
- El tiempo de duración de la fuga, se consideró tomando en cuenta el tiempo de detección y control de los equipos que se piensan instalar.
- Los diámetros de los orificios corresponden al 20% del total del diámetro de la tubería para los CMP y la ruptura total de la tubería para los ECM. El tamaño de cada orificio se especifica en las hojas de simulación.

- Se realizaron las simulaciones de Inflamabilidad (01) y Explosividad (02). El análisis de Toxicidad (03) no se realizaron debido a que el gas del Área Contractual No. 20 Ricos no contiene ácido sulfhídrico.
- Los parámetros climáticos son los siguientes: Temperatura ambiente 28.8°C, Humedad relativa 85%, Velocidad del viento 1.5 m/seg., Estabilidad Pasquill F. Zona tipo rural.

Los eventos extraordinarios que pueden ocurrir están relacionados con descargas o pérdida de contención de hidrocarburos no deseadas, estas fugas suelen ser ocasionadas por las siguientes causas:

- Corrosión externa: Es ocasionada por la exposición de la superficie externa de válvulas, líneas de proceso, oleoducto y trampas de envío y recibo de diablos a agentes oxidantes o corrosivos, los cuales ocasionan pérdida de espesor y debilitamiento, pudiendo generar orificios.
- Corrosión interna: Es ocasionada por agentes oxidantes o corrosivos que son transportados a través de válvulas, líneas de proceso, oleoducto y trampas de envío y recibo de diablos, esta corrosión genera pérdida en el espesor de los materiales, produciendo debilitamiento de la estructura y orificios.
- Daños por agentes externos: Generalmente son ocasionados por factores ajenos a la operación normal de la instalación, oleoducto y trampas de envío y recibo de diablos, y pueden ser fenómenos naturales como huracanes, tormentas eléctricas, desbordamiento de ríos, deslaves, entre otros; y factores humanos como golpes o ruptura ocasionada por maquinaria pesada, o algún otro tipo de incidente.

A continuación, se presentan los escenarios usados para las simulaciones. **Debido al alto número de escenarios para los pozos y las líneas de recolección se presenta un escenario tipo para cada uno** y el total de los escenarios se pueden consultar en el anexo digital 2- Anexos\16- Estudio de Riesgo Ambiental\2. Anexos\10- Análisis de consecuencias:

Datos del escenario Pozo Tipo CMP						
Nodo:	Nodo 4	Nombre:	Pozo Tipo	Caso Más Probable (CMP):	X	
Clave:	ERA-GS-RICOS-2018-X-CMP		Fecha:	Enero 2018	Escenario de Consecuencias Mayores (ECM):	
Objetivo:	Determinar las áreas de afectación debido a la liberación de hidrocarburos a través de una fuga en pozos productores.					
Escenario 01 Inflamabilidad	Se genera una fuga de gas a través de una fisura con un diámetro nominal equivalente a 0.6" de las uniones bridadas del árbol de válvulas o línea de producción del pozo Ricos X debido a corrosión localizada o descontrol operativo.			Elaboró:	Clúster de Energía Coahuila A.C.	
Escenario 02 Explosividad	Se genera una liberación continua gas a través de una fisura con un diámetro nominal equivalente a 0.6" de las uniones bridadas del árbol de válvulas o línea de producción del pozo.					
Escenario 03 Toxicidad	No se realizó debido a que la producción de gas natural del bloque no contiene ácido sulfhídrico.					
Latitud:		Longitud:		Simulador:	SCRI FUEGO 2	
Condiciones de Confinamiento y Características de Liberación						
Presión psi:	95	Temperatura °C:	35	Estado:	Gas/Vapor: X	Mezcla Líquido/Gas: Líquido:
Fase de Liberación:	Vapor: X		Líquido:	Vapor/Líquido:		

Contenedor:	Cilindro:	Esfera:	Tubería:	Otro: X	Diámetro (pulg.): 3"
Longitud (m):	Diámetro de Fuga (cm): 2	Elevación de la Liberación (m):	Tiempo Estimado (seg.): 10 Considerando el cierre de la válvula al detectar baja presión.	Descarga (kg): 2 Tasa de emisión (Kg/Seg): 0.2	
Dirección de la Fuga:	Vertical:	Horizontal: X	Golpea Contra:	Inclinada:	Ángulo:

Datos del escenario Pozo Tipo ECM						
Nodo:	Nodo 4	Nombre:	Pozo Tipo	Caso Más Probable (CMP):		
Clave:	ERA-GS-RICOS-2018-X-ECM		Fecha:	Enero 2018	Escenario de Consecuencias Mayores (ECM):	X
Objetivo:	Determinar las áreas de afectación debido a la liberación de hidrocarburos a través de una fuga en pozos productores.					
Escenario 01 Inflamabilidad	Se genera una ruptura catastrófica del árbol de válvulas o línea de producción del pozo debido a impacto, corrosión localizada o factores externos.				Elaboró:	Clúster de Energía Coahuila A.C.
Escenario 02 Explosividad	Se genera una ruptura catastrófica del árbol de válvulas o línea de producción del pozo debido a impacto o factores externos.					
Escenario 03 Toxicidad	No se realizó debido a que la producción de gas natural del bloque no contiene ácido sulfhídrico.					
Latitud:		Longitud:		Simulador:	SCRI FUEGO 2	
Condiciones de Confinamiento y Características de Liberación						
Presión psi: 95	Temperatura °C: 35	Estado:	Gas/Vapor: X	Mezcla Líquido/Gas:	Líquido:	
Fase de Liberación:	Vapor: X	Líquido:	Vapor/Líquido:			
Contenedor:	Cilindro:	Esfera:	Tubería:	Otro: X	Diámetro (pulg.): 3"	
Longitud (m):	Diámetro de Fuga (cm): 8	Elevación de la Liberación (m):	Tiempo Estimado (seg.): 10 Considerando el cierre de la válvula al detectar baja presión.	Descarga (kg): 64.53 Tasa de emisión (Kg/Seg): 5.11		
Dirección de la Fuga:	Vertical:	Horizontal: X	Golpea Contra:	Inclinada:	Ángulo:	

Datos del escenario LDR Tipo CMP						
Nodo:	Nodo 6	Nombre:	Línea de Descarga Tipo	Caso Más Probable (CMP):		X
Clave:	ERA-GS-RICOS-2018-X-CMP		Fecha:	Enero 2018	Escenario de Consecuencias Mayores (ECM):	
Objetivo:	Determinar las áreas de afectación debido a la liberación de hidrocarburos a través de una fuga.					
Escenario 01 Inflamabilidad	Se genera una fuga de gas a través de una fisura con un diámetro nominal equivalente a 0.6" de la tubería de la línea de recolección del pozo Ricos 20 debido a corrosión localizada (salida del árbol de válvulas o llegada al cabezal del módulo de recolección de la ERG Ricos 1).				Elaboró:	Clúster de Energía Coahuila A.C.
Escenario 02 Explosividad	Se genera una liberación continua gas a través de una fisura con un diámetro nominal equivalente a 0.6" de la tubería de la línea de recolección del pozo Ricos 20, localizada en salida del árbol de válvulas o llegada al cabezal del módulo de recolección de la ERG Ricos 1.					
Escenario 03 Toxicidad	No se realizó debido a que la producción de gas natural del bloque no contiene ácido sulfhídrico.					
Latitud inicial:		Longitud inicial:		Simulador:	SCRI FUEGO 2	
Latitud final:		Longitud final:				
Condiciones de confinamiento y características de liberación						
Presión psi: 100	Temperatura °C: 35	Estado:	Gas/Vapor: X	Mezcla Líquido/Gas:	Líquido:	
Fase de Liberación:	Vapor: X	Líquido:	Vapor/Líquido:			
Contenedor:	Cilindro:	Esfera:	Tubería: X	Otro:	Diámetro (pulg.): 3"	
Longitud (m): 3378.6799999999998	Diámetro de Fuga (cm): 2	Elevación de la Liberación (m):	Tiempo Estimado (seg.): 10 Considerando el cierre de la válvula al detectar baja presión.	Descarga (Kg): 2.2 Tasa de emisión (Kg/Seg): 0.22		
Dirección de la Fuga:	Vertical:	Horizontal: X	Golpea Contra:	Inclinada:	Ángulo:	

Datos del escenario LDR Tipo ECM							
Nodo:	Nodo 6	Nombre:	Línea de Descarga Tipo	Caso Más Probable (CMP):			
Clave:	ERA-GS-RICOS-2018-X-ECM			Fecha:	Enero 2018	Escenario de Consecuencias Mayores (ECM):	X
Objetivo:	Determinar las áreas de afectación debido a la liberación de hidrocarburos a través de una fuga.						
Escenario 01 Inflamabilidad	Se genera una ruptura catastrófica de la tubería de la línea de recolección del pozo Ricos X debido a corrosión localizada o factores externos (salida del árbol de válvulas o llegada al cabezal del módulo de recolección de la ERG Ricos 1).			Elaboró:	Clúster de Energía Coahuila A.C.		
Escenario 02 Explosividad	Se genera una ruptura catastrófica de la tubería de la línea de recolección del pozo debido a impacto o factores externos en la salida del árbol de válvulas o llegada al cabezal del módulo de recolección de la ERG Ricos 1.						
Escenario 03 Toxicidad	No se realizó debido a que la producción de gas natural del bloque no contiene ácido sulfhídrico.						
Latitud inicial:			Longitud inicial:			Simulador:	SCRI FUEGO 2
Latitud final:			Longitud final:				
Condiciones de Confinamiento y Características de Liberación							
Presión psi: 100	Temperatura °C: 35	Estado:	Gas/Vapor: X	Mezcla Líquido/Gas:	Líquido:		
Fase de Liberación:	Vapor: X	Líquido:		Vapor/Líquido:			
Contenedor:	Cilindro:	Esfera:	Tubería:	Otro: X	Diámetro (pulg.): 3"		
Longitud (m): 3378.6799999999998	Diámetro de Fuga (cm): 8	Elevación de la Liberación (m):		Tiempo Estimado (seg.): 10 Considerando el cierre de la válvula al detectar baja presión.	Descarga (kg): 67 Tasa de emisión (Kg/Seg): 5.37		
Dirección de la Fuga:	Vertical:	Horizontal: X	Golpea Contra:	Inclinada:	Ángulo:		

Datos del escenario Módulo de Recolección CMP							
Nodo:	Nodo 7	Nombre:	Módulo de Recolección ERG Ricos 1	Caso Más Probable (CMP):		X	
Clave:	ERA-GS-RICOS-2018-39-CMP			Fecha:	Enero 2018	Escenario de Consecuencias Mayores (ECM):	
Objetivo:	Determinar las áreas de afectación debido a la liberación de hidrocarburos a través de una fuga.						
Escenario 01 Inflamabilidad	Se genera una fuga de gas a través de una fisura con un diámetro nominal equivalente a 0.6" en los cabezales de entrada del módulo de recolección de la ERG Ricos 1 debido a corrosión localizada o descontrol operativo.			Elaboró:	Clúster de Energía Coahuila A.C.		
Escenario 02 Explosividad	Se genera una liberación continua de gas a través de una fisura con un diámetro nominal equivalente a 0.6" en los cabezales de entrada del módulo de recolección de la ERG Ricos 1.						
Escenario 03 Toxicidad	No se realizó debido a que la producción de gas natural del bloque no contiene ácido sulfhídrico.						
Latitud:	26° 00' 44.03 N		Longitud:	97° 59' 42.87 O		Simulador:	SCRI FUEGO 2
Condiciones de Confinamiento y Características de Liberación							
Presión psi: 100	Temperatura °C: 35	Estado:	Gas/Vapor: X	Mezcla Líquido/Gas:	Líquido:		
Fase de Liberación:	Vapor: X	Líquido:		Vapor/Líquido:			
Contenedor:	Cilindro:	Esfera:	Tubería:	Otro: X	Diámetro (pulg.): 3"		
Longitud (m):	Diámetro de Fuga (cm): 2	Elevación de la Liberación (m):		Tiempo Estimado (seg.): 10 Considerando el cierre de la válvula al detectar baja presión.	Descarga (kg): 2.2 Tasa de emisión (Kg/Seg): 0.22		
Dirección de la Fuga:	Vertical:	Horizontal: X	Golpea Contra:	Inclinada:	Ángulo:		

Datos del escenario Módulo de Recolección ECM							
Nodo:	Nodo 7	Nombre:	Módulo de Recolección ERG Ricos 1	Caso Más Probable (CMP):			
Clave:	ERA-GS-RICOS-2018-39-ECM			Fecha:	Enero 2018	Escenario de Consecuencias Mayores (ECM):	X
Objetivo:	Determinar las áreas de afectación debido a la liberación de hidrocarburos a través de una fuga.						
Escenario 01 Inflamabilidad	Se genera una ruptura catastrófica de la tubería de entrada del módulo de recolección de la ERG Ricos 1 debido a corrosión o factores externos.			Elaboró:	Clúster de Energía Coahuila A.C.		

Escenario 02 Explosividad	Se genera una ruptura catastrófica en los cabezales de entrada del módulo de recolección de la ERG Ricos 1.						
Escenario 03 Toxicidad	No se realizó debido a que la producción de gas natural del bloque no contiene ácido sulfhídrico.						
Latitud:	26° 00' 44.03 N	Longitud:	97° 59' 42.87 O	Simulador:	SCRI FUEGO 2		
Condiciones de Confinamiento y Características de Liberación							
Presión psi: 100	Temperatura °C: 35	Estado:	Gas/Vapor: X	Mezcla Líquido/Gas:	Líquido:		
Fase de Liberación:	Vapor: X	Líquido:	Vapor/Líquido:				
Contenedor:	Cilindro:	Esfera:	Tubería:	Otro: X	Diámetro (pulg.): 3"		
Longitud (m):	Diámetro de Fuga (cm): 8	Elevación de la Liberación (m):	Tiempo Estimado (seg.): 10 Considerando el cierre de la válvula al detectar baja presión.	Descarga (kg): 67 Tasa de emisión (Kg/Seg): 5.37			
Dirección de la Fuga:	Vertical:	Horizontal: X	Golpea Contra:	Inclinada:	Ángulo:		

Datos del escenario Patín de Deshidratación CMP							
Nodo:	Nodo 8	Nombre:	Patín de Deshidratación	Caso Más Probable (CMP):	X		
Clave:	ERA-GS-RICOS-2018-41-CMP	Fecha:	Enero 2018	Escenario de Consecuencias Mayores (ECM):			
Objetivo:	Determinar las áreas de afectación debido a la liberación de hidrocarburos a través de una fuga.						
Escenario 01 Inflamabilidad	Se genera una fuga de gas a través de una fisura con un diámetro nominal equivalente a 1.2" de los cabezales de succión o de descarga del patín de deshidratación de la ERG Ricos 1 debido a corrosión localizada o descontrol operativo.			Elaboró:	Clúster de Energía Coahuila A.C.		
Escenario 02 Explosividad	Se genera una liberación continua de gas a través de una fisura con un diámetro nominal equivalente a 1.2" de los cabezales de succión o de descarga del patín de deshidratación de la ERG Ricos 1.						
Escenario 03 Toxicidad	No se realizó debido a que la producción de gas natural del bloque no contiene ácido sulfhídrico.						
Latitud:	26° 00' 43.59 N	Longitud:	97° 59' 45.12 O	Simulador:	SCRI FUEGO 2		
Condiciones de Confinamiento y Características de Liberación							
Presión psi: 850	Temperatura °C: 35	Estado:	Gas/Vapor: X	Mezcla Líquido/Gas:	Líquido:		
Fase de Liberación:	Vapor: X	Líquido:	Vapor/Líquido:				
Contenedor:	Cilindro:	Esfera:	Tubería:	Otro: X	Diámetro (pulg.): 6"		
Longitud (m):	Diámetro de Fuga (cm): 3	Elevación de la Liberación (m):	Tiempo Estimado (seg.): 10 Considerando el cierre de la válvula al detectar baja presión.	Descarga (kg): 7.31 Tasa de emisión (Kg/Seg): 7.31			
Dirección de la Fuga:	Vertical:	Horizontal: X	Golpea Contra:	Inclinada:	Ángulo:		

Datos del escenario Patín de Deshidratación ECM							
Nodo:	Nodo 8	Nombre:	Patín de Deshidratación	Caso Más Probable (CMP):			
Clave:	ERA-GS-RICOS-2018-41-ECM	Fecha:	Enero 2018	Escenario de Consecuencias Mayores (ECM):	X		
Objetivo:	Determinar las áreas de afectación debido a la liberación de hidrocarburos a través de una fuga.						
Escenario 01 Inflamabilidad	Se genera una ruptura catastrófica de los cabezales de succión o de descarga del patín de deshidratación de la ERG Ricos 1 debido a corrosión localizada o factores externos.			Elaboró:	Clúster de Energía Coahuila A.C.		
Escenario 02 Explosividad	Se genera una ruptura catastrófica de los cabezales de succión o de descarga del patín de deshidratación de la ERG Ricos 1 debido a impacto o factores externos.						
Escenario 03 Toxicidad	No se realizó debido a que la producción de gas natural del bloque no contiene ácido sulfhídrico.						
Latitud:	26° 00' 43.59 N	Longitud:	97° 59' 45.12 O	Simulador:	SCRI FUEGO 2		
Condiciones de Confinamiento y Características de Liberación							
Presión psi: 850	Temperatura °C: 35	Estado:	Gas/Vapor: X	Mezcla Líquido/Gas:	Líquido:		

Fase de Liberación:		Vapor: X		Líquido:		Vapor/Líquido:	
Contenedor:	Cilindro:	Esfera:	Tubería:	Otro: X	Diámetro (pulg.): 6"		
Longitud (m):	Diámetro de Fuga (cm): 15.24		Elevación de la Liberación (m):		Tiempo Estimado (seg.): 10 Considerando el cierre de la válvula al detectar baja presión.		Descarga (kg): 1826.30 Tasa de emisión (Kg/Seg): 182.63
Dirección de la Fuga:		Vertical:	Horizontal: X	Golpea Contra:	Inclinada:	Ángulo:	

Datos del escenario Compresor CMP							
Nodo:	Nodo 9	Nombre:	Compresor			Caso Más Probable (CMP):	X
Clave:	ERA-GS-RICOS-2018-40-CMP			Fecha:	Enero 2018	Escenario de Consecuencias Mayores (ECM):	
Objetivo:	Determinar las áreas de afectación debido a la liberación de hidrocarburos a través de una fuga.						
Escenario 01 Inflamabilidad	Se genera una fuga de gas a través de una fisura con un diámetro nominal equivalente a 1.6" del cabezal de llegada o de las uniones bridadas del Separador de Descarga del Compresor debido a corrosión localizada o descontrol operativo.					Elaboró:	Clúster de Energía Coahuila A.C.
Escenario 02 Explosividad	Se genera una liberación continua gas a través de una fisura con un diámetro nominal equivalente a 1.6" del cabezal de llegada o de las uniones bridadas del Separador de Descarga del Compresor debido a corrosión localizada o descontrol operativo.						
Escenario 03 Toxicidad	No se realizó debido a que la producción de gas natural del bloque no contiene ácido sulfhídrico.						
Latitud:	26° 00' 43.59" N		Longitud:	97° 59' 45.12" O		Simulador:	SCRI FUEGO 2
Condiciones de Confinamiento y Características de Liberación							
Presión psi: 850		Temperatura °C: 35		Estado:	Gas/Vapor: X	Mezcla Líquido/Gas:	Líquido:
Fase de Liberación:		Vapor: X		Líquido:		Vapor/Líquido:	
Contenedor:	Cilindro:	Esfera:	Tubería:	Otro: X	Diámetro (pulg.): 8"		
Longitud (m):	Diámetro de Fuga (cm): 4		Elevación de la Liberación (m):		Tiempo Estimado (seg.): 10 Considerando el cierre de la válvula al detectar baja presión.		Descarga (kg): 129.90 Tasa de emisión (Kg/Seg): 12.99
Dirección de la Fuga:		Vertical:	Horizontal: X	Golpea Contra:	Inclinada:	Ángulo:	

Datos del escenario Compresor ECM							
Nodo:	Nodo 9	Nombre:	Compresor			Caso Más Probable (CMP):	X
Clave:	ERA-GS-RICOS-2018-40-ECM			Fecha:	Enero 2018	Escenario de Consecuencias Mayores (ECM):	
Objetivo:	Determinar las áreas de afectación debido a la liberación de hidrocarburos a través de una fuga.						
Escenario 01 Inflamabilidad	Se genera una ruptura catastrófica del cabezal de llegada o del separador de descarga de compresión debido a impacto, corrosión localizada o factores externos					Elaboró:	Clúster de Energía Coahuila A.C.
Escenario 02 Explosividad	Se genera una ruptura catastrófica del cabezal de llegada o del separador de descarga de compresión debido a impacto o factores externos.						
Escenario 03 Toxicidad	No se realizó debido a que la producción de gas natural del bloque no contiene ácido sulfhídrico.						
Latitud:	26° 00' 43.59" N		Longitud:	97° 59' 45.12" O		Simulador:	SCRI FUEGO 2
Condiciones de Confinamiento y Características de Liberación							
Presión psi: 850		Temperatura °C: 35		Estado:	Gas/Vapor: X	Mezcla Líquido/Gas:	Líquido:
Fase de Liberación:		Vapor: X		Líquido:		Vapor/Líquido:	
Contenedor:	Cilindro:	Esfera:	Tubería:	Otro: X	Diámetro (pulg.): 8"		
Longitud (m):	Diámetro de Fuga (cm): 20.32		Elevación de la Liberación (m):		Tiempo Estimado (seg.): 10 Considerando el cierre de la válvula al detectar baja presión.		Descarga (kg): 1625.20 Tasa de emisión (Kg/Seg): 165.52
Dirección de la Fuga:		Vertical:	Horizontal: X	Golpea Contra:	Inclinada:	Ángulo:	

Datos del escenario Patín de Medición CMP							
Nodo:	Nodo 10	Nombre:	Patín de Medición		Caso Más Probable (CMP):	X	
Clave:	ERA-GS-RICOS-2018-42-CMP		Fecha:	Enero 2018	Escenario de Consecuencias Mayores (ECM):		
Objetivo:	Determinar las áreas de afectación debido a la liberación de hidrocarburos a través de una fuga.						
Escenario 01 Inflamabilidad	Se genera una fuga de gas a través de una fisura con un diámetro nominal equivalente a 1.6" de los cabezales de succión o de descarga del patín de medición de la ERG Ricos 1 debido a corrosión localizada o descontrol operativo.			Elaboró:	Clúster de Energía Coahuila A.C.		
Escenario 02 Explosividad	Se genera una liberación continua de gas a través de una fisura con un diámetro nominal equivalente a 1.6" de los cabezales de succión o de descarga del patín de medición de la ERG Ricos 1.						
Escenario 03 Toxicidad	No se realizó debido a que la producción de gas natural del bloque no contiene ácido sulfhídrico.						
Latitud:	26° 00' 43.62 N		Longitud:	97° 59' 45.71 O		Simulador:	SCRI FUEGO 2
Condiciones de Confinamiento y Características de Liberación							
Presión psi:	850	Temperatura °C:	35	Estado:	Gas/Vapor: X	Mezcla Líquido/Gas:	Líquido:
Fase de Liberación:	Vapor: X		Líquido:		Vapor/Líquido:		
Contenedor:	Cilindro:	Esfera:	Tubería:	Otro: X	Diámetro (pulg.): 8"		
Longitud (m):	Diámetro de Fuga (cm): 4		Elevación de la Liberación (m):	Tiempo Estimado (seg.): 10	Descarga (kg): 129.90		Tasa de emisión (Kg/Seg): 12.99
Dirección de la Fuga:				Vertical:	Horizontal: X	Golpea Contra:	Inclinada:
						Ángulo:	

Datos del escenario Patín de Medición ECM							
Nodo:	Nodo 10	Nombre:	Patín de Medición		Caso Más Probable (CMP):	X	
Clave:	ERA-GS-RICOS-2018-42-ECM		Fecha:	Enero 2018	Escenario de Consecuencias Mayores (ECM):		
Objetivo:	Determinar las áreas de afectación debido a la liberación de hidrocarburos a través de una fuga.						
Escenario 01 Inflamabilidad	Se genera una ruptura catastrófica de los cabezales de succión o de descarga del patín de medición de la ERG Ricos 1 debido a corrosión localizada o factores externos.			Elaboró:	Clúster de Energía Coahuila A.C.		
Escenario 02 Explosividad	Se genera una ruptura catastrófica de los cabezales de succión o de descarga del patín de medición de la ERG Ricos 1 debido a impacto o factores externos.						
Escenario 03 Toxicidad	No se realizó debido a que la producción de gas natural del bloque no contiene ácido sulfhídrico.						
Latitud:	26° 00' 43.62 N		Longitud:	97° 59' 45.71 O		Simulador:	SCRI FUEGO 2
Condiciones de Confinamiento y Características de Liberación							
Presión psi:	850	Temperatura °C:	35	Estado:	Gas/Vapor: X	Mezcla Líquido/Gas:	Líquido:
Fase de Liberación:	Vapor: X		Líquido:		Vapor/Líquido:		
Contenedor:	Cilindro:	Esfera:	Tubería:	Otro: X	Diámetro (pulg.): 8"		
Longitud (m):	Diámetro de Fuga (cm): 20.32		Elevación de la Liberación (m):	Tiempo Estimado (seg.): 10	Descarga (kg): 32407		Tasa de emisión (Kg/Seg): 324.70
Dirección de la Fuga:				Vertical:	Horizontal: X	Golpea Contra:	Inclinada:
						Ángulo:	

VII.3.2.1.1 Justificación de zonas de protección

Los parámetros utilizados para definir y justificar las zonas de seguridad en torno al proyecto e interpretar los resultados de la simulación se marcan en la "Guía para la Presentación del Estudio de Riesgo, Modalidad Análisis de Riesgo", publicada por la SEMARNAT/ ASEA. Los criterios se indican en la tabla siguiente:

Tabla 122 Parámetros para definir y justificar las zonas de protección de entorno del proyecto.

Evento	Zonas de:	
	Alto Riesgo	Amortiguamiento
Toxicidad (concentración)	IDLH	TLV8
Inflamabilidad (radiación)	5 kW/m ²	1.4 kW/m ²
Explosividad (sobrepresión)	1.0 lb/in ² (0.070 kg/cm ²)	0.5 lb/in ² (0.035 kg/cm ²)

Por lo tanto, las zonas de afectación por escenario se clasificaron de la siguiente manera:

Zona de Alto Riesgo: Es la distancia a partir del punto de fuga donde de acuerdo con los cálculos realizados, en caso de presentarse el evento se requiere de ejecutar acciones de combate, control y evacuación inmediatas:

Tabla 123 Parámetros que definen la Zona de Alto Riesgo.

Valor	Consecuencia	Descripción
5 kW/m ²	Efecto de radiación (Radiación Térmica)	Nivel de radiación térmica suficiente para causar dolor si la exposición es mayor de 20 seg. Quemadura de 1er grado. Improbable formación de ampollas.
1.0 lb/in ²	Efecto Explosivo	Demolición parcial de casas, éstas se vuelven inhabitables.

Zona de Amortiguamiento: Es la comprendida entre el límite de la Zona de Alto Riesgo y la distancia que, de acuerdo con los cálculos realizados, en caso de presentarse el evento se requiere tomar medidas preventivas.

Tabla 124 Parámetros que definen la Zona de Amortiguamiento.

Valor	Consecuencia	Descripción
1.4 kW/m ²	Efecto de radiación (Radiación Térmica)	Máximo soportable por personas con vestimentas normales y un tiempo prolongado. Es el flujo térmico equivalente al del sol en verano y al medio día.
0.5 lb/in ²	Efecto Explosivo	Ruido elevado (143 dB); fallas en vidrio debido al “boom” sónico. Ventanas pequeñas o grandes usualmente fracturadas, daño ocasional a los marcos de las ventanas.

VII.3.2.2 Resultado de las Modelaciones

Los resultados de las modelaciones utilizando los escenarios anteriormente descritos y utilizando la clasificación de zonificación se presentan en este apartado. Cabe señalar que, debido al alto número de escenarios para los pozos y las líneas de recolección se presenta un escenario tipo para

cada uno y el total de los escenarios se pueden consultar en el anexo digital 2- Anexos\16- Estudio de Riesgo Ambiental\2. Anexos\10- Análisis de consecuencias.

Los resultados son los siguientes:

Organismo	GS Oil and Gas	Clave y Nombre	ERA-GS-RICOS-2018-X-CMP / Pozo Tipo Ricos					
Proceso	Producción de Hidrocarburos		Fase	Gas	Sustancia	Mezcla de Hidrocarburos		
Presión de Operación	95 psi	Temperatura de Operación	35°C		Duración de la Descarga	10 seg	Inventario de Descarga	2 kg
Escenario 01 Inflamabilidad	Se genera una fuga de gas a través de una fisura con un diámetro nominal equivalente a 0.6" de las uniones bridadas del árbol de válvulas o línea de producción del pozo Ricos 5 debido a corrosión localizada o descontrol operativo.				Latitud		Longitud	
					Datos Climatológicos			
Escenario 02 Sobrepresión	Se genera una liberación continua gas a través de una fisura con un diámetro nominal equivalente a 0.6" de las uniones bridadas del árbol de válvulas o línea de producción del pozo.				Temperatura	Humedad Relativa	Velocidad del Viento	Estabilidad de Pasquill
Diámetro de Fuga (cm)	2	Flujo Másico	0.2 Kg/seg		28.8°C	85%	1.5 m/s	F
Evento	Medida	Parámetro	Unidad	Radio de Afectación	Descripción de las Afectaciones			
Radiación Térmica (Jet-Fire)	Radiación	1.4	kW/m ²	9.39	Zona de Amortiguamiento			
	Radiación	5	kW/m ²	4.93	Zona de Alto Riesgo			
	Radiación	12.5	kW/m ²	2.94	Zona de Muy Alto Riesgo			
Sobrepresión* por explosión (Nube explosiva)	Sobrepresión	0.5	lb./in ²	26.32	Zona de Amortiguamiento			
	Sobrepresión	1	lb./in ²	15.49	Zona de Alto Riesgo			
	Sobrepresión	3	lb./in ²	8.78	Zona de Exclusión			
Toxicidad	ppm	-	-	-	No se realizó debido a que la producción de gas natural del bloque no contiene ácido sulfhídrico.			

*El que ocurra una explosión está en función de la masa de vapor acumulada durante la emisión. Nubes de vapor que contienen menos de 500 kg de gas es improbable que exploten cuando no están completamente confinadas (FEMA, DOT, EPA. 1989. Handbook of Chemical Hazard Analysis Procedures).

Organismo	GS Oil and Gas	Clave y Nombre	ERA-GS-RICOS-2018-X-ECM / Pozo Tipo Ricos					
Proceso	Producción de Hidrocarburos		Fase	Gas	Sustancia	Mezcla de Hidrocarburos		
Presión de Operación	95 psi	Temperatura de Operación	35°C		Duración de la Descarga	10 seg	Inventario de Descarga	64.53 kg
Escenario 01 Inflamabilidad	Se genera una ruptura catastrófica del árbol de válvulas o línea de producción del Pozo debido a impacto, corrosión localizada o factores externos.				Latitud		Longitud	
					Datos Climatológicos			
Escenario 02 Sobrepresión	Se genera una ruptura catastrófica del árbol de válvulas o línea de producción del Pozo.				Temperatura	Humedad Relativa	Velocidad del Viento	Estabilidad de Pasquill
Diámetro de Fuga (cm)	8	Flujo Másico	5.1 Kg/seg		28.8°C	85%	1.5 m/s	F
Evento	Medida	Parámetro	Unidad	Radio de Afectación	Descripción de las Afectaciones			
Radiación Térmica (Jet-Fire)	Radiación	1.4	kW/m ²	43.74	Zona de Amortiguamiento			
	Radiación	5	kW/m ²	22.84	Zona de Alto Riesgo			
	Radiación	12.5	kW/m ²	13.44	Zona de Muy Alto Riesgo			
Sobrepresión* por explosión (Nube explosiva)	Sobrepresión	0.5	lb./in ²	83.81	Zona de Amortiguamiento			
	Sobrepresión	1	lb./in ²	49.30	Zona de Alto Riesgo			
	Sobrepresión	3	lb./in ²	21.60	Zona de Exclusión			
Toxicidad	ppm	-	-	-	No se realizó debido a que la producción de gas natural del bloque no contiene ácido sulfhídrico.			

*El que ocurra una explosión está en función de la masa de vapor acumulada durante la emisión. Nubes de vapor que contienen menos de 500 kg de gas es improbable que exploten cuando no están completamente confinadas (FEMA, DOT, EPA. 1989. Handbook of Chemical Hazard Analysis Procedures).

Organismo	GS Oil and Gas	Clave y Nombre	ERA-GS-RICOS-2018-X-CMP / Línea de Descarga Tipo				
Proceso	Producción de Hidrocarburos	Fase	Gas	Sustancia	Mezcla de Hidrocarburos		
Presión de Operación	100 psi	Temperatura de Operación	35°C	Duración de la Descarga	10 seg	Inventario de Descarga	2.2 kg
Escenario 01 Inflamabilidad	Se genera una fuga de gas a través de una fisura con un diámetro nominal equivalente a 0.6" de la tubería de la Línea de Descarga del Línea de Descarga debido a corrosión localizada (salida del árbol de válvulas o llegada al cabezal del módulo de recolección).			Latitud		Longitud	
	Datos Climatológicos						
Escenario 02 Sobrepresión	Se genera una liberación continua gas de la Línea de Descarga del Línea de Descarga a través de una fisura con un diámetro nominal equivalente a 0.6" de las uniones bridadas en la salida del árbol de válvulas o llegada al cabezal del módulo de recolección.			Temperatura	Humedad Relativa	Velocidad del Viento	Estabilidad de Pasquill
Diámetro de Fuga (cm)	2	Flujo Másico	0.22 Kg/seg	28.8°C	85%	1.5 m/s	F
Evento	Medida	Parámetro	Unidad	Radio de Afectación	Descripción de las Afectaciones		
Radiación Térmica (Jet-Fire)	Radiación	1.4	kW/m ²	9.73	Zona de Amortiguamiento		
	Radiación	5	kW/m ²	5.12	Zona de Alto Riesgo		
	Radiación	12.5	kW/m ²	3.07	Zona de Muy Alto Riesgo		
Sobrepresión* por explosión (Nube explosiva)	Sobrepresión	0.5	lb./in ²	27.1	Zona de Amortiguamiento		
	Sobrepresión	1	lb./in ²	15.99	Zona de Alto Riesgo		
	Sobrepresión	3	lb./in ²	7.00	Zona de Exclusión.		
Toxicidad	ppm	-	-	-	No se realizó debido a que la producción de gas natural del bloque no contiene ácido sulfhídrico.		

*El que ocurra una explosión está en función de la masa de vapor acumulada durante la emisión. Nubes de vapor que contienen menos de 500 kg de gas es improbable que exploten cuando no están completamente confinadas (FEMA, DOT, EPA. 1989. Handbook of Chemical Hazard Analysis Procedures)

Organismo	GS Oil and Gas	Clave y Nombre	ERA-GS-RICOS-2018-20-ECM / Línea de Descarga Tipo				
Proceso	Producción de Hidrocarburos	Fase	Gas	Sustancia	Mezcla de Hidrocarburos		
Presión de Operación	100 psi	Temperatura de Operación	35°C	Duración de la Descarga	10 seg	Inventario de Descarga	67 kg
Escenario 01 Inflamabilidad	Se genera una ruptura catastrófica de la tubería de la Línea de Descarga del Pozo Ricos 5 a la Estación Ricos 1 debido a corrosión localizada o factores externos (salida del árbol de válvulas o llegada al cabezal del módulo de recolección).			Latitud	26° 0' 16.692" N	Longitud	97° 58' 21.001" O
	Datos Climatológicos						
Escenario 02 Sobrepresión	Se genera una ruptura catastrófica de la Línea de Descarga del Pozo Ricos 5 a la Estación Ricos 1 debido a impacto o factores externos en la salida del árbol de válvulas o llegada al cabezal del módulo de recolección.			Temperatura	Humedad Relativa	Velocidad del Viento	Estabilidad de Pasquill
Diámetro de Fuga (cm)	8	Flujo Másico	5.37 Kg/seg	28.8°C	85%	1.5 m/s	F
Evento	Medida	Parámetro	Unidad	Radio de Afectación	Descripción de las Afectaciones		
Radiación Térmica (Jet-Fire)	Radiación	1.4	kW/m ²	44.84	Zona de Amortiguamiento		
	Radiación	5	kW/m ²	23.88	Zona de Alto Riesgo		
	Radiación	12.5	kW/m ²	13.88	Zona de Muy Alto Riesgo		
Sobrepresión* por explosión (Nube explosiva)	Sobrepresión	0.5	lb./in ²	84.86	Zona de Amortiguamiento		
	Sobrepresión	1	lb./in ²	49.92	Zona de Alto Riesgo		
	Sobrepresión	3	lb./in ²	21.87	Zona de Exclusión		
Toxicidad	ppm	-	-	-	No se realizó debido a que la producción de gas natural del bloque no contiene ácido sulfhídrico.		

*El que ocurra una explosión está en función de la masa de vapor acumulada durante la emisión. Nubes de vapor que contienen menos de 500 kg de gas es improbable que exploten cuando no están completamente confinadas (FEMA, DOT, EPA. 1989. Handbook of Chemical Hazard Analysis Procedures)

Organismo	GS Oil and Gas	Clave y Nombre	ERA-GS-RICOS-2018-39-CMP / Módulo de Recolección ERG Ricos 1				
Proceso	Producción de Hidrocarburos	Fase	Gas	Sustancia	Mezcla de Hidrocarburos		
Presión de Operación	100 psi	Temperatura de Operación	35°C	Duración de la Descarga	10 seg	Inventario de Descarga	2.2 kg

Escenario 01 Inflamabilidad	Se genera una fuga de gas a través de una fisura con un diámetro nominal equivalente a 0.6" en los cabezales de entrada del módulo de recolección de la ERG Ricos 1 debido a corrosión localizada o descontrol operativo.				Latitud	26° 00' 44.03 N	Longitud	97° 59' 42.87 O
					Datos Climatológicos			
Escenario 02 Sobrepresión	Se genera una liberación continua de gas a través de una fisura con un diámetro nominal equivalente a 0.6" en los cabezales de entrada del módulo de recolección de la ERG Ricos 1.				Temperatura	Humedad Relativa	Velocidad del Viento	Estabilidad de Pasquill
Diámetro de Fuga (cm)	2	Flujo Másico	0.22 Kg/seg		28.8°C	85%	1.5 m/s	F
Evento	Medida	Parámetro	Unidad	Radio de Afectación	Descripción de las Afectaciones			
Radiación Térmica (Jet-Fire)	Radiación	1.4	kW/m ²	9.73	Zona de Amortiguamiento			
	Radiación	5	kW/m ²	5.12	Zona de Alto Riesgo			
	Radiación	12.5	kW/m ²	3.07	Zona de Muy Alto Riesgo			
Sobrepresión* por explosión (Nube explosiva)	Sobrepresión	0.5	lb./in ²	27.17	Zona de Amortiguamiento			
	Sobrepresión	1	lb./in ²	15.99	Zona de Alto Riesgo			
	Sobrepresión	3	lb./in ²	7.00	Zona de Exclusión.			
Toxicidad	ppm	-	-	-	No se realizó debido a que la producción de gas natural del bloque no contiene ácido sulfhídrico.			

*El que ocurra una explosión está en función de la masa de vapor acumulada durante la emisión. Nubes de vapor que contienen menos de 500 kg de gas es improbable que exploten cuando no están completamente confinadas (FEMA, DOT, EPA. 1989. Handbook of Chemical Hazard Analysis Procedures)

Organismo	GS Oil and Gas	Clave y Nombre	ERA-GS-RICOS-2018-39-ECM / Módulo de Recolección ERG Ricos 1					
Proceso	Producción de Hidrocarburos		Fase	Gas	Sustancia	Mezcla de Hidrocarburos		
Presión de Operación	100 psi	Temperatura de Operación		35°C	Duración de la Descarga	10 seg	Inventario de Descarga	67 kg
Escenario 01 Inflamabilidad	Se genera una ruptura catastrófica de la tubería de entrada del módulo de recolección de la ERG Ricos 1 debido a corrosión o factores externos.				Latitud	26° 00' 44.03 N	Longitud	97° 59' 42.87 O
					Datos Climatológicos			
Escenario 02 Sobrepresión	Se genera una ruptura catastrófica en los cabezales de entrada del módulo de recolección de la ERG Ricos 1.				Temperatura	Humedad Relativa	Velocidad del Viento	Estabilidad de Pasquill
Diámetro de Fuga (cm)	8	Flujo Másico	5.37 Kg/seg		28.8°C	85%	1.5 m/s	F
Evento	Medida	Parámetro	Unidad	Radio de Afectación	Descripción de las Afectaciones			
Radiación Térmica (Jet-Fire)	Radiación	1.4	kW/m ²	43.33	Zona de Amortiguamiento			
	Radiación	5	kW/m ²	23.47	Zona de Alto Riesgo			
	Radiación	12.5	kW/m ²	13.88	Zona de Muy Alto Riesgo			
Sobrepresión* por explosión (Nube explosiva)	Sobrepresión	0.5	lb./in ²	84.86	Zona de Amortiguamiento			
	Sobrepresión	1	lb./in ²	49.92	Zona de Alto Riesgo			
	Sobrepresión	3	lb./in ²	21.87	Zona de Exclusión.			
Toxicidad	ppm	-	-	-	No se realizó debido a que la producción de gas natural del bloque no contiene ácido sulfhídrico.			

*El que ocurra una explosión está en función de la masa de vapor acumulada durante la emisión. Nubes de vapor que contienen menos de 500 kg de gas es improbable que exploten cuando no están completamente confinadas (FEMA, DOT, EPA. 1989. Handbook of Chemical Hazard Analysis Procedures)

Organismo	GS Oil and Gas	Clave y Nombre	ERA-GS-RICOS-2018-41-CMP / Patín de Deshidratación					
Proceso	Producción de Hidrocarburos		Fase	Gas	Sustancia	Mezcla de Hidrocarburos		
Presión de Operación	100 psi	Temperatura de Operación		35°C	Duración de la Descarga	10 seg	Inventario de Descarga	7.31 kg
Escenario 01 Inflamabilidad	Se genera una fuga de gas a través de una fisura con un diámetro nominal equivalente a 1.2" de los cabezales de succión o de descarga del patín de deshidratación de la ERG Ricos 1 debido a corrosión localizada o descontrol operativo.				Latitud	26° 00' 43.59 N	Longitud	97° 59' 45.12 O
					Datos Climatológicos			
Escenario 02 Sobrepresión	Se genera una liberación continua de gas a través de una fisura con un diámetro nominal equivalente a 1.2" de los cabezales de succión o de descarga del patín de deshidratación de la ERG Ricos 1.				Temperatura	Humedad Relativa	Velocidad del Viento	Estabilidad de Pasquill

Diámetro de Fuga (cm)	3	Flujo Másico	7.31 Kg/seg		28.8°C	85%	1.5 m/s	F
Evento	Medida	Parámetro	Unidad	Radio de Afectación	Descripción de las Afectaciones			
Radiación Térmica (Jet-Fire)	Radiación	1.4	kW/m ²	52.68	Zona de Amortiguamiento			
	Radiación	5	kW/m ²	28.52	Zona de Alto Riesgo			
	Radiación	12.5	kW/m ²	18.24	Zona de Muy Alto Riesgo			
Sobrepresión* por explosión (Nube explosiva)	Sobrepresión	0.5	lb./in ²	40.55	Zona de Amortiguamiento			
	Sobrepresión	1	lb./in ²	23.86	Zona de Alto Riesgo			
	Sobrepresión	3	lb./in ²	10.45	Zona de Exclusión.			
Toxicidad	ppm	-	-	-	No se realizó debido a que la producción de gas natural del bloque no contiene ácido sulfhídrico.			

*El que ocurra una explosión está en función de la masa de vapor acumulada durante la emisión. Nubes de vapor que contienen menos de 500 kg de gas es improbable que exploten cuando no están completamente confinadas (FEMA, DOT, EPA. 1989. Handbook of Chemical Hazard Analysis Procedures)

Organismo	GS Oil and Gas	Clave y Nombre	ERA-GS-RICOS-2018-41-ECM / Patín de Deshidratación					
Proceso	Producción de Hidrocarburos		Fase	Gas	Sustancia	Mezcla de Hidrocarburos		
Presión de Operación	850 psi	Temperatura de Operación		35°C	Duración de la Descarga	10 seg	Inventario de Descarga	1836.30 kg
Escenario 01 Inflamabilidad	Se genera una ruptura catastrófica de los cabezales de succión o de descarga del patín de deshidratación de la ERG Ricos 1 debido a corrosión localizada o factores externos.				Latitud	26° 00' 43.59 N	Longitud	97° 59' 45.12 O
					Datos Climatológicos			
Escenario 02 Sobrepresión	Se genera una ruptura catastrófica de los cabezales de succión o de descarga del patín de deshidratación de la ERG Ricos 1 debido a impacto o factores externos.				Temperatura	Humedad Relativa	Velocidad del Viento	Estabilidad de Pasquill
Diámetro de Fuga (cm)	15	Flujo Másico	182.6 Kg/seg		28.8°C	85%	1.5 m/s	F
Evento	Medida	Parámetro	Unidad	Radio de Afectación	Descripción de las Afectaciones			
Radiación Térmica (Jet-Fire)	Radiación	1.4	kW/m ²	245.59	Zona de Amortiguamiento			
	Radiación	5	kW/m ²	132.90	Zona de Alto Riesgo			
	Radiación	12.5	kW/m ²	84.87	Zona de Muy Alto Riesgo			
Sobrepresión* por explosión (Nube explosiva)	Sobrepresión	0.5	lb./in ²	255.39	Zona de Amortiguamiento			
	Sobrepresión	1	lb./in ²	150.25	Zona de Alto Riesgo			
	Sobrepresión	3	lb./in ²	65.82	Zona de Exclusión.			
Toxicidad	ppm	-	-	-	No se realizó debido a que la producción de gas natural del bloque no contiene ácido sulfhídrico.			

*El que ocurra una explosión está en función de la masa de vapor acumulada durante la emisión. Nubes de vapor que contienen menos de 500 kg de gas es improbable que exploten cuando no están completamente confinadas (FEMA, DOT, EPA. 1989. Handbook of Chemical Hazard Analysis Procedures)

Organismo	GS Oil and Gas	Clave y Nombre	ERA-GS-RICOS-2018-40-CMP / Compresor					
Proceso	Producción de Hidrocarburos		Fase	Gas	Sustancia	Mezcla de Hidrocarburos		
Presión de Operación	850 psi	Temperatura de Operación		35°C	Duración de la Descarga	10 seg	Inventario de Descarga	129.90 kg
Escenario 01 Inflamabilidad	Se genera una fuga de gas a través de una fisura con un diámetro nominal equivalente a 1.6" del cabezal de llegada o de las uniones bridadas del Separador de Descarga del Compresor debido a corrosión localizada o descontrol operativo.				Latitud	26° 00' 42.22 N	Longitud	97° 59' 45.97 O
					Datos Climatológicos			
Escenario 02 Sobrepresión	Se genera una liberación continua gas a través de una fisura con un diámetro nominal equivalente a 1.6" del cabezal de llegada o de las uniones bridadas del Separador de Descarga del Compresor debido a corrosión localizada o descontrol operativo.				Temperatura	Humedad Relativa	Velocidad del Viento	Estabilidad de Pasquill
Diámetro de Fuga (cm)	4	Flujo Másico	12.99 Kg/seg		28.8°C	85%	1.5 m/s	F
Evento	Medida	Parámetro	Unidad	Radio de Afectación	Descripción de las Afectaciones			
Radiación Térmica (Jet-Fire)	Radiación	1.4	kW/m ²	69.33	Zona de Amortiguamiento			
	Radiación	5	kW/m ²	37.54	Zona de Alto Riesgo			
	Radiación	12.5	kW/m ²	24.00	Zona de Muy Alto Riesgo			
	Sobrepresión	0.5	lb./in ²	105.82	Zona de Amortiguamiento			

Sobrepresión* por explosión (Nube explosiva)	Sobrepresión	1	lb./in ²	62.25	Zona de Alto Riesgo
	Sobrepresión	3	lb./in ²	27.27	Zona de Exclusión.
Toxicidad	ppm	-	-	-	No se realizó debido a que la producción de gas natural del bloque no contiene ácido sulfhídrico.

*El que ocurra una explosión está en función de la masa de vapor acumulada durante la emisión. Nubes de vapor que contienen menos de 500 kg de gas es improbable que exploten cuando no están completamente confinadas (FEMA, DOT, EPA. 1989. Handbook of Chemical Hazard Analysis Procedures)

Organismo	GS Oil and Gas	Clave y Nombre	ERA-GS-RICOS-2018-40-ECM / Compresor				
Proceso	Producción de Hidrocarburos		Fase	Gas	Sustancia	Mezcla de Hidrocarburos	
Presión de Operación	850 psi	Temperatura de Operación		35°C	Duración de la Descarga	10 seg	Inventario de Descarga
Escenario 01 Inflamabilidad	Se genera una ruptura catastrófica del cabezal de llegada o del separador de descarga de compresión debido a impacto, corrosión localizada o factores externos.				Latitud	26° 00' 42.22 N	Longitud
					Datos Climatológicos		
Escenario 02 Sobrepresión	Se genera una ruptura catastrófica del cabezal de llegada o del separador de descarga de compresión debido a impacto o factores externos.				Temperatura	Humedad Relativa	Velocidad del Viento
					Estabilidad de Pasquill		
Diámetro de Fuga (cm)	20	Flujo Másico	162.52 Kg/seg		28.8°C	85%	1.5 m/s
Evento	Medida	Parámetro	Unidad	Radio de Afectación	Descripción de las Afectaciones		
Radiación Térmica (Jet-Fire)	Radiación	1.4	kW/m ²	231.77	Zona de Amortiguamiento		
	Radiación	5	kW/m ²	124.80	Zona de Alto Riesgo		
	Radiación	12.5	kW/m ²	78.87	Zona de Muy Alto Riesgo		
Sobrepresión* por explosión (Nube explosiva)	Sobrepresión	0.5	lb./in ²	245.62	Zona de Amortiguamiento		
	Sobrepresión	1	lb./in ²	144.52	Zona de Alto Riesgo		
	Sobrepresión	3	lb./in ²	63.31	Zona de Exclusión.		
Toxicidad	ppm	-	-	-	No se realizó debido a que la producción de gas natural del bloque no contiene ácido sulfhídrico.		

*El que ocurra una explosión está en función de la masa de vapor acumulada durante la emisión. Nubes de vapor que contienen menos de 500 kg de gas es improbable que exploten cuando no están completamente confinadas (FEMA, DOT, EPA. 1989. Handbook of Chemical Hazard Analysis Procedures)

Organismo	GS Oil and Gas	Clave y Nombre	ERA-GS-RICOS-2018-42-CMP / Patín de Medición				
Proceso	Producción de Hidrocarburos		Fase	Gas	Sustancia	Mezcla de Hidrocarburos	
Presión de Operación	850 psi	Temperatura de Operación		35°C	Duración de la Descarga	10 seg	Inventario de Descarga
Escenario 01 Inflamabilidad	Se genera una fuga de gas a través de una fisura con un diámetro nominal equivalente a 1.6" de los cabezales de succión o de descarga del patín de medición de la ERG Ricos 1 debido a corrosión localizada o descontrol operativo.				Latitud	26° 00' 43.62 N	Longitud
					Datos Climatológicos		
Escenario 02 Sobrepresión	Se genera una liberación continua de gas a través de una fisura con un diámetro nominal equivalente a 1.6" de los cabezales de succión o de descarga del patín de medición de la ERG Ricos 1.				Temperatura	Humedad Relativa	Velocidad del Viento
					Estabilidad de Pasquill		
Diámetro de Fuga (cm)	4	Flujo Másico	12.99 Kg/seg		28.8°C	85%	1.5 m/s
Evento	Medida	Parámetro	Unidad	Radio de Afectación	Descripción de las Afectaciones		
Radiación Térmica (Jet-Fire)	Radiación	1.4	kW/m ²	69.33	Zona de Amortiguamiento		
	Radiación	5	kW/m ²	37.54	Zona de Alto Riesgo		
	Radiación	12.5	kW/m ²	24.00	Zona de Muy Alto Riesgo		
Sobrepresión* por explosión (Nube explosiva)	Sobrepresión	0.5	lb./in ²	105.82	Zona de Amortiguamiento		
	Sobrepresión	1	lb./in ²	62.25	Zona de Alto Riesgo		
	Sobrepresión	3	lb./in ²	27.27	Zona de Exclusión.		
Toxicidad	ppm	-	-	-	No se realizó debido a que la producción de gas natural del bloque no contiene ácido sulfhídrico.		

*El que ocurra una explosión está en función de la masa de vapor acumulada durante la emisión. Nubes de vapor que contienen menos de 500 kg de gas es improbable que exploten cuando no están completamente confinadas (FEMA, DOT, EPA. 1989. Handbook of Chemical Hazard Analysis Procedures).

Organismo	GS Oil and Gas	Clave y Nombre	ERA-GS-RICOS-2018-42-ECM / Patín de Medición				
Proceso	Producción de Hidrocarburos	Fase	Gas	Sustancia	Mezcla de Hidrocarburos		
Presión de Operación	850 psi	Temperatura de Operación	35°C	Duración de la Descarga	10 seg	Inventario de Descarga	3247.00 kg
Escenario 01 Inflamabilidad	Se genera una ruptura catastrófica de los cabezales de succión o de descarga del patín de medición de la ERG Ricos 1 debido a corrosión localizada o factores externos.			Latitud	26° 00' 43.62 N	Longitud	97° 59' 45.71 O
				Datos Climatológicos			
Escenario 02 Sobrepresión	Se genera una ruptura catastrófica de los cabezales de succión o de descarga del patín de medición de la ERG Ricos 1 debido a impacto o factores externos.			Temperatura	Humedad Relativa	Velocidad del Viento	Estabilidad de Pasquill
Diámetro de Fuga (cm)	20	Flujo Másico	324.70 Kg/seg	28.8°C	85%	1.5 m/s	F
Evento	Medida	Parámetro	Unidad	Radio de Afectación	Descripción de las Afectaciones		
Radiación Térmica (Jet-Fire)	Radiación	1.4	kW/m ²	323.42	Zona de Amortiguamiento		
	Radiación	5	kW/m ²	174.99	Zona de Alto Riesgo		
	Radiación	12.5	kW/m ²	111.72	Zona de Muy Alto Riesgo		
Sobrepresión* por explosión (Nube explosiva)	Sobrepresión	0.5	lb./in ²	309.40	Zona de Amortiguamiento		
	Sobrepresión	1	lb./in ²	182.01	Zona de Alto Riesgo		
	Sobrepresión	3	lb./in ²	79.74	Zona de Exclusión.		
Toxicidad	ppm	-	-	-	No se realizó debido a que la producción de gas natural del bloque no contiene ácido sulfhídrico.		

*El que ocurra una explosión está en función de la masa de vapor acumulada durante la emisión. Nubes de vapor que contienen menos de 500 kg de gas es improbable que exploten cuando no están completamente confinadas (FEMA, DOT, EPA. 1989. Handbook of Chemical Hazard Analysis Procedures).

A partir de los radios de afectación se realizaron mapas (diagramas de pétalos) para cada escenario, tanto para los casos más probables (CMP) como los escenarios de consecuencias mayores (ECM), para sobrepresión y radiación térmica. Los mapas de cada simulación pueden consultarse en el anexo digital 2- Anexos\16- Estudio de Riesgo Ambiental\2. Anexos\10- Análisis de consecuencias.

Los resultados de las simulaciones para fuga y ruptura de cabezales de llegada y salida, así como en separadores de Compresores, Patines deshidratadores y del Patín de Medición para los de escenarios caso más probable (CMP) y de consecuencias mayores (ECM) muestran los radios de mayor magnitud. En las siguientes figuras pueden observarse los radios de afectación y la zonificación de los escenarios con mayores riesgos.

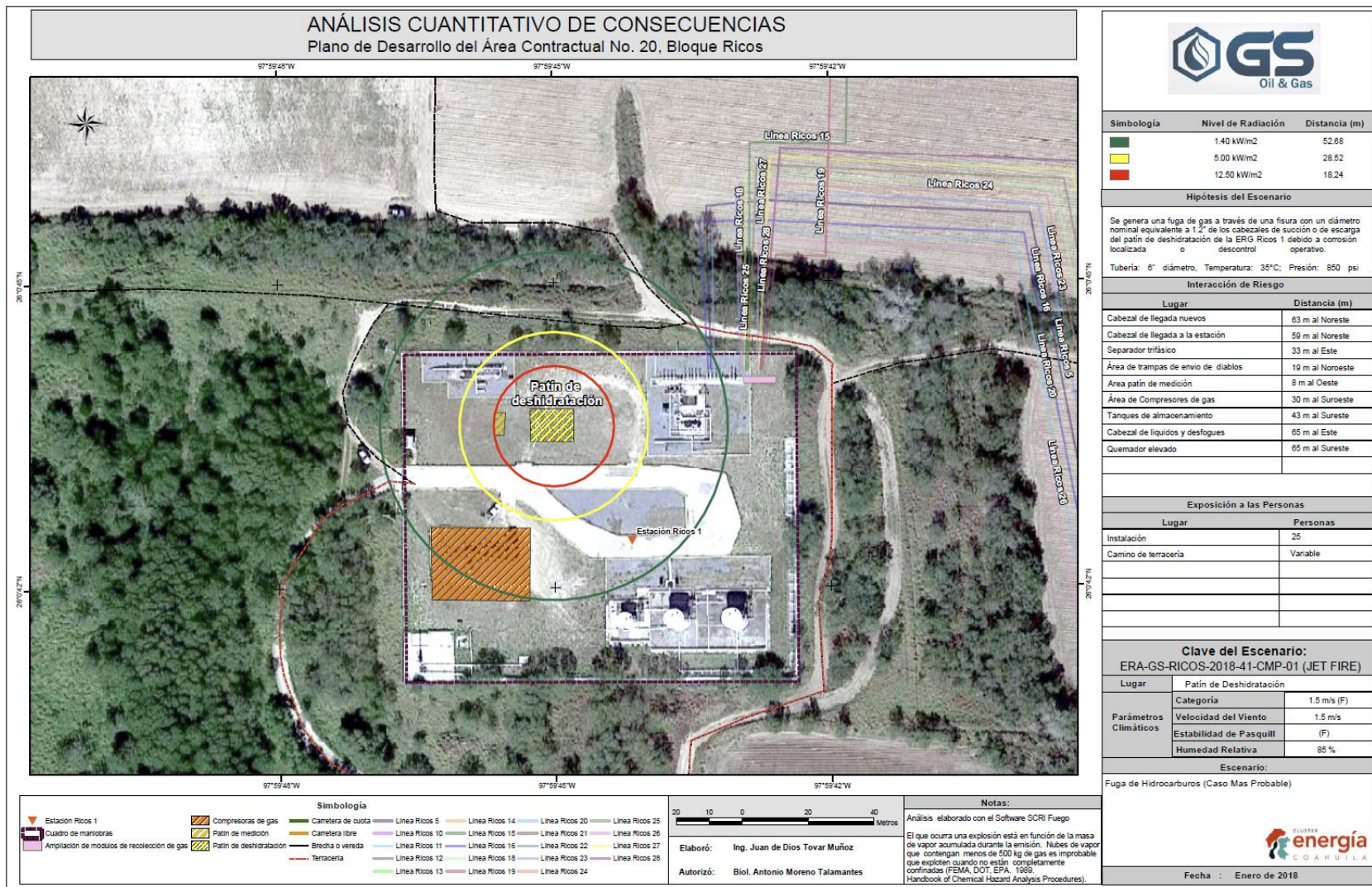


Figura 107 Escenario de Radiación Térmica (inflamabilidad) del Patin de Deshidratación (Escenario más probable).

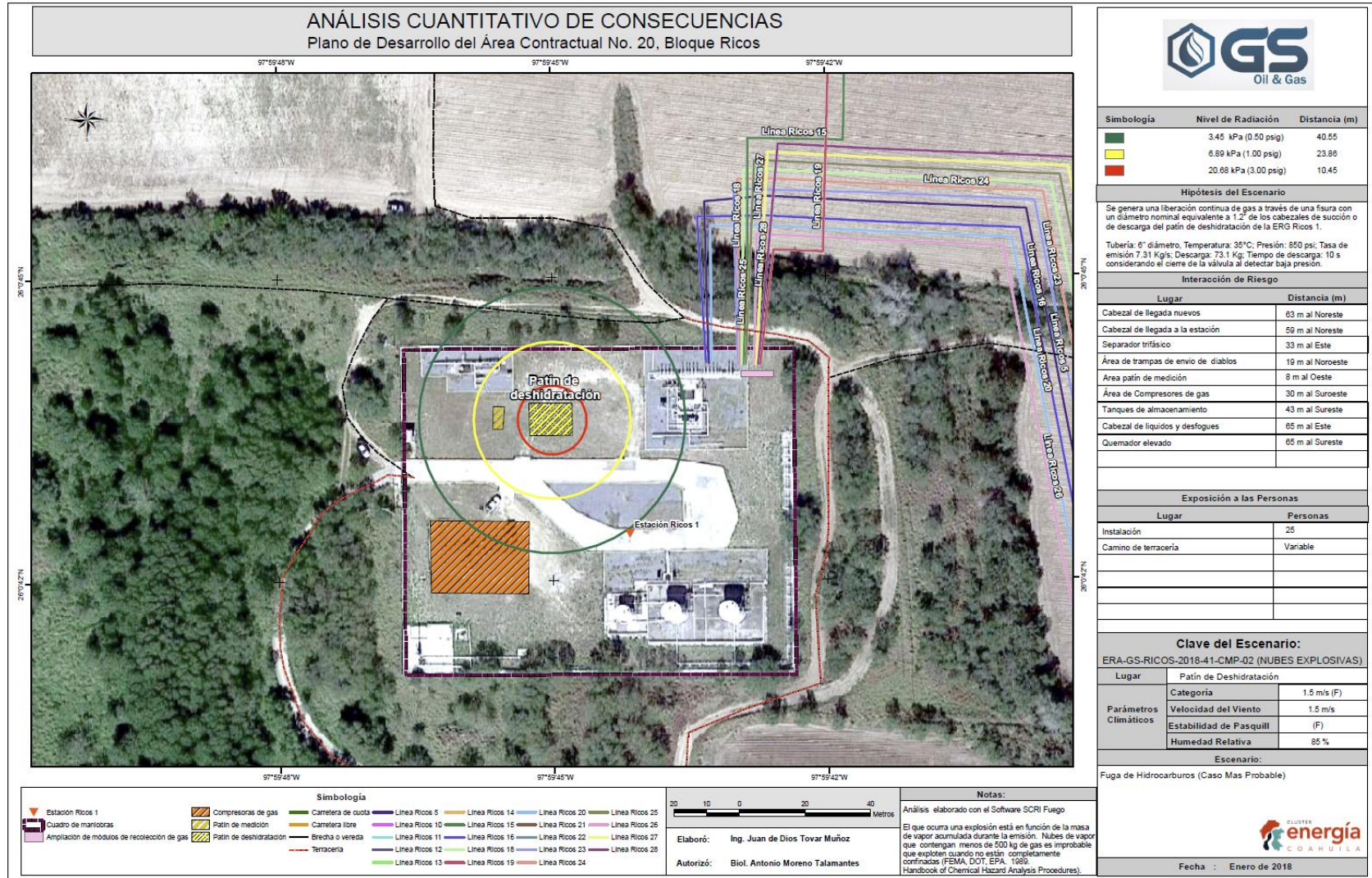


Figura 108 Radios de afectación por Explosividad (sobrepresión) del Patin de Deshidratación (Escenario más probable).

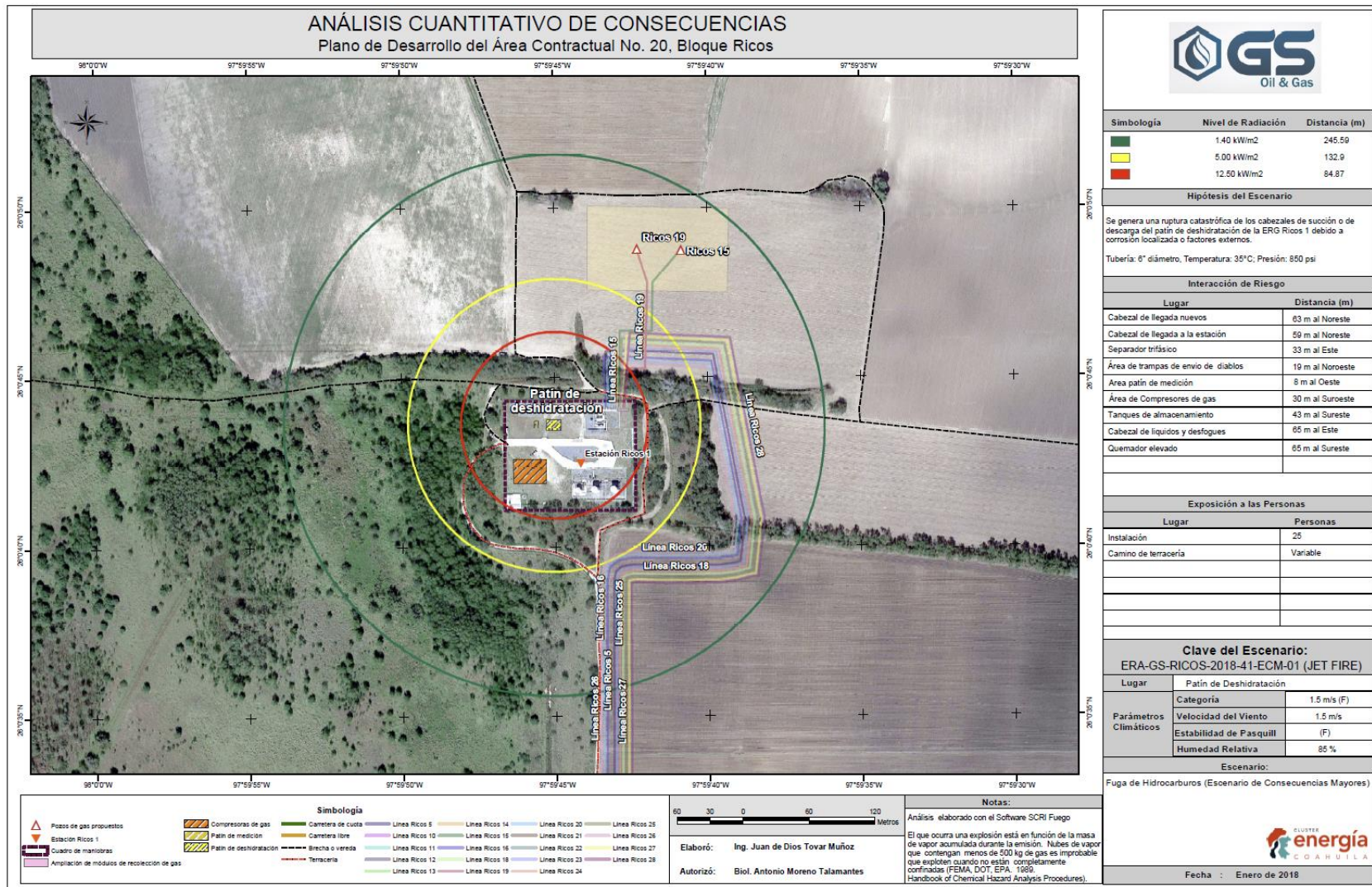


Figura 109 Radios de afectación por Radiación Térmica (inflamabilidad) del Patín de Deshidratación (escenario de consecuencias mayores).

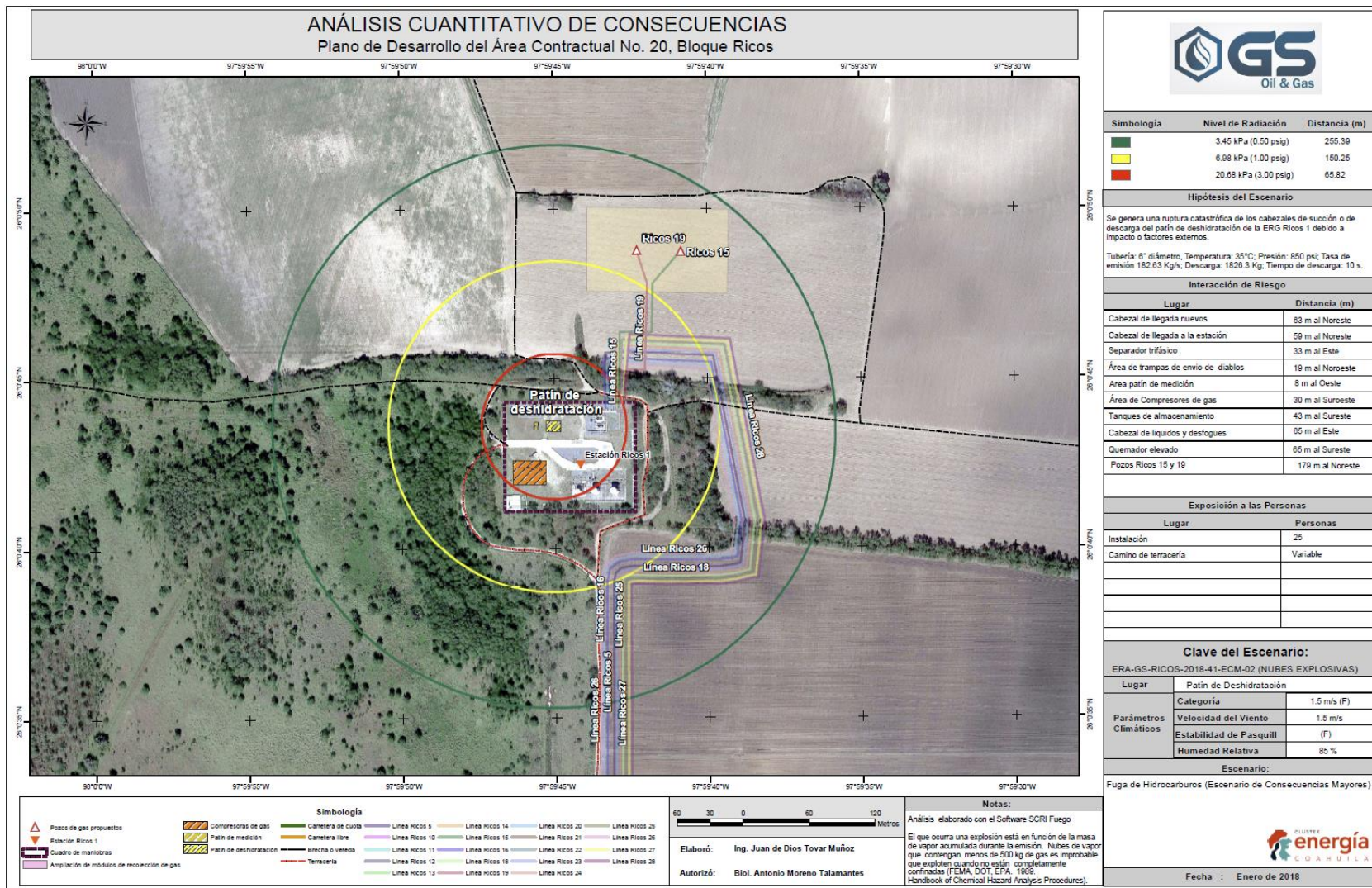


Figura 110 Radios de afectación por Explosividad (sobrepresión) del Patin de Deshidratación (escenario de consecuencias mayores).

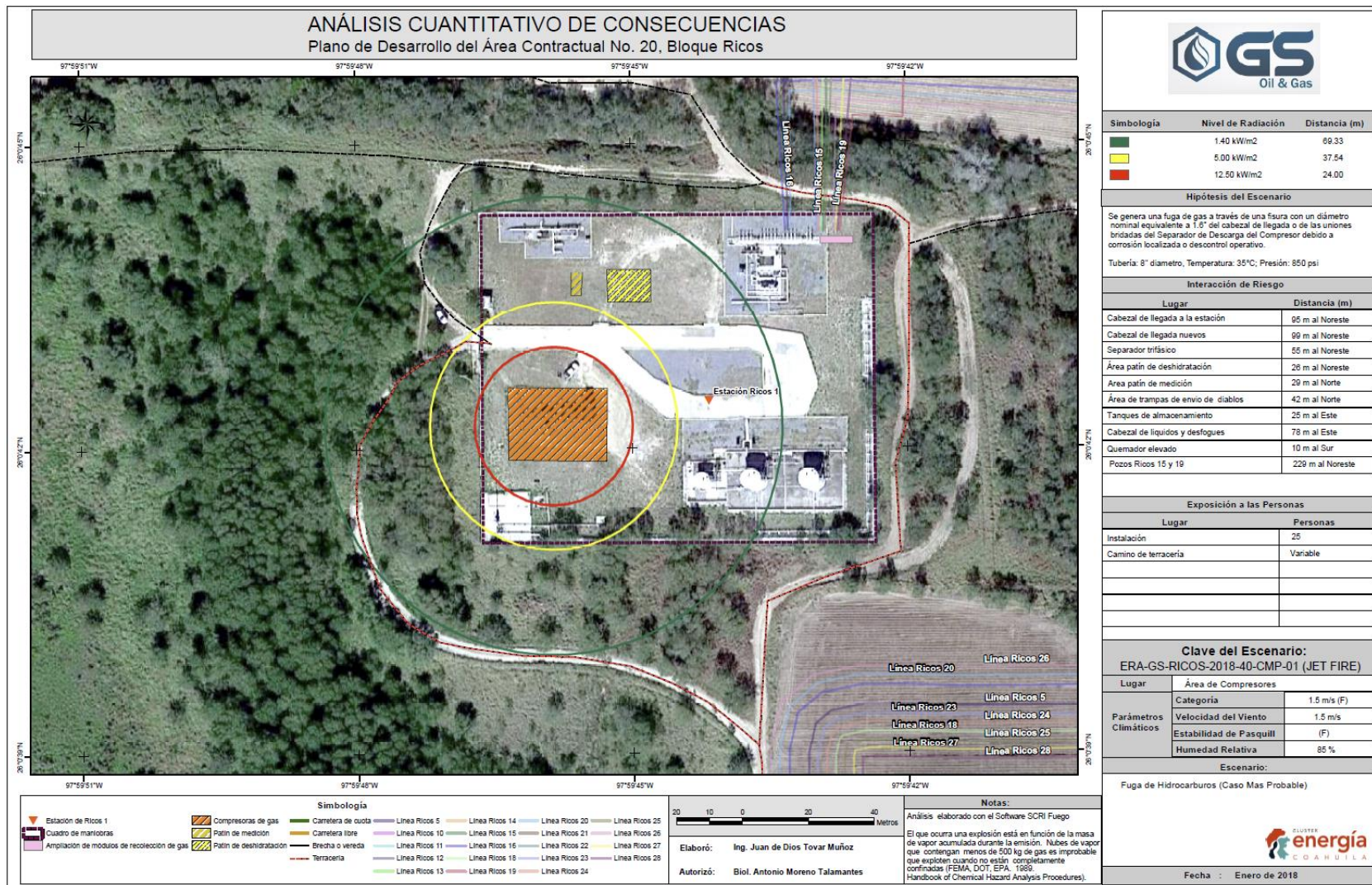


Figura 111 Escenario de Radiación Térmica (inflamabilidad) del Compresor (Escenario más probable).

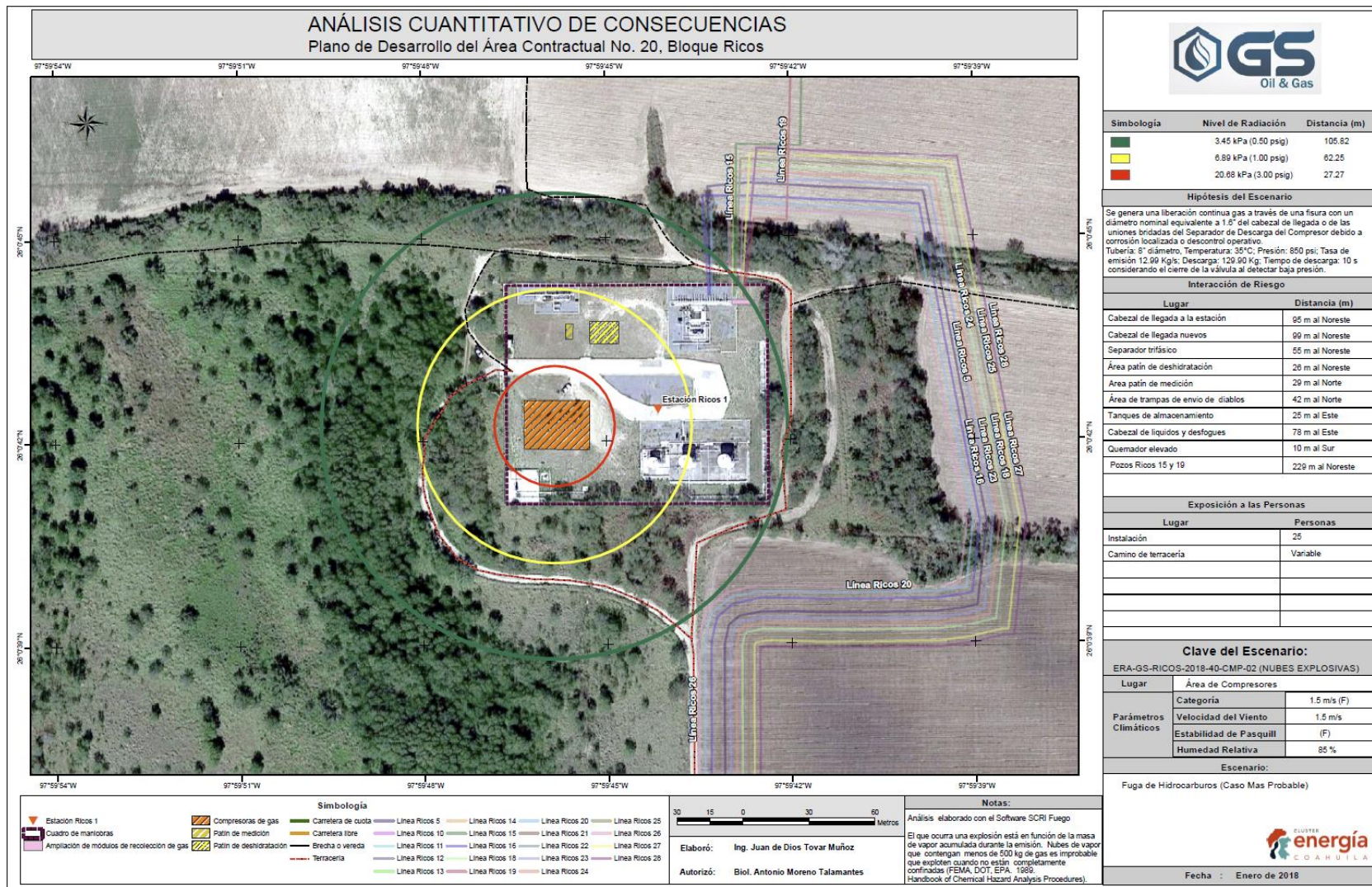


Figura 112 Radios de afectación por Explosividad (sobrepresión) del Compresor (Escenario más probable).

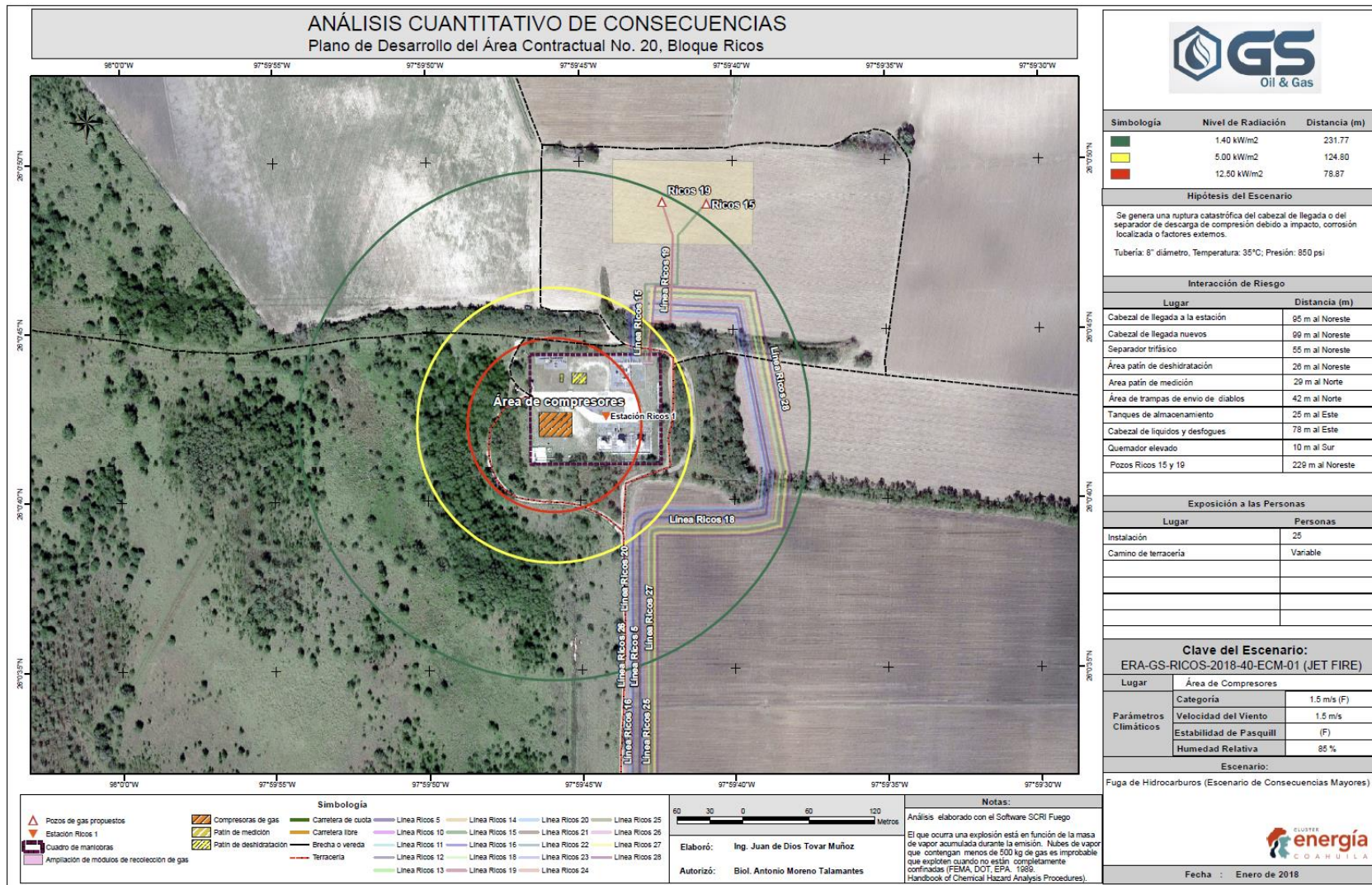


Figura 113 Radios de afectación por Radiación Térmica (inflamabilidad) del Compresor (escenario de consecuencias mayores).

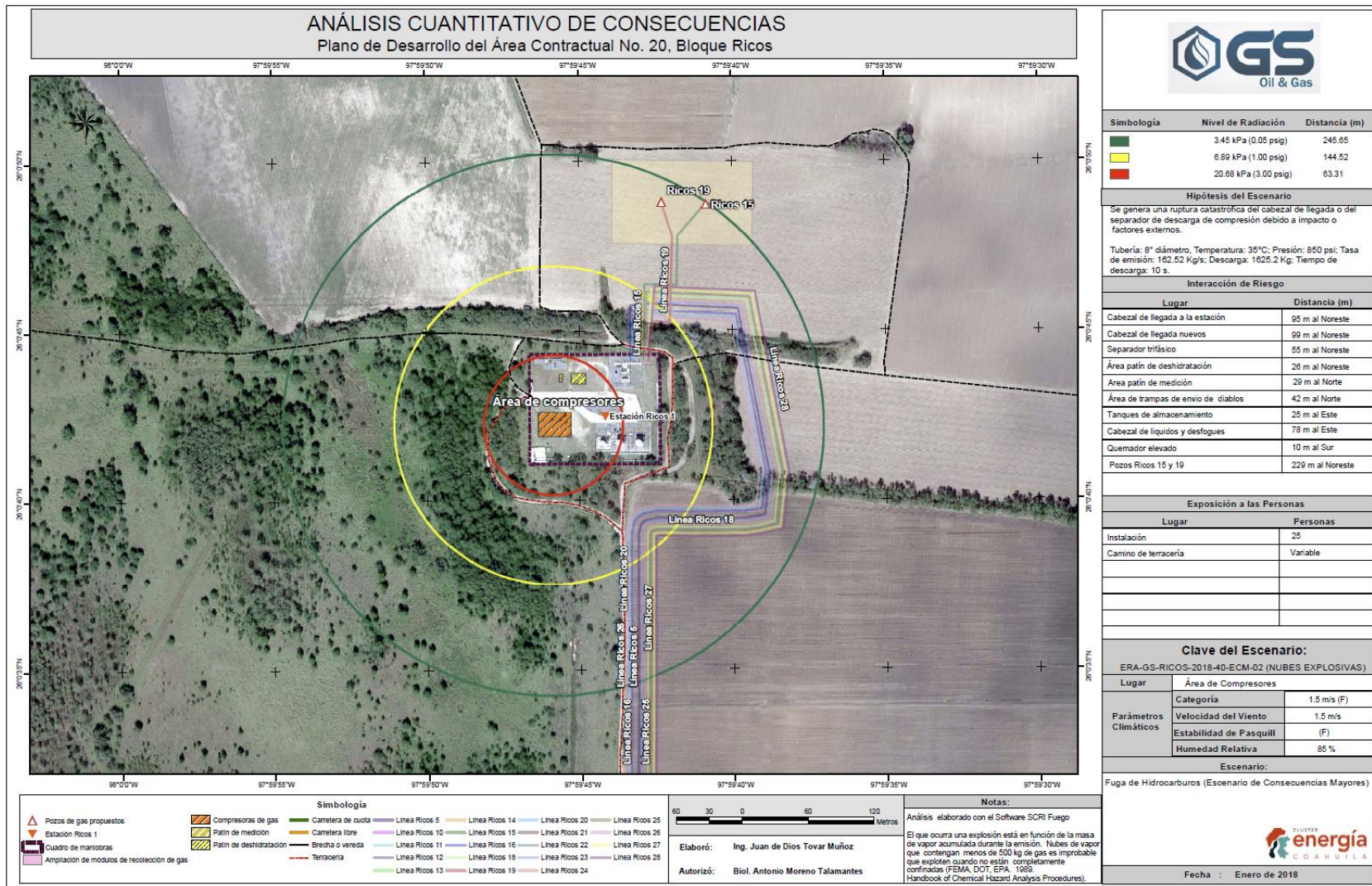


Figura 114 Radios de afectación por Explosividad (sobrepresión) del Compresor (escenario de consecuencias mayores).

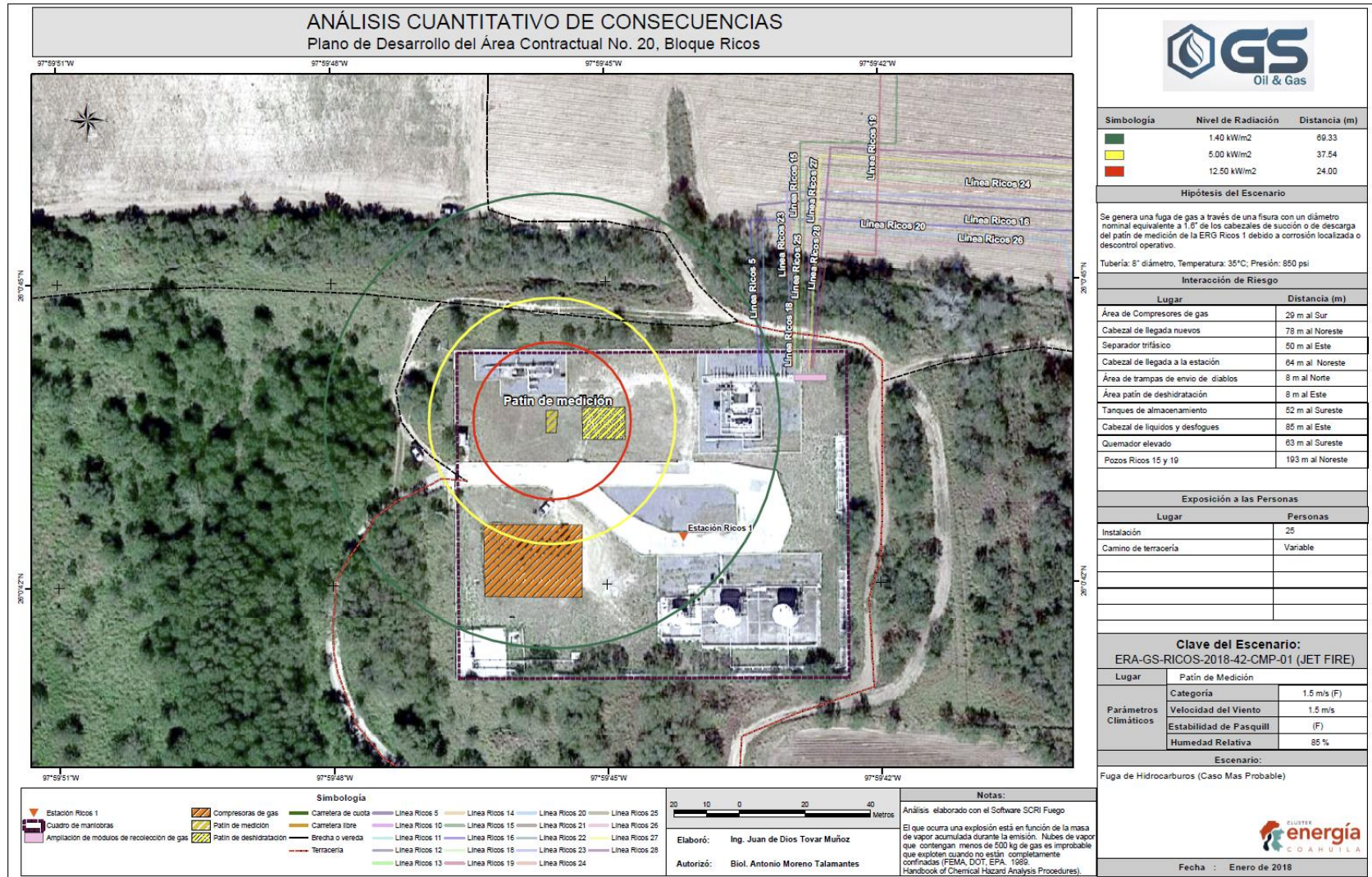


Figura 115 Escenario de Radiación Térmica (inflamabilidad) del Patin de Medición (Escenario más probable).

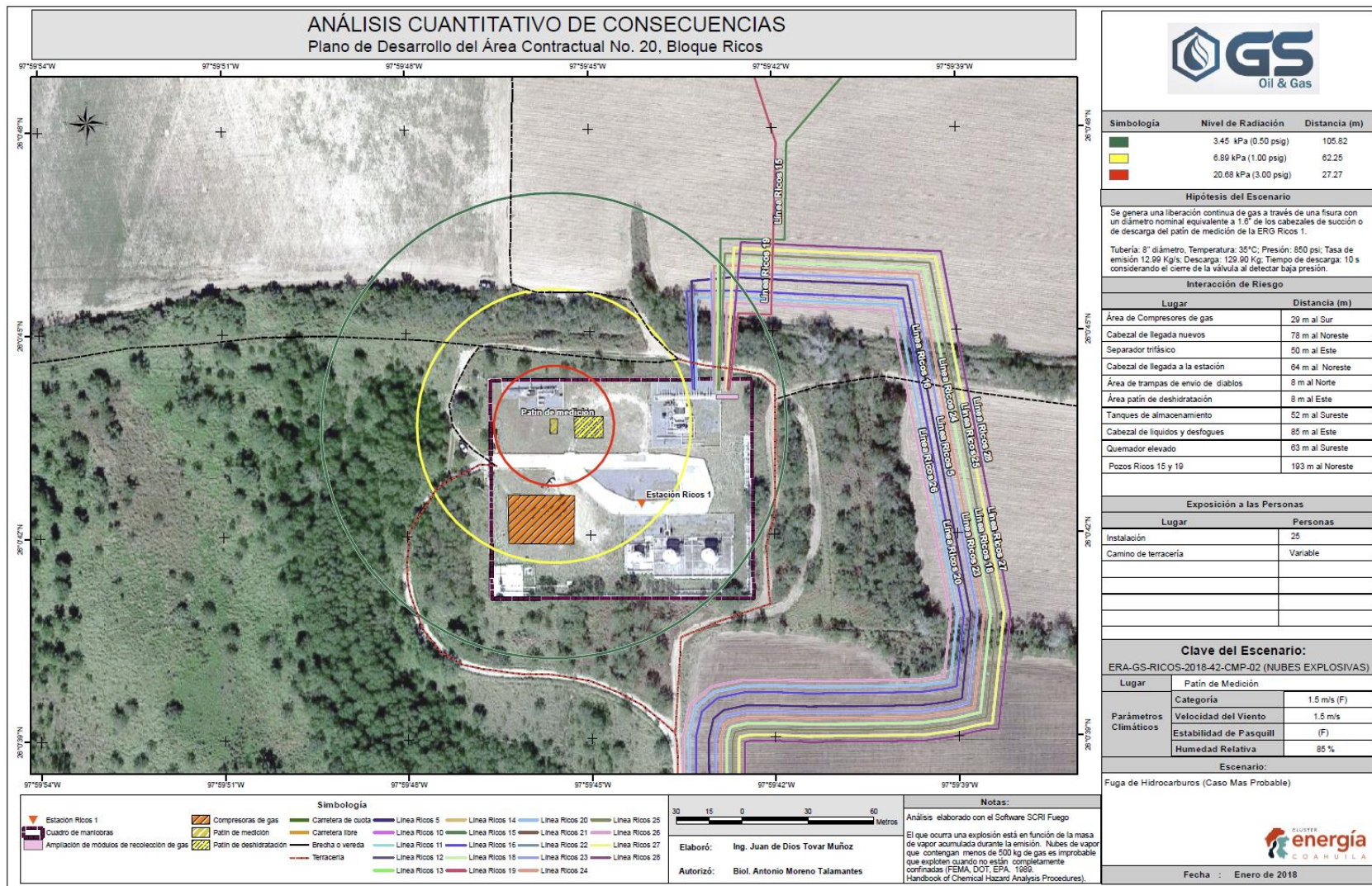


Figura 116 Radios de afectación por Explosividad (sobrepresión) del Patín de Medición (Escenario más probable).

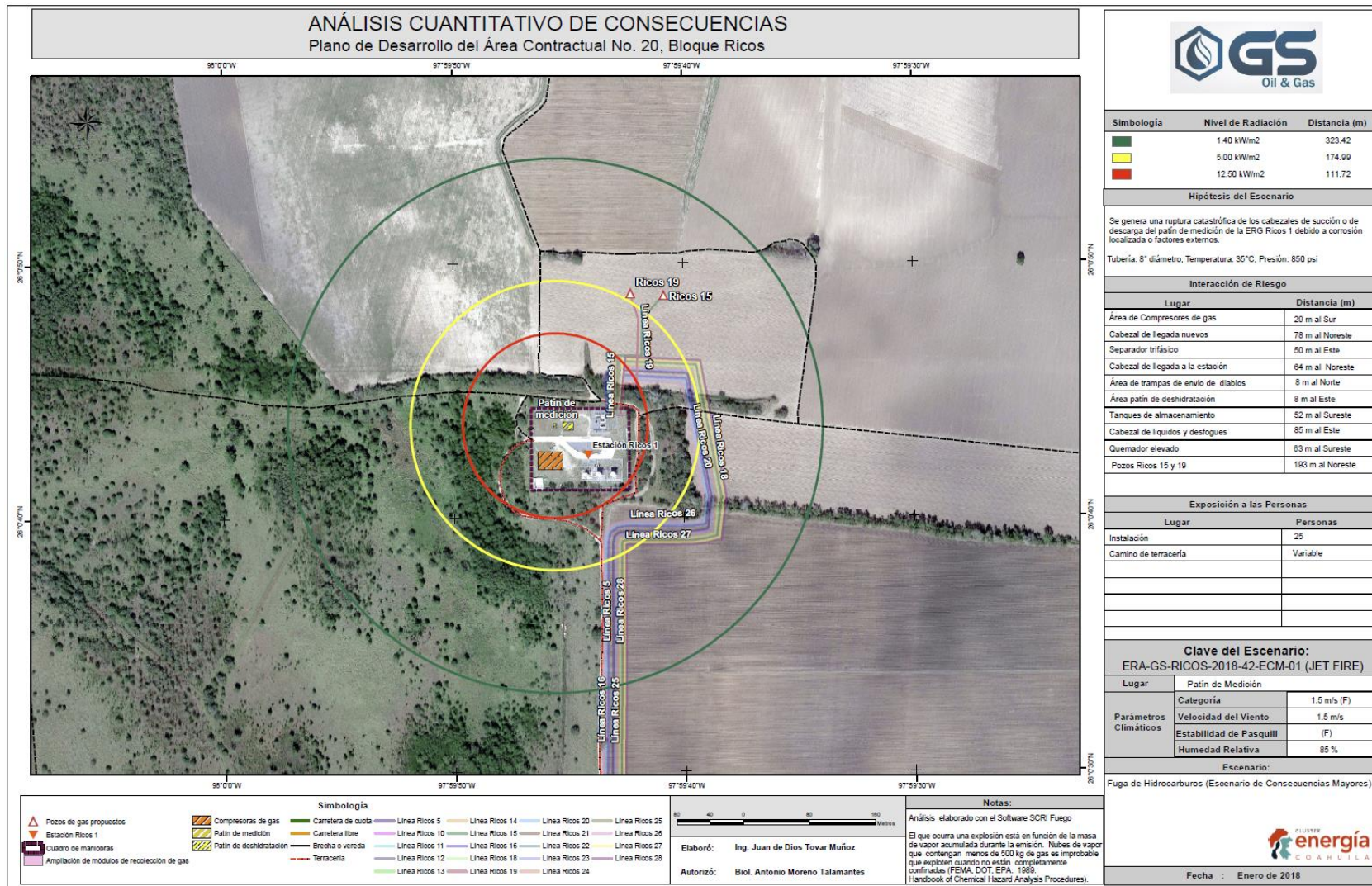


Figura 117 Radios de afectación por Radiación Térmica (inflamabilidad) del Patin de Medición (escenario de consecuencias mayores).

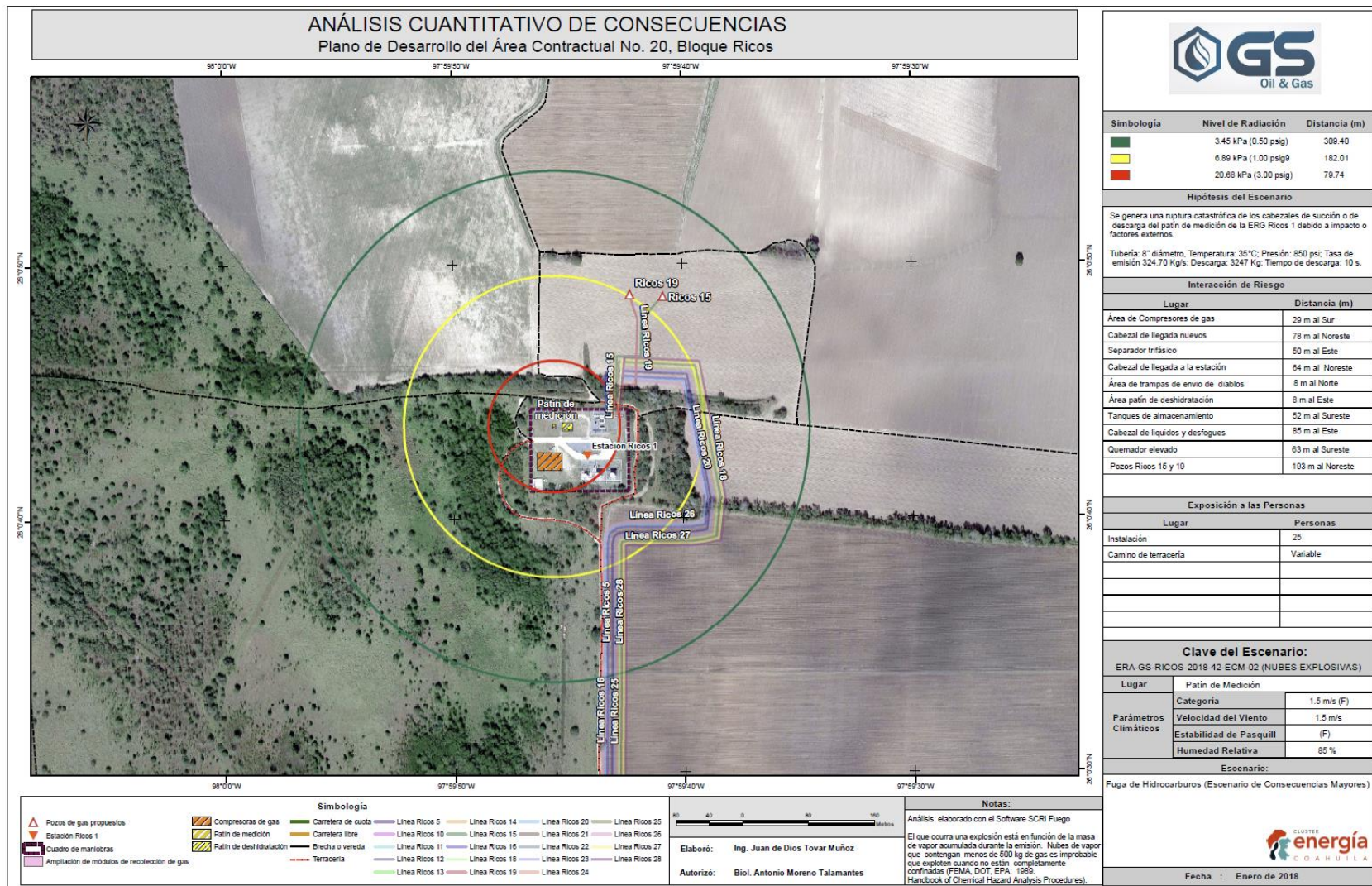


Figura 118 Radios de afectación por Explosividad (sobrepresión) del Patín de Medición (escenario de consecuencias mayores).

VII.4 Interacciones de riesgo

Ninguno de las modelaciones de los escenarios muestra afectación a zonas urbanas o asentamientos humanos. La ERG Ricos 1 es el área con mayor riesgo de todas las áreas con infraestructura propuesta. El número de personas afectadas varía de 0 a 25, dependiendo de la gente que se encuentre en la estación en el momento del incidente. Este número es variable debido a que en algún momento pueden coincidir equipos de trabajo realizando diferentes actividades.

De acuerdo con el análisis de riesgo, apoyado en los radios que definen la zona de alto riesgo y muy alto riesgo obtenidos del software SCRI Fuego 2 y conforme a las consideraciones más creíbles y probables a la naturaleza de las instalaciones, de ocurrir un evento de explosión o incendio los escenarios que podrían involucrar instalaciones cercanas, son los siguientes:

Tabla 125 Interacciones de riesgo.

Escenario	Evento	Zona de Alto Riesgo y Zona de Muy Alto Riesgo	Área o equipo que afectaría o componente ambiental afectado
ERA-GS-RICOS-2018-39-ECM-01 Módulo de Recolección	Radiación térmica por Jet Fire	23.47 m	A esta distancia, el nivel de radiación térmica emitido (5 KW/m ²), causaría dolor al personal operativo de la instalación en exposiciones de 15-20 segundos. Después de 30 segundos de exposición, sufrirían quemaduras hasta de segundo grado sin equipo de protección personal adecuado. Posible afectación a vegetación (matorral y pastizal) y fauna.
		13.88 m	A esta distancia, el nivel de radiación térmica emitido (12.5 KW/m ²) genera la energía mínima para encender madera después de una larga exposición, con llama Ignición de tubos y recubrimientos de plástico en cables eléctricos. Daños severos a equipos de instrumentación. Posible daño a cabezales de módulos de recolección existentes y cerca perimetral. Posible afectación a vegetación (pastizal).
ERA-GS-RICOS-2018-39-ECM-02 Módulo de Recolección	Explosividad por nube explosiva	49.92 m	Con una onda de sobrepresión de 1 lb/in ² en instalaciones o equipamiento cerca al punto de ignición de la nube explosiva se tendrían daños a construcciones sin llegar presentar deterioro a equipos y tuberías de operación. Posible afectación a vegetación (matorral y pastizal) y fauna. Posible afectación de área de cultivo.
		27.27 m	Con una onda de sobrepresión de 3 lb/in ² en instalaciones o equipamiento cerca al punto de ignición de la nube explosiva se tendrían edificios con estructura de acero distorsionados y arrancados de sus cimientos. Posible daño a cabezales de módulos de recolección existentes, separador trifásico y cerca perimetral. Posible afectación a vegetación (pastizal).
ERA-GS-RICOS-2018-40-ECM-01 Compresor	Radiación térmica por Jet Fire	124.8 m	A esta distancia, el nivel de radiación térmica emitido (5 KW/m ²), causaría dolor al personal operativo de la instalación en exposiciones de 15-20 segundos. Después de 30 segundos de exposición, sufrirían quemaduras hasta de segundo grado sin equipo de protección personal adecuado. Posible afectación a vegetación (matorral y pastizal) y fauna. Posible afectación de área de cultivo.
		78.87 m	A esta distancia, el nivel de radiación térmica emitido (12.5 KW/m ²) genera la energía mínima para encender madera después de una larga exposición, con llama Ignición de tubos y recubrimientos de plástico en cables eléctricos. Daños severos a equipos de instrumentación.

			<p>Posible daño a patín de medición, compresores, quemador ecológico, trampa de diablos, módulos de recolección, separador trifásico, tanques de agua congénita y condensados cerca perimetral.</p> <p>Posible afectación a vegetación (matorral y pastizal) y fauna.</p> <p>Posible afectación de área de cultivo.</p> <p>Posible fuga de condensados y agua congénita.</p>
ERA-GS-RICOS-2018-40-ECM-02 Compresor	Explosividad por nube explosiva	144.52 m	<p>Con una onda de sobrepresión de 1 lb/in² en instalaciones o equipamiento cerca al punto de ignición de la nube explosiva se tendrían daños a construcciones sin llegar presentar deterioro a equipos y tuberías de operación.</p> <p>Posible afectación a vegetación (matorral y pastizal) y fauna.</p> <p>Posible afectación de área de cultivo.</p>
		63.31	<p>Con una onda de sobrepresión de 3 lb/in² en instalaciones o equipamiento cerca al punto de ignición de la nube explosiva se tendrían edificios con estructura de acero distorsionados y arrancados de sus cimientos.</p> <p>Posible daño a patín de medición, patines de deshidratación, quemador ecológico, trampa de diablos, tanques de condensados cerca perimetral.</p> <p>Posible afectación a vegetación (matorral y pastizal) y fauna.</p> <p>Posible afectación de área de cultivo.</p> <p>Posible fuga de condensados.</p>
ERA-GS-RICOS-2018-41-ECM-01 Patín de Deshidratación	Radiación térmica por Jet Fire	132.9 m	<p>A esta distancia, el nivel de radiación térmica emitido (5 KW/m²), causaría dolor al personal operativo de la instalación en exposiciones de 15-20 segundos. Después de 30 segundos de exposición, sufrirían quemaduras hasta de segundo grado sin equipo de protección personal adecuado.</p> <p>Posible afectación a vegetación (matorral y pastizal) y fauna.</p> <p>Posible afectación de área de cultivo.</p>
		84.87 m	<p>A esta distancia, el nivel de radiación térmica emitido (12.5 KW/m²) genera la energía mínima para encender madera después de una larga exposición, con llama ignición de tubos y recubrimientos de plástico en cables eléctricos. Daños severos a equipos de instrumentación.</p> <p>Posible daño a patín de medición, compresores, quemador ecológico, trampa de diablos, módulos de recolección, separador trifásico, tanques de agua congénita y condensados cerca perimetral.</p> <p>Posible afectación a vegetación (matorral y pastizal) y fauna.</p> <p>Posible afectación de área de cultivo.</p> <p>Posible fuga de condensados y agua congénita.</p>
ERA-GS-RICOS-2018-41-ECM-02 Patín de Deshidratación	Explosividad por nube explosiva	150.25 m	<p>Con una onda de sobrepresión de 1 lb/in² en instalaciones o equipamiento cerca al punto de ignición de la nube explosiva se tendrían daños a construcciones sin llegar presentar deterioro a equipos y tuberías de operación.</p> <p>Posible daño a cerca perimetral.</p>
		65.82 m	<p>Con una onda de sobrepresión de 3 lb/in² en instalaciones o equipamiento cerca al punto de ignición de la nube explosiva se tendrían edificios con estructura de acero distorsionados y arrancados de sus cimientos.</p> <p>Posible daño a patín de medición, compresores, trampa de diablos, módulos de recolección, separador trifásico, tanques condensados cerca perimetral.</p> <p>Posible afectación a vegetación (matorral y pastizal) y fauna.</p> <p>Posible afectación de área de cultivo.</p> <p>Posible fuga de condensados.</p>
ERA-GS-RICOS-2018-42-ECM-01 Patín de Medición	Radiación térmica por Jet Fire	174.99 m	<p>A esta distancia, el nivel de radiación térmica emitido (5 KW/m²), causaría dolor al personal operativo de la instalación en exposiciones de 15-20 segundos. Después de 30 segundos de exposición, sufrirían quemaduras hasta de segundo grado sin equipo de protección personal adecuado.</p> <p>Posible afectación a vegetación (matorral y pastizal) y fauna.</p> <p>Posible afectación de área de cultivo.</p>
		24.00 m	<p>A esta distancia, el nivel de radiación térmica emitido (12.5 KW/m²) genera la energía mínima para encender madera después de una larga</p>

			<p>exposición, con llama Ignición de tubos y recubrimientos de plástico en cables eléctricos. Daños severos a equipos de instrumentación. Posible daño a patines de deshidratación, trampa de diablos, cerca perimetral. Posible afectación a vegetación (matorral y pastizal) y fauna. Posible afectación de área de cultivo.</p>
ERA-GS-RICOS- 2018-42-ECM-02 Patín de Medición	Explosividad por nube explosiva	182.01 m	<p>Con una onda de sobrepresión de 1 lb/in² en instalaciones o equipamiento cerca al punto de ignición de la nube explosiva se tendrían daños a construcciones sin llegar presentar deterioro a equipos y tuberías de operación. Posible afectación a vegetación (matorral y pastizal) y fauna. Posible afectación de área de cultivo.</p>
		27.27 m	<p>Con una onda de sobrepresión de 3 lb/in² en instalaciones o equipamiento cerca al punto de ignición de la nube explosiva se tendrían edificios con estructura de acero distorsionados y arrancados de sus cimientos. Posible daño a patines de deshidratación, trampa de diablos, cerca perimetral. Posible afectación a vegetación (matorral y pastizal) y fauna. Posible afectación de área de cultivo.</p>

La zonificación de todos los escenarios puede ser revisada en los mapas que se encuentran en el anexo digital 2- Anexos\16- Estudio de Riesgo Ambiental\2. Anexos\3- Cartografía\3- Zonas de alto riesgo y amortiguamiento. A continuación, se muestran las zonificaciones conjuntas en la ERG Ricos 1.

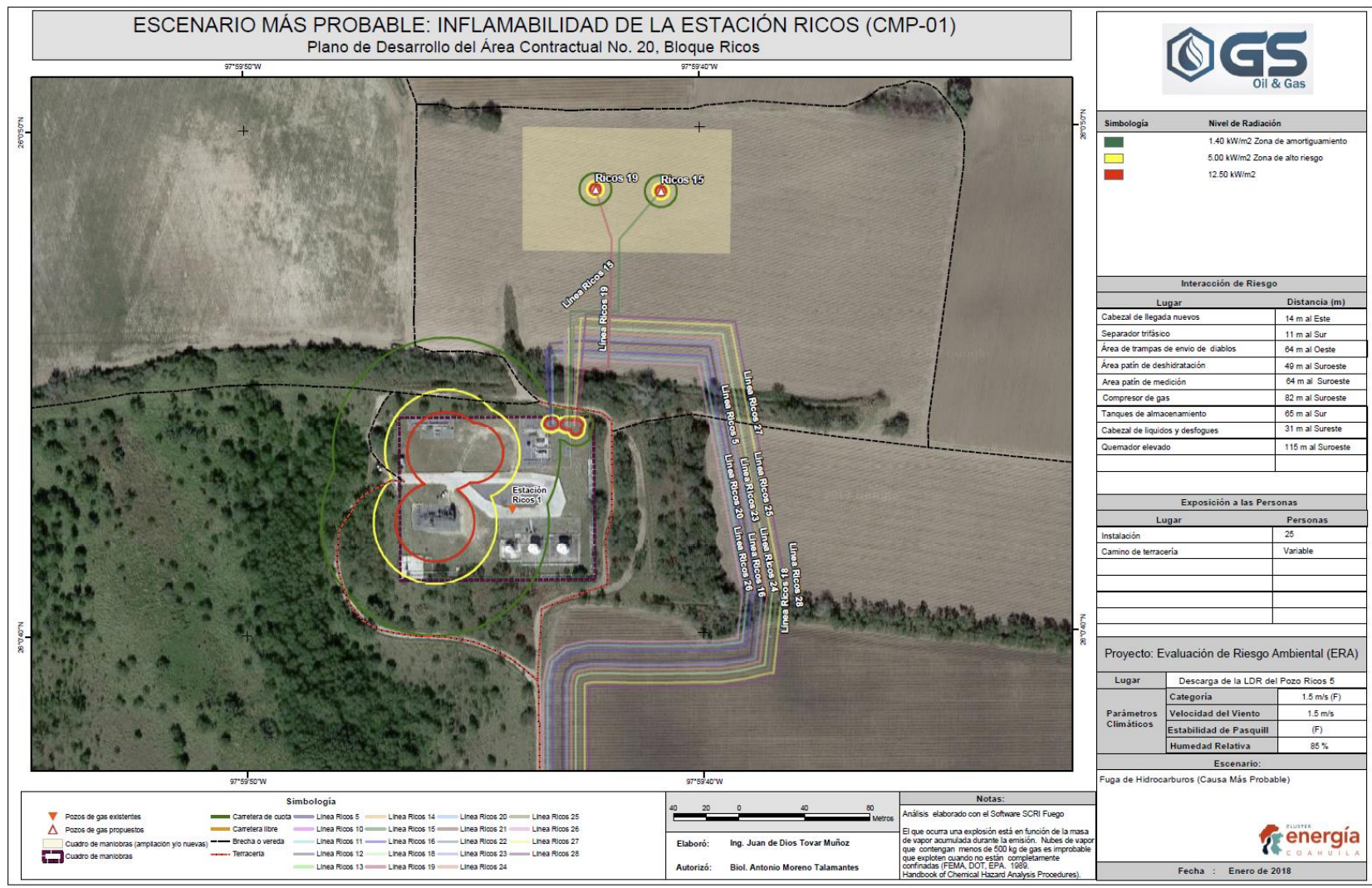


Figura 119 Interacción de riesgo de Los escenarios de Radiación Térmica (inflamabilidad) en la Estación Ricos 1 (Escenario más probable).

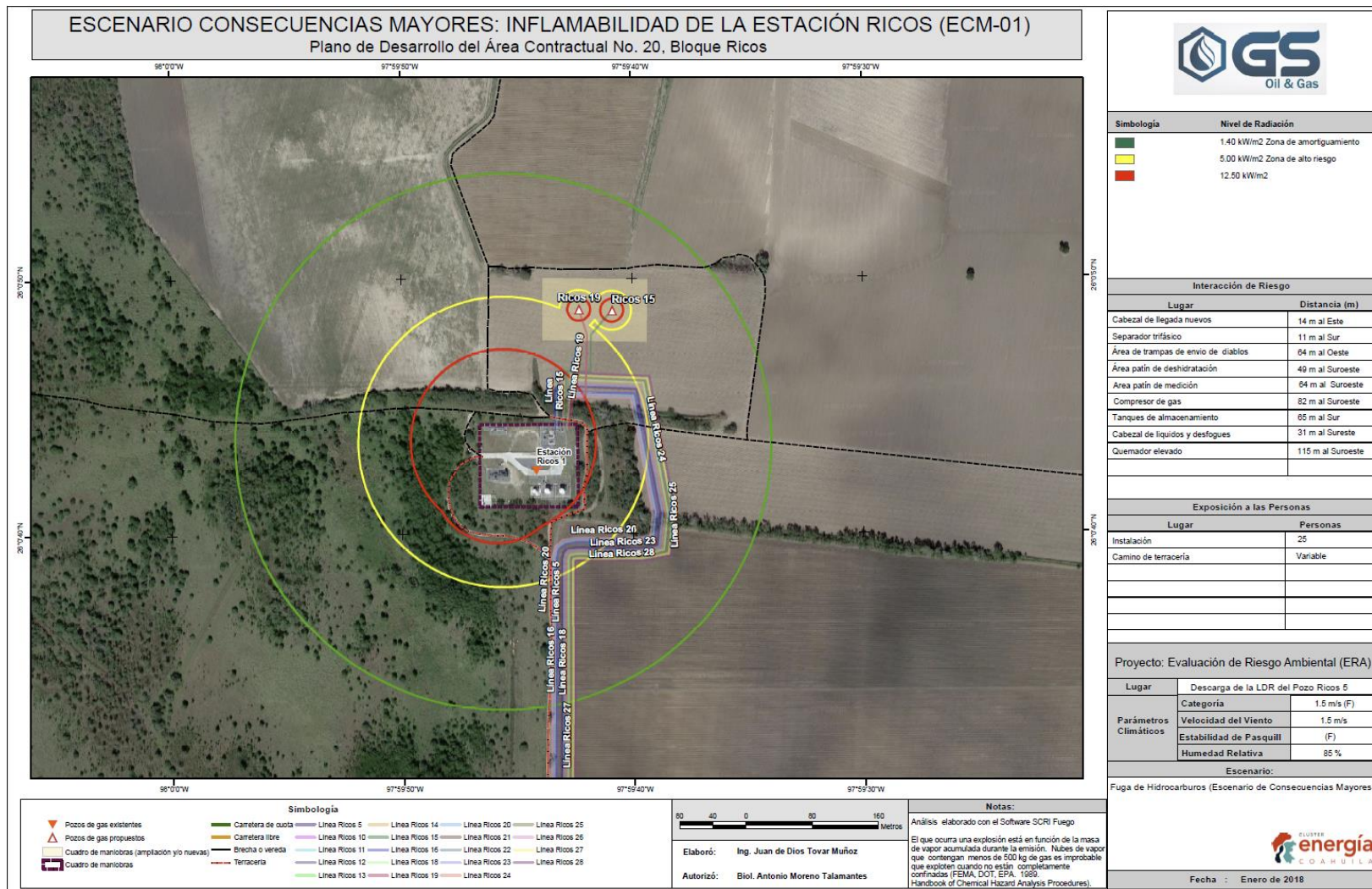


Figura 120 Interacción de riesgo de Los escenarios de Radiación Térmica (inflamabilidad) en la Estación Ricos 1 (escenario de consecuencias mayores).

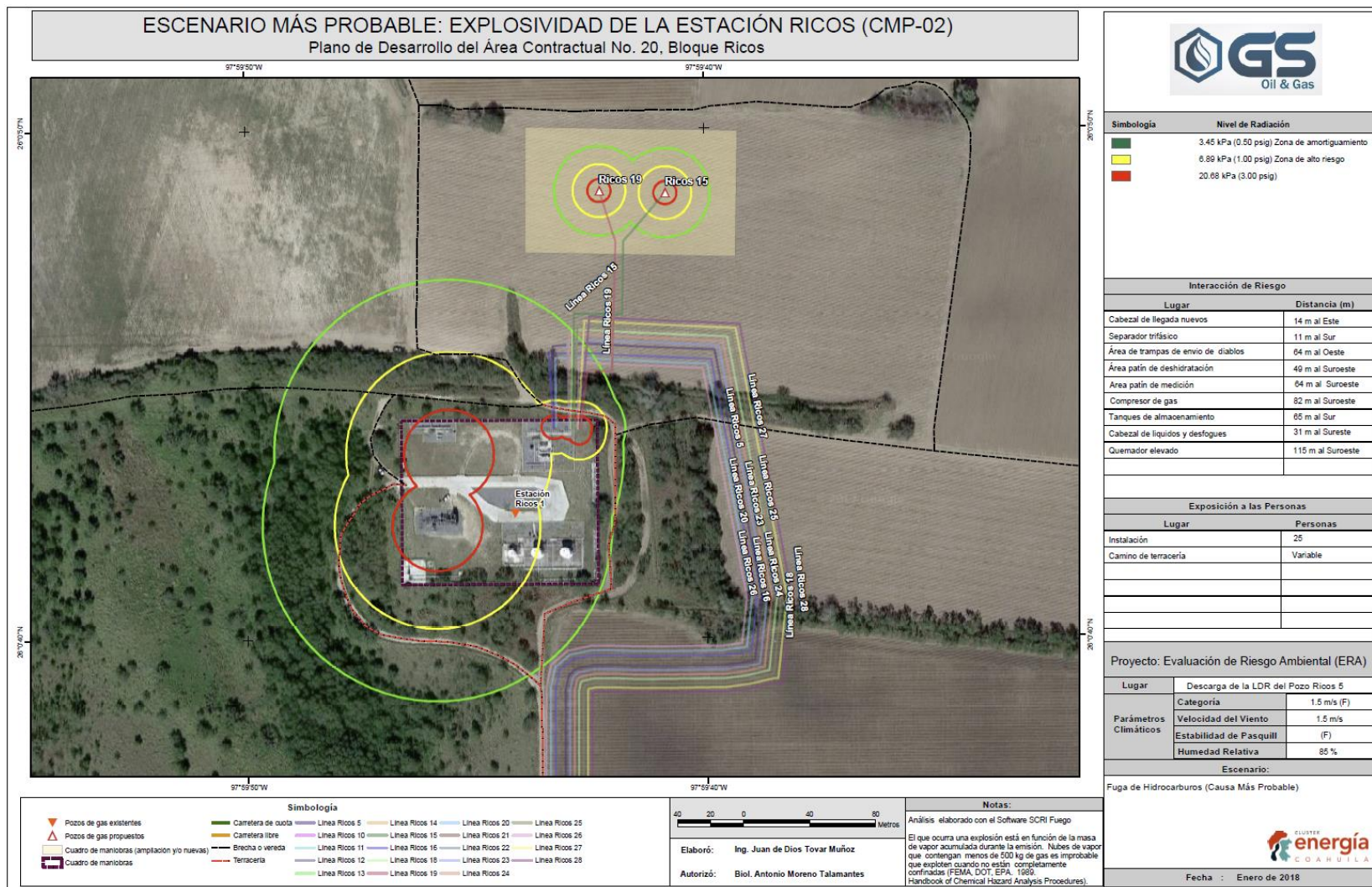


Figura 121 Interacción de riesgo de Los escenarios de Explosividad (sobrepresión) en la Estación Ricos 1 (escenario más probable).

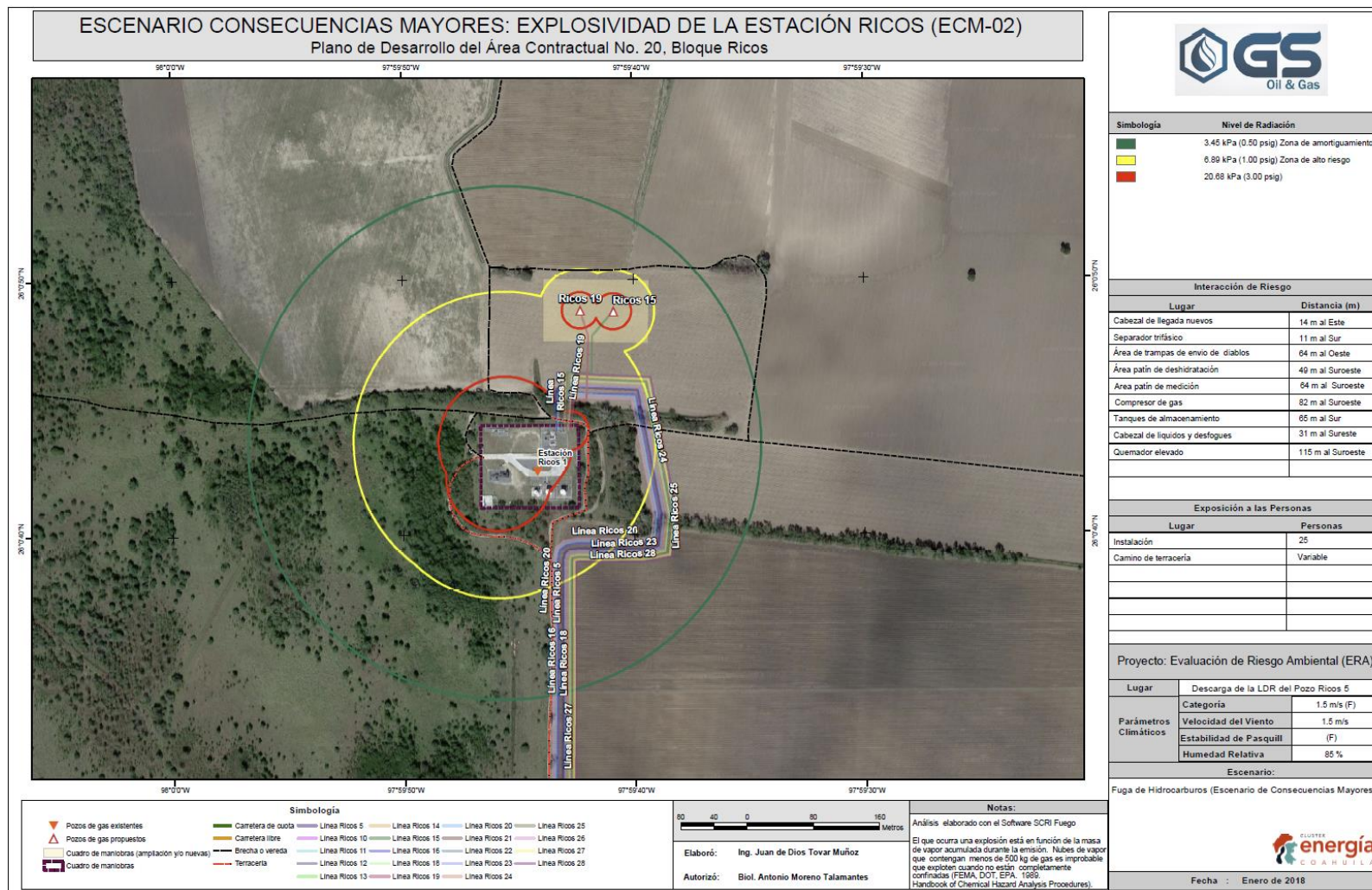


Figura 122 Interacción de riesgo de Los escenarios de Explosividad (sobrepresión) en la Estación Ricos 1 (escenario de consecuencias mayores).

VII.5 Efectos sobre el sistema ambiental

De acuerdo con los resultados del análisis de HAZOP se identificaron las principales afectaciones (mayor riesgo) por escenario. Se analizaron además los diagramas de pétalos obtenidos en las simulaciones, utilizando sus diferentes radios para establecer que componentes ambientales pudieran ser afectados.

En la siguiente tabla se pueden observar los escenarios de mayor riesgo y el componente ambiental afectado:

Tabla 126 Identificación de componente ambiental afectado por los escenarios de riesgo.

Escenario	Accidente hipotético					Metodología empleada para la identificación de riesgo	Componente ambiental afectado
	Fuga	Derrame	Incendio	Explosión	Unidad o equipo		
HAZOP 8	X				Pozo - Línea de Flote	HAZOP	Acuífero
HAZOP 10	X				Pozo - Línea de Flote	HAZOP	Acuífero
HAZOP 18	X		X	X	Línea de recolección	HAZOP	Matorral
HAZOP 21	X		X	X	Línea de recolección	HAZOP	Matorral
HAZOP 24	X		X	X	Módulo de recolección	HAZOP	Matorral
HAZOP 32	X		X	X	Compresores	HAZOP	Matorral
HAZOP 40	X		X	X	Patín de Deshidratación	HAZOP	Matorral
ERA-GS-RICOS-2018-39-CMP-02	X			X	Módulo	SCRI-FUEGO Ver 2	Matorral
ERA-GS-RICOS-2018-40-CMP-01	X		X		Compresor	SCRI-FUEGO Ver 2	Matorral y pastizal
ERA-GS-RICOS-2018-40-CMP-02	X			X	Compresor	SCRI-FUEGO Ver 2	Matorral y pastizal
ERA-GS-RICOS-2018-41-CMP-01	X		X		Patín de Deshidratación	SCRI-FUEGO Ver 2	Matorral
ERA-GS-RICOS-2018-42-CMP-01	X		X		Patín de Medición	SCRI-FUEGO Ver 2	Matorral *
ERA-GS-RICOS-2018-42-CMP-02	X			X	Patín de Medición	SCRI-FUEGO Ver 2	Matorral

ERA-GS-RICOS-2018-2-ECM-02	X			X	Pozo	SCRI-FUEGO Ver 2	Matorral
ERA-GS-RICOS-2018-19-ECM-02	X			X	Pozo	SCRI-FUEGO Ver 2	Matorral
ERA-GS-RICOS-2018-21-ECM-02	X			X	Línea de Recolección	SCRI-FUEGO Ver 2	Matorral
ERA-GS-RICOS-2018-38-ECM-02	X			X	Línea de Recolección	SCRI-FUEGO Ver 2	Matorral
ERA-GS-RICOS-2018-39-ECM-01	X		X		Módulo	SCRI-FUEGO Ver 2	Matorral, pastizal, posible mortandad de fauna *
ERA-GS-RICOS-2018-39-ECM-02	X			X	Módulo	SCRI-FUEGO Ver 2	Matorral, pastizal, posible mortandad de fauna
ERA-GS-RICOS-2018-40-ECM-01	X		X		Compresor	SCRI-FUEGO Ver 2	Matorral, pastizal, posible mortandad de fauna * Acuífero y suelo **
ERA-GS-RICOS-2018-40-ECM-02	X			X	Compresor	SCRI-FUEGO Ver 2	Matorral, pastizal, posible mortandad de fauna Acuífero y suelo **
ERA-GS-RICOS-2018-41-ECM-01	X		X		Patín de Deshidratación	SCRI-FUEGO Ver 2	Matorral, pastizal, posible mortandad de fauna * Acuífero y suelo **
ERA-GS-RICOS-2018-41-ECM-02	X			X	Patín de Deshidratación	SCRI-FUEGO Ver 2	Matorral, pastizal, posible mortandad de fauna Acuífero y suelo **
ERA-GS-RICOS-2018-42-ECM-01	X		X		Patín de Medición	SCRI-FUEGO Ver 2	Matorral, pastizal, posible mortandad de fauna *
ERA-GS-RICOS-2018-42-ECM-02	X			X	Patín de Medición	SCRI-FUEGO Ver 2	Matorral, pastizal, posible mortandad de fauna

* Energía mínima para encender madera después de una larga exposición si el incendio no es controlado

**Con radiación térmica emitida de 12.5 KW/m², pudiera haber daño a los tanques de almacenamiento y condensados de la ERG Ricos 1 y provocar fuga de los líquidos contenidos.

De acuerdo con los resultados obtenidos en las simulaciones y analizando los sistemas y dispositivos de seguridad a emplearse durante la perforación de los 19 pozos y durante la construcción de las líneas de descarga de 3" de diámetro de los diferentes pozos, así como en la construcción del módulo de recolección, los compresores, los patines de deshidratación y el patín de medición, se determina que no se requiere de una revaloración del riesgo ambiental, pues estos han sido tratados eficientemente en el Capítulo IV de la MIA.

VII.6 Señalamiento de las medidas de seguridad y preventivas en materia ambiental

VII.6.1 Recomendaciones de seguridad.

A continuación, se enlistan las recomendaciones que resultaron del análisis de riesgos, las cuales, aplicadas adecuadamente, son parte de las herramientas para mitigar y controlar los riesgos identificados.

Tabla 127 Recomendaciones por Nodo y Escenario de mayor riesgo (HAZOP)

Recomendaciones por Nodo y Escenario
Nodo: Sistema de medición de gas
Escenario 40.- Presión más baja en tubería de llegada
40.1.1.1.- Aplicar los procedimientos marcados en el plan de contingencia. Contar con brigada contra incendio y capacitación del personal. Contar con paramédico con ambulancias para atención de emergencias. Señalización de advertencia (zonas seguras, no encender fuego, uso de equipo apropiado, etc.).
40.1.1.2.- Cumplir con los programas de mantenimiento.
40.1.1.3.- Continuar con el programa de protección anticorrosiva.
Nodo: Pozo - Línea de Flote
Escenario 10.- Menos Nivel de lodo a la salida (respecto a la reposición del lodo extraído en pozo).
10.1.2.1.- Aplicar procedimiento operativo para control de pozos.
10.1.2.2.- Se recomienda que, en caso de utilizar aditivos, polímeros o cualquier otra sustancia para conformar el fluido de perforación, éstos sean biodegradables o bien contengan componentes fáciles de neutralizar sin poner en riesgo las condiciones naturales del sitio.
Escenario 8.- Menos Flujo de lodo a la salida (en ausencia de circulación, se utiliza también como indicador durante observación del pozo en el caso anterior).
8.2.2.1.- Aplicar procedimiento operativo para control de pozos.
8.2.2.2.- Se recomienda que, en caso de utilizar aditivos, polímeros o cualquier otra sustancia para conformar el fluido de perforación, éstos sean biodegradables o bien contengan componentes fáciles de neutralizar sin poner en riesgo las condiciones naturales del sitio.
Nodo: Línea de recolección
Escenario 18.- Presión más baja
18.3.1.1.- Aplicar pruebas hidrostáticas.
18.3.1.2.- Continuar con el programa de protección anticorrosiva.
18.3.1.3.- Aplicar los procedimientos marcados en el plan de contingencia. Contar con brigada contra incendio y capacitación del personal. Contar con paramédico con ambulancias para atención de emergencias. Señalización de advertencia (zona segura, no encender fuego, uso de equipo apropiado, etc.).
18.3.1.4.- Continuar recorridos de personal operativo.
Nodo: Módulos de recolección estación Ricos1
Escenario 21.- Presión más baja

21.3.2.1.- Aplicar los procedimientos marcados en el plan de contingencia. Contar con brigada contra incendio y capacitación del personal. Contar con paramédico con ambulancias para atención de emergencias. Señalización de advertencia (zona segura, no encender fuego, uso de equipo apropiado, etc.).

21.3.2.2.- Recorridos de personal operativo.

Nodo: Patín de deshidratación

Escenario 24.- Presión más baja en cabezal de llegada

24.1.1.1.- Cumplir con los programas de mantenimiento.

24.1.1.2.- Continuar con el programa de protección anticorrosiva.

24.1.1.3.- Aplicar los procedimientos marcados en el plan de contingencia. Contar con brigada contra incendio y capacitación del personal. Contar con paramédico con ambulancias para atención de emergencias. Señalización de advertencia (zona segura, no encender fuego, uso de equipo apropiado, etc.).

Nodo: Compresor

Escenario 32.- Presión más baja en separadores generales de entrada

32.2.1.1.- Cumplir con los programas de mantenimiento.

Las recomendaciones resultado del análisis HAZOP para todos los nodos pueden ser consultadas en el anexo digital 2- Anexos\16- Estudio de Riesgo Ambiental\2. Anexos\12- Recomendaciones.

VII.6.2 Medidas preventivas

La construcción del sistema existente en el equipo de perforación y la construcción de las líneas de recolección 3" \varnothing , de los compresores, patines de deshidratación y patín de medición, se diseñaron y se harán de conformidad con todas las Normas aplicables, y apegándose a los estándares y especificaciones reconocidos de la industria para cumplir con la totalidad de los requisitos establecidos (para más detalle con lo referente a normas, referirse a el apartado de Bases de diseño, proyecto civil y mecánico).

Durante el desarrollo de las actividades de perforación, se contará con equipo de protección personal diverso (ropa de algodón, cascos, guantes, zapatos, protección ocular, arnés, etc., todo el equipo cumpliendo con la normatividad vigente), con extintores portátiles y semifijos, así como con sistemas de control secundario.

En lo que respecta al equipo de perforación, éste cuenta con un sistema de válvulas e indicadores que controla y monitorea condiciones de altas presiones que pueden presentarse dentro del pozo. El sistema consiste de varias válvulas para trabajo pesado, las cuales se diseñan para soportar presiones que, por la formación, pueden ser ejercidas hacia la superficie durante las operaciones del proceso de extracción de gas en el pozo.

Al personal que conformará las cuadrillas de perforación se les proporcionan pláticas de seguridad relativos a temas tales como:

- Recomendaciones de seguridad para el personal que ejecuta labores de perforación y reparación de pozos.
- Recomendaciones generales de seguridad en las actividades que realiza el ayudante de perforación y/o reparación (“chango”).

En los equipos de perforación, se cuenta con equipo de seguridad y protección ambiental, a continuación se hace una descripción del equipo:

- Extintores de polvo químico seco y CO2
- Geomembrana localizada en la base del terraplén de la plataforma de perforación para evitar que se contamine el agua o subsuelo en caso de un derrame pequeño de aceite.

Se contará con los siguientes dispositivos de seguridad:

- Fuerzas de potencia Eléctrica y Emergencia.
- Detección de Gas y Fuego.
- Telecomunicaciones - Radios.
- Control de Pozo: dispositivos básicos y secundarios de protección (Preventores).
- Protección mecánica.
- Protección catódica.
- Derecho de vía.

La tubería se protege a través de la protección mecánica y en instalaciones superficiales se utiliza pintura anticorrosiva además contra la corrosión externa. Los ductos del derecho de vía en estudio se protegen de la corrosión interior con inhibidores de corrosión.

Además, se aplicarán diversos procedimientos administrativos, normativos y programas con el fin de prevenir y /o mitigar los riesgos:

- Cumplir con los procedimientos operativos, de obtención de muestras de la columna geológica y registros correspondientes en cada etapa de perforación.
- Mantener registros periódicos de las condiciones de operación de la perforación del pozo.
- Cumplir con el programa de capacitación al personal que conforme las cuadrillas de perforación.
- Dar seguimiento y cumplimiento al procedimiento para perforación de pozos.
- Garantizar la aplicación del programa de operación y mantenimiento a equipos para perforación de pozos.
- Mantener en condiciones de operabilidad y funcionamiento la línea de desfogue al quemador.
- Suspender las operaciones de perforación en caso de que las presas auxiliares se llenen a su máxima capacidad.
- Cumplir con el programa de simulacros de acuerdo con un programa calendarizado.
- Asegurar el desarrollo de actividades de inspección, verificación, calibración y prueba de los dispositivos de seguridad.

- Asegurar el desarrollo de actividades de verificación del correcto funcionamiento y condiciones operacionales de los preventores y árbol de estrangulación.
- Garantizar los trabajos de verificación, calibración y prueba de sensores, instrumentos y válvulas.
- Establecer un sistema de integridad mecánica de los equipos y accesorios utilizados en el arreglo de válvulas con la finalidad de evitar la pérdida de contención del sistema.
- Asegurar la aplicación de los programas contenidos en los Planes Integrales de Seguridad, Emergencias y Protección Civil. Bajo un sistema de Prevención de Accidentes, planes, programas y procedimientos de emergencia (fugas, incendios y/o explosiones).
- Aplicar procedimientos operativos para control del pozo.
- Cumplir con el programa de calibración de espesores.
- Continuar aplicando los programas de mantenimiento a los árboles de válvulas.
- Verificar el cumplimiento de las actividades de inspección y mantenimiento del sistema de protección contra corrosión, así como de la inspección visual de tuberías, uniones, soldaduras y estructura de líneas.
- Indicar procedimiento para eventualidades que puedan suscitarse.
- Contar con suficientes equipos de aire autónomo, mantenerlos en buenas condiciones y capacitar al personal sobre su uso.
- Elaboración de auditorías internas de seguridad industrial.
- Supervisión de trabajos con riesgo.
- Estudios de higiene industrial (ruido).
- Prueba hidrostática para ducto.
- Inspección radiográfica.
- Protección anticorrosiva.
- Corridas de diablos.
- Corridas con diablos de limpieza.
- Protección catódica.
- Señalética de tipo informativo, restrictivo y preventivo,

Se tendrá monitoreo de diversos procesos:

- Monitorear el nivel de presas auxiliares para evitar derrames.
- Mantener el nivel de las presas de fluidos al 80 % de su capacidad.

Los materiales adquiridos para ser recibidos para la empresa deben venir con la siguiente documentación, la cual se recibe vía electrónica y se corrobora en el lugar de recepción:

- Certificado de calidad
- Especificaciones de fábrica, lote, pruebas. (cuando aplique)
- Certificado de origen
- Pedimento.
- Hoja de datos de seguridad (Cuando aplique)

Adicionalmente las inspecciones de campo, los procesos de comisionado y precomisionada buscar asegurar la calidad y el cumplimiento de normas de construcción y operación de las actividades.

Los residuos no peligrosos (residuos sólidos municipales, inorgánicos y orgánicos) serán dispuestos temporalmente en una bodega provisional para su almacenamiento en bolsas o contenedores plásticos, para su posterior remisión a los sitios que para tal fin señalen las autoridades municipales, previa obtención del permiso correspondiente.

Los residuos peligrosos identificados, serán entregados a la compañía con quien se contrate el servicio de disposición final, misma que deberá contar con el permiso correspondiente, para su transporte, tratamiento y disposición final.

Las aguas residuales por los servicios al personal durante los trabajos de perforación de cada pozo, en cuanto a su manejo éstas se colectarán en letrinas portátiles para su posterior tratamiento por alguna empresa dedicada a ese ramo.

Las aguas congénitas y condensados producidos por los pozos serán almacenados en los tanques de la ERG Ricos 1, y posteriormente serán colectados y transportados por un proveedor con el servicio correspondiente de para tal fin.

En el caso de los residuos de origen vegetal, son triturados y reincorporados al suelo, para que, al biodegradarse por efectos naturales, se reintegren al ciclo de nutrientes.

Los residuos de origen industrial que se reutilizan son todos aquellos compuestos por pedacería de fierro, como sobrantes de tubos, varillas de soldadura, válvulas e instrumentos que fueron reemplazados, entre otros.

En caso de que suceda un evento de riesgo mayor en la instalación, también se activará el Plan de Contingencias del Área Contractual No. 20 Ricos (ver el anexo digital 2- Anexos\16- Estudio de Riesgo Ambiental\2. Anexos\13- Plan de contingencia).

VII.7 Conclusiones

De acuerdo con los resultados de este estudio fundamentados en la ingeniería básica del proyecto, se puede establecer que el diseño de las instalaciones dispone de la infraestructura necesaria para operar con seguridad y eficiencia, minimizando los riesgos al personal, al ambiente y a las instalaciones propias y aledañas. Para ello, la empresa deberá aplicar los programas de operación, mantenimiento y seguridad mencionados, cumplir con lo estipulado en el diseño de la instalación y observar las recomendaciones emitidas en este documento.

La jerarquización de los eventos de riesgo máximos probables identificados y evaluados, corresponde a nivel de riesgo III en su mayoría; es decir, aceptable con la utilización de controles, y solo unos pocos con riesgo II (indeseable), por lo que es posible la operación segura de las instalaciones siempre y cuando se apliquen los programas de mantenimiento e inspección y procedimientos de operación adecuados, equipos de seguridad y salvaguardas necesarias.

Las zonas vulnerables se encuentran definidas por los radios de la zona de alto riesgo resultantes de la simulación; estas áreas forman una zona de riesgo en caso de que ocurriera un evento extraordinario relacionado con la perforación y operación de los 19 pozos, 19 líneas de recolección, el módulo de recolección, patines de deshidratación, compresores y patín de medición del Área Contractual No. 20 Ricos. Los radios máximos de afectación en el caso de una radiación térmica y sobrepresión resultan de los escenarios en los cuales representan ruptura de cabezales de succión y descarga de los compresores, tubería de los patines de deshidratación y de medición, son los escenarios con mayor riesgo existente, los cuales tendrían interrelación con otra infraestructura (anexo digital 2- Anexos\16- Estudio de Riesgo Ambiental\2. Anexos\10- Análisis de consecuencias).

De acuerdo con las modelaciones, ubicación de los radios en cartografía y visitas de campo, ninguna de las zonas de alto riesgo, (inclusive, ninguna de las zonas de amortiguamiento) afecta asentamientos humanos.

VIII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VIII.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto

Factor	Subfactor	Sin proyecto
Procesos del medio biótico	Sucesión de comunidades	de Actualmente los tipos de vegetación existentes son matorrales xerófilos, pastizales y vegetaciones asociadas a arroyos y cuerpos de agua. Los tipos o unidades vegetales observados y evaluados en el área del proyecto son: Mezquital, Matorral espinoso tamaulipeco, Vegetación de galería, y Pastizal-herbáceas. La mayor proporción del territorio se describe como áreas agrícolas (83%), mientras que el casi el 4% son áreas de matorrales secundarios. El área se encuentra impactada por el desarrollo histórico de este uso de suelo agrícola.
	Pautas de comportamiento	de
Fauna	Hábitats faunísticos de especies silvestres	Actualmente, la matriz de paisaje se describe como agrícola, con algunos fragmentos pequeños de vegetación secundaria. Estos fragmentos sirven como corredores naturales para especies como el jabalí de collar <i>Pecari tajacu</i> , el gato rabón (<i>Lynx rufus</i>), armadillo de nueve bandas (<i>Dasypus novemcinctus</i>), coyotes (<i>Canis latrans</i>) además de algunos roedores.
	Riqueza y abundancia faunística	Para el área de estudio se encontró 17 ordenes, 33 familias, 66 géneros y 80 especies de aves, todas ellas presentes en zonas abiertas, en cuerpos de agua en los manchones de vegetación, en los cultivos, zonas urbanas y centros de población rurales. De las 80 especies detectadas 35 son residentes permanentes y 45 son migratorias., 2 especie en listadas como introducidas y el garrapatero pijuy (<i>Crotophaga sulcirostris</i>) se reportó como endémica. según la nom-059-semarnat-2010. Para el caso de los mamíferos se reportaron 6 órdenes, 12 familias y 15 especies. Respecto la herpetofauna de identificaron 5 órdenes, 12 familias, 18 géneros, y 22 especies, mientras que la ictiofauna observada, comprenden 13 especies, 13 géneros, 10 familias distribuidas en 6 ordenes. Estas especies se registraron en los canales El Culebrón, Anzaldúa, el Rhode y drenes de secundarios que irrigan la zona. Es importante destacar que las serpientes se encuentran muy asediadas por las personas ya que hay una desinformación con respecto a estos reptiles, al pensar en que todas son venenosas. Tienen temor al ser mordidos cuando las avistan y por consecuencia las atacan. Presentando un impacto directo sobre este grupo en particular.

	Especies protegidas y/o singulares	Aves: <i>Anas fulvigula</i> , <i>Anas platyrhynchos diazi</i> , <i>Ardea herodias</i> , <i>Parabuteo unicinctus</i> , <i>Buteo albicaudatus</i> , <i>Colinus virginianus</i> , <i>Crotophaga sulcirostris</i> , <i>Contopus cooperi</i> . Mamíferos: <i>Taxidea taxus</i> , <i>Lepus californicus</i> , <i>Peromyscus leucopus</i> , <i>Chaetodipus baileyi</i> . Anfibios y reptiles: <i>Apalone spinifera</i> , <i>Gopherus berlandieri</i> , <i>Crotalus atrox</i> , <i>Masticophis flagellum</i> , <i>Thamnophis marcianus</i> , <i>Thamnophis proximus</i> , <i>Micrurus fulvius</i> , <i>Lithobates berlandieri</i> , <i>Ambystoma mexicanum</i>
Vegetación	Cobertura	La mayor proporción del SAR se caracteriza por presentar una matriz agrícola principalmente. Los manchones y fragmentos de vegetación secundaria exhiben elementos arbustivos y arbóreos de hasta tres a cuatro metros de altura. Con base a los muestreos y recorridos de campo se determinaron 143 especies pertenecientes a 128 géneros distribuidos en 48 familias. Para el área del proyecto y el SAR, con base en los muestreos desarrollados solamente se identificó a <i>Manfreda longiflora</i> como especie catalogada dentro de la NOM-059-Semarnat-2010. Actualmente el área del proyecto presenta las siguientes comunidades vegetales: <i>Mezquital</i> : encuentra en terrenos planos este tipo de vegetación se presenta altamente fragmentado con un grado de perturbación muy marcado, debido al pastoreo caprino que se desarrolla en este sitio. <i>Matorral espinoso tamaulipeco</i> : el cual se ha visto afectado por los desmontes de grandes extensiones de terreno de vegetación natural para abrir áreas agrícolas y pastizales inducidos. Se encuentra distribuido solo en manchones en la parte norte y centro del polígono el cual se caracteriza por la presencia de árboles medianos y arbustos de 2-5 metros de altura. <i>Vegetación de galería</i> : Este tipo de vegetación se presentó sobre todo en los márgenes de los canales, drenes y en las orillas de cuerpos de agua. <i>Pastizales inducidos y herbazales</i> : Los pastizales se presentan dentro y en la periferia de los cuadros de maniobras de los pozos petroleros, así como en los caminos vecinales o ejidales, en los bordos de los canales primarios y secundarios. Se observa dentro del área la dominancia de especies exóticas invasoras como el zacate buffel (<i>Cenchrus ciliaris</i>) y el guaje (<i>Leucaena leucocephala</i>).
	Riqueza y abundancia florística	
	Especies vegetales protegidas	
	Comunidades vegetales	
	Estructura y composición	
Agua	Drenaje superficial Esgurrimiento	Existen una serie de canales de riego y drenes. Dentro del campo Ricos no se observan cuerpos de agua perennes, solo algunos cuerpos de agua intermitentes y algunas zonas inundables cercanas a canales. Mediante recorridos de campo y con ayuda de imágenes de satélite se identificaron los siguientes rasgos hidrográficos importantes dentro de la zona de estudio: Canal El Culebrón que provee agua de riego al norte del Campo, hasta las parcelas del ejido Buenavista, al

centro. Se encuentra en la parte norte del Campo Ricos. El canal Anzaldúa, provee agua de riego, de asiento y auxiliar para las tierras parceladas ubicadas al sur del Área Contractual. Este canal tiene un cauce de oeste a este y se encuentra en paralelo de la Carretera Federal No. 2. El Gasoducto Ricos-1 Reynosa 1 atraviesa este canal al este de la ciudad de Río Bravo. Charco Blanco. Cuerpo de agua localizado al sureste de Buenavista. En el sitio se descargan aguas residuales de las viviendas de Buenavista. También la zona sirve de tiradero de residuos sólidos. Existen otros canales y drenes que solo llevan agua durante el periodo de riego de las áreas de cultivo, dentro del área de estudio.

Calidad del agua superficial	Los estudios históricos de calidad del agua los setentas a la fecha coinciden en que lejos de la influencia del Río Bravo, se
Calidad del agua subterránea	<p>ha notado un progresivo deterioro de la calidad del agua superficial y subterránea. De los resultados de las muestras de agua analizadas dentro de la zona contractual Campo Ricos puede señalarse que el agua superficial presenta concentraciones entre 6353 mg/l correspondiente al Jagüey Charco Azul de agua estancada donde confluyen las descargas de algunas casas de la comunidad de Buenavista y 416 mg/l que almacena agua de lluvia el jagüey de la señora Arrona. las muestras tomadas en la zona contractual Ricos donde el contenido de sólidos totales disueltos varía entre 1,222 p.p.m hasta 3553 p.p.m. al igual que los cloruros cuyos contenidos rebasan dicha norma y varían entre 973.74 p.p.m. y 403.37 p.p.m.</p> <p>Los resultados de la conductividad eléctrica obtenida de las muestras de los pozos, sugiere que la salinidad del agua subterránea cambia lateral y verticalmente en el acuífero superficial, lo que se relaciona con la conductividad hidráulica de los materiales y por ende la baja productividad de las norias y pozos. En cuanto a las aguas someras, la creciente salinización es más bien atribuida a la evaporación de las aguas de riego agrícola cargada de sales de fertilizantes y plaguicidas que se aplican en esta actividad. Las muestras corresponden a agua con muy alto contenido de sales. La presencia de fosfatos en las aguas de riego no representa problemas serios y, por tanto, son aceptables para la actividad agrícola. Tanto las muestras agua superficial y subterráneas analizadas, contienen una pequeña fracción de grasa y aceites, siendo el De acuerdo con la NOM-015-CONAGUA-2007, el contenido de sólidos suspendidos totales y coliformes fecales en todas las muestras no se sobrepasan los límites establecidos por la norma. Sin embargo, el contenido de grasa y aceites de la</p>

		<p>muestra GRU-02-A (21.47) y GRU07-A (16.64) sí sobrepasa la norma debido a que el límite de grasas y aceites es de 15.</p>
	Recarga de acuíferos	<p>La recarga de los acuíferos se debe a la infiltración directa del agua pluvial principalmente en los cauces de los ríos y arroyos o por la fuga e infiltración de las aguas transportada por los canales de riegos y drenes distribuidos por toda la zona de estudio, sobre las sobre los suelos aluviales y lacustres. Para el año 2006 el volumen total de extracción de agua del acuífero es de aproximadamente 25.8 Millones de metros cúbicos al año (Hm³ año), de los cuales 18.6 Hm³/año (72%) se destinan al uso agrícola, 3.0 más (11.6 %) para abastecimiento de agua potable a los centros de población, 3.8 (14.7 %) más para uso industrial, y los 0.4 Hm³ año restantes (1.7 %) para uso doméstico-abrevadero y otros. El Registro Público de Derechos de Agua (REPGA), tiene dentro de la zona de estudio un total de 57 pozos, de los cuales 11 son utilizados para uso agrícola, 1 para uso doméstico, 1 para usos múltiples y 44 para uso público urbano</p>
	Cantidad del recurso	<p>El campo se encuentra en el acuífero Bajo Río Bravo, cuya porción noreste, donde se localiza el Distrito de Riego 025, se encuentra vedado de conformidad con el decreto "Distrito de Riego Bajo Río Bravo" publicado en el DOF el 9 de febrero de 1955. Con una calidad de agua altamente salina (congénita) no apta para consumo humano o agrícola. Las aguas más salinas se encuentran por lo general por debajo de los 150 m de profundidad, las aguas dulces o moderadamente salinas se ubican por encima de los 30 m. Tiene una disponibilidad de agua de 139.66 Hm³ anuales publicado en el Diario Oficial de la Federación el 28 de agosto de 2009.</p>
Tierra-Suelo	Contaminación del suelo y subsuelo	<p>El tipo de suelo Castañozem solo o en combinación con otros suelos como el Fluvisol. En la parte norte se distribuye además el suelo de tipo Vertisol. Tiene acumulaciones de caliche suelto en una capa de color claro, de más de 15 cm de espesor. Su símbolo (Kk). Castañozem lúvico: se caracteriza por la acumulación de arcilla en el subsuelo. Su símbolo (Kl). Castañozem háplico: se caracteriza por la acumulación de caliche suelto en pequeñas manchas blancas dispersas o en una capa de color claro, de menos de 15 cm de espesor. Su símbolo (Kh). El número 2 se refiere a suelos con textura media semejante a los limos de los ríos, y es la textura con menos problemas de drenaje, erosión y fertilidad. El número 3 representa a suelos arcillosos (de textura fina) que tienen mal drenaje, poca porosidad, son duros al secarse, se inundan y presentan problemas a la labranza</p>
	Propiedades fisicoquímicas	
	Compactación	
	Salinización	
	Erosión	<p>La pérdida de suelo calculada es de 19.8266 toneladas por hectárea por año. Para 5,172.23 hectáreas que corresponden</p>

		a la zona de estudio se pierden por año 23,806.96 toneladas de suelo.
Aire	Confort sonoro	
	Partículas suspendidas	La dispersión de partículas menores a 10 micras (PM10) por el aire, que se desprenden del suelo en las zonas agrícolas en la época de descanso de las tierras o en la etapa de preparación de estas, pueden causar problemas de salud a las poblaciones cercanas, en especial al Ejido Buena Vista, Nuevo Progreso y Río Bravo.
	Gases de efecto invernadero	El área contractual Ricos es de Gas Húmedo No Asociado, por lo cual, el gas es aprovechado al 98%, tal como se reportó a la Comisión Nacional de Hidrocarburos en el Plan Provisional, por lo cual, las emisiones de contaminantes a la atmósfera se limitan a motores de combustión interna de la moto-compresora y al quemador ecológico. El gas del Campo está libre de H2S, compuesto 98% por metano, el cual, durante su combustión, es descompuesto en calor, vapor de agua y CO2, por lo cual se le considera un combustible limpio.
Geología y morfología	Geoforma	
Paisaje	Estado ambiental	Evaluación del Estado Ambiental del Factor Paisaje con Respecto al Óptimo (EAFRO), muestra que solo 45 hectárea del área de estudio presentan valores de entre 80 y 100 % de la condición óptima del paisaje, esta zona se encuentra al inicio del gasoducto, saliendo de la estación Ricos-1. Un EAFRO de entre 61 a 80% se encuentra en 291 hectáreas del área de estudio, principalmente en algunas zonas con vegetación secundaria y menor impacto antropogénico, aunque no siempre es el caso. El resto del área de estudio presenta valores inferiores al 60% de EAFRO, indicando la alta modificación de la zona de estudio. El principal factor que modifica el paisaje es la actividad agrícola, dominando ampliamente en la zona de estudio y conformando paisajes agrícolas de amplio campo visual (cuencas visuales), solo interrumpidos por cortinas rompe vientos o pequeños manchones de vegetación.

<p>Social</p>	<p>Servicios públicos, seguridad y salud</p>	<p>La población total de todas las localidades ubicadas en la Zona de Estudio fue de 1,204 personas y para el 2010 ascendió a 1,627; es decir, la población incrementó 35% durante este periodo. la mayoría de las localidades corresponden a ranchos o propiedades privadas, algunos de ellos deshabitados, por lo que no se tiene registro en cuanto a la disponibilidad de equipamiento y servicios públicos. Los caminos que dan acceso a las localidades son de terracería, la carretera estatal no. 47 es la única que se encuentra pavimentada. El uso de pozo de agua comunitario depende de la organización de la propia comunidad. Por el campo "Ricos" atraviesa la carretera estatal N° 47 que va de Nuevo Progreso a entroncar con la carreta federal libre N° 2, entre el tramo de Río Bravo a Matamoros. Al norte del campo, a tan solo 1 km al norte, se encuentra la autopista federal de cuota N° 2. Las localidades se conectan a las carreteras por medio de caminos de terracería o brechas, ya que ninguna de estas localidades cuenta con caminos pavimentados. Se observó que la mayoría de estos se encuentran en mal estado, lo que impide que se tenga un acceso fácil a las localidades. Ninguna de las localidades cuenta con calles pavimentadas. Dentro de la zona de estudio solo no existe infraestructura de telecomunicaciones, fuera de las antenas de telefonía o radio particular. En los bordes de la carreta federal libre N° 2, se encuentran algunas antenas repetidoras, fuera de la zona de estudio. Existen tendidos eléctricos que van a las localidades principales, de postería de concreto y madera. También existen tendidos eléctricos para alimentar los sistemas de bombeo o a ranchos.</p>
<p>Productivo</p>	<p>Uso agrícola</p>	<p>Básicamente la zona donde se encuentra el campo "Ricos" tiene un uso de suelo agrícola de tipo de riego. Se practica en terrenos donde el ciclo vegetativo de los cultivos está asegurado totalmente mediante el agua de riego, esto por lo menos en el 80% de los años de un periodo dado, ya sea por gravedad, bombeo, goteo, aspersión o cualquier otra técnica. La actividad agrícola ha modificado el escenario paisajístico y la vegetación natural desde los primeros asentamientos humanos en el ejido Buenavista y en las localidades dentro del Área Contractual. En consecuencia, el uso de suelo en la zona es predominantemente para la agricultura; siendo la agricultura mecanizada continua, el principal método agrícola de riesgo.⁵⁷ Por otro lado, el uso pecuario está destinado para el desarrollo de praderas cultivadas⁵⁸, pero en menor práctica que la agricultura por riego. Sorgo y maíz principalmente.</p>
	<p>Uso cinegético</p>	<p>Para las personas de las comunidades rurales ubicadas en terrenos de la zona del proyecto, la fauna silvestre no</p>

	<p>representar un interés económico solo en algunos casos las utilizan para consumo. De las 15 especies de mamíferos registrados en el área, solo 4 tienen algún valor cinegético, a manera local, tal es el caso de los conejos, liebres, armadillo y jabalíes. También son consumidas esporádicamente las palomas de aliblanca y huilota, así como la codorniz.</p>
<p>Aprovechamiento de recursos naturales</p>	<p>La vegetación natural tiene gran interés en las comunidades rurales por su uso alimenticio, medicinal y maderable, algunas les brinda material para la construcción de viviendas y para las corraleras de sus animales. En lo referente al bloque Ricos, Se registraron 11 especies que son utilizadas por las comunidades locales, aunque de todas solo, el mezquite es utilizado de manera comercial en la elaboración de carbón natural, mediante chabets. Cabe hacer mención que no hay una regulación sobre esta actividad ya que los carboneros destruyen las pocas cortinas que quedan sin ningún control ni permiso forestal</p>

VIII.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto

Factor	Subfactor	Con proyecto
<p>Procesos del medio biótico</p>	<p>Sucesión de comunidades</p>	<p>Se prevé la modificación de un total de 20 hectáreas que representan menos del 1% del SAR. Por otra parte, estas áreas pueden presentar remanentes de vegetación nativa secundaria. La vegetación secundaria es aquella comunidad que se establece al ser removida o altamente perturbada la vegetación original y cuyos elementos se ven favorecidos por tal evento, de manera general su composición se ve dominada por elementos de amplio espectro o de distribución cosmopolita como es el caso de plantas arbustivas o de la familia de las Compuestas. Potencialmente estas áreas puedan presentarse especies bajo alguna categoría de protección como el caso de la <i>Manfreda longiflora</i>.</p>
	<p>Pautas de comportamiento</p>	<p>El uso de maquinaria pesada, además del ruido, la presencia de operadores y la remoción de la cubierta original en las distintas zonas del área de influencia del proyecto, tendrán un efecto sobre las poblaciones de fauna silvestre que habitan en el área. La remoción de la cubierta ocasionará el movimiento de especies que buscarán nuevos refugios, además provocará el arribo de depredadores en las áreas abiertas.</p>
<p>Fauna</p>	<p>Hábitats faunísticos de especies silvestres</p>	<p>El impacto en superficie resultará mínimo comparando la totalidad del SAR. Aunado a ello, la afectación por la remoción de la vegetación y los hábitats remanentes solo será de manera puntual, sin embargo, puede afectar a poblaciones de pequeños vertebrados con limitada capacidad dispersiva y/o aquellos cuyo efecto de borde sea crítico para su conectividad.</p>

Factor	Subfactor	Con proyecto
	Riqueza y abundancia faunística Especies protegidas y/o singulares	Se espera que el impacto sobre la riqueza de especies sea mínimo, considerando la escasa afectación total proyectada sobre la remoción de la cubierta vegetal en sus distintas categorías de uso de suelo y vegetación. Se visualiza, que el grupo más sensible a la remoción del hábitat serán los reptiles y mamíferos pequeños, quienes poseen una limitada capacidad de dispersión o son más sensitivos a la fragmentación de los hábitats. El tránsito de vehículos podrá acarrear fatalidades de vida silvestre por atropellamiento de especies. Por otra parte, el manejo inadecuado de aguas residuales, derivados de la operación de la fractura hidráulica, aguas congénitas, y lodos de perforación, podrá ser severo para las poblaciones de anfibios en particular para el caso de <i>Ambystoma mexicanun</i> , <i>Apalone spinifera</i> , y <i>Lithobates berlandieri</i> , taxa que requieren de una buena calidad de agua.
Vegetación	Cobertura Riqueza y abundancia florística Especies vegetales protegidas Comunidades vegetales Estructura y composición	Se prevé la modificación de un total de 20 hectáreas que representan menos del 1% del SAR. Potencialmente estas áreas puedan presentarse especies bajo alguna categoría de protección como el caso de la <i>Manfreda longiflora</i> , además de algunas cactáceas propias de los matorrales xerófilos de la zona. Por otra parte, estas áreas pueden presentar remanentes de vegetación nativa secundaria. La vegetación secundaria es aquella comunidad que se establece al ser removida o altamente perturbada la vegetación original y cuyos elementos se ven favorecidos por tal evento, de manera general su composición se ve dominada por elementos de distribución cosmopolita como es el caso de plantas arbustivas o de la familia de las Compuestas. Estas especies ruderales y arvenses toleran un amplio espectro de condiciones de alteración de la cubierta original, por lo que se espera que no se presente una pérdida sustancial de diversidad florística. Las alteraciones previstas por el desarrollo del proyecto incluyen el cambio de estructura y composición en las áreas impactadas, siendo que, para algunos sitios, la remoción será completa, mientras que, para otros, ciertas especies tolerantes podrán verse favorecidas, como el caso de la extensión de pastizales inducidos de zacate buffel. Sin las medidas de mitigación identificadas, se perderían los servicios ambientales de estas 20 hectáreas, las cuales presentan condiciones propicias para la presencia y distribución de especies de fauna silvestre.
Agua	Drenaje superficial Escurrimiento	Las obras constructivas planeadas para el acceso hacia las áreas productivas, el montaje de la infraestructura y obras de apoyo podrá tener un impacto sobre la modificación de los

Factor	Subfactor	Con proyecto
		patrones de escurrimiento y de drenaje superficial, acorde al desmante, despalme y posterior modificación topográfica del terreno durante las diferentes etapas del proyecto.
	Calidad del agua superficial Calidad del agua subterránea	El Despalmes afectará los escurrimientos naturales, los cuales serán modificados. La afectación de la calidad de los cauces podrá presentar turbidez por el movimiento de partículas suspendidas en el cauce por movimientos de paso de vehículos, y también por el transporte de partículas de suelo en el agua de escurrimiento cuando se presenten eventos de precipitación. Así mismo se corre el riesgo de que debido a los manejos inadecuados de las aguas residuales y congénitas, los productos utilizados para el desarrollo de las estimulaciones matriciales, la fractura hidráulica, los cambios de intervalos de producción y los lodos de perforaciones, puedan ser agentes causantes de contaminación del agua superficial.
	Recarga de acuíferos	Las obras constructivas que se desarrollarán deberán de remover, despalmar y posteriormente compactar el suelo para permitir el desarrollo de la infraestructura para el aprovechamiento de los pozos y las líneas de recolección hacia las zonas productivas. Se prevé la compactación del suelo en las áreas de las líneas de recolección, a partir de la rotura y modificación de la estructura original que el suelo tenía el lugar de donde fue recogido; en segundo lugar, habrá que actuar sobre él, modificando la disposición o acomodo de sus grumos o partículas, para hacer que el conjunto adopte la nueva estructura, más densa. Se corre el riesgo de durante la etapa constructiva y de operación, potencialmente un mal manejo de las aguas residuales y congénitas, los productos utilizados para el desarrollo de las estimulaciones matriciales, la fractura hidráulica, los cambios de intervalos de producción y los lodos de perforaciones, puedan potencialmente infiltrarse y contaminar el agua subterránea.
	Cantidad del recurso	Para llevar a cabo la fracturación hidráulica se requieren grandes cantidades de agua, lo que puede provocar una competencia por el agua y la disminución de la disponibilidad del líquido en la zona del proyecto.
Tierra-Suelo	Contaminación del suelo y subsuelo Propiedades fisicoquímicas Compactación Salinización	Se prevé que potencialmente un manejo inadecuado de los residuos generados podrá ser agente de contaminación del suelo, además las obras constructivas que se desarrollarán deberán de remover, despalmar y posteriormente compactar el suelo para permitir el tránsito de los vehículos hacia las zonas productivas. Se prevé la compactación del suelo en las áreas de las líneas de recolección. En primer lugar, será preciso romper y modificar la estructura original que el suelo tenía el lugar de donde fue recogido; en segundo lugar, habrá que

Factor	Subfactor	Con proyecto
		actuar sobre él, modificando la disposición o acomodo de sus grumos o partículas, para hacer que el conjunto adopte la nueva estructura, más densa. Finalmente, las aguas residuales pueden contener sales disueltas que, vertidas y no manejadas adecuadamente en el área, pueden acarrear problemas de salinización de los suelos
	Erosión	La remoción de la cubierta vegetal podrá ser un factor que favorezca la erosión del suelo, debido al arrastre hídrico posterior a precipitaciones, así como también por impacto eólico derivado del desprendimiento de las partículas y removidas por el viento.
Aire	Confort sonoro	La operación de vehículos y maquinaria en los sitios donde se desarrollarán actividades generará niveles de ruido superiores a las condiciones originales del sitio. Esta modificación podría afectar la capacidad auditiva de los trabajadores en caso de que no se considere lo establecido en la normatividad oficial mexicana aplicable. Por otra parte, la contaminación acústica actúa en la modificación de los patrones de comportamiento de las especies silvestres, mismas que en algunos casos puede interferir en el cortejo reproductivo (especialmente en aves), así como en la búsqueda de presas, entre otras cuestiones
	Partículas suspendidas	El movimiento de vehículos y maquinaria en el terreno propiciará la dispersión de polvos en la atmósfera, lo anterior modificará las condiciones de visibilidad en el área inmediata al sitio donde se desarrollen las actividades que implique el movimiento de vehículos y/o maquinaria.
	Gases de efecto invernadero	Los gases de efecto invernadero son una de las principales causas a las que se le atribuye el calentamiento global. La combustión de vehículos y maquinaria utilizada en las diferentes etapas generará emisiones a la atmósfera, propiciando la contaminación del aire y en consecuencia, disminuyendo la calidad de tal factor.
Geología y morfología	Geoforma	La topografía del terreno se verá modificada posterior al desarrollo de las obras de despalme y nivelación de los sitios con la infraestructura de apoyo y otras áreas constructivas del proyecto
Paisaje	Estado ambiental	La región del proyecto se encuentra ubicada dentro de una matriz de paisaje predominantemente de carácter agropecuario. Sin embargo, el área aun presenta fragmentos de hábitat nativo. La apertura de caminos, así como también el desmonte, nivelación, compactación del terreno, podrá ocasionar la pérdida de hábitat remanente, disminuyendo por consecuencia el valor del estado ambiental del área.

Factor	Subfactor	Con proyecto
Social	Servicios públicos, seguridad y salud	Se prevé que una de las afectaciones más importantes será potencialmente procesos de contaminación que afecten la salud comunitaria, esto puede darse a partir de manejos inadecuados de los residuos sólidos, así como la disposición y manejo de aguas residuales y congénitas, además de las acciones de Fracturamiento hidráulico, estimulaciones matriciales, disparos y re disparos y manejo de lodos de perforación, podrán tener efectos negativos en la calidad del agua y suelo.
Productivo	Uso agrícola	Se estima una pérdida de un poco más de 20 hectáreas que serán destinadas para el desarrollo de las obras contempladas por el proyecto. Estos terrenos obligatoriamente cambiarán el uso de suelo por lo menos en la vigencia del proyecto de extracción de hidrocarburos no convencionales.
	Uso cinegético	Se perderá este uso de suelo en una superficie de 20 hectáreas que serán destinadas para el desarrollo de las obras contempladas por el proyecto. Estos terrenos obligatoriamente cambiarán el uso de suelo por lo menos en la vigencia del proyecto de extracción de hidrocarburos no convencionales.
	Aprovechamiento de recursos naturales	Se perderá este uso de suelo en una superficie de 20 hectáreas que serán destinadas para el desarrollo de las obras contempladas por el proyecto. Estos terrenos obligatoriamente cambiarán el uso de suelo por lo menos en la vigencia del proyecto de extracción de hidrocarburos no convencionales.

VIII.3 Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación

Factor	Subfactor	Con proyecto y medidas de mitigación
Procesos del medio biótico	Sucesión de comunidades	Debido a las actividades que generarán la remoción de vegetación para la instalación del proyecto de interés, se diseñó el Plan de Trasplante y Reubicación de vegetación, mediante el cual se realizará el rescate y trasplante de los individuos que se encuentren en las zonas a afectar de acuerdo con su importancia taxonómica, su estado de conservación y abundancia, considerando con mayor énfasis aquellas que se encuentren bajo un estatus de protección por la legislación mexicana como el caso de <i>Manfreda longiflora</i> . Esta medida se implementará en la etapa de preparación y construcción del proyecto.
	Pautas de comportamiento	El desarrollo del programa de rescate de la flora y fauna permitirá la reubicación de las especies hacia otras áreas. El impacto temporal es relativamente corto, sin embargo, para

Factor	Subfactor	Con proyecto y medidas de mitigación
		favorecer el desplazamiento paulatino de la fauna, las actividades de desmonte y despalme se desarrollarán posterior a las acciones dispersivas de fauna y a los rescates previamente considerados dentro de la planeación del proyecto durante sus distintas etapas. Con ello se buscará tener un impacto mínimo hacia las poblaciones de fauna remanente.
Fauna	Hábitats faunísticos de especies silvestres	Previo al desarrollo de las obras constructivas planteadas para las diversas etapas del proyecto, se implementará el programa de rescate y reubicación de flora y fauna, con el cual se garantizará la protección de ejemplares, además de la implementación de un Programa de reforestación y restauración ecológica, el cual tendrá como objetivo general, favorecer la conexión entre fragmentos del paisaje que contribuyan a la conectividad de la flora y fauna del SAR, esto a través de medidas de restauración, reforestación y conservación de remanentes de hábitats naturales.
	Riqueza y abundancia faunística Especies protegidas y/o singulares	El programa de rescate y reubicación de flora y fauna garantizará la protección de ejemplares, además de la implementación de un Programa de reforestación y restauración ecológica, el cual tendrá como objetivo general, favorecer la conexión entre fragmentos del paisaje que contribuyan a la conectividad de la flora y fauna del SAR, esto a través de medidas de restauración, reforestación y conservación de remanentes de hábitats naturales. Para reducir o minimizar las fatalidades causadas por atropello de la fauna silvestre, se deberán atender las medidas de mitigación en específico la velocidad de tránsito de los vehículos y maquinaria. Se deberá poner suma atención al manejo de los impactos derivados de la operación de los pozos, para garantizar la correcta disposición y confinamiento de aguas contaminadas con residuos peligrosos. Finalmente, el programa de sensibilización ambiental favorecerá la protección de especies como las serpientes, logrando inculcar valores y conocimientos tanto a los trabajadores del proyecto como a las comunidades vecinas del proyecto.
Vegetación	Cobertura Riqueza y abundancia florística Especies vegetales protegidas Comunidades vegetales Estructura y composición	La principal estrategia de mitigación será el desarrollo del programa de reforestación y restauración ecológica, el cual tendrá como objetivo general, favorecer la conexión entre fragmentos del paisaje que contribuyan a la conectividad de la flora y fauna del SAR, esto a través de medidas de restauración, reforestación y conservación de remanentes de hábitats naturales. Favoreciendo la protección de espacios y promoviendo el desarrollo de especies multipropósito a fin de garantizar su aceptación por las comunidades. Por otra parte,

Factor	Subfactor	Con proyecto y medidas de mitigación
		el programa de rescate y reubicación de flora y fauna garantizará la protección de especies en peligro como la <i>Manfreda longiflora</i> .
Agua	Drenaje superficial Escurrimiento	Se espera que el impacto previsto sea compatible con el proyecto. Aunado a ello, el seguimiento del programa de vigilancia ambiental y las medidas de mitigación correspondientes, favorecerá a minimizar el efecto previsto. Como parte del proyecto, no se contempla la afectación a ningún canal de riego o escurrimiento superficial, de modo que se buscará modificar las escorrentías al realizar actividades de cortes y rellenos para evitar influir en el dren natural de manera que se eviten estancamientos del recurso que puedan ser críticos en época de lluvias
	Calidad del agua superficial Calidad del agua subterránea	Mediante el desarrollo del proyecto con medidas de mitigación se deberá evitarse las modificaciones de las escorrentías, para lo cual deberán instalarse las obras que permitan el libre flujo del agua, con las obras de ingeniería necesarias. Se prohibirá el tirar o rellenar escurrimientos existentes de tierra o escombros, con la finalidad de que el agua superficial siga su curso durante las lluvias. Así mismo, se dará seguimiento para evitar derrames de aguas congénitas, lodos de perforación, agua de retorno, con las cuales los mantos freáticos puedan contaminarse.
	Recarga de acuíferos	Con las medidas de mitigación se buscará garantizar la continuidad de este servicio ambiental. Para tal efecto se prevé dar seguimiento al Programa de Vigilancia ambiental, así como a programas derivados del primero. Como por ejemplo el programa de reforestación y restauración de sitios, con el cual se garantizará la infiltración a partir de la conservación de áreas con vegetación nativa.
	Cantidad del recurso	Como principal estrategia de intervención es el contar con un suministro de agua para el desarrollo de la técnica de la fractura hidráulica, por otra parte, se deberá seguir el programa de vigilancia ambiental para garantizar el manejo adecuado de las aguas de retorno y su disposición final.

Factor	Subfactor	Con proyecto y medidas de mitigación
Tierra-Suelo	Contaminación del suelo y subsuelo Propiedades fisicoquímicas Compactación Salinización	Los impactos previstos, serán mitigados mediante las medidas definidas y el seguimiento del programa de vigilancia ambiental. Se deberá disponer adecuadamente de los residuos peligrosos y no peligrosos, para evitar contaminar afluentes y suelo. Así mismo se dará cumplimiento de las NOM-052-SEMARNAT-1993, NOM-053-SEMARNAT-1993, NOM-054-SEMARNAT-1993. El manejo de residuos peligrosos como los lodos de perforación base Diesel, deberán disponerse en contenedores metálicos y deberán colocarse en un área específica dentro del cuadro de maniobras. Su manejo y disposición final, deberá llevarse a cabo, de acuerdo con lo establecido en el Reglamento de Residuos Peligrosos de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Para tal efecto, resultará fundamental el seguimiento del programa de manejo de residuos sólidos y peligrosos.
	Erosión	La principal estrategia de mitigación será el desarrollo del programa de reforestación y restauración ecológica, el cual tendrá como objetivo general, favorecer la conexión entre fragmentos del paisaje que contribuyan a la conectividad de la flora y fauna del SAR, esto a través de medidas de restauración, reforestación y conservación de remanentes de hábitats naturales. Favoreciendo la protección de espacios y promoviendo el desarrollo de especies multipropósito a fin de garantizar su aceptación por las comunidades.
Aire	Confort sonoro	Dar un adecuado mantenimiento a los vehículos, equipos y maquinaria que será utilizada para el desarrollo de esta etapa y dar cumplimiento con la NOM-080-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles para ruido en escape de automotores y NOM-081-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de ruido en fuentes fijas.
	Partículas suspendidas	Se prevén varias acciones para minimizar el impacto de la dispersión de partículas, entre ellas se deberá de establecerse como velocidad máxima permisible de 40 Km/h en el camino de terracería, al área de influencia. Así mismo dentro del programa de vigilancia ambiental, se buscará que el material de revestimiento que se transporte en camiones deberá estar cubierto con lonas para evitar la dispersión de partículas. Aunado a ello, la procuración de riegos ligeros en las áreas donde se procederá a llevar a cabo el desmonte o remoción de la cubierta vegetal, antes de comenzar con dichas actividades, favorecerá la contención de partículas y polvos. Finalmente, se dará seguimiento a las normas oficiales mexicanas (NOM-041-SEMARNAT-1999, NOM-047-SEMARNAT-1999, NOM-050-SEMARNAT-1993), para fuentes móviles.

Factor	Subfactor	Con proyecto y medidas de mitigación
	Gases de efecto invernadero	Los vehículos utilizados en las diferentes etapas de la obra deberán considerar las recomendaciones del fabricante, con la finalidad de poder dar cumplimiento con la normatividad aplicable vigente NOM-041-SEMARNAT-1999, la cual establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores de circulación que usan gasolina como combustible y la NOM-045-SEMARNAT-1996, la cual establece los niveles máximos permisibles de opacidad de humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan Diesel o mezclas que incluyan Diesel como combustible. Asimismo, se deberá contar con un registro en una bitácora del tipo de mantenimiento último y fecha de ejecución. De existir programa de verificación vehicular en el estado, el contratista deberá presentar los resultados de evaluación reciente. Dar un adecuado mantenimiento a los vehículos, equipos y maquinaria que será utilizada para el desarrollo de esta etapa y dar cumplimiento con la NOM-080-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles para ruido en escape de vehículos automotores y NOM-081-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de ruido en fuentes fijas.
Geología y morfología	Geoforma	La obra solamente deberá ser desarrollada con apego a los planos de la propuesta original de este proyecto. Evitar modificar las escorrentías al realizar actividades de cortes y rellenos para evitar influir en el dren natural de manera que se eviten estancamientos del recurso que puedan ser críticos en época de lluvias. Los cortes y rellenos que no serán utilizados en la obra deberán ser confinados mediante una empresa autorizada para esta actividad. Además, en cuanto a los cortes y rellenos utilizados en la obra, la constructora que se adjudique el proyecto deberá tener cuidado de no afectar elementos vegetales, como árboles y arbustos, de la periferia.
Paisaje	Estado ambiental	Se promoverá que por ningún motivo se talen árboles, arbustos ni perjudiquen la fauna, que se ubican en la periferia del predio. Deberá de aprovecharse al máximo los caminos existentes, con objeto de reducir la afectación en nuevas áreas. En este caso ya existe un trazo de camino de acceso que solo será ampliado y habilitado. Finalmente, al concluir las obras, deberá realizarse la limpieza del sitio y aplicar los programas de saneamiento para el caso de suelos contaminados.
Social	Servicios públicos, seguridad y salud	Se deberá tener un seguimiento puntual de las condicionantes para asegurar el manejo adecuado de las aguas de retorno, y otros residuos peligrosos. El programa de vigilancia ambiental

Factor	Subfactor	Con proyecto y medidas de mitigación
		abordará esta cuestión y apegándose al mismo, se favorecerá la protección del recurso hídrico y suelo.
Productivo	Uso agrícola Uso cinegético Aprovechamiento de recursos naturales	La principal estrategia de mitigación será el desarrollo del programa de reforestación y restauración ecológica, el cual tendrá como objetivo general, favorecer la conexión entre fragmentos del paisaje que contribuyan a la conectividad de la flora y fauna del SAR, esto a través de medidas de restauración, reforestación y conservación de remanentes de hábitats naturales. Favoreciendo la protección de espacios y promoviendo el desarrollo de especies multipropósito a fin de garantizar su aceptación por las comunidades.

VIII.4 Pronostico ambiental

Con base en el análisis del apartado anterior se puede pronosticar el siguiente escenario modificado por la introducción del Proyecto a través de sus componentes en cuenta la aplicación de todas las medidas de mitigación que fueron propuestas en el Capítulo VI. El SAR y el polígono en donde se desarrollará el proyecto, presentan evidencia actual de un deterioro ambiental, debido a que las actividades antropogénicas que se presentan (agricultura y ganadería), se desarrollan extensivamente en el área y por más de 10 años. Aunque corresponde a un área cubierta en su mayoría por vegetación natural, corresponde a un sitio dominado por unas cuantas especies vegetales caracterizadas en su mayoría por especies de amplia tolerancia a los disturbios además de taxa introducidas y con comportamiento invasor, lo que le confiere baja riqueza específica también para el grupo de fauna.

Como parte de las acciones de construcción e instalación del Proyecto, se removerá la vegetación de las áreas de los pozos, las líneas de recolección, almacenes temporales e infraestructura de apoyo. Así mismo se plantea la remoción de la vegetación para el desarrollo y adecuación de caminos para el transporte del material, la maquinaria y el equipo.

Una vez instalada la infraestructura, la vegetación se manejará para evitar su crecimiento a cierta altitud. La vegetación removida se depositará en un área adyacente dentro del predio del proyecto para su posterior disposición en un sitio autorizado o en su caso, se triturará para posterior incorporación de la materia orgánica como mejorador de suelo dentro de las áreas libres de construcción del Proyecto.

Durante las actividades de preparación y construcción, posiblemente se provocará que las especies pequeñas y de lento desplazamiento, que estén presentes en el área de interés, queden expuestas a depredadores y pierdan sus lugares de refugio, como madrigueras. Por tanto, previo a dichas actividades se buscará remover y ahuyentar a la fauna presente en el sitio durante la eliminación del estrato vegetativo, con especial atención sobre los taxones con poca movilidad.

Durante la realización del trabajo de campo de la línea base biótica, se identificaron algunas especies de fauna enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, por lo que se llevarán a cabo actividades de rescate y reubicación pertinentes durante la preparación y construcción del sitio. Así mismo, se permitirá que, una vez que entre en funcionamiento el Proyecto, la mayoría de las especies presentes en las zonas aledañas habiten y transiten dentro del sitio sin ser afectadas por las obras e infraestructura desarrollada.

Es importante destacar que se removerán los elementos arbustivos de matorral xerófilo ubicados en zonas específicas de afectación en el sitio del Proyecto (1% del área total), por lo que el Promoviente realizará el pago correspondiente ante el Consejo Forestal para compensar esta acción, de acuerdo con lo que SEMARNAT establezca por el cambio de uso de suelo. Posterior a la instalación de la infraestructura, y como ya fue mencionado, se permitirá el crecimiento de una cobertura vegetal de porte herbáceo y se evitará la pérdida del suelo por agentes erosivos como el agua y el aire.

Durante la etapa de preparación construcción se generarán emisiones atmosféricas, debido al consumo de combustibles fósiles por las fuentes móviles y maquinaria pesada. Así mismo, se generará dispersión de polvo y emisiones de ruido asociados a dicha maquinaria y a los vehículos requeridos para la instalación y el desarrollo de las obras. Para mitigar el impacto por ruido, se utilizarán maquinaria y vehículos en buen estado y se someterán a un programa de mantenimiento periódico. Durante la etapa de construcción se espera que dichas emisiones sean mayores debido al número de vehículos y a la maquinaria que se utilizará para el desarrollo del Proyecto. Durante la etapa de operación, las emisiones estarán relacionadas únicamente con los vehículos que transportarán al personal durante las actividades de mantenimiento. Sin embargo, en esta misma etapa, se presentan los impactos caracterizados como severos, los cuales están relacionados con el manejo de químicos para propiciar estimulaciones matriciales y fractura hidráulica, por lo que estos residuos peligrosos deberán ser manejados con sumo cuidado y bajo el apego a las normas oficiales vigentes y demás ordenamientos regulatorios, con el objetivo de evitar derrames que se infiltren en el suelo y/o contaminen fuentes de agua superficial y subterránea.

Una vez concluido el Proyecto, será posible la restauración del sitio, mediante acciones de reforestación que propicien la recuperación de áreas para el desarrollo de otros usos de suelo como el actual (agricultura). Por otro lado, con el establecimiento del Proyecto de interés se identifican impactos positivos tanto en el ambiente como en las comunidades aledañas:

- Generación de fuentes de empleo que constituyen una fuente de ingreso para los pobladores
- Se subcontratarán empresas locales para la realización de servicios específicos.
- La derrama económica y generación de empleos que se generen durante las primeras etapas del proyecto, especialmente durante la etapa de preparación y construcción.
- La derrama económica indirecta que se va a generar en el estado por el funcionamiento del campo Ricos 1.
- Derrama económica en el estado de Tamaulipas.

Aunque el Proyecto se instalará sobre un medio natural impactado dominado principalmente por un uso de suelo agrícola y con presencia de especies de flora y fauna bajo algún estatus de protección, corresponde a un paisaje que está ampliamente representado en la región con pocos elementos dominantes. Por tanto, se considera en el pronóstico ambiental de un escenario con Proyecto, que considera todas las medidas de manejo de impactos ambientales y sociales descritas, que el impacto ambiental general es aceptable y con potencial para su desarrollo y establecimiento.

VIII.5 Evaluación de alternativas

Este proyecto surge como resultado de la implementación de la Reforma Energética que permite la participación de empresas privadas en las licitaciones para la asignación de campos para la exploración y extracción de hidrocarburos, como resultado del nuevo marco legal y regulatorio emanado del Decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en Materia de Energía, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 20 de diciembre de 2013.

El proyecto consiste en la perforación de diecisiete (17) pozos de desarrollo, dos (2) pozos de avanzada, como estrategia de explotación inicial, construcción de dieciocho (18) líneas de recolección (LDR) de las localizaciones a perforar con las siguientes trayectorias: trece (13) líneas de recolección hacia la Estación de Recolección Ricos 1 (ER Ricos 1), cinco (5) líneas de recolección hacia el múltiple de recolección R-37, de allí por gasoducto de 6" existente hacia ER Ricos 1; instalación de un (1) sistema de medición tipo Coriolis, ubicado en la ER Ricos 1, instalación de tres (3) compresores de gas con una capacidad de 8 millones de pies cúbicos diarios (MMpcd) cada uno, instalación de dos (2) módulos de deshidratación de gas natural en la ER Ricos 1 con capacidad de tratamiento de 10 millones de pies cúbicos normal por día (MMPCND) cada uno, dieciocho (18) reparaciones mayores a lo largo del periodo contractual.

En esta área se encuentran cuatro (4) principales yacimientos (Figura 5) que fueron analizados para el proyecto y se basan específicamente en las arenas: OFM-25 (12.78 Bcf), OFM-15 (1.47 Bcf) y OFNM-11-11A (4.23 Bcf), los cuales fueron seleccionados debido a que son yacimientos probados y con producción acumulada de hidrocarburos que aseguran el éxito del proyecto. En el desarrollo del de las actividades del proyecto del Plan de Desarrollo del Área Contractual N° 20, Bloque ricos se contempla la utilización de tecnologías que permiten reducir la contaminación en las áreas de influencia; el solo hecho de necesitar la perforación de pozos de gas natural para extraer estos fluidos provoca un impacto en el medio ambiente. Sin embargo, la aplicación de modernas tecnologías reduce las superficies involucradas en la perforación minimizando el impacto ambiental

Por otro lado, gracias a la estricta normativa que se aplica en el país, a las nuevas tecnologías y a la actuación responsables según la política de medio ambiente que rigue a GS Oil and Gas SAPI de CV, se pretende conseguir grandes avances en los controles de impacto medioambiental que se necesiten.

De acuerdo con la forma descrita anteriormente, el Proyecto cuenta con la ubicación y arreglo óptimos y prácticos para garantizar su viabilidad económica, técnica, social y medioambiental,

habiendo optimizando todos los factores de decisión y reduciendo la huella del Proyecto sobre el medio ambiente.

VIII.6 Conclusiones

La evaluación de impacto ambiental señala que los impactos negativos más importantes son los que afectan el subsistema físico-natural, estos impactan a los agua superficial y subterránea, y suelo principalmente. Los efectos benéficos están relacionados en primera instancia con la contratación de mano de obra en las diferentes etapas del proyecto, que traerá beneficios importantes a la economía local.

El seguimiento de las directrices y acciones de mitigación y prevención garantizará el manejo adecuado de impactos severos detectados principalmente durante la fase de operación y mantenimiento y los cuales se definen en las acciones de fractura hidráulica y estimulaciones matriciales. En ese sentido, el promovente se compromete a la gestión eficiente y eficaz del programa de vigilancia ambiental, apegándose a la normatividad vigente en materia de aprovechamiento de hidrocarburos no convencionales.

El impacto global resultante de considerar todos los efectos del proyecto de una manera integral en el sistema ambiental, es de balance negativo de -14.55 (-343.71 considerando el valor ponderado estimado por el programa) Unidades de Impacto Ambiental de un total de -1000 Unidades de impacto que pudieran ser alcanzadas en el peor de los escenarios (cuando todos los impactos identificados se manifestasen en sentido negativo y en su máxima expresión); esto equivale a un efecto del 34% de impacto global negativo, por lo tanto, puede considerarse como aceptable.

IX. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

IX.1 Presentación de la información

La información de apoyo a lo incluido en el presente documento se encuentra identificada como anexos a lo largo del documento.

IX.1.1 Cartografía

La cartografía se puede consultar en el Anexo Cartografía y anexo digital 2- Anexos\2- Cartografía.

IX.1.2 Fotografías

La cartografía se puede consultar en el anexo digital 2- Anexos\10- Fotografías.

IX.1.3 Videos

La cartografía se puede consultar en el anexo digital 2- Anexos\12- Videos.

IX.2 Otros anexos

En el apartado 2- Anexos se encuentra la siguiente información en formato digital:

- Documentos probatorios: en este apartado se encuentran los RFC, cédulas profesionales, actas, y otros documentos que comprueban datos requeridos
- Hidrología: se encuentran los resultados de muestreo, memoria fotográfica, cadena de custodia y datos de los pozos de agua de la zona de estudio.
- Infiltración: Se encuentran los datos de infiltración.
- Cromatografía gas Ricos: Se encuentra la información sobre cromatografía del gas del Área Contractual No. 20 Ricos.
- Flora: Se encuentra la información referente a los muestreos de vegetación, listados florísticos, etc.
- Fauna: Se encuentra la información referente a los muestreos de fauna, listados faunísticos, etc.
- Paisaje: Se encuentra la información referente a paisaje.
- Estudio Inicial de Sitio: Se encuentra el análisis de cada sitio en donde se desarrollarán las obras (Pozos, Líneas de descarga, peras, etc.)
- Fotografías: Se encuentran las memorias fotográficas del trabajo.
- Matriz de impacto: se encuentran las siguientes matrices:
 - Identificación de impactos
 - Caracterización de impactos
 - Valoración de impactos
 - Enjuiciamiento de Impactos
- Acreditaciones: Se encuentran las acreditaciones de los laboratorios que efectuaron los análisis de agua y suelo.
- SIG. Se encuentra el Sistema de Información Geográfica generado.

IX.3 Glosario

Acuífero: Una zona subterránea de roca permeable saturada con agua bajo presión. Para aplicaciones de almacenamiento de gas un acuífero necesitará estar formado por una capa permeable de roca en la parte inferior y una capa impermeable en la parte superior, con una cavidad para almacenamiento de gas.

Cualquier formación geológica por la que circulan o se almacenan aguas subterráneas que puedan ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento.

Agua freática: Es el agua natural que se encuentra en el subsuelo, a una profundidad que depende de las condiciones geológicas, topográficas y climatológicas de cada región. La superficie del agua se designa como nivel del agua freática.

Barril (Barrel - bbl): Una medida estándar para el aceite y para los productos del aceite. Un barril = 35 galones imperiales, 42 galones US, ó 159 litros.

Barril de aceite equivalente (Barrel oil equivalent - boe): Un término frecuentemente usado para comparar al gas con el aceite y proporcionar una medida común para diferentes calidades de gases. Es el número de barriles de aceite crudo estabilizado, que contienen aproximadamente la misma cantidad de energía que el gas: por ejemplo, 5.8 trillones de pies³ (de gas seco) equivalen aproximadamente a un billón de boe.

Barriles por día (Barrels per day - bpd or b/d): En términos de producción, el número de barriles de aceite que produce un pozo en un período de 24 horas, normalmente se toma una cifra promedio de un período de tiempo largo. (En términos de refinación, el número de barriles recibidos o la producción de una refinería durante un año, divididos por trescientos sesenta y cinco días menos el tiempo muerto utilizado para mantenimiento).

Biodegradable (Biodegradable): Material que puede ser descompuesto o sujeto a putrefacción por bacterias u otros agentes naturales.

Biodiversidad: Comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies, los ecosistemas y los complejos ecológicos que forman parte de la biosfera.

Cambio de uso de suelo: Modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos, llevada a cabo por el hombre a través de la remoción total o parcial de la vegetación.

Campo de gas (Gasfield): Un campo o grupo de yacimientos de hidrocarburos que contienen gas natural y cantidades insignificantes de aceite.

Condensados: Líquido producido por la condensación del gas natural. Está compuesto por proporciones variables de butano, propano, pentano y fracciones más pesadas, con poco o nada de metano y etano.

Contenedor: Depósito para el almacenamiento temporal y transporte de agua congénita.

Contenedor cisterna: Es aquella cisterna de al menos 450 litros de capacidad cuyo depósito esté provisto de todos los elementos estructurales y aditamentos que sean necesarios para el transporte de líquidos peligrosos. El contenedor cisterna debe poder ser transportado por tierra y por mar, y ser cargado y descargado sin necesidad de desmontar sus elementos estructurales exteriores del tanque y poder ser elevado cuando esté lleno.

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

Contingencia ambiental: Situación de riesgo, derivada de actividades humanas o fenómenos naturales, que puede poner en peligro la integridad de uno o varios ecosistemas.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Degradación: Cambio o modificación de las propiedades físicas y químicas de un elemento, por efecto de un fenómeno o de un agente extraño. Proceso de descomposición de la materia, por medios físicos, químicos o biológicos.

Derecho de vía: Bien del dominio público de la Federación constituido por la franja de terreno de anchura variable, que se requiere para la construcción, conservación, ampliación, protección, mantenimiento y en general para el uso adecuado de una vía de comunicación o de una instalación para el transporte de fluidos y de sus servicios auxiliares. Se incluyen en la presente definición los derechos de vía de caminos, carreteras, ferrovías, líneas de transmisión telefónicas y eléctricas, así como las de las tuberías de ductos para el transporte de agua, hidrocarburos, petrolíferos y petroquímicos.

Desequilibrio ecológico: La alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Diablo: Artefacto empleado para limpiar un ducto o para separar dos líquidos transportados a lo largo del ducto. Se le inserta en el ducto y es arrastrado por el flujo de aceite o gas. Un «diablo inteligente» está adaptado con sensores que pueden detectar corrosión o defectos en el ducto.

Distribución: Después que el gas ha sido procesado, es transportado a través de gasoductos hasta centros de distribución local, para ser medido y entregado a los clientes.

Ducto: Tubería para el transporte de agua, hidrocarburos, petrolíferos y petroquímicos entre dos puntos, ya sea tierra adentro o tierra afuera.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal. **Emergencia ecológica:** Situación derivada de actividades humanas o fenómenos naturales que al afectar severamente a sus elementos, pone en peligro a uno o varios ecosistemas.

Emisión: La descarga directa o indirecta a la atmósfera de energía, o de sustancias o materiales en cualesquiera de sus estados físicos.

Especie y subespecie amenazada: La especie que podría llegar a encontrarse en peligro de extinción si siguen operando factores que ocasionen el deterioro o modificación del hábitat o que disminuyan sus poblaciones. En el entendido de que especie amenazada es equivalente a especie vulnerable.

Especie y subespecie en peligro de extinción: Es una especie o subespecie cuyas áreas de distribución o tamaño poblacional han sido disminuidas drásticamente, poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su rango de distribución por múltiples factores, tales como la destrucción o modificación drástica de su hábitat, restricción severa de su distribución, sobreexplotación, enfermedades, y depredación, entre otros.

Especie y subespecie endémica: Es aquella especie o subespecie, cuya área de distribución natural se encuentra circunscrita únicamente a la República Mexicana y aguas de jurisdicción federal.

Especie y subespecie rara: Aquélla especie cuya población es biológicamente viable, pero muy escasa de manera natural, pudiendo estar restringida a un área de distribución reducida, o hábitats muy específicos.

Especie y subespecie sujeta a protección especial: Aquélla sujeta a limitaciones o vedas en su aprovechamiento por tener poblaciones reducidas o una distribución geográfica restringida, o para propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de especies asociadas.

Especie: La unidad básica de clasificación taxonómica, formada por un conjunto de individuos que presentan características morfológicas, etológicas y fisiológicas similares, que son capaces de reproducirse entre sí y generar descendencia fértil, compartiendo requerimientos de hábitat semejantes.

Especies con estatus: Las especies y subespecies de flora silvestre, catalogadas como en peligro de extinción, amenazadas, raras y sujetas a protección especial en la Norma Oficial Mexicana NOM-059- SEMARNAT-2010.

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción

Estación de compresión: Utilizada durante el transporte de gas. El gas pierde presión al recorrer grandes distancias; para asegurar un flujo uniforme debe ser recomprimido en estaciones localizadas cada 60 a 80 Km. a lo largo de la ruta.

Etano: Un hidrocarburo que consiste de dos átomos de carbono y seis átomos de hidrógeno.

Normalmente este gas está presente en la mayor parte de los casos referentes al gas natural.

Formación receptora: Estrato o depósito compuesto en su totalidad por roca porosa y permeable del subsuelo localizado por debajo de un acuífero.

Fractura: Fisura o grieta de la formación, natural o inducida.

Fuentes fijas: Todo tipo de industria, máquinas con motores de combustión, terminales y bases de autobuses y ferrocarriles, aeropuertos, clubes cinegéticos y polígonos de tiro; ferias, tianguis, circos y otras semejantes.

Fuentes móviles: Aviones, helicópteros, ferrocarriles, tranvías, tractocamiones, autobuses integrales, camiones, automóviles, motocicletas, embarcaciones, equipo y maquinaria con motores de combustión y similares.

Gas amargo: Gas natural que contiene cantidades significativas de ácido sulfhídrico. El gas amargo se trata usualmente con trietanolamina para remover los elementos indeseables.

Gas asociado: Gas natural encontrado en asociación con aceite en un yacimiento, ya sea disuelto en el aceite o como una capa arriba del aceite.

Gas Combustible: Se refiere a combustibles gaseosos, capaces de ser distribuidos mediante tubería, tales como gas natural, gas líquido de petróleo, gas de hulla y gas de refinería.

Gas dulce: Gas natural que contiene cantidades muy pequeñas de ácido sulfhídrico y bióxido de carbono. El gas dulce reduce las emisiones de bióxido de azufre a la atmósfera.

Gas Natural: a)- Una mezcla de hidrocarburos, generalmente gaseosos presentes en forma natural en estructuras subterráneas. El gas natural consiste principalmente de metano (80%) y proporciones significativas de etano, propano y butano. Habrá siempre alguna cantidad de condensado y/o aceite asociado con el gas. b).- El término también es usado para designar el gas tratado que se abastece a la industria y a los usuarios comerciales y domésticos y tiene una calidad especificada.

Hidrocarburo: Cualquier compuesto o mezcla de compuestos, sólido, líquido o gas que contiene carbono e hidrógeno (por ejemplo: carbón, aceite crudo y gas natural).

Hidrocarburos aromáticos: Hidrocarburos con estructura cíclica que generalmente presentan un olor característico y poseen buenas propiedades como solventes.

Humedales: Las zonas de transición entre aguas continentales y marinas cuyos límites los constituyen el tipo de vegetación halófito-hidrófito con presencia permanente o estacional, en áreas de inundación temporal o permanente sujetas o no a la influencia de mareas, tales como bahías, playas, estuarios, lagunas costeras, pantanos, marismas y embalses en general.

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación. **Impacto ambiental significativo o relevante:** Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

Inyección: Acción de disponer el agua congénita en formaciones receptoras, a través de pozos.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Manejo: Alguna o el conjunto de las actividades siguientes: separación, transporte, almacenamiento, inyección y disposición final de agua congénita.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Manglar: Vegetación arbórea de las regiones tropicales y subtropicales, con especies de plantas halófitas localizadas principalmente en los humedales costeros. La vegetación es cerrada e intrincada en que al fuste de troncos y ramas se añade una complicada columna de raíces aéreas y respiratorias.

Maquinaria y equipo: Es el conjunto de mecanismos y elementos combinados destinados a recibir una forma de energía, para transformarla a una función determinada.

Material peligroso: Elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, represente un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológicoinfecciosas

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promotor para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promotor para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente. **Nivel freático:** Nivel superior de la zona saturada, en el cual el agua contenida en los poros se encuentra sometida a la presión atmosférica.

Óxidos de azufre (SOx): Compuestos generados por los procesos de combustión de energéticos que contengan azufre en su composición. Contribuyen al fenómeno de la lluvia ácida.

Óxidos de nitrógeno (NOx): Término genérico para los gases de óxido de nitrógeno. Compuestos generados durante los procesos de combustión.

Ozono: Forma alotrópica del oxígeno muy reactiva, presente de manera natural en la atmósfera en diversas cantidades. Entre los 15 y 40 Km. de altura sobre el nivel del mar constituye una capa protectora (ozonósfera) contra las radiaciones ultravioleta que provienen del sol.

Partículas M10 y PM2.5: Son componentes de la contaminación atmosférica producidas, entre otros, por la utilización de combustibles en vehículos o de industrias. Se clasifican según su diámetro en micras (por ejemplo, PM10 = diámetro de 10 micras). Aquellas de menor diámetro suelen ser más riesgosas para la salud humana, ya que pueden penetrar más profundamente en el sistema respiratorio.

Partículas sólidas o líquidas: Fragmentos de materiales que se emiten a la atmósfera en fase sólida o líquida;

Partículas suspendidas totales (PST): Término utilizado para designar la materia particulada en el aire.

Plataforma: Estructura fija o flotante, costa afuera, desde la cual se perforan pozos. Las plataformas de perforación pueden convertirse en plataformas de producción

Pozo: Agujero perforado en la roca desde la superficie de un yacimiento a efecto de explorar o para extraer aceite o gas.

Pozo para la inyección de agua congénita: Obra de ingeniería construida especialmente para disponer agua congénita en formaciones receptoras o pozo petrolero agotado que cumpla con las especificaciones de la Norma NOM-143-SEMARNAT-2003.

ppm: Partes por millón.

Protección catódica: Un método empleado para minimizar la corrosión electroquímica de estructuras tales como las plataformas de perforación, tuberías y tanques de almacenamiento.

Relleno sanitario: Sitio para el confinamiento controlado de residuos sólidos municipales.

Región ecológica: La unidad del territorio nacional que comparte características ecológicas comunes.

Residuo: Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Sellar o taponar: Trabajos necesarios para aislar las formaciones perforadas de tal manera que se eviten invasiones de agua congénita o hidrocarburos a acuíferos o a la superficie.

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Tanque: Estructura cerrada o abierta, que se utiliza en los diferentes procesos de los Sistemas de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento, destinada a contener agua a la presión atmosférica.

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación: Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

Uso agrícola: La utilización de agua nacional destinada a la actividad de siembra, cultivo y cosecha de productos agrícolas, y su preparación para la primera enajenación, siempre que los productos no hayan sido objeto de transformación industrial.

Uso pecuario: La utilización de agua nacional para la actividad consistente en la cría y engorda de ganado, aves de corral y animales, y su preparación para la primera enajenación, siempre que no comprendan la transformación industrial.

Uso público urbano: La utilización de agua nacional para centros de población o asentamientos humanos, a través de la red municipal.

Usos múltiples: La utilización de agua nacional aprovechada en más de uno de los usos definidos en párrafos anteriores, salvo el uso para conservación ecológica, el cual está implícito en todos los aprovechamientos.

Yacimiento: Acumulación de aceite y/o gas en roca porosa tal como arenisca. Un yacimiento petrolero normalmente contiene tres fluidos (aceite, gas y agua) que se separan en secciones distintas debido a sus gravedades variantes. El gas siendo el más ligero ocupa la parte superior del yacimiento, el aceite la parte intermedia y el agua la parte inferior.

Yacimiento de gas/condensado: Un yacimiento en el cual ni el gas natural ni el aceite crudo son las corrientes de producción predominantes. Para incrementar la recuperación del condensado, el gas debe ser recirculado durante los primeros años y producido en una fecha posterior.

Literatura consultada

Acevedo B., D. 2012. Uso de Métodos Directo e Indirecto en la caracterización de un sitio contaminado por hidrocarburos. Universidad Nacional Autónoma de México. Tesis.

Aranda, M. 2000. Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México. Instituto de Ecología A.C. 212 pp.

Arreola, J. (8 de julio de 2014). La inseguridad pone en alerta máxima a Pemex... y la reforma energética. México. Obtenido de <http://www.forbes.com.mx/la-inseguridad-pone-en-alerta-maxima-a-Pemex-y-la-reforma-energetica/#gs.Ti5xyF8>

Braun-Blanquet, J. 1979. Fitosociología, bases para el estudio de las comunidades vegetales. Blume De. 820 pp. Madrid.

Breña P., A. F. y A. A. Jacobo V. 2006. Principios y fundamentos de la Hidrología Superficial. UAM. 287 pp.

Brigham, R. M., Grindal, S. D., Firman, M. C., & Morissette, J. L. (1997). The influence of structural clutter on activity patterns of insectivorous bats. *Canadian Journal of Zoology*, 75(1), 131–136. doi:10.1139/z97-017

Braun-Blanquet, J. 1979. Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales. H. Blume. Madrid. 820pp.

Brower, J.E., J.H. Zar y C.N. von Ende. 1990. *Field and Laboratory Methods for General Ecology*. 3a Edición. Wm. C. Brown Publishers. E.U.A. 273 pp.

Buol, S.W., F. D. Hole y R. J. McCracken. 1994. *Génesis y Clasificación de Suelos*, Ed. Trillas, México.

Burt R. (Ed.). 2004. *Soil Survey Laboratory Methods Manual*. Soil Survey Investigations Report No. 42. Version 4.0. Natural Resources Conservation Service. United States Department of Agriculture. 700 pp.

Canter, L.W., 1977. *Environmental Impact Assessment*. Mc.Graw-Hill. New York.

CNH. Contrato para la extracción de Hidrocarburos bajo la modalidad de Licencia entre la Comisión Nacional de Hidrocarburos y GS Oil & Gas, S.A.P.I. de C.V. 25 de Agosto del 2016. Recuperado en septiembre del 2016 en: http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/128347/CONTRATO_CNH-R01-L03-A20.2016.pdf

CNH. Propuesta de Plan Quinquenal de licitación de Áreas Contractuales 2015-2019. Recuperado en octubre del 2016 en: http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/73641/AcuerdoCNH.07.005_15_PlanQuinquenal.pdf

CNH. Rondas México. Recuperado en septiembre del 2016 en <http://rondasmexico.gob.mx/I03-bloques/>

- CONAGUA. 2007. Prospección geoelectrica y Registros Geofísicos de Pozos.
- CONAGUA. 2015. Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero Bajo Río Bravo (2801), Estado de Tamaulipas. Consultado en mayo 2017 de: http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/104419/DR_2801.pdf .
- Conant, R. y J. T. Collins. 1998. Reptiles and Amphibians Eastern/Central North America. 3a ed. Peterson Field Guides. Houghton Mifflin Company. NY, USA. 616 pp.
- Conesa F.V, V., 2003. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ed. Mundi Prensa, Madrid, España.
- Curran, P. 1980. Remote sensing system for monitoring crops and vegetation. Progress in Physical Geography. Vol. 4:315-341.
- Chuvieco, E. 1990. Fundamentos de teledetección espacial. Ed. RIALP S.A. Madrid. Pp. 450.
- Dane J.H., and G.C. Topp (Eds.). 2002. Methods of Soil Analysis. Part 4. Physical Methods. Soil Sci. Soc. Am. Book Series No. 5. Soil Science Society of America, Inc. Madison, Wis. 1692 pp.
- Díaz C., L. R. 1992 Sistemas de información geográfica. UAEM., México. 381 pp.
- Durin, S. (2013) "Los desplazados por la guerra con el crimen organizado en México. Reconocer, diagnosticar y atender." En: El desplazamiento interno forzado en México: Un acercamiento para su reflexión y análisis. México: CIESAS/ LXII Legislatura/El Colegio de Sonora, pp. 155- 193.
- Ehrlich, R. P.; D. S. Dobkin y D. Wheye. 1988. The birders Handbook. A Fireside Book Published by Simon y Schuster Inc. New York. 785 pp.
- FAO. 1976. Esquema para la Evaluación de Tierras. Boletín de suelos No. 32. Roma.
- FAO. 1983. Guidelines: Land Evaluation for Rained Agriculture. No. 52. Rome.
- FAO. 1985. Guidelines: Land Evaluation for Irrigated Agriculture. No. 55. Rome.
- FAO. 1994. Directrices sobre la Planificación del Aprovechamiento de la Tierra. Colección FAO: Desarrollo 1. Roma, Italia.
- Flores-Villela, O., y L. Canseco-Márquez 2008. Reptiles, en S. Ocegueda y J. Llorente-Bousquets (coords.), Catálogo taxonómico de especies de México, en Capital natural de México, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad. CONABIO. México, CD1.
- Franco, F. L., G. De la Cruz A., A. Cruz G., A. Rocha R., N. Navarrete S., G. Flores D., E. Kato M., S. Sánchez C., L. G. Abarca A., C. M. Bedia S. 1991. Manual de Ecología. 2a Edición. Ed. Trillas. México. 266 pp.
- García, E. 2004. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köepen. Instituto de Geografía. Universidad Nacional Autónoma de México. Serie Libros. Num. 6. 90 pp.

- Gobierno del Estado de Tamaulipas. 2016. Río Bravo. Recuperado en septiembre de 2016 <http://tamaulipas.gob.mx/tamaulipas/municipios/rio-bravo/de>
- Gómez O., D., 1988. Evaluación de impacto ambiental de proyectos agrarios. IRYDA. Madrid.
- Gómez O., D., 2002. Evaluación de impacto ambiental. 2ª ed. Mund-iprensa.
- Gómez O., D., 2013. Ordenación Territorial. 3ª ed. Mundi-prensa.
- Gómez-Ruiz, E. P. 2006. Actividad de murciélagos (Chiroptera) en cuerpos de agua y su relación con variables ambientales en la reserva de la biósfera La Michilía, Durango.
- GS Gas and Oil. 2016. Plan Provisional Área Contractual Bloque Ricos. Agosto 2016.
- GS Oil & Gas. 2016. Plan Provisional. Agosto 2016.
- GS Oil and Gas. 2016. Plan Provisional Campo Ricos. Agosto 2016.
- Hagen, E. M., & Sabo, J. L. (2011). A landscape perspective on bat foraging ecology along rivers: Does channel confinement and insect availability influence the response of bats to aquatic resources in riverine landscapes? *Oecologia*, 166(3), 751–760. doi:10.1007/s00442-011-1913-4
- Howell, S. N. G. y Webb, S. 1995 A Guide to the Birds of Mexico and Northern Central America. Oxford University Press Inc., New York. U.S.A. 851 pp. Sibley, (2003).
- Inédito. 2016. Enciclopedia de Los Municipios y Delegaciones de México: Estado de Tamaulipas. Consultado en septiembre 2016 de: <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM28tamaulipas/index.html>
- INECC/SEMARNAT. 2015. Informe Nacional de Calidad del Aire 2014, México. Consultado en Julio de 2017:
- INEGI. 1981. Manual para la elaboración de la Carta de Uso del Suelo y Vegetación Escala 1:250 000. Inedito. DGG. Depto. de Uso del Suelo y Vegetación. Ags, Ags.
- INEGI, 1986. Síntesis Geográfica del Estado de Tamaulipas. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Aguascalientes, Ags.
- INEGI, 1990. Guías para la Interpretación de Cartografía. Uso del Suelo. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Aguascalientes, Ags.
- INEGI. 200). Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Río Bravo, Tamaulipas. Recuperado en septiembre de <http://www3.INEGI.org.mx/sistemas/mexicocifras/datos-geograficos/28/28033.pdf>
- INEGI. 2009. Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Río Bravo, Tamaulipas. Recuperado en septiembre de 2016 de <http://www3.INEGI.org.mx/sistemas/mexicocifras/datos-geograficos/28/28033.pdf>

INEGI. 2009. Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Río Bravo, Tamaulipas. Recuperado en septiembre de 2016 de <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/datos-geograficos/28/28033.pdf>

INEGI. 2010. Censo de Población y Vivienda 2010: Tabulados del Cuestionario Básico. Población total por municipio, sexo y religión según grupos de edad.

INEGI. 2015. Sistema Estatal y Municipal de Bases de Datos (SIMBAD). Consultado en Julio de 2017 de:

<http://sc.inegi.org.mx/cobdem/resultados.jsp?w=45&Backidhecho=518&Backconstem=517&constembd=186&tm=%27Backidhecho:3,Backconstem:3,constembd:3%27>

INEGI. 2016. Otros Censos y Encuestas. Características de las localidades y del entorno urbano 2014. Antecedentes. Recuperado en septiembre de 2016 de <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/encuestas/otras/localidades/presentacion.aspx>

Kays, R. y E. Wilson. 2002. Mammals of North America. Princeton University Press. 240 pp.

Klute A. (Ed.). 1986. Methods of Soil Analysis. Part I. Physical Methods. 2ª. ed. Agron. Monogr. 9. Soil Science Society of America, Inc., Madison, Wis.

Lawrence, H.M.G. 1951. Taxonomy of Vascular plants. Mac Millan Co. New York

Leopold, A. S. 1950. Vegetation zones of México. Ecology. Vol. 31 Nº 4:507-518.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (y sus disposiciones complementarias). Ed. Porrúa. México, 1996.

Loke, M.H. RES2DINV, 2D Resistivity and IP inversion ver 3.2. Geoelectrical Imaging 2D y 3D.

López R., E. 2008. Geología General y de México. Trillas

Matheus, C.E., A.J. Moraes, T.M. Tundisi y J.G. Tundisi. 1995. Manual de análisis limnológicas. Universidad de Sao Paulo. Centro de Recursos Hídricos e Ecología aplicada. P 30-32.

National Geographic Society. 2010. Field Guide to the Birds of North America. 3a ed. National Geographic Society. USA. 480 pp.

Oldeman, L. R., R. T. A. Hakkeling and W. G. Sombroek. 1991. World Map on Status of Human - Induced Soil Degradation: An Explanatory Note, second revised edition. ISRIC/UNEP. 27 pages

Ortega R., J.M. 2003. Evaluación multicriterio y sistemas espaciales de toma de decisiones aplicados a la planeación del uso del suelo en la Cuenca de Cuitzeo, Michoacán. Tesis de maestría. Facultad de Biología. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. 146 pp.

Peace, I. F. 2016. Índice de Paz México.

Pemex. 2016. Historia de la exploración petrolera en México. Consultado en octubre del 2016 en: <http://www.ref.Pemex.com/octanaje/23explo.htm>

Pennisi, L. A., S. M. Holland, T. V. Stein. 2004. Achieving Bat Conservation Through Tourism. *Journal of Ecotourism* 3(3):195-207.

PHINA. S/F. Registro Agrario Nacional. Recuperado en septiembre de 2016 de <http://phina.ran.gob.mx>

Ramírez P. J., J. Arroyo y N. González. 2008. Mamíferos, en S. Ocegueda y J. Llorente-Bousquets (coords.), Catálogo taxonómico de especies de México, en Capital natural de México, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad. CONABIO. México, CD1.

Renard KG, Foster GR, Weesies GA, McCool DK (1996) Predicting soil erosion by water. A guide to conservation planning with the revised universal soil loss equation (RUSLE). *Agric. Handbook 703*. US Govt Print Office, Washington, DC

Reyes, C.A., Cantú, M.A. y Vázquez, G. 2007. H-440, nuevo híbrido de maíz tolerante a la sequía para el noreste de México. *Agricultura Técnica*, 33(2).

Ruiz, J. 2003. Metodología de Investigación cualitativa. España.

Rzedowski, J. 1978. La Vegetación de México. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. Instituto Politécnico Nacional.

SAGARPA. (2014, agosto). Aviso para dar a conocer los incentivos a la inducción productiva de maíz amarillo grano de Tamaulipas y de Sinaloa del ciclo agrícola otoño-invierno 2013/2014, del componente Incentivos a la Comercialización. Recuperado del Diario Oficial de la Federación en octubre de 2016 de: http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/107997/Aviso_maiz_amarillo_.pdf

SAGARPA. (2016, agosto). Concluye cosecha de maíz en Tamaulipas. Recuperado en octubre de 2016 de: <http://www.sagarpa.gob.mx/Delegaciones/tamaulipas/Boletines/Paginas/2016B049.aspx> Saikind, N. 1999. Métodos de investigación. México: Prentice Hall.

Sayre R., E. Roca, G. Sedaghatkish, B. Young, S. Keel, R. Roca y S. Sheppard. 2000. Un Enfoque en la Naturaleza Evaluaciones Ecológicas Rápidas. The Nature Conservancy.

Secretaría General de Gobierno. 2003. Plan Municipal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano. Recuperado en septiembre de 2016 de http://seduma.tamaulipas.gob.mx/wp-content/uploads/2011/11/Plan_municipal_rio_bravo.pdf

SEMARNAT 2001. Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001, que determinan las especies y subespecies de flora y fauna silvestre, terrestre y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial, y que establece específicamente para su protección. Diario Oficial de la Federación.

- SENER. 2014. Ley de Hidrocarburos. Publicado en el Diario Oficial de la Federación, México, México, 11 de agosto 2014.
- Servicio Geológico Mexicano. 1997. Carta Geológica Escala 1:250,000 – Matamoros G14-6-9-12. Consultado en mayo 2017 de: http://mapserver.sgm.gob.mx/Cartas_Online/geologia/93_G14-6-9-12_GM.pdf
- Servicio Geológico Mexicano. 1997. Carta Geológica Escala 1:250,000 – Río Bravo G14-8. Consultado en mayo 2017 de: http://mapserver.sgm.gob.mx/Cartas_Online/geologia/83_G14-8_GM.pdf
- SIAP. 2015. Anuario Estadístico de la Producción Agrícola 2015. Recuperado en octubre del 2016 en: http://infosiap.siap.gob.mx/aagricola_siap_gb/icultivo/index.jsp
- SIAP. S/F. Anuario estadístico de Producción Agrícola. Recuperado en septiembre de http://infosiap.siap.gob.mx/aagricola_siap_gb/icultivo/index.jsp
- SIAP. S/F. (n.d.). Anuario Estadístico de Producción Agrícola. Recuperado en septiembre de http://infosiap.siap.gob.mx/aagricola_siap_gb/icultivo/index.jsp
- SMN. 2016. Normales meteorológicas. Estación Río Bravo 28104. Recuperado en septiembre de 2016 de <http://smn.cna.gob.mx/es/informacion-climatologica-ver-estado?estado=tamps>
- Telford, W.M., L.P. Geldart, R.E. Sheriff. 1990. Applied Geophysics.
- U.S.D.A. 2005. Integrated Assessment of nonpoint source pollution, Water quality. Integrated Water Quality Program 2003-2006. United States Department of agriculture (USDA). Report.
- U.S.E.P.A. 2005. Handbook for developing watershed plans to restore and protect our waters. (www.epa.gov/owow/nps/pubs.html. 2005).
- Van Lynden, G. W. J. and L. R. Oldeman. 1997. The Assessment of the Human – Induced Soil Degradation in South and Southeast Asia. International Soil Reference and Information Centre. Wageningen, The Netherlands.
- Van Reeuwijk, L. P. 1999. Procedimientos para Análisis de Suelos. Primera Edición en Español. Especialidad de Edafología. Colegio de Postgraduados. Montecillo, México.
- Villaseñor. R. 2013. Plan Municipal de Desarrollo 2013-2016 municipio Río Bravo, Tamaulipas.
- Weitzenfeld, H. (Ed.) 1988. Evaluación rápida de fuentes de contaminación ambiental (aire, agua y suelo). Tomo I, II y III.
- Wilson, D. E., R. A. Medellín, D. V. Lanning, H. T. Arita. 1985. Los murciélagos del noreste de México, con una lista de especies. Acta Zool. Mex. 8: 1-26



GS Oil & Gas S.A.P.I. de C.V

Evaluación Inicial del Sitio

Construcción de la Línea de Recolección de Gas de 3" Ø de los pozos Ricos 5 y 18 a la Estación de Recolección de Gas Ricos 1.

Fecha de elaboración: Enero del 2018

Contenido

- 1.0 Datos de Obra.
- 2.0 Ubicación
- 3.0 Identificación del sitio.
- 4.0 Datos ecológicos generales
- 5.0 Tipo y Características de Flora.
- 6.0 Tipo y Características de Fauna.
- 7.0 Programa de Protección y Rescate.
- 8.0 Trazo de la línea.
- 9.0 Anexo Fotográfico.
- 10.0 Información adicional.
- 11.0 Anexos

1.0 DATOS DE OBRA

Secreto industrial (proceso interno de la planta).
Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP
y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

3.0 IDENTIFICACIÓN DE SITIO.
Tabla 3.1 Superficie a impactar.

				Superficie requerida	Superficie a Impactar	
Concepto		Longitud (m)	Amplitud (m)	Área		
				m ²	m ²	Ha
LDR Ricos 5	DDV compartido	1488	7.00	10,416	10,416	1.041
	Ampliación DDV Existente	1,771	7.00	12,397	12,397	1.239
	DDV Existente sin ampliación		3.00	5,313	Na	Na
	DDV Interior CDM	77	10.00	770	Na	Na
	DDV Interior ERG RICOS 1	6	3.00	18	Na	Na
	Cruce DDV Existente, de carreteras, caminos, Etc.	Na	10.00	Na	Na	Na
	Total:	3,342		21,018	14917	1.49
LDR Ricos 18	DDV Nuevo	50	10.00	500	500	0.05
	Ampliación DDV Existente	1,775	7.00	12,425	12,425	1.242
	DDV Existente sin ampliación		3.00	5,325	Na	Na
	DDV Interior CDM	60	10.00	600	Na	Na
	DDV compartido	1,497	7	10,479	10,479	1.047
	DDV Interior ERG RICOS 1	6	3.00	18	Na	Na
	Cruce DDV Existente, de carreteras, caminos, Etc.	Na	10.00	Na	Na	Na
Total:	3,388		29,347	23,404	2.339	

Uso de suelo:

Agrícola (X)

Pecuario (X)

Forestal ()

Otro, especifique: _____

4.0 DATOS ECOLOGICOS GENERALES.
Tabla 4.1. Características específicas del sitio

Pendiente	%								
	0-10	10-20	20-30	> 45					
	(X)								
Erosión	Eólica	Hídrica	Antropogénica	No aplica					
	()	()	(X)	()					
Pedregosidad	Alta	Media	Baja	No aplica					
	()	()	()	(X)					
Superficie de suelo	Microrrelieve		Plano	Ondulado	Accidentado				
			(X)	()	()				
Posición topográfica	Depresión	Llanura	Pie de monte	Ladera baja	Ladera alta	Meseta	Cima	Cresta	Puerto
	()	(X)	()	()	()	()	()	()	()

4.2 Tipo de vegetación en el área.

Clasificación			
Clave	Tipo	Presente	%
MET	Matorral Espinoso Tamaulipeco		
MS	Matorral Submontano		
MH	Mezquital-Huizachal		
MET - CVS	Matorral Espinoso Tamaulipeco con vegetación secundaria		
MDM - CVS	Matorral Desértico Micrófilo		
MS - CVS	Matorral Submontano con vegetación secundaria		
MH - CVS	Mezquital con vegetación secundaria	X	5
AA	Áreas agrícolas (riego y temporal)	X	95
AP	Áreas de pastizales (cultivado e inducido)		
Otra Especifique:			

5.0 TIPO Y CARACTERÍSTICAS DE FLORA

Tabla 5.1 Tabla de vegetación correspondiente al trazo de la Línea.

Foto	Nombre común	Nombre científico	Abundancia	Diámetro (cm)	Altura (m)	C1 (m)	C2 (m)	Volumen	ESTATUS
Foto 1	Vegetación reportada en la localización Ricos 5								
Foto 2	Vegetación reportada en la localización Ricos 5								
Foto 3	sin vegetación a impactar/Terreno agrícola								
Foto 4	sin vegetación a impactar/Terreno agrícola								
Foto 5	sin vegetación a impactar/Terreno agrícola								
Foto 6	sin vegetación a impactar/Terreno agrícola								
Foto 7	sin vegetación a impactar/Terreno agrícola								
Foto 8	sin vegetación a impactar/Terreno agrícola								
Foto 9	sin vegetación a impactar/Terreno agrícola								
Foto 10	Zacate buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Alta	--	0.60	N/A	N/A	N/A	No listado
	Zacate gramilla	<i>Cynodon dactylon</i>	Baja	--	0.40	N/A	N/A	N/A	No listado
	Granjeno	<i>Celtis pallida</i>	1	3	2.20	1.7	1.1	N/A	No listado
	Guaje	<i>Leucaena leucocephala</i>	5	5	6	2	1.8	0.639	No listado
	Guaje	<i>Leucaena leucocephala</i>	1	20	8	5	4	0.681	No listado
	Barbas de chivo	<i>Clematis drummondii</i>	Baja	--	N/A	N/A	N/A	N/A	No listado
	Hierba del buey	<i>Cissus trifoliata</i>	Baja	--	N/A	N/A	N/A	N/A	No listado
Foto 11	Guaje	<i>Leucaena leucocephala</i>	1	20	8	4	4.5	0.681	No listado
	Granjeno	<i>Celtis pallida</i>	4	2.3	3	2	2.3	N/A	No listado
	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	1	15	5	7.0	7.0	0.319	No listado
	Guaje	<i>Leucaena leucocephala</i>	1	15	5.5	3	3.5	0.319	No listado
	Palo blanco	<i>Celtis laevigata</i>	1	25	7.5	8	7	0.798	No listado

Construcción de la Línea de Recoleccion de Gas de 3"Ø de los pozo Ricos 5 y 18 a la Estación de Recolección de Gas Ricos 1 .

	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	1	8	4.00	3.5	4.00	0.136	No listado
	Palo blanco	<i>Celtis laevigata</i>	1	2	2.0	2	2	N/A	No listado
	Barbas de chivo	<i>Clematis drummondii</i>	Baja	--	N/A	N/A	N/A	N/A	No listado
	Trompillo	<i>Solanum elaeagnifolium</i>	Baja	--	N/A	N/A	N/A	N/A	No listado
	Zacate gramilla	<i>Cynodon dactylon</i>	Baja	--	0.40	N/A	N/A	N/A	No listado
	Zacate buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Baja	--	0.60	N/A	N/A	N/A	No listado
Foto 12	sin vegetación a impactar/Llegada a Estación Ricos 1								

Volumen forestal maderable aprovechable: **2.894 m³**

6.0 TIPO Y CARACTERÍSTICAS DE FAUNA

Tabla 6.1- Registro de especies de fauna

Foto	Nombre común	Nombre científico	Método de identificación *	Estatus NOM-059
F-17	Halcón cernícalo	<i>Falco sparverius</i>	5	No listado
S/F	Liebre cola negra	<i>Lepus californicus</i>	5	No listado
S/F	Codorniz cotuí norteña	<i>Colinus virginianus</i>	5	No listado

- 1.- Colecta 2.- Huellas 3.- Excremento – Restos – Mudas 4.- Nidos o Madrigueras 5.- Visual S/F.- Sin fotografía

7.0 PROGRAMA DE PROTECCIÓN Y RESCATE

Requiere aplicación del programa: Si: (--) No: (✓)

Tabla 7.1.- (Puntuales).- Especies susceptibles a aplicación del Programa de Rescate

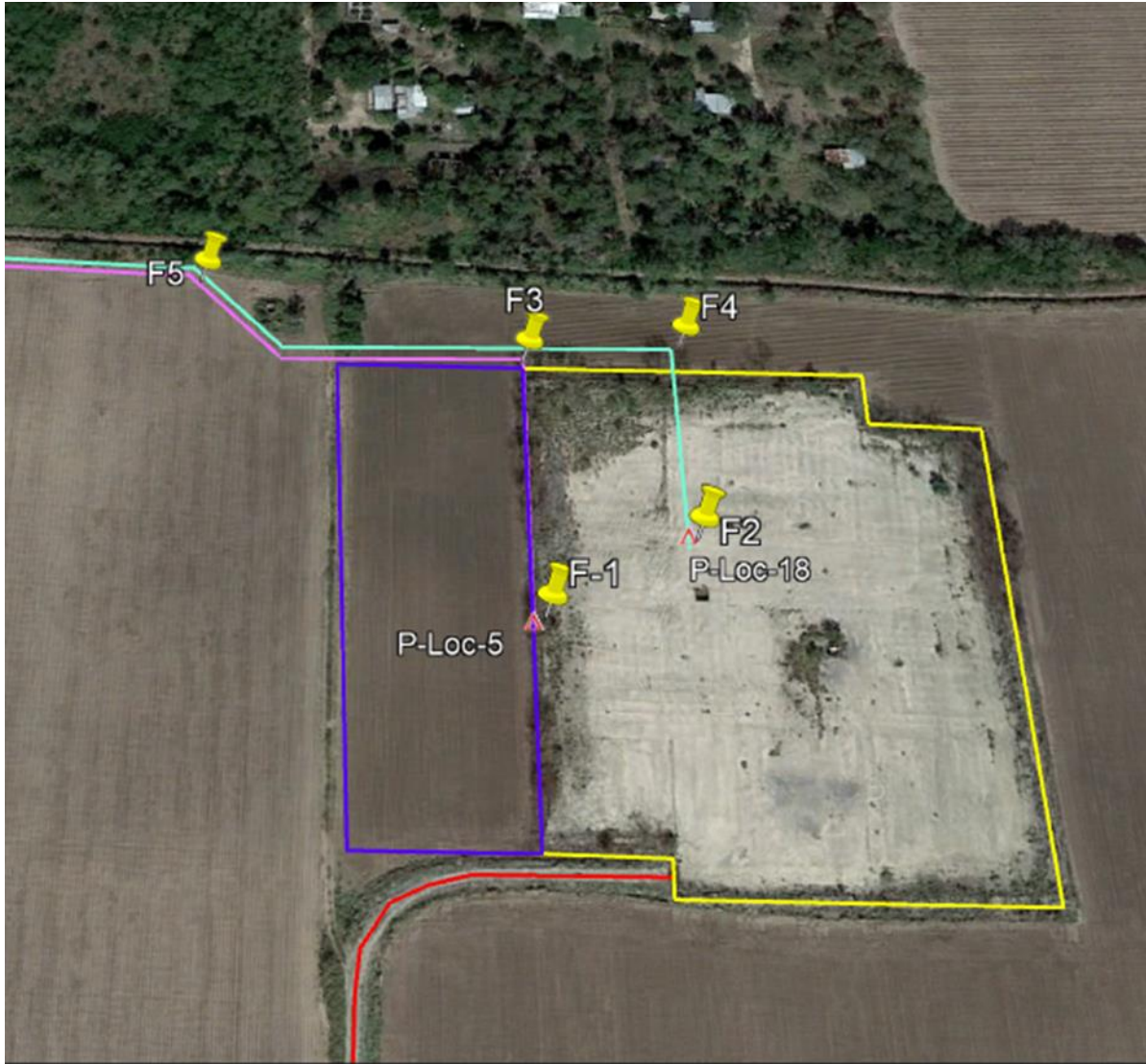
Nombre común	Nombre científico	Número de individuos	Coordenadas UTM	
			X	Y
--	--	--	--	--
--	Total de Individuos	--	--	--






Tabla 7.2 (Grupos).- Área de influencia de las especies susceptibles a la aplicación del Programa de Rescate

Coordenadas	X	Y	Cadenamiento	
Inicia	--	--	--	--
Final	--	--		
Nombre científico	Número de individuos	Total de individuos	Metros lineales	Área de influencia (ha)
--	--	--	--	--

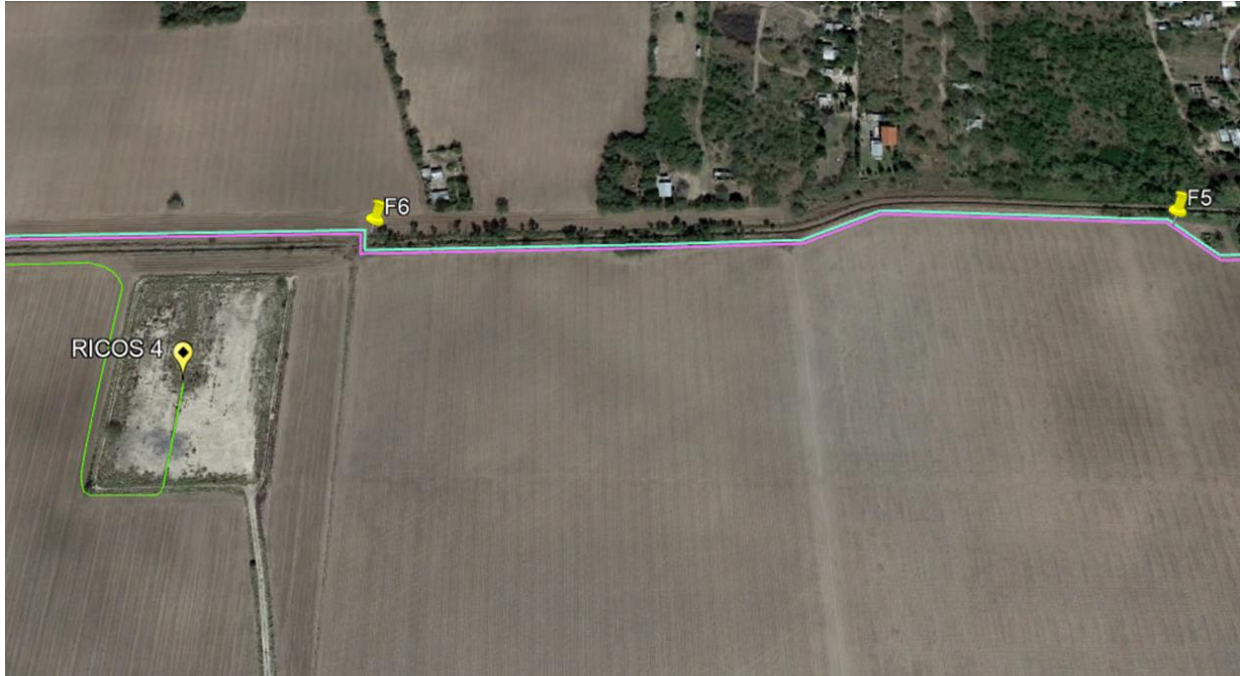
8.0 TRAZO DE LA LÍNEA




8.1 Trazo de las LDR Ricos 5 y 18al ERG Ricos 1 (T-1)



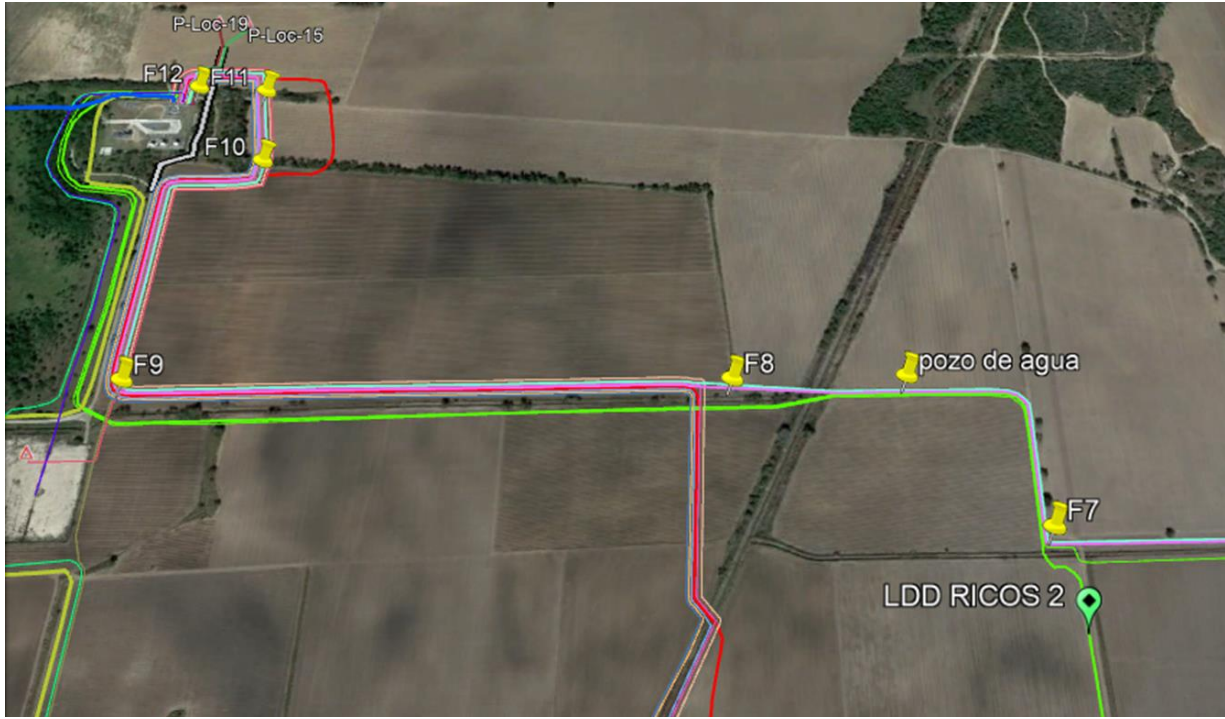
-  LDR RICOS 5
-  LDR RICOS 18
-  Camino de acceso al pozo Ricos 9
-  Ampliación de la pera del pozo Ricos 9
-  Pera del pozo Ricos 9

8.1 Trazo de las LDR Ricos 5 y 18 a la ERG Ricos 1 (T-2)



-  LDR RICOS 5
-  LDR RICOS 18
-  LDD RICOS 4

8.1 Trazo de las LDR Ricos 5 y 18 al ERG Ricos 1 (T-3)








-  LDR RICOS 5
-  LDR RICOS 18
-  LDD RICOS 4
-  LDD RICOS 2
-  LDD RICOS 1
-  LDR proyecto en DDVN

Tabla 8.2.- Coordenadas de la toma de fotografías.

	Coordenadas	
	UTM	
FOTO	X	Y
F-1	602832.00	2876606.00
F-2	602871.00	2876629.00
F-3	602829.00	2876685.00
F-4	602871.0	2876690.00
F-5	602742.00	2876712.00
F-6	602252.00	2876716.00
F-7	601649.00	2876716.00
F-8	601285.00	2876926.00
F-9	600548.00	2876940.00
F-10	600660.00	2877290.00
F-11	600644.00	2877419.00
F-12	600550.00	2877428.00

9.0 ANEXO FOTOGRÁFICO



Fotografía 1
Coordenadas UTM
X: 602832.00
Y: 2876606.00

Derecho de vía de 10.00 m de ancho.

Punto de Inicio de la Línea de Recolección de Gas Ricos 5, la cual tendrá salida por el lado norte del cuadro de maniobras. La vegetación que se aprecia ya se reportó con anterioridad en la evaluación de las localizaciones de los pozos Ricos 5 y Ricos 18



Fotografía 2
Coordenadas UTM
X 602871.00
Y: 2876629.00

Derecho de vía de 10.00 m de ancho.

Punto de Inicio de la Línea de Recolección de Gas Ricos 18, la cual tendrá salida por el lado norte del cuadro de maniobras. La vegetación que se aprecia ya se reportó con anterioridad en la evaluación de las localizaciones de los pozos Ricos 5 y Ricos 18



Fotografía 3

Coordenadas UTM

X: 602829.00

Y: 2876685.00

Derecho de vía de 13.00 m de ancho

Punto de inflexión de la línea de recolección de gas del pozo Ricos 5, por un derecho de vía compartido con la línea de recolección del pozo Ricos 18. Sin vegetación a afectar.



Fotografía 4

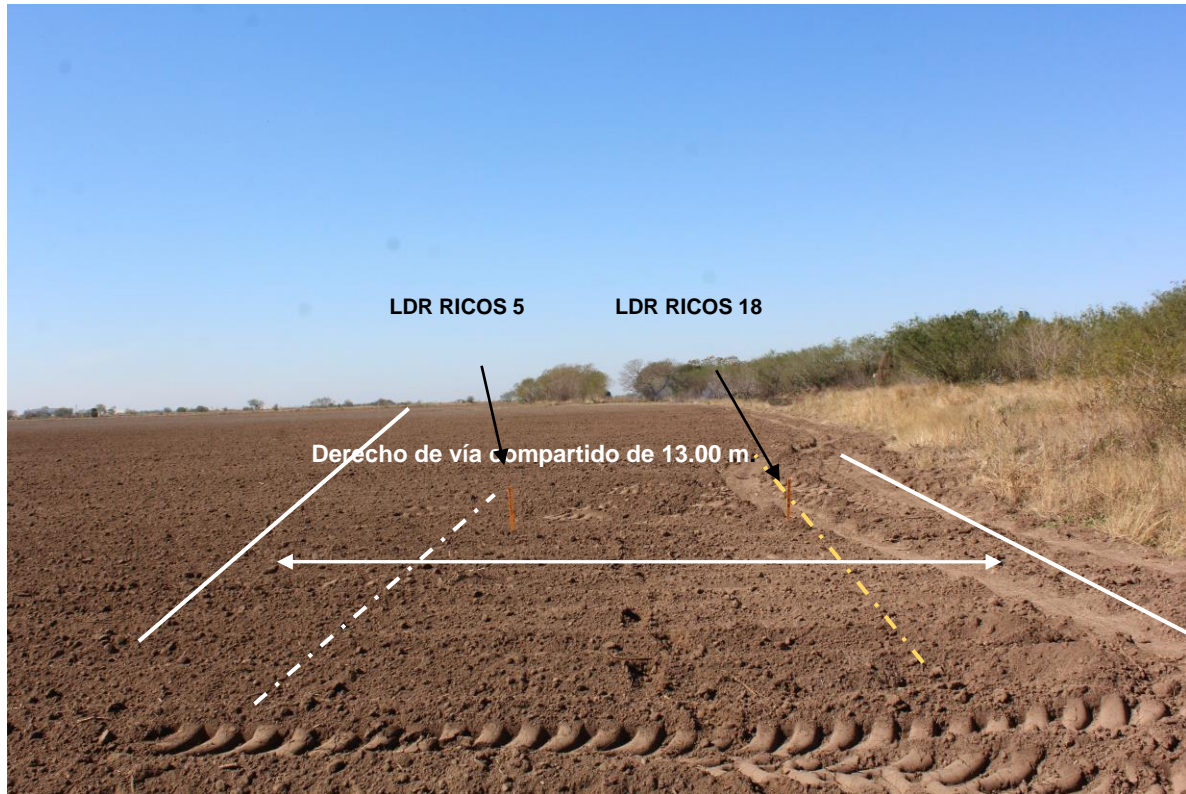
Coordenadas UTM

X: 602871.00

Y: 2876690.00

Derecho de vía nuevo de 10.0 m de ancho.

Punto de inflexión del trazo de la línea del pozo Ricos 18, como se puede observar continúan por una labor, sin vegetación a registrar.



Fotografía 5

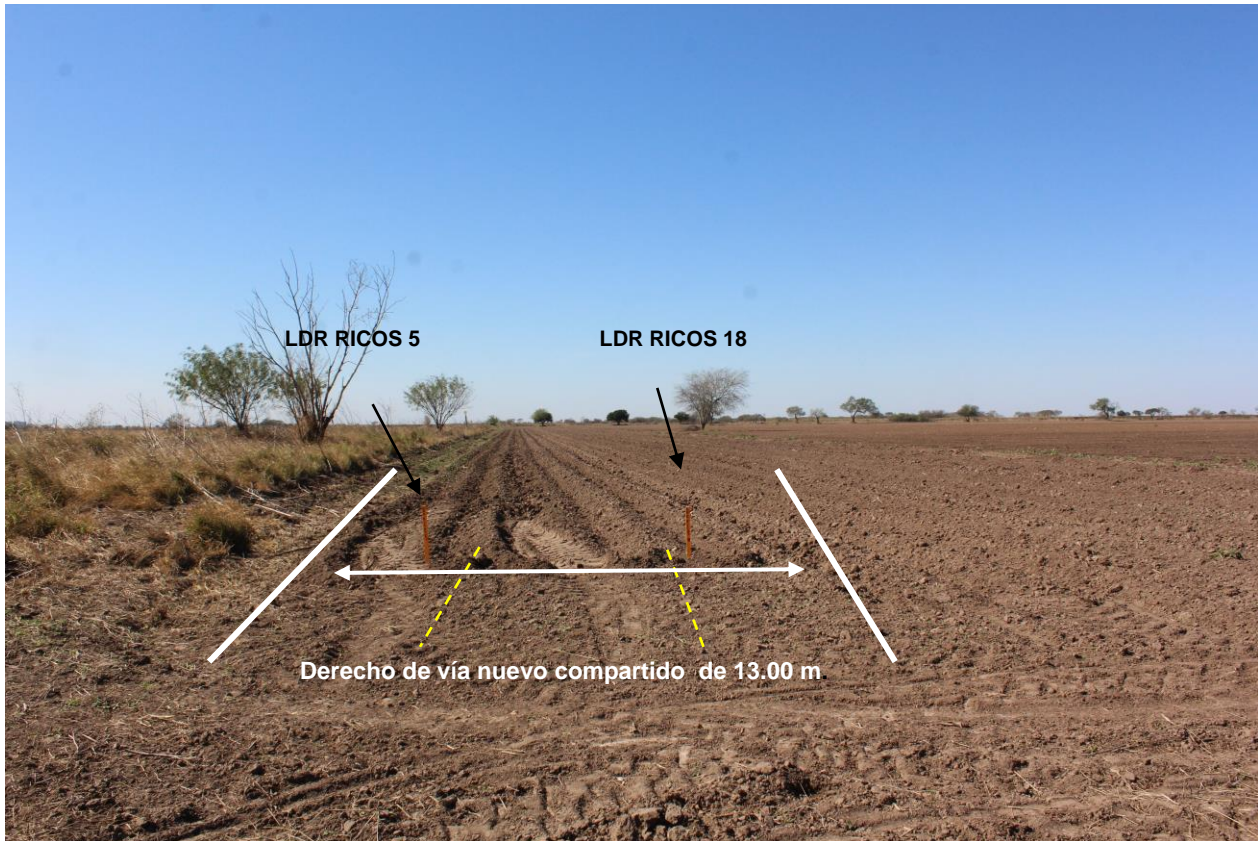
Coordenadas UTM

X: 602742.00

Y: 2876712.00

Derecho de vía de 13.00 m de ancho.

En este sitio las líneas van paralelas con rumbo hacia el oeste para llegar a la ERG Ricos 1. Como se aprecia área carece de vegetación.



Fotografía 6

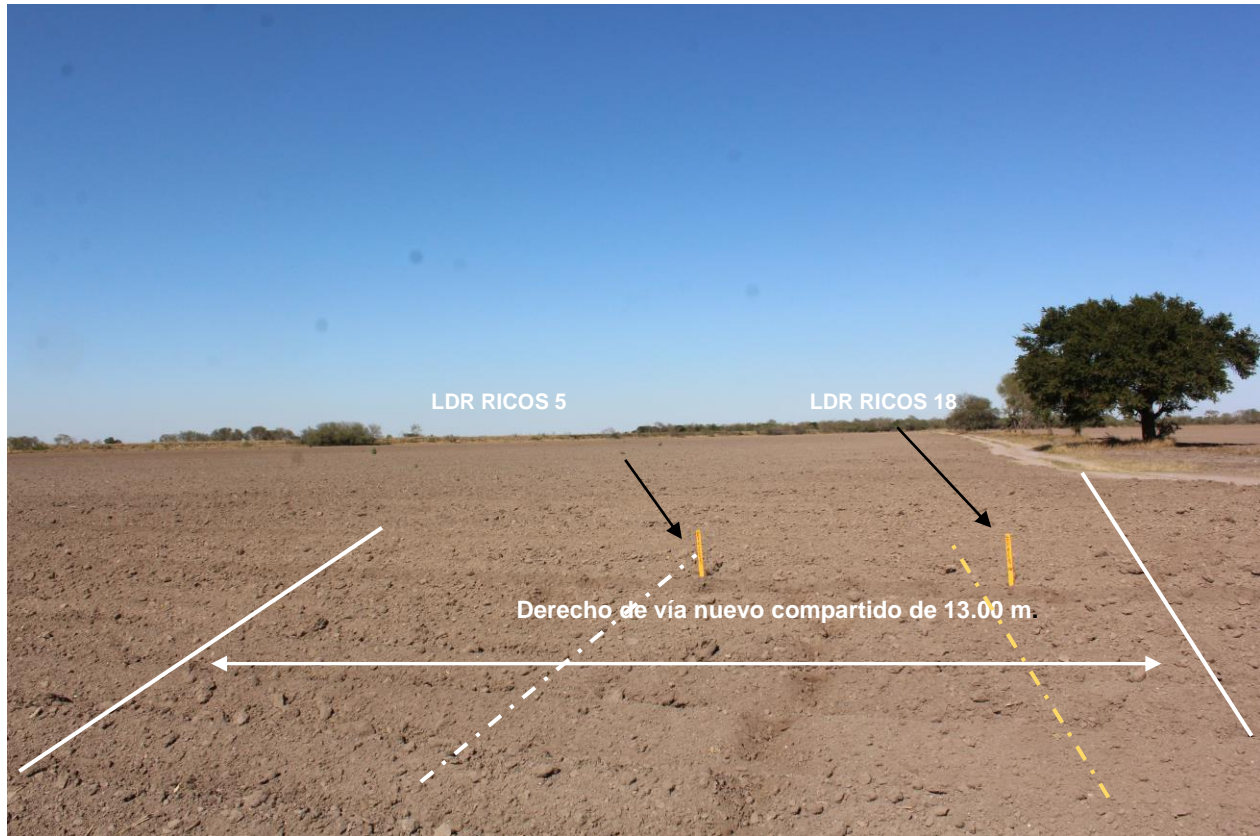
Coordenadas UTM

X: 602252.00

Y: 2876716.00

Derecho de vía de 13.00 m de ancho.

En este tramo las líneas de recolección cruzaron un canal de riego parcelario y se van paralelos a él.



Fotografía 7

Coordenadas UTM

X: 601649.00

Y: 2876716.00

Derecho de vía de 13.00 m de ancho.

Punto de inflexión hacia el norte sobre un terreno agrícola sin presencia de especies vegetales.



Fotografía 8

Coordenadas UTM

X: 601285.00

Y: 2876926.00

Derecho de vía existente de 23 m de ancho.

En este punto del trazo se incorporan las líneas de recolección de proyecto 17 y 4 al derecho de vía, ampliándose a 23 metros. Todas las líneas se van paralelas a un canal de riego.



Fotografía 9

Coordenadas UTM

X: 600548.00

Y: 2876940.00

Derecho de vía existente compartido de 37.00 m de ancho.

En este sitio se incorpora al final del derecho de vía compartido de 37 metros de ancho.

Ubicadas en un terreno de uso agrícola.



Fotografía 10

Coordenadas UTM

X: 600662.00

Y: 2877297.00

Derecho de vía nuevo compartido de 37.00 m de ancho.

Los trazos cruzan una pequeña cortina compuesta de guaje, palo blanco, barbas de chivo, Granjeno y zacate buffel.



Fotografía 11

Coordenadas UTM

X: 600642.00

Y: 2877421.00

Derecho de vía nuevo compartido de 37.00 m de ancho.

En este tramo se afectarán especies tales como el mezquite, palo blanco, Granjeno, colima, clepe y zacate buffel.



Fotografía 12 A

Coordenadas UTM
X: 600532.92 Y:2877435.62

Se aprecia el cabezal en donde se conectará la Línea de Recolección de Gas Ricos 5 en la Estación Ricos 1.



Fotografía 12 B

Coordenadas UTM
X:600540.82 Y: 2877434.39

Llegada a la Estación de Recolección de Gas Ricos 1 de la Línea de Recolección de Gas Ricos 18.



Fotografía 13

Coordenadas UTM

X: 602637.79

Y: 2876730.76

La trayectoria de las líneas va paralela a un canal de riego parcelario, como se aprecia en ese momento, se encontraba siendo quemada la vegetación como parte de los trabajos preparativos que realizan los agricultores previos al riego.



Fotografía 14



Fotografía 15

Coordenadas UTM

X: 601496.00

Y: 2876926.00

Pozo de agua dentro del derecho de vía de las líneas de recolección, se recomienda mover el trazo unos metros.



Fotografía 16

Coordenadas UTM

X: 601393.00

Y: 2876935.00

Cruce de canal de riego, se aprecia también los señalamientos del derecho de vía de líneas existentes.

Especies de fauna registrados en el trazo de la línea y su área de influencia.



Fotografía 17

Coordenadas UTM

X: 602767.00

Y: 2876709.00

Halcón cernícalo, *Falco sparverius*

10.0 INFORMACIÓN ADICIONAL

- En partes del derecho de vía nuevo, así como en el existente, se registró vegetación de ejemplares de alturas mayores a los 6 metros, sobre todo mezquite y palo blanco. por lo que al realizar el desmonte se deberán triturar debidamente los individuos florísticos. En la tabla siguiente se reflejan las disminuciones y la superficie requerida para dicho desmonte.

a) Recomendaciones al momento de construir las líneas

Queda prohibido:

- Recolectar, almacenar, transportar y comercializar flora que se encuentren en alguna categoría de riesgo por la **NOM-059-SEMARNAT-2010**.
 - No se deberá talar árboles fuera del área evaluada.
 - Prohibido hacer fogatas.
 - Tirar basura.
 - Cazar, atrapar, transportar fauna silvestre o restos de estas.
 - Las actividades de desmonte y despalle tendrán que realizarse de manera paulatina, para dar oportunidad que se desplace la fauna.
- b)** - Al momento de iniciar los trabajos de construcción, es importante la instalación de sanitarios portátiles y contenedores de basura.
- La maquinaria y equipo deberán de tener un programa de mantenimiento preventivo y correctivo para prevenir cualquier derrame de combustible en la zona.

11.- ANEXOS

1. Descripción del muestreo realizado

Para la realización de este estudio se llevó a cabo un barrido del área, en el trazo que alojará la Construcción de las Líneas de Recolección de Gas de 3"Ø de los pozos Ricos 5 y 18 a la Estación de Recolección de Gas Ricos 1, con las siguientes dimensiones: 3371.00 metros de la LDR Ricos 5 y 3,284.00 m de la LDR Ricos 18 de longitud con un ancho de 13.00 metros, correspondiente al derecho de vía. Tanto nuevo como existente, así como área de influencia.

La finalidad es realizar un censo general que abarque el área a utilizar y que refleje la totalidad de la vegetación existente y la fauna presente.

2. Índice de riqueza de especies (Margalef)

Índice de Margalef

No sp.	Especie	Cantidad
1	<i>Celtis pallida</i>	3
2	<i>Celtis pallida</i>	2
3	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Baja
4	<i>Cynodon dactylon</i>	Baja
5	<i>Clematis drummondii</i>	Baja
6	<i>Cissus trifoliata</i>	Baja
7	<i>Leucaena leucocephala</i>	10
8	<i>Prosopis glandulosa</i>	1
9	<i>Solanum elaeagnifolium</i>	Baja
9		16

No. De especies localizadas	9
No. de orgs total	16
I.Mg	2,89

3. Índice de diversidad de especies (Shannon)

No.	Especie	abundancia	Pi	LnPi	Pi*LnPi
1	<i>Celtis pallida</i>	3	0,1875	0,0000	0,0000
2	<i>Celtis pallida</i>	2	0,1250	-2,0794	-0,2599
3	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Baja	0,0000	0,0000	0,0000
4	<i>Cynodon dactylon</i>	Baja	0,0000	0,0000	0,0000
5	<i>Clematis drummondii</i>	Baja	0,0000	0,0000	0,0000
6	<i>Cissus trifoliata</i>	Baja	0,0000	0,0000	0,0000
7	<i>Leucaena leucocephala</i>	10	0,6250	0,0000	0,0000
8	<i>Prosopis glandulosa</i>	1	0,0625	0,0000	0,0000
9	<i>Solanum elaeagnifolium</i>	Baja	0,0000	0,0000	0,0000
9		16			0,2599

4. Volumen forestal maderable.

VOLUMEN FORESTAL MADERABLE APROVECHABLE										
a₀	a₁	a₂	a₃	DIAM d	ALT h	d*h	a₀ + a₁	d²	d²h	VOL. MADER.
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,050	6,00	0,300	0,44313	0,10	0,60	0,128
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,050	6,00	0,300	0,44313	0,10	0,60	0,128
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,050	6,00	0,300	0,44313	0,10	0,60	0,128
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,050	6,00	0,300	0,44313	0,10	0,60	0,128
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,050	6,00	0,300	0,44313	0,10	0,60	0,128
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,200	8,00	1,600	0,44313	0,40	3,20	0,681
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,150	5,00	0,750	0,44313	0,30	1,50	0,319
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,150	5,00	0,750	0,44313	0,30	1,50	0,319
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,250	7,50	1,875	0,44313	0,50	3,75	0,798
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,080	4,00	0,320	0,44313	0,16	0,64	0,136
Volumen Forestal Maderable Aprovechable										2.894 m3



GS Oil & Gas S.A.P.I. de C.V

Evaluación Inicial del Sitio

Construcción de la Línea de Recolección de Gas de 3" Ø del pozo Ricos 10 al Módulo de Recolección de Gas Ricos 7.

Fecha de elaboración: Enero del 2018

Contenido

- 1.0 Datos de Obra.
- 2.0 Ubicación
- 3.0 Identificación del sitio.
- 4.0 Datos ecológicos generales
- 5.0 Tipo y Características de Flora.
- 6.0 Tipo y Características de Fauna.
- 7.0 Programa de Protección y Rescate.
- 8.0 Trazo de la línea.
- 9.0 Anexo Fotográfico.
- 10.0 Información adicional.
- 11.0 Anexos

1.0 DATOS DE OBRA

Secreto industrial (proceso interno de la planta).
Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP
y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

3.0 IDENTIFICACIÓN DE SITIO.

Secreto industrial (proceso interno de la planta).
Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP
y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

Uso de suelo:

Agrícola (X)

Pecuario (X)

Forestal ()

Otro, especifique: _____

4.0 DATOS ECOLOGICOS GENERALES.
Tabla 4.1. Características específicas del sitio

Pendiente	%								
	0-10			10-20		20-30		> 45	
	(X)								
Erosión	Eólica			Hídrica		Antropogénica		No aplica	
	()			()		(X)		()	
Pedregosidad	Alta			Media		Baja		No aplica	
	()			()		()		(X)	
Superficie de suelo	Microrrelieve			Plano		Ondulado		Accidentado	
				(X)		()		()	
Posición topográfica	Depresión	Llanura	Pie de monte	Ladera baja	Ladera alta	Meseta	Cima	Cresta	Puerto
	()	(X)	()	()	()	()	()	()	()

4.2 Tipo de vegetación en el área.

Clasificación			
Clave	Tipo	Presente	%
MET	Matorral Espinoso Tamaulipeco		
MS	Matorral Submontano		
MH	Mezquital-Huizachal		
MET - CVS	Matorral Espinoso Tamaulipeco con vegetación secundaria		
MDM - CVS	Matorral Desértico Micrófilo		
MS - CVS	Matorral Submontano con vegetación secundaria		
MH - CVS	Mezquital con vegetación secundaria		
AA	Áreas agrícolas (riego y temporal)	X	100
AP	Áreas de pastizales (cultivado e inducido)		
Otra Especifique:			

5.0 TIPO Y CARACTERÍSTICAS DE FLORA

Tabla 5.1 Tabla de vegetación correspondiente al trazo de la Línea.

Foto	Nombre común	Nombre científico	Abundancia	Diámetro (cm)	Altura (m)	C1 (m)	C2 (m)	Volumen	ESTATUS
Foto 1 KM=0+000.00	sin vegetación a impactar /Inicio de la Línea de Recolectión dentro de la ampliación/ / ddv nuevo								
Foto 2 KM=0+037.00	Sin vegetación a impactar/ddv existente Cruce gasoducto								
Foto 3 KM=0+114.24	Zacate buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Baja	--	0.60	N/A	N/A	N/A	No listado
	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	1	7	3.00	2.7	3.0	0.089	No listado
	Jaras	<i>Baccharia salicifolia</i>	1	2	2.5	1.5	2.3	N/A	No listado
Foto 4 KM=0+126.50	Zacate buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Baja	--	0.60	N/A	N/A	N/A	No listado
Punto final, llegada al Módulo de Recolectión Ricos 7									

Volumen forestal maderable aprovechable: **0.089 m³**

6.0 TIPO Y CARACTERÍSTICAS DE FAUNA

Tabla 6.1- Registro de especies de fauna

Foto	Nombre común	Nombre científico	Método de identificación *	Estatus NOM-059 (UICN)
F-5	Codorniz cotuí norteña	<i>Colinus virginianus</i>	5	NT
F-6	Coyote	<i>Canis latrans</i>	2	No listado
S/F	Paloma huilota	<i>Zenaida macrura</i>	5	No listado
S/F	Cenzontle	<i>Mimus polyglottos</i>	5	No listado
S/F	Tordo sargento	<i>Agelaius phoeniceus</i>	5	No listado
S/F	Zanate mexicano	<i>Quiscalus mexicanus</i>	5	No listado

- 1.- Colecta 2.- Huellas 3.- Excremento – Restos – Mudas 4.- Nidos o Madrigueras 5.- Visual S/F.- Sin fotografía

7.0 PROGRAMA DE PROTECCIÓN Y RESCATE

Requiere aplicación del programa: Si: (--) No: (✓)

Tabla 7.1.- (Puntuales).- Especies susceptibles a aplicación del Programa de Rescate

Nombre común	Nombre científico	Número de individuos	Coordenadas UTM	
			X	Y
--	--	--	--	--
--	Total de Individuos	--	--	--

Tabla 7.2 (Grupos).- Área de influencia de las especies susceptibles a la aplicación del Programa de Rescate

Coordenadas	X	Y	Cadenamiento	
Inicia	--	--	--	--
Final	--	--		
Nombre científico	Número de individuos	Total de individuos	Metros lineales	Área de influencia (ha)
--	--	--	--	--

8.0 TRAZO DE LA LÍNEA

8.1 Trazo de la LDR Ricos 10 al MRG Ricos 7








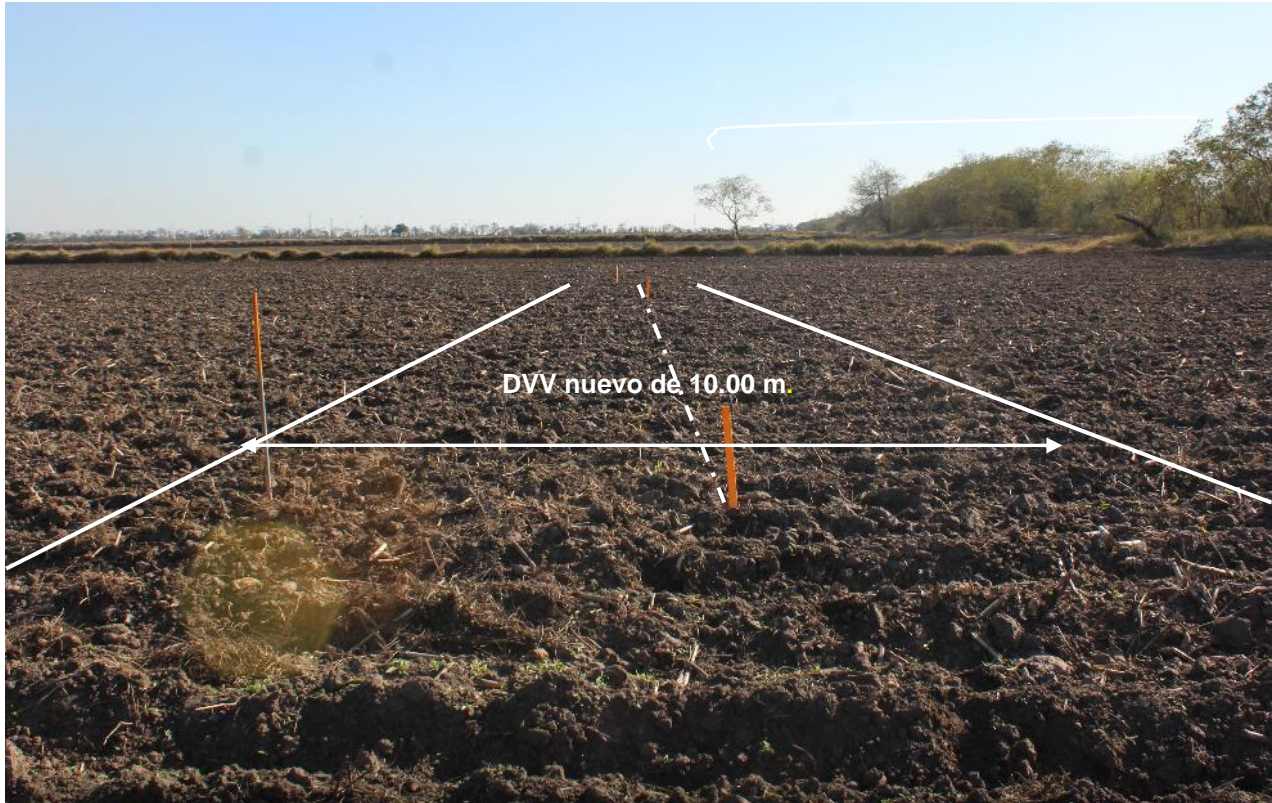
-  Derecho de vía nuevo
-  Derecho de vía existente
-  Gasoducto de 6" MRG Ricos 37 A MRG Ricos 7
-  LDD Ricos 7
-  Proyecto LDR Ricos 22

Tabla 8.2.- Coordenadas de la toma de fotografías.

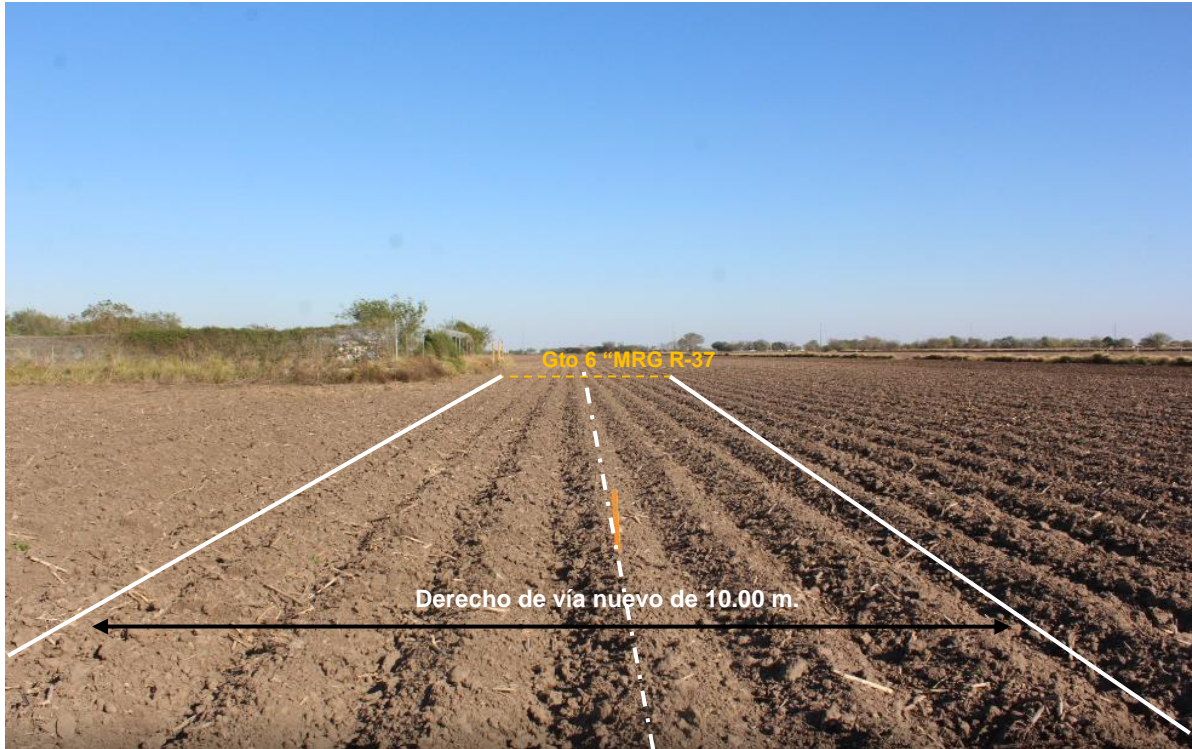
FOTO	Cadenamiento	Coordenadas	
		UTM	
		X	Y
F-1	0+000.00	602253.00	2873769.00
F-2	0+037.00	602255.00	2873732.00
F-3	0+114.24	602332.00	2873733.00
F-4	0+126.50	602332.00	2873745.00

9.0 ANEXO FOTOGRÁFICO



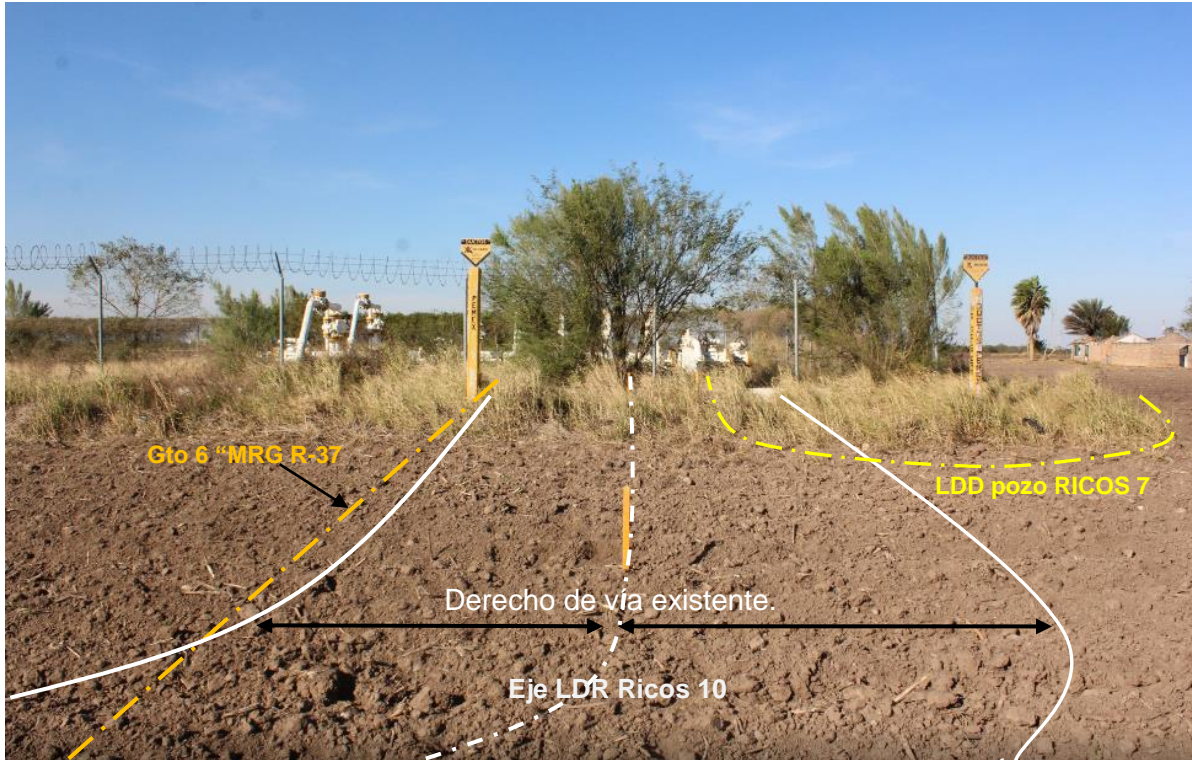
Fotografía 1
Coordenadas UTM
Km 0+000.00
X: 602253.00
Y: 2873769.00

Punto de Inicio de la Línea de Recolección de Gas, la cual tendrá salida por el lado sur del cuadro de maniobras. No se registró vegetación a impactar ya que es un terreno de uso agrícola.



Fotografía 2
Coordenadas UTM
Km 0+037.20
X: 602255.00
Y: 2873732.00

Punto de inflexión del trazo de la línea de recolección por un terreno agrícola desprovisto de vegetación, con un derecho de vía de 10.00 metros de ancho, En este tramo la línea tendrá punto de cruce con el gasoducto de 6" del Módulo de Recolección de Gas Rico 37.



Fotografía 3
Coordenadas UTM
Km 0+114.24
X: 602332.00
Y: 2873733.00

Inmediatamente después de cruzar el gasoducto el trazo gira hacia el norte para incorporarse al derecho de vía del Gto y al de la línea de descarga del pozo Ricos 7. Se impactará zacate buffel, un mezquite y 2 jaras, mismas que se encuentran en el límite del módulo.



Fotografía 4
Coordenadas UTM
Km 0+126.50
X: 602332.00
Y: 2873745.00

Se muestra el disparo donde se conectará la Línea de Recolección de Gas Ricos 10 al cabezal del Módulo de Recolección de Gas Ricos 7.



Fotografía 5

Correspondiente a la parte sur del módulo Ricos 7 en donde se aprecia que fue retirado el cerco.

Especies de fauna registrados en el trazo de la línea y su área de influencia.



Fotografía 6
Codorniz cotuí nortea (*Colinus virginianus*)
Status: NT
Coordenadas UTM
X: 602292.00 Y: 2873733.00



Fotografía 7
Huella de coyote (*Canis latrans*)
Status: No listada
Coordenadas UTM
X: 602319.00 Y: 2873734.00

10.0 INFORMACIÓN ADICIONAL

- a) La línea tendrá punto de cruce con el gasoducto de 6"Ø que conecta a los Módulos de Recolección de Gas Ricos 37 con el Modulo de Recolección de Gas Ricos 7, en el cadenamamiento 0+112.00 del trazo.
- b) Para llegar al Módulo de Recolección de Gas Ricos 7 después del cadenamamiento 0+112.00 se incorpora al derecho de vía del gasoducto y al de la línea de descarga del pozo Ricos 7 quedando entre las dos.
- c) Se observó que la parte sur del cercado perimetral del módulo no se encuentra (Fue bandalizado). Por lo que se recomienda la instalación de este.

d) Recomendaciones al momento de construir la línea

Queda prohibido:

- Recolectar, almacena, transporta y comercializar flora que se encuentren en alguna categoría de riesgo por la **NOM-059-SEMARNAT-2010**.
 - No se deberá talar árboles fuera del área evaluada.
 - Prohibido hacer fogatas.
 - Tirar basura.
 - Cazar, atrapar, transportar fauna silvestre o restos de estas.
 - Las actividades de desmonte y despalme tendrán que realizarse de manera paulatina, para dar oportunidad a la fauna que se desplace.
- e) - Al momento de iniciar lo trabajo de construcción, es importante la instalación de sanitarios portátiles y contenedores de basura.
- La maquinaria y equipo deberán de tener un programa de mantenimiento preventivo y correctivo para prevenir cual quiere derrame de combustible en la zona.

11.- ANEXOS

1. Descripción del muestreo realizado

Para la realización de este estudio se llevó a cabo un barrido del área, en el trazo que alojará la Construcción de la Línea de Recolección de Gas de 3" Ø del pozo Ricos 10 al Módulo de Recolección de Gas Ricos 7, con las siguientes dimensiones: 0+126.50 metros de longitud con un ancho de 10.00 metros, correspondiente al derecho de vía. Tanto nuevo como existente, así como área de influencia.

La finalidad es realizar un censo general que abarque el área a utilizar y que refleje la totalidad de la vegetación existente y la fauna presente.

2. Índice de riqueza de especies (Margalef)

Índice de Margalef

No sp.	Especie	Cantidad
1	<i>Baccharia salicifolia</i>	1
2	<i>Prosopis glandulosa</i>	1
3	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Baja
3		2

No. De especies localizadas	3
No. de orgs total	2
I.Mg	2,89

3. Índice de diversidad de especies (Shannon)

No.	Especie	abundancia	Pi	LnPi	Pi*LnPi
1	<i>Baccharia salicifolia</i>	1	0,5000	-0,6931	-0,3466
2	<i>Prosopis glandulosa</i>	1	0,5000	-0,6931	-0,3466
3	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Baja	0,0000	0,0000	0,0000
3		2			0,6931

4. Volumen forestal maderable.

a₀	a₁	a₂	a₃	DIAM d	ALT h	d*h	a₀ + a₁	d²	d²h	VOL. MADER.
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,070	3,00	0,210	0,44313	0,14	0,42	0,089
Volumen Forestal Maderable Aprovechable										0.089 m3



GS Oil & Gas S.A.P.I. de C.V

Evaluación Inicial del Sitio

Construcción de la Líneas de Recolección de Gas de 3" Ø de los pozos Ricos 15 y 19 a la Estación de Recolección de Gas Ricos 1.

Fecha de elaboración: Enero del 2018

Contenido

- 1.0 Datos de Obra.
- 2.0 Ubicación
- 3.0 Identificación del sitio.
- 4.0 Datos ecológicos generales
- 5.0 Tipo y Características de Flora.
- 6.0 Tipo y Características de Fauna.
- 7.0 Programa de Protección y Rescate.
- 8.0 Trazo de la línea.
- 9.0 Anexo Fotográfico.
- 10.0 Información adicional.
- 11.0 Anexos

1.0 DATOS DE OBRA

Secreto industrial (proceso interno de la planta).

Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP
y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

3.0 IDENTIFICACIÓN DE SITIO.

Secreto industrial (proceso interno de la planta).
Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP
y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

Uso de suelo:

Agrícola (X)

Pecuario (X)

Forestal ()

Otro, especifique: _____

4.0 DATOS ECOLOGICOS GENERALES.
Tabla 4.1. Características específicas del sitio

Pendiente	%								
	0-10	10-20	20-30	> 45					
	(X)								
Erosión	Eólica	Hídrica	Antropogénica	No aplica					
	()	()	(X)	()					
Pedregosidad	Alta	Media	Baja	No aplica					
	()	()	()	(X)					
Superficie de suelo	Microrrelieve		Plano	Ondulado	Accidentado				
			(X)	()	()				
Posición topográfica	Depresión	Llanura	Pie de monte	Ladera baja	Ladera alta	Meseta	Cima	Cresta	Puerto
	()	(X)	()	()	()	()	()	()	()

4.2 Tipo de vegetación en el área.

Clasificación			
Clave	Tipo	Presente	%
MET	Matorral Espinoso Tamaulipeco		
MS	Matorral Submontano		
MH	Mezquital-Huizachal		
MET - CVS	Matorral Espinoso Tamaulipeco con vegetación secundaria		
MDM - CVS	Matorral Desértico Micrófilo		
MS - CVS	Matorral Submontano con vegetación secundaria		
MH - CVS	Mezquital con vegetación secundaria	X	5
AA	Áreas agrícolas (riego y temporal)	X	95
AP	Áreas de pastizales (cultivado e inducido)		
Otra Especifique:			

5.0 TIPO Y CARACTERÍSTICAS DE FLORA

Tabla 5.1 Tabla de vegetación correspondiente al trazo de la Línea.

Foto	Nombre común	Nombre científico	Abundancia	Diámetro (cm)	Altura (m)	C1 (m)	C2 (m)	Volumen	ESTATUS
Foto 1			sin vegetación a impactar/Terreno agrícola						
Foto 2			sin vegetación a impactar/Terreno agrícola						
Foto 3			Vegetación reportada en las evaluaciones anteriores de las líneas de proyecto Ricos						
Foto 4			sin vegetación a impactar						
Foto 5			sin vegetación a impactar						

Volumen forestal maderable aprovechable: **0.0 m³**

6.0 TIPO Y CARACTERÍSTICAS DE FAUNA

Tabla 6.1- Registro de especies de fauna

Foto	Nombre común	Nombre científico	Método de identificación *	Estatus NOM-059
F-6	Zarapito pico largo	<i>Numenius americanus</i>	5	No listado
F/7	Coyote	<i>Canis latrans</i>	2	No listado
F/7	Mapache	<i>Procyon lotor</i>	2	No listado
F/8	Aguililla cola blanca	<i>Buteo albicaudatus</i>	5	No listado

- 1.- Colecta 2.- Huellas 3.- Excremento – Restos – Mudas 4.- Nidos o Madrigueras 5.- Visual S/F.- Sin fotografía

7.0 PROGRAMA DE PROTECCIÓN Y RESCATE

Requiere aplicación del programa: Si: (--) No: (✓)

Tabla 7.1.- (Puntuales).- Especies susceptibles a aplicación del Programa de Rescate

Nombre común	Nombre científico	Número de individuos	Coordenadas UTM	
			X	Y
--	--	--	--	--
--	Total de Individuos	--	--	--

Tabla 7.2 (Grupos).- Área de influencia de las especies susceptibles a la aplicación del Programa de Rescate

Coordenadas	X	Y	Cadenamiento	
Inicia	--	--	--	--
Final	--	--		
Nombre científico	Número de individuos	Total de individuos	Metros lineales	Área de influencia (ha)
--	--	--	--	--

8.0 TRAZO DE LA LÍNEA

8.1 Trazo de las LDR Ricos 5 y 18 al ERG Ricos 1

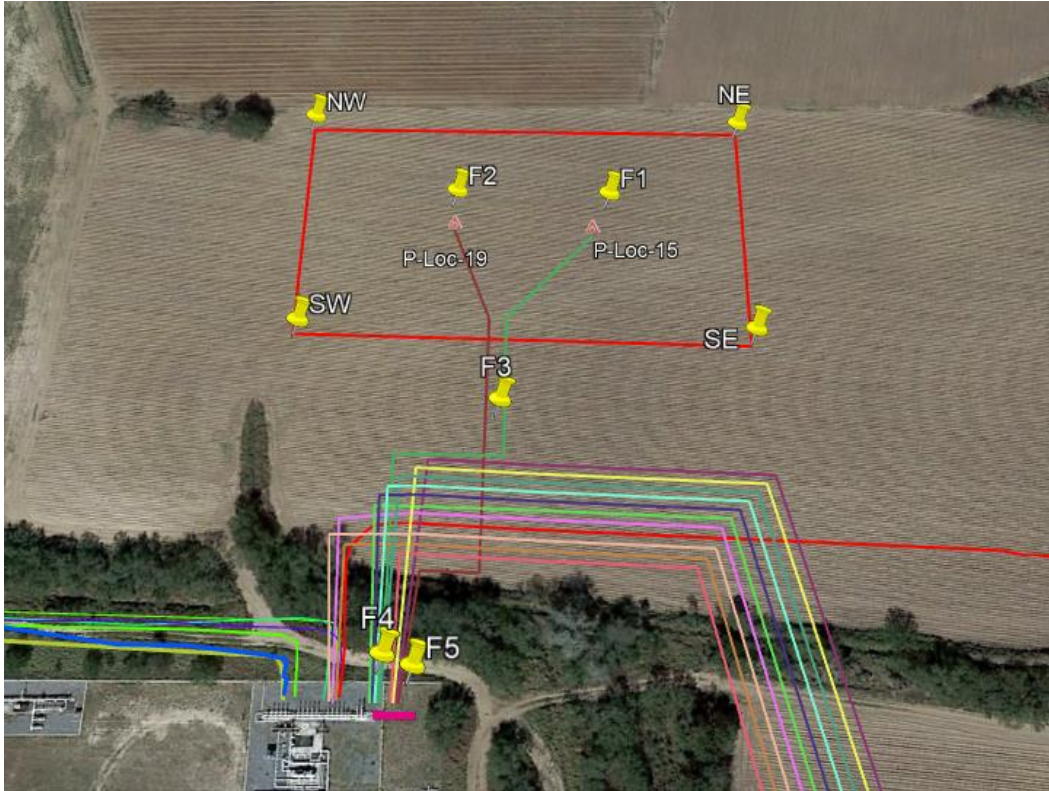


Tabla 8.2.- Coordenadas de la toma de fotografías.

FOTO	Coordenadas	
	UTM	
	X	Y
F-1	600602.00	2877580.00
F-2	600557.56	2877580.78
F-3	600570.08	2877508.20
F-4	600541.77	2877435.29
F-5	600549.18	2877432.38

9.0 ANEXO FOTOGRÁFICO



Fotografía 1
Coordenadas UTM
X: 600602.00
Y: 2877580.00

Derecho de vía de 10.00 m de ancho.

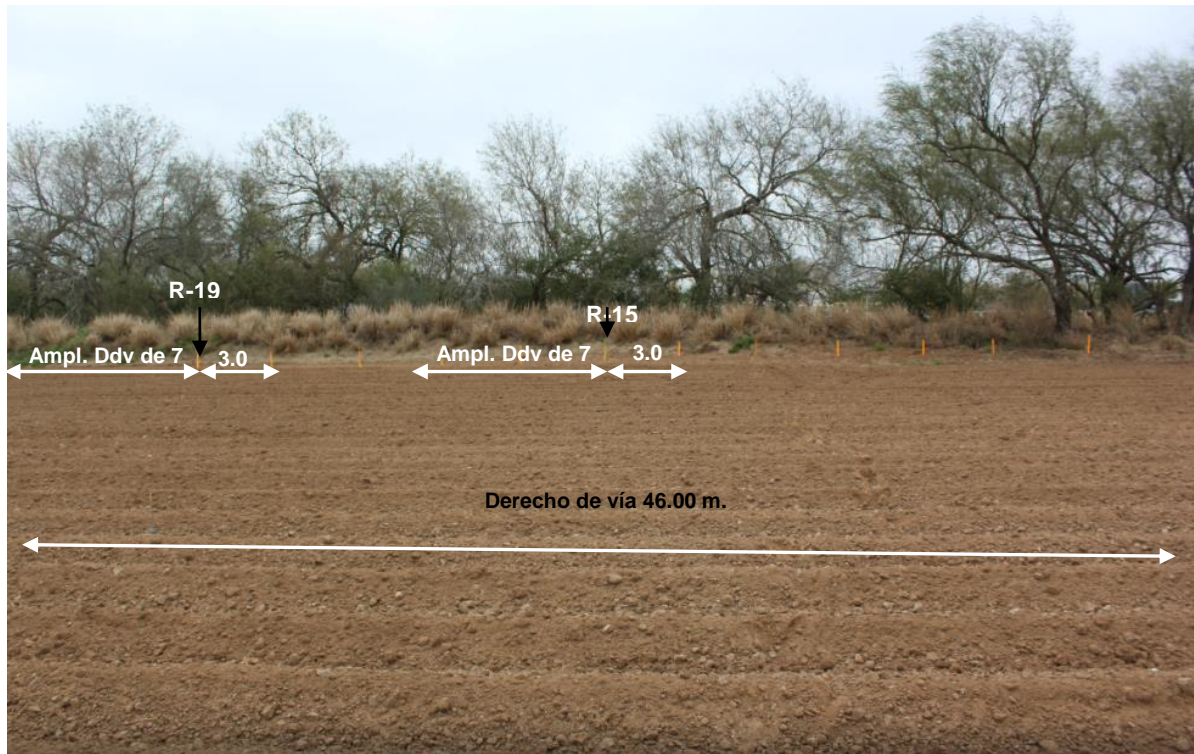
Punto de Inicio de la Línea de Recolección de Gas Ricos 15, la cual tendrá salida por el centro con dirección hacia el sur del cuadro de maniobras.



Fotografía 2
Coordenadas UTM
X 600557.00
Y: 2877580.00

Derecho de vía de 10.00 m de ancho.

Punto de Inicio de la Línea de Recolección de Gas Ricos 19, la cual tendrá salida por el centro del cuadro hacia el sur con rumbo a la Estación de Recolección Ricos 1.



Fotografía 3

Coordenadas UTM

X: 600570.00

Y: 2877508.00

Derecho de vía nuevo compartido de 46.00 m de ancho.

Los ejemplares que se precian ya fueron reportados en evaluaciones anteriores de las líneas que comparten este derecho de vía.



Fotografía 4

Coordenadas UTM

X: 602871.00

Y: 2876690.00

Llegada a la Estación de Recolección Ricos 1 de la línea de recolección Ricos 19



Fotografía 5

Coordenadas UTM

X: 602742.00

Y: 2876712.00

Llegada de la línea de recolección Ricos 15 a la Estación de Recolección de Gas Ricos 1

Especies de fauna registrados en el trazo de la línea y su área de influencia.



Fotografía 6

Coordenadas UTM

X: 600517.00

Y: 2877563.00

Zarapito pico largo



Fotografía 7

Coordenadas UTM

X: 600554.00

Y: 2877463.00

Huellas de coyote y mapache



Fotografía 8

Coordenadas UTM

X: 600501.00

Y: 2877459.00

Águila cola blanca



Foto 9

10.0 INFORMACIÓN ADICIONAL

- La vegetación que se observa en las fotografías se reportó en las evaluaciones anteriores

a) Recomendaciones al momento de construir las líneas

Queda prohibido:

- Recolectar, almacenar, transportar y comercializar flora que se encuentren en alguna categoría de riesgo por la **NOM-059-SEMARNAT-2010**.
- No se deberá talar árboles fuera del área evaluada.
- Prohibido hacer fogatas.
- Tirar basura.
- Cazar, atrapar, transportar fauna silvestre o restos de estas.
- Las actividades de desmonte y despalme tendrán que realizarse de manera paulatina, para dar oportunidad que se desplace la fauna.

- b)** - Al momento de iniciar los trabajos de construcción, es importante la instalación de sanitarios portátiles y contenedores de basura.
- La maquinaria y equipo deberán de tener un programa de mantenimiento preventivo y correctivo para prevenir cualquier derrame de combustible en la zona.

11.- ANEXOS

1. Descripción del muestreo realizado

Para la realización de este estudio se llevó a cabo un barrido del área, en el trazo que alojará la Construcción de las Líneas de Recolección de Gas de 3"Ø de los pozos Ricos 15 y 19 a la Estación de Recolección de Gas Ricos 1, con las siguientes dimensiones: 180.00 metros de la LDR Ricos 15 y 161.00 m de la LDR Ricos 19 de longitud con un ancho de 13.00 metros, correspondiente al derecho de vía compartido y sus correspondientes ampliaciones en los derechos de vía existentes, así como área de influencia.

La finalidad es realizar un censo general que abarque el área a utilizar y que refleje la totalidad de la vegetación existente y la fauna presente.

2. Índice de riqueza de especies (Margalef)

Índice de Margalef

No sp.	Especie	Cantidad
11		0

No. De especies localizadas	0
No. de orgs total	0
I.Mg	0

3. Índice de diversidad de especies (Shannon)

No.	Especie	abundancia	Pi	LnPi	Pi*LnPi
0		0			0

4. Volumen forestal maderable.

a₀	a₁	a₂	a₃	DIAM d	ALT h	d*h	a₀ + a₁	d²	d²h	VOL. MADER.
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Volumen Forestal Maderable Aprovechable									0 m3	



GS Oil & Gas S.A.P.I. de C.V

Evaluación Inicial del Sitio

Construcción de la Línea de Recolección de Gas de 3" Ø de los pozos Ricos 16 y 24 a la Estación de Recolección de Gas Ricos 1.

Fecha de elaboración: Enero del 2018

Contenido

- 1.0 Datos de Obra.
- 2.0 Ubicación
- 3.0 Identificación del sitio.
- 4.0 Datos ecológicos generales
- 5.0 Tipo y Características de Flora.
- 6.0 Tipo y Características de Fauna.
- 7.0 Programa de Protección y Rescate.
- 8.0 Trazo de la línea.
- 9.0 Anexo Fotográfico.
- 10.0 Información adicional.
- 11.0 Anexos

1.0 DATOS DE OBRA

Secreto industrial (proceso interno de la planta).

Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP
y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

3.0 IDENTIFICACIÓN DE SITIO.

Secreto industrial (proceso interno de la planta).
Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP
y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

Uso de suelo:

Agrícola (X)

Pecuario (X)

Forestal ()

Otro, especifique: _____

4.0 DATOS ECOLOGICOS GENERALES.
Tabla 4.1. Características específicas del sitio

Pendiente	%								
	0-10	10-20	20-30	> 45					
	(X)								
Erosión	Eólica	Hídrica	Antropogénica	No aplica					
	()	()	(X)	()					
Pedregosidad	Alta	Media	Baja	No aplica					
	()	()	()	(X)					
Superficie de suelo	Microrrelieve		Plano	Ondulado	Accidentado				
			(X)	()	()				
Posición topográfica	Depresión	Llanura	Pie de monte	Ladera baja	Ladera alta	Meseta	Cima	Cresta	Puerto
	()	(X)	()	()	()	()	()	()	()

4.2 Tipo de vegetación en el área.

Clasificación			
Clave	Tipo	Presente	%
MET	Matorral Espinoso Tamaulipeco		
MS	Matorral Submontano		
MH	Mezquital-Huizachal		
MET - CVS	Matorral Espinoso Tamaulipeco con vegetación secundaria		
MDM - CVS	Matorral Desértico Micrófilo		
MS - CVS	Matorral Submontano con vegetación secundaria		
MH - CVS	Mezquital con vegetación secundaria		
AA	Áreas agrícolas (riego y temporal)	X	100
AP	Áreas de pastizales (cultivado e inducido)		
Otra Especifique:			

5.0 TIPO Y CARACTERÍSTICAS DE FLORA

Tabla 5.1 Tabla de vegetación correspondiente al trazo de la Línea.

Foto	Nombre común	Nombre científico	Abundancia	Diámetro (cm)	Altura (m)	C1 (m)	C2 (m)	Volumen	ESTATUS
Foto 1	sin vegetación a impactar/Terreno agrícola								
Foto 2	sin vegetación a impactar/Terreno agrícola								
Foto 3	sin vegetación a impactar/Terreno agrícola								
Foto 4	sin vegetación a impactar/Terreno agrícola/DDV existente								
Foto 5	Cruce de vías del ferrocarril/DDV existente								
	Zacate buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Baja	--	0.50	N/A	N/A	N/A	No listado
	Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	3	1	1.5	3.0	2.0	N/A	No listado
	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	2	--	1.0	0.5	1.0	N/A	No listado
	Hierba amargosa	<i>Parthenium hysterophorus</i>	Baja	--	0.50	N/A	N/A	N/A	No listado
	Cadillo	<i>Cenchrus echinatus</i>	Baja	--	0.30	N/A	N/A	N/A	No listado
	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	1	3	4.5	4.0	4.5	N/A	No listado
	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	1	2	3.0	2.0	2.5	N/A	No listado
	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	2	8	5.0	2.0	4.0	0.341	No listado
	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	5	---	1.2	1.0	1.6	N/A	No listado
	Granjeno	<i>Celtis pallida</i>	1	2	1.8	2.5	3.0	N/A	No listado
	Granjeno	<i>Celtis pallida</i>	3	1	1.2	1.0	1.5	N/A	No listado
	Granjeno	<i>Celtis pallida</i>	1	2	2.7	1.5	2.2	N/A	No listado
	Colima	<i>Zanthoxylum fagara</i>	1	--	1.5	1.5	2.0	N/A	No listado
	Zacate gramilla	<i>Cynodon dactylon</i>	Media	--	0.20	N/A	N/A	N/A	No listado
Trompillo	<i>Solanum elaeagnifolium</i>	Baja	--	0.30	N/A	N/A	N/A	No listado	

Construcción de la Línea de Recolección de Gas de 3"Ø de los pozos Ricos 16 y 24 a la Estación de Recolección de Gas Ricos 1 .

Foto 6	sin vegetación a impactar/Terreno agrícola/DDV existente								
Foto 7	sin vegetación a impactar/Terreno agrícola/DDV existente/ Cruce de camino revestido								
	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	1	45	12.00	10.00	12.00	2.299	No listado
	Granjeno	<i>Celtis pallida</i>	1	--	1.2	1.5	1.8	N/A	No listado
	Zacate buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Baja	--	0.50	N/A	N/A	N/A	No listado
Foto 8	sin vegetación a impactar/Terreno agrícola								
Foto 9	sin vegetación a impactar/Terreno agrícola/ DDV nuevo								
Foto 10	Zacate buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Baja	--	0.50	N/A	N/A	N/A	No listado
	Zacate gramilla	<i>Cynodon dactylon</i>	Media	--	0.20	N/A	N/A	N/A	No listado
	Trompillo	<i>Solanum elaeagnifolium</i>	Baja	--	0.30	N/A	N/A	N/A	No listado
Foto 11	Cruce canal/ DDV existente								
	Zacate buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Baja	--	0.50	N/A	N/A	N/A	No listado
	Cadillo de las vacas	<i>Xanthium strumarium</i>	Baja	--	0.50	N/A	N/A	N/A	No listado
	Higuerilla	<i>Ricinus communis</i>	5	--	2.0	2.0	2.5	N/A	No listado
Foto 12	sin vegetación a impactar/Terreno agrícola/ DDV existente								
Foto 13	Zacate buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Baja	--	0.50	N/A	N/A	N/A	No listado
	Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	1	1	1.5	2.0	2.0	N/A	No listado
	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	1	5	4.0	4.0	4.0	0.085	No listado
Foto 14	sin vegetación a impactar/Terreno agrícola/ DDV existente								
Foto 15	sin vegetación a impactar/Terreno agrícola/ DDV existente								
Foto 16	Zacate buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Baja	--	0.50	N/A	N/A	N/A	No listado
	Barbas de chivo	<i>Clematis drummondii</i>	Media	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	No listado
	Palo blanco	<i>Celtis laevigata</i>	1	20	8.00	10.00	10.0	0.681	No listado
	Granjeno	<i>Celtis pallida</i>	2	1	1.8	1.5	2.0	N/A	No listado
	Guaje	<i>Leucaena leucocephala</i>	2	10	7.0	3.0	4.0	0.596	No listado
	Guaje	<i>Leucaena leucocephala</i>	3	5	3.0	1.5	2.0	0.192	No listado

Construcción de la Línea de Recoleccion de Gas de 3"Ø de los pozo Ricos 16 y 24 a la Estación de Recolección de Gas Ricos 1 .

	Guaje	<i>Leucaena leucocephala</i>	6	1.0	1.5	10	1.3	N/A	No listado
Foto 17	Granjeno	<i>Celtis pallida</i>	2	4	4.0	2.7	4.0	N/A	No listado
	Hierba del buey	<i>Cissus trifoliata</i>	Baja	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	No listado
	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	1	10	5.0	6.0	6.5	0.213	No listado
	Colima	<i>Zanthoxylum fagara</i>	3	--	1.3	1.0	0.80	N/A	No listado
	Clepe	<i>Ziziphus obtusifolia</i>	3	--	1.3	1.0	0.80	N/A	No listado
Foto 18	Zacate buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Alta	--	0.60	N/A	N/A	N/A	No listado
	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	1	20	12.0	11.00	12.00	1.022	No listado
	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	2	12	3.00	3.00	2.50	0.307	No listado
	Granjeno	<i>Celtis pallida</i>	3	3	4.00	4.0	4.5	N/A	No listado
	Clepe	<i>Ziziphus obtusifolia</i>	7	--	1.5	1.0	1.3	N/A	No listado
	Colima	<i>Zanthoxylum fagara</i>	1	--	3.0	1.5	1.30	N/A	No listado
	Tulipán de monte	<i>Hibiscus cardiophyllus</i>	7	--	0.50	N/A	N/A	N/A	No listado
	Coyotillo	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	2	--	1.00	N/A	N/A	N/A	No listado
Foto 19	Punto final, llegad de la LDR Ricos 16 a la ERG Ricos 1								
Foto 20	Punto final, llegad de la LDR Ricos 24 a la ERG Ricos 1								

Volumen forestal maderable aprovechable: **5.679 m³**

6.0 TIPO Y CARACTERÍSTICAS DE FAUNA

Tabla 6.1- Registro de especies de fauna

Foto	Nombre común	Nombre científico	Método de identificación *	Estatus NOM-059 (UICN)
F-21	Carpintero de frente dorada	<i>Melanerpes aurifrons</i>	5	No listado
F-22	Armadillo	<i>Dasybus novemcinctus</i>	6	No listado
S/F	Paloma huilota	<i>Zenaida macrura</i>	5	No listado
S/F	Verdugo americano	<i>Lanius ludovicianus</i>	5	No listado
S/F	Chorlito tildío	<i>Charadrius vociferus</i>	5	No listado
S/F	Zanate mexicano	<i>Quiscalus mexicanus</i>	5	No listado
S/F	Bienteveo común	<i>Pitangus sulphuratus</i>	5	No listado

- 1.- Colecta 2.- Huellas 3.- Excremento – Restos – Mudas 4.- Nidos o Madrigueras 5.- Visual, 6.-actividad alimenticia S/F.- Sin fotografía

7.0 PROGRAMA DE PROTECCIÓN Y RESCATE

Requiere aplicación del programa: Si: (--) No: (✓)

Tabla 7.1.- (Puntuales)- Especies susceptibles a aplicación del Programa de Rescate

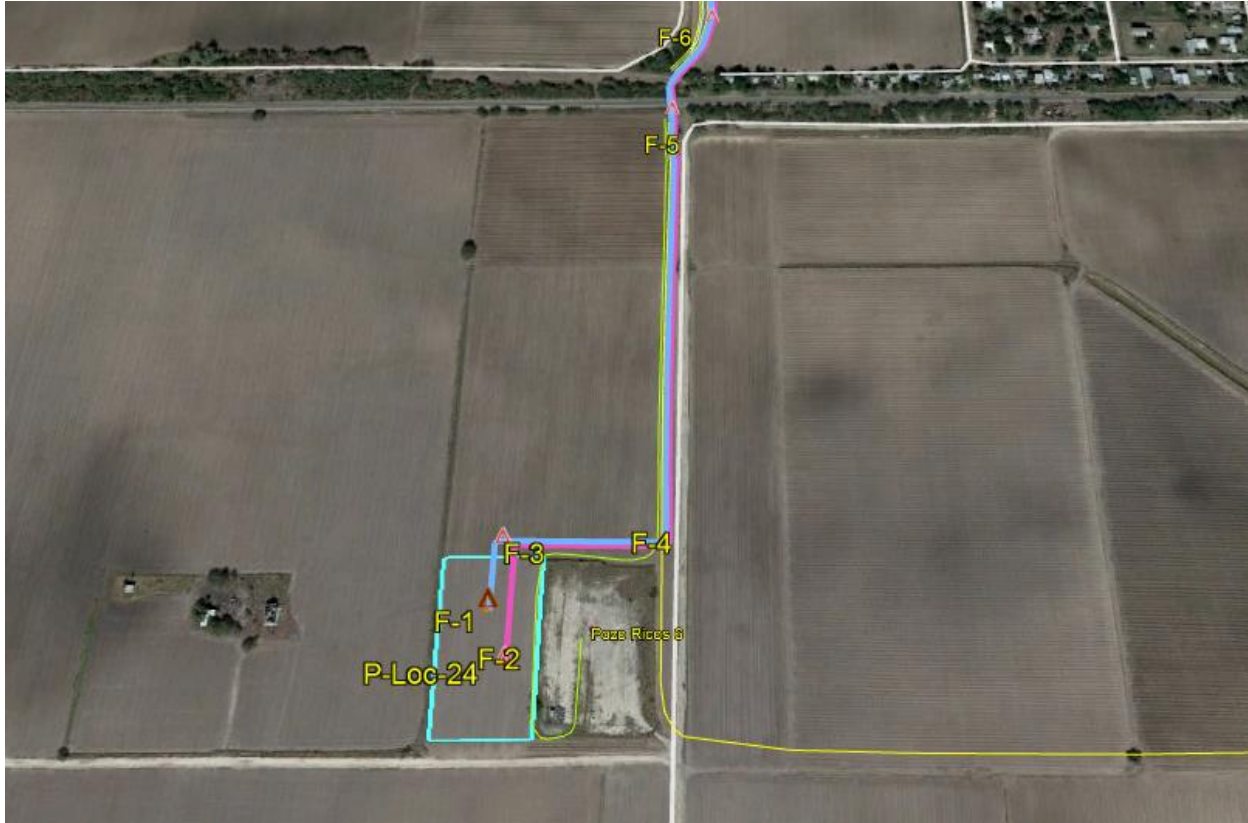
Nombre común	Nombre científico	Número de individuos	Coordenadas UTM	
			X	Y
--	--	--	--	--
--	Total de Individuos	--	--	--





Tabla 7.2 (Grupos)- Área de influencia de las especies susceptibles a la aplicación del Programa de Rescate

Coordenadas	X	Y	Cadenamiento	
Inicia	--	--	--	--
Final	--	--		
Nombre científico	Número de individuos	Total de individuos	Metros lineales	Área de influencia (ha)
--	--	--	--	--

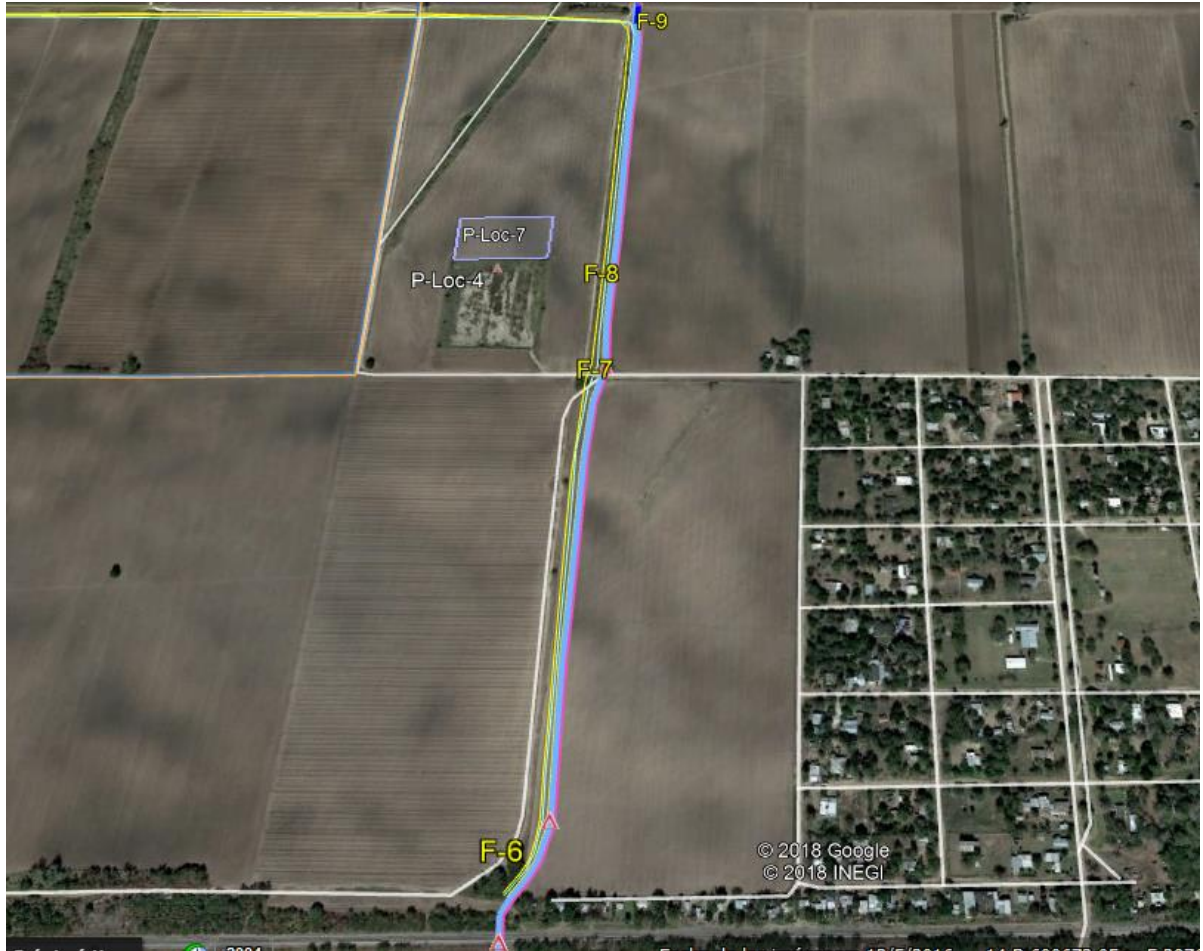
8.0 TRAZO DE LA LÍNEA





8.1 Trazo de las LDR Ricos 16 y 24 al ERG Ricos 1 (T-1)



-  LDR RICOS 24
-  LDR RICOS 16
-  LDD Ricos 6
-  LDD Ricos 3






8.1 Trazo de las LDR Ricos 16 y 24 al ERG Ricos 1 (T-2)



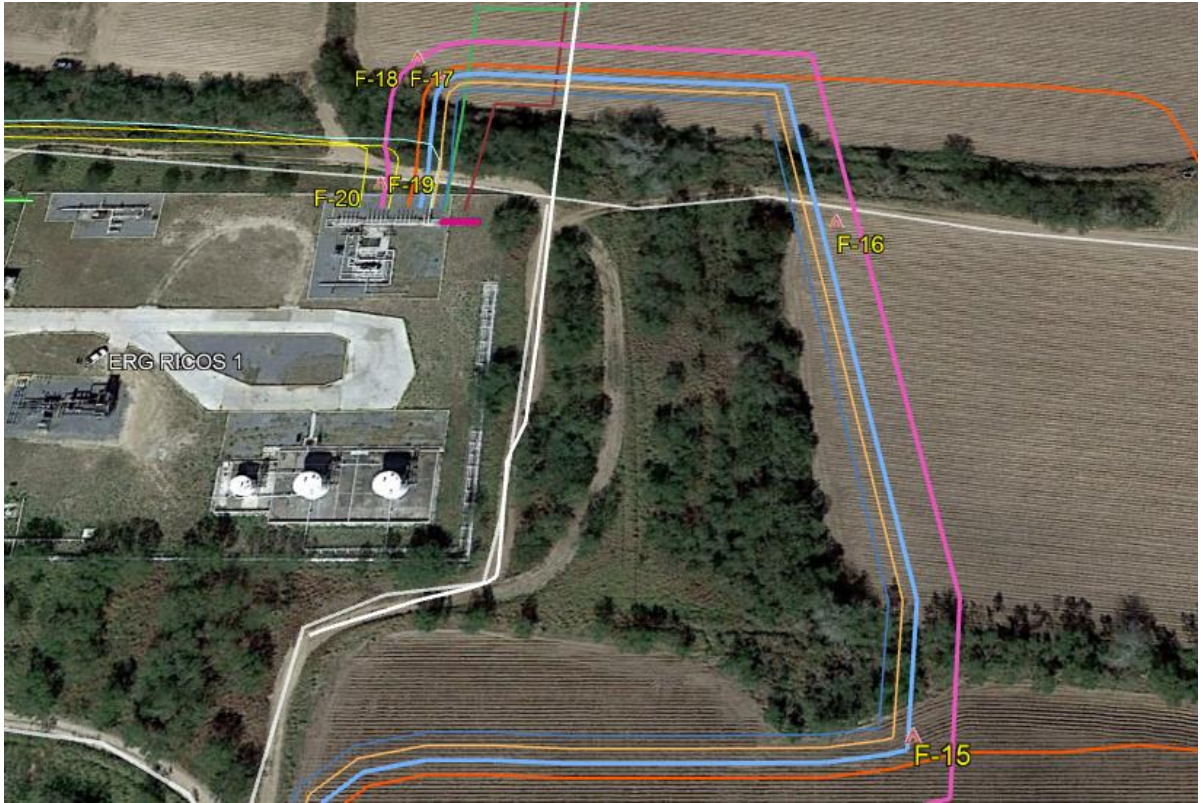
-  LDR RICOS 24
-  LDR RICOS 16
-  LDD Ricos 6
-  LDD Ricos 3

8.1 Trazo de las LDR Ricos 16 y 24 al ERG Ricos 1 (T-3)



-  LDR RICOS 24
-  LDR RICOS 16
-  LDD Ricos 6
-  LDD Ricos 3
-  LDD Ricos 1

8.1 Trazo de las LDR Ricos 16 y 24 al ERG Ricos 1 (T-4)







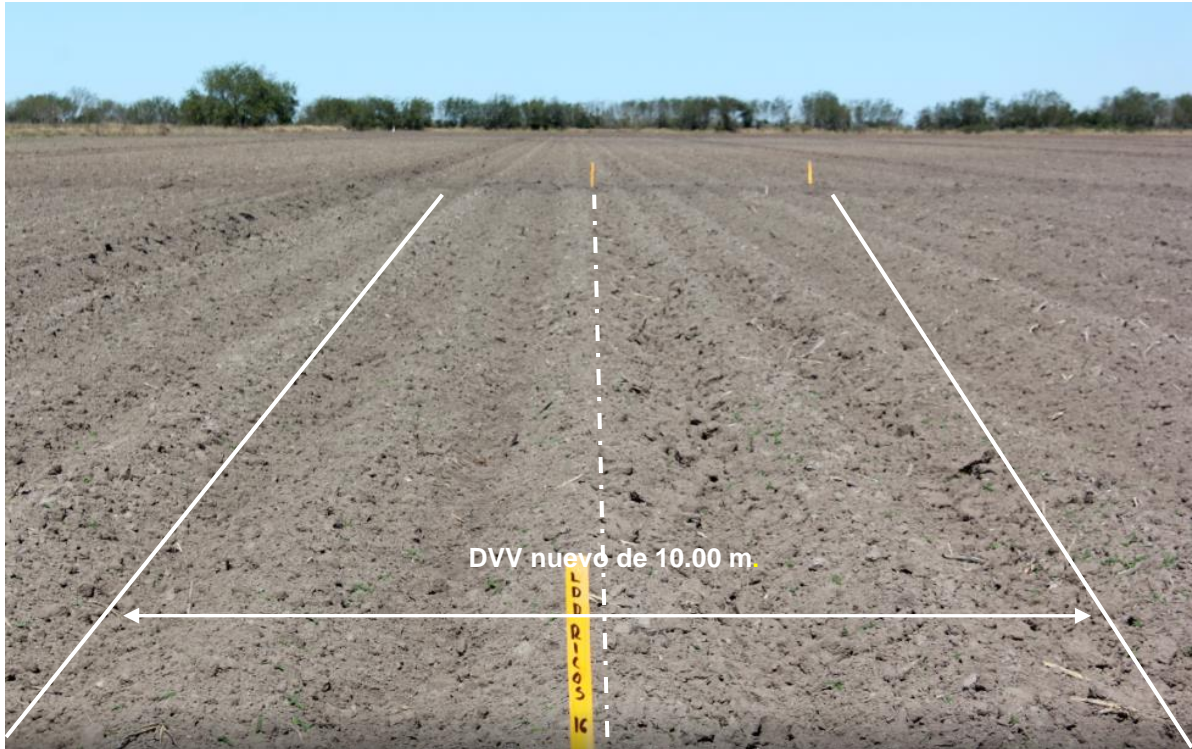
-  LDR RICOS 24
-  LDR RICOS 16
-  LDD Ricos 6
-  LDD Ricos 3
-  LDD Ricos 1

Tabla 8.2.- Coordenadas de la toma de fotografías.

FOTO	Obra		Coordenadas	
	LRG Ricos 16	LRG Ricos 24	UTM	
	Cadenamiento		X	Y
F-1	0+000.00	-----	601027.00	2874520.00
F-2	-----	0+000.00	601042.00	2874478.00
F-3	0+071.00	0+095.23	601034.00	2874573.00
F-4	0+184.00	0+210.88	601155.00	2874569.00
F-5	0+600.71	0+629.51	601152.00	2874991.00
F-6	0+724.62	1+264.85	601186.00	2875102.00
F-7	1+236.36	1+396.48	601195.00	2875614.00
F-8	1+365.69	1+852.06	601191.00	2875748.00
F-9	1+825.91	2+062.18	601185.00	2876204.00
F-10	2+033.57	2+296.20	601185.00	2876411.00
F-11	2+259.23	2+334.28	601272.00	2876622.00
F-12	2+297.51	2+582.79	601246.00	2876652.00
F-13	2+552.29	2+633.96	601249.00	2876903.00
F-14	2+584.77	2+33.00	601244.00	2876939.00
F-15	3+021.74	3+778.88	600537.00	2876962.00
F-16	3+743.49	3+908.45	600652.00	2877294.00
F-17	3+877.21	-----	600639.00	2877423.00
F-18	-----	4+069.87	600537.00	2877469.00
F-19	4+008.38	-----	600530.00	2877476.00
F-20	4+040.24	4+109.98	600536.00	2877434.00
S/F	4+108.00	-----	600536.00	2877429.00
S/F	-----	4+115.00	600526.00	2877428.00

9.0 ANEXO FOTOGRÁFICO



Fotografía 1
Coordenadas UTM
Km 0+000.00
X: 601027.00
Y: 2874520.00

Derecho de vía de 10.00 m de ancho.

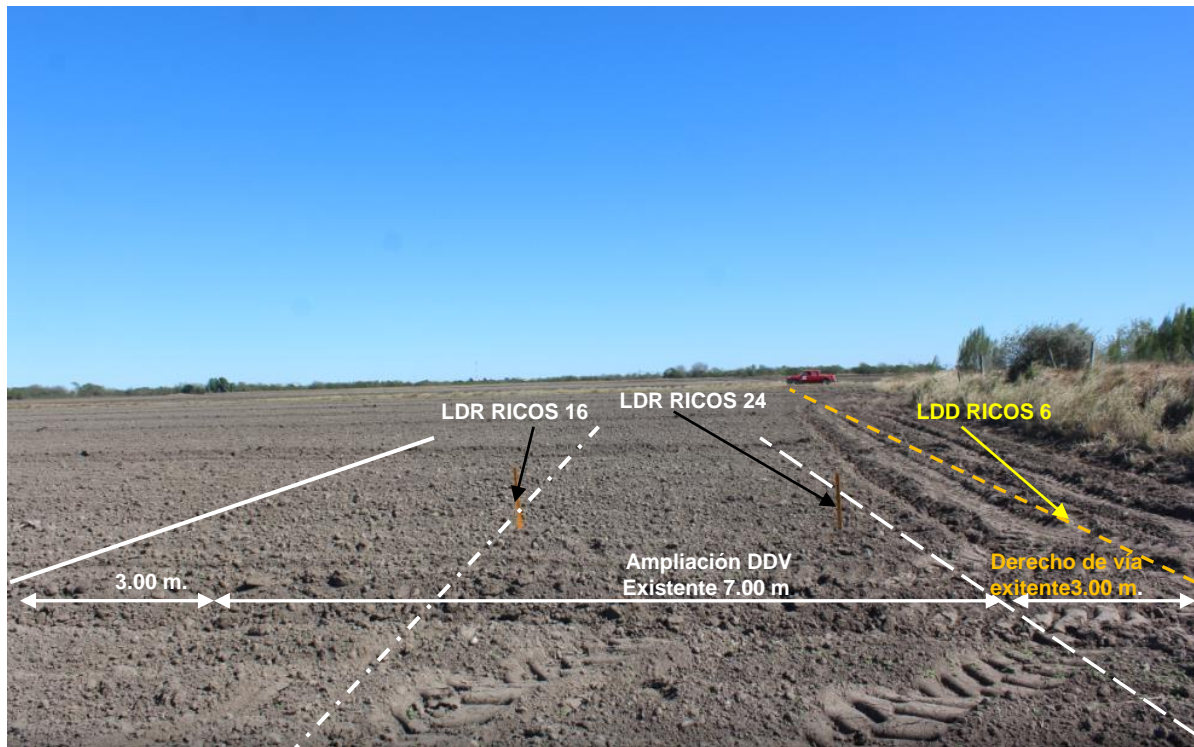
Punto de Inicio de la Línea de Recolección de Gas Ricos 16, la cual tendrá salida por el lado norte del cuadro de maniobras. No se registró vegetación a impactar.



Fotografía 2
Coordenadas UTM
Km 0+000.00
X: 601042.00
Y: 2874478.00

Derecho de vía de 10.00 m de ancho.

Punto de Inicio de la Línea de Recolección de Gas Ricos 24, la cual tendrá salida por el lado norte del cuadro de maniobras. No se registró vegetación a impactar.



Fotografía 3

Coordenadas UTM

X: 601034.00

Y: 2874573.00

Derecho de vía de 13.00 m de ancho.

En este sitio se van paralelas las líneas Ricos 16 y 24, Aun lado del derecho de vía de la línea de descarga del pozo Ricos 6. En este tramo las líneas tendrán punto de cruce con la línea de descarga de los pozos Ricos 3 y 6.



Fotografía 4

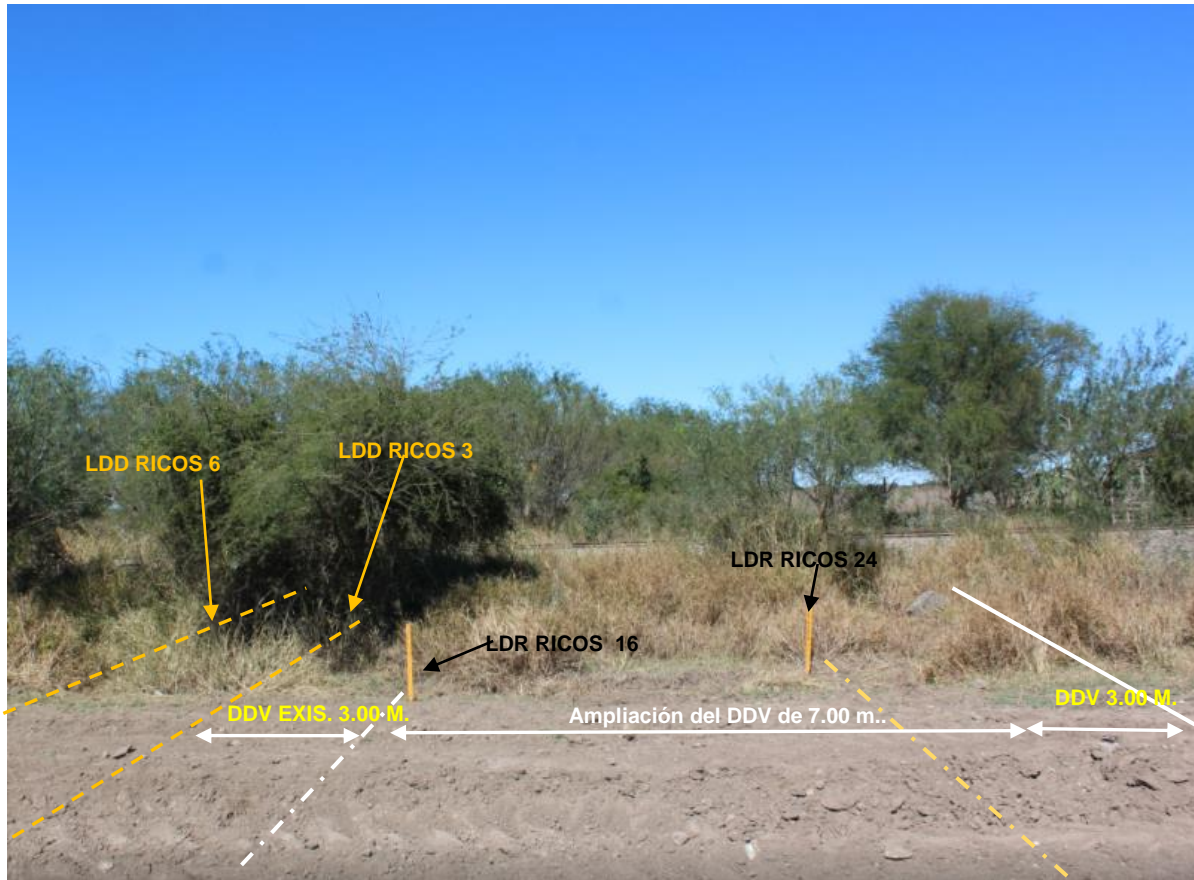
Coordenadas UTM

X: 601155.00

Y: 2874569.00

Derecho de vía de 13.00 m de ancho.

Punto de inflexión del trazo de las líneas paralelas a un camino revestido, como se puede observar continúan por una labor, sin vegetación a registrar.



Fotografía 5

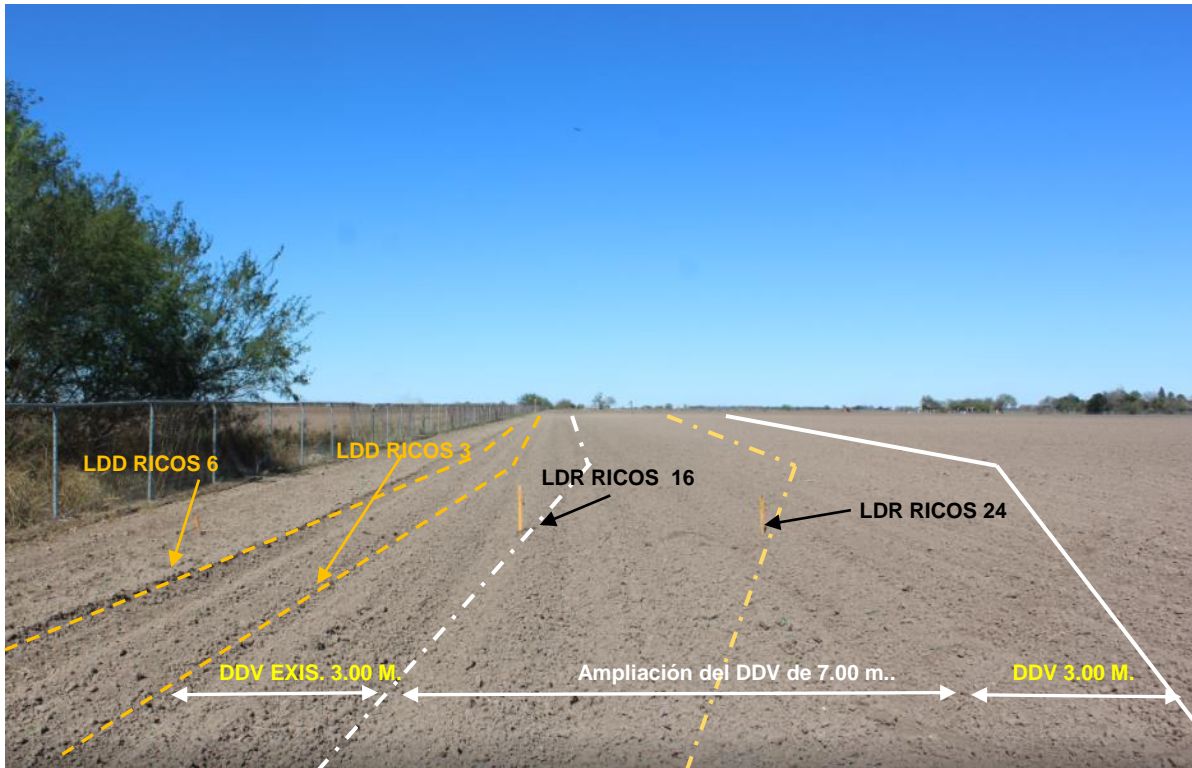
Coordenadas UTM

X: 601152.00

Y: 2874991.00

Derecho de vía de 13.00 m de ancho.

El trazo cruzar las vías del ferrocarril, por lo que es necesario realizar un cruce direccional. Se registró la presencia de Zacate buffel, trompillo, huizache y mezquite entre algunas otras especies.



Fotografía 6

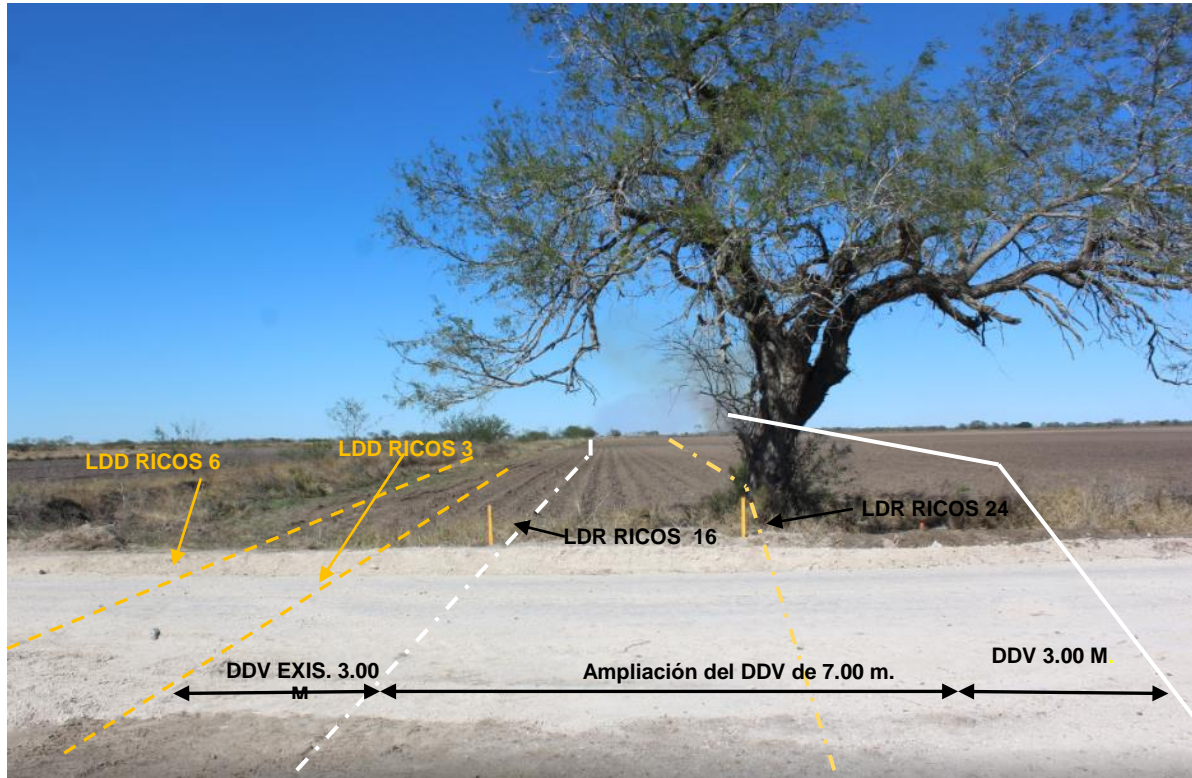
Coordenadas UTM

X: 601186.00

Y: 2875102.00

Derecho de vía de 13.00 m de ancho.

Después de cruzar las vías el trazo ingresa a una labor y continua paralela al derecho de vía de las líneas Rico 3 y 6.



Fotografía 7

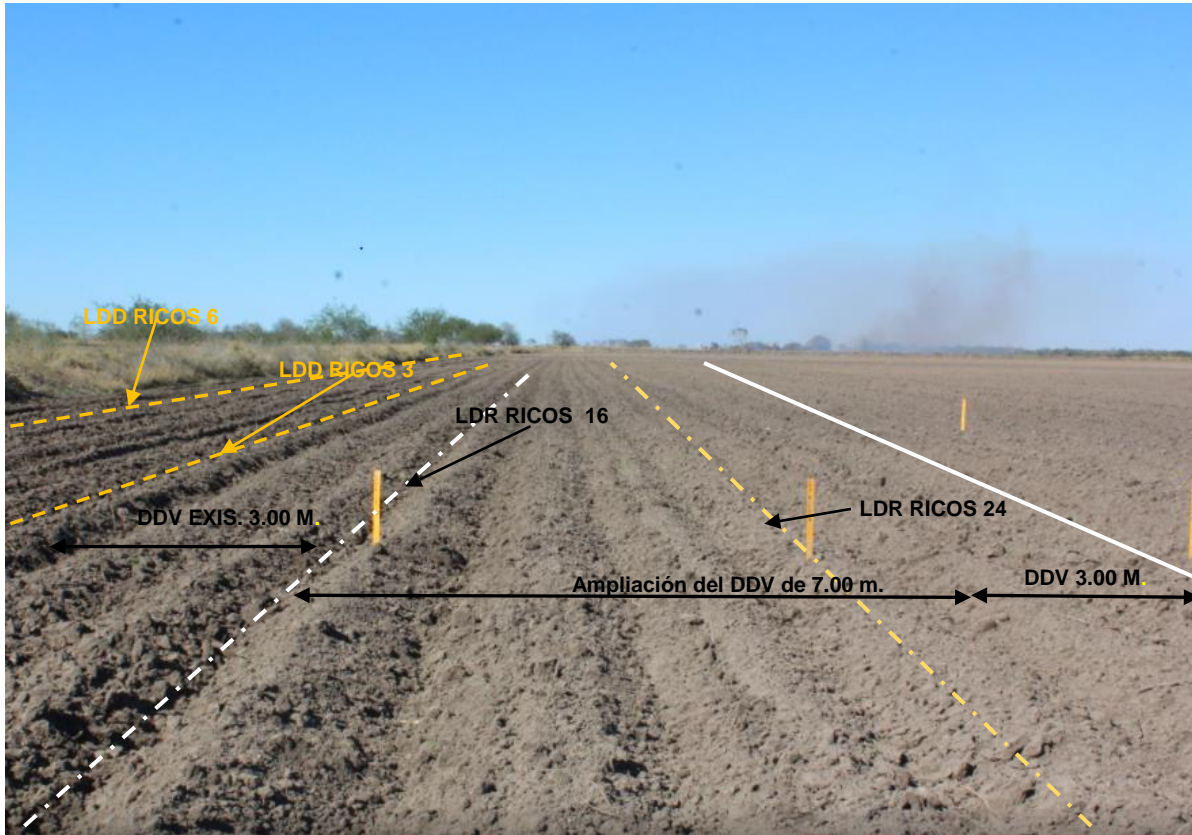
Coordenadas UTM

X: 601195.00

Y: 2875614.00

Derecho de vía de 13.00 m de ancho.

La trayectoria de las líneas cruza un camino revestido, para posteriormente continuar por una parcela agrícola, en este tramo se registró mezquite de unos 12.00 metros de altura. Por lo que se recomienda desviar un poco el trazo hacia la derecha para respetar este ejemplar.



Fotografía 8

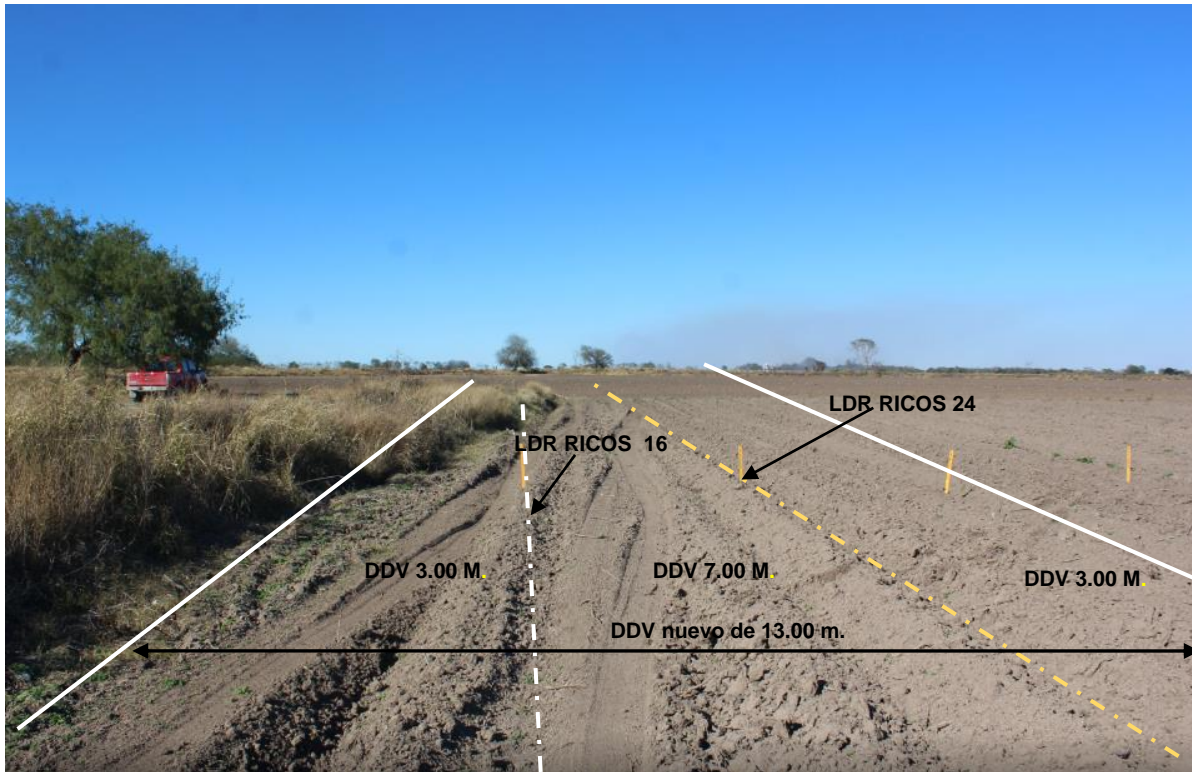
Coordenadas UTM

X: 601191.00

Y: 2875748.00

Derecho de vía de 13.00 m de ancho.

La trayectoria de las líneas continua paralelas al derecho de vía existente. No se impactara vegetación alguna.



Fotografía 9

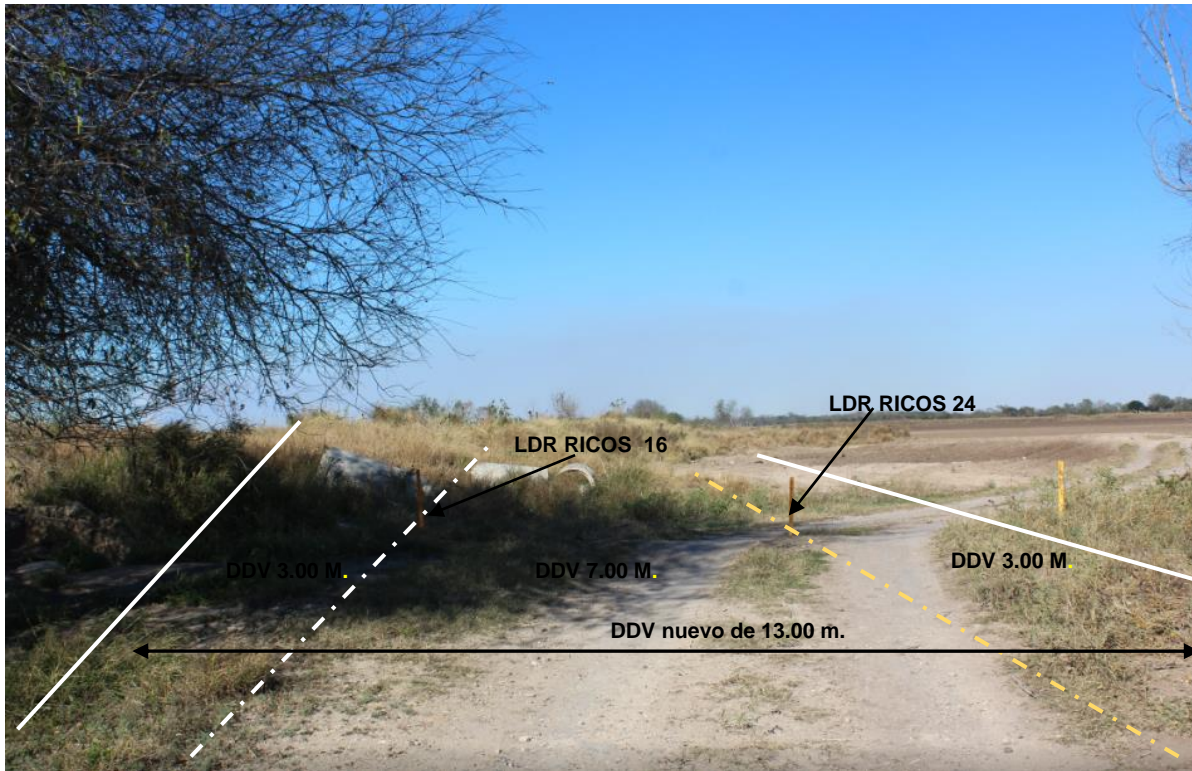
Coordenadas UTM

X: 601185.00

Y: 2876204.00

Derecho de vía de 13.00 m de ancho.

El trazo sigue por un terrero agrícola en un derecho de vía nuevo. Se impactará zacate buffel.



Fotografía 10

Coordenadas UTM

X: 601185.00

Y: 2876411.00

Derecho de vía de 13.00 m de ancho.

Las líneas cruzaran un canal de riego y se verá afectada unas alcantarillas del camino al pozo Ricos 1. La vegetación a impactar es herbácea.



Fotografía 11

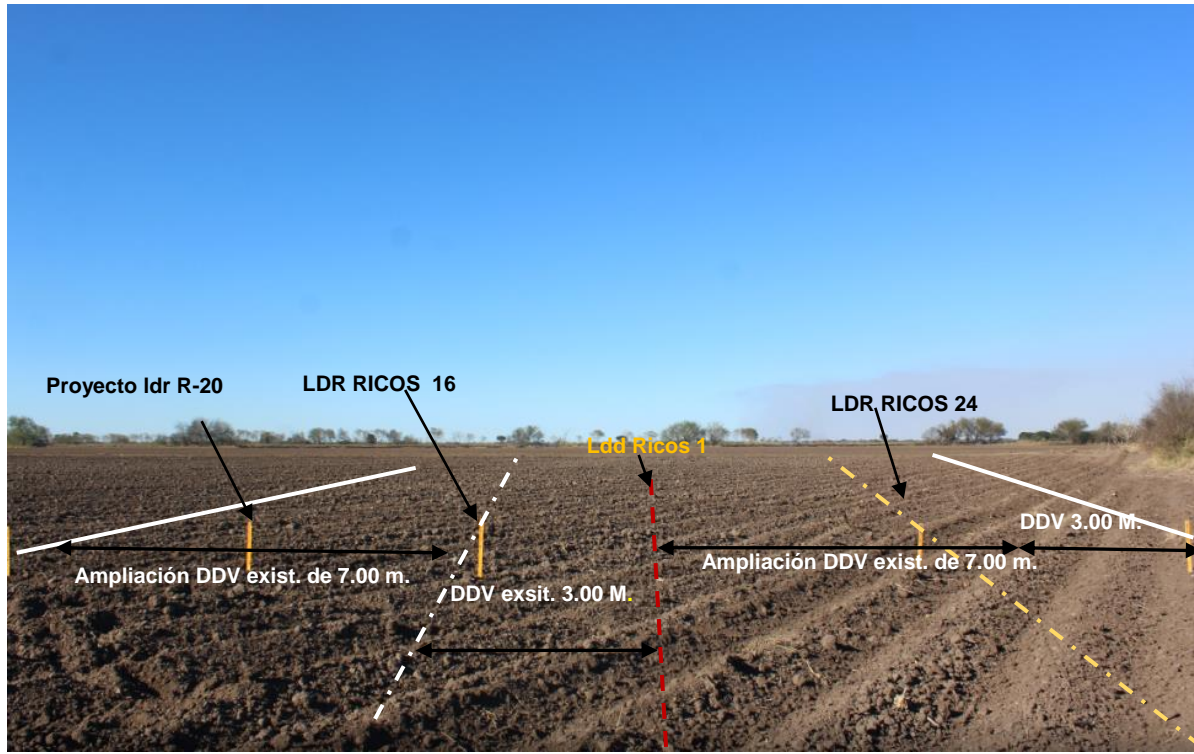
Coordenadas UTM

X: 601185.00

Y: 2876622.00

Derecho de vía de 13.00 m de ancho.

En este sitio se les incorpora la línea de descarga del pozo Ricos 1, quedando entre las dos. La trayectoria cruza un canal de riego con zacate buffel.



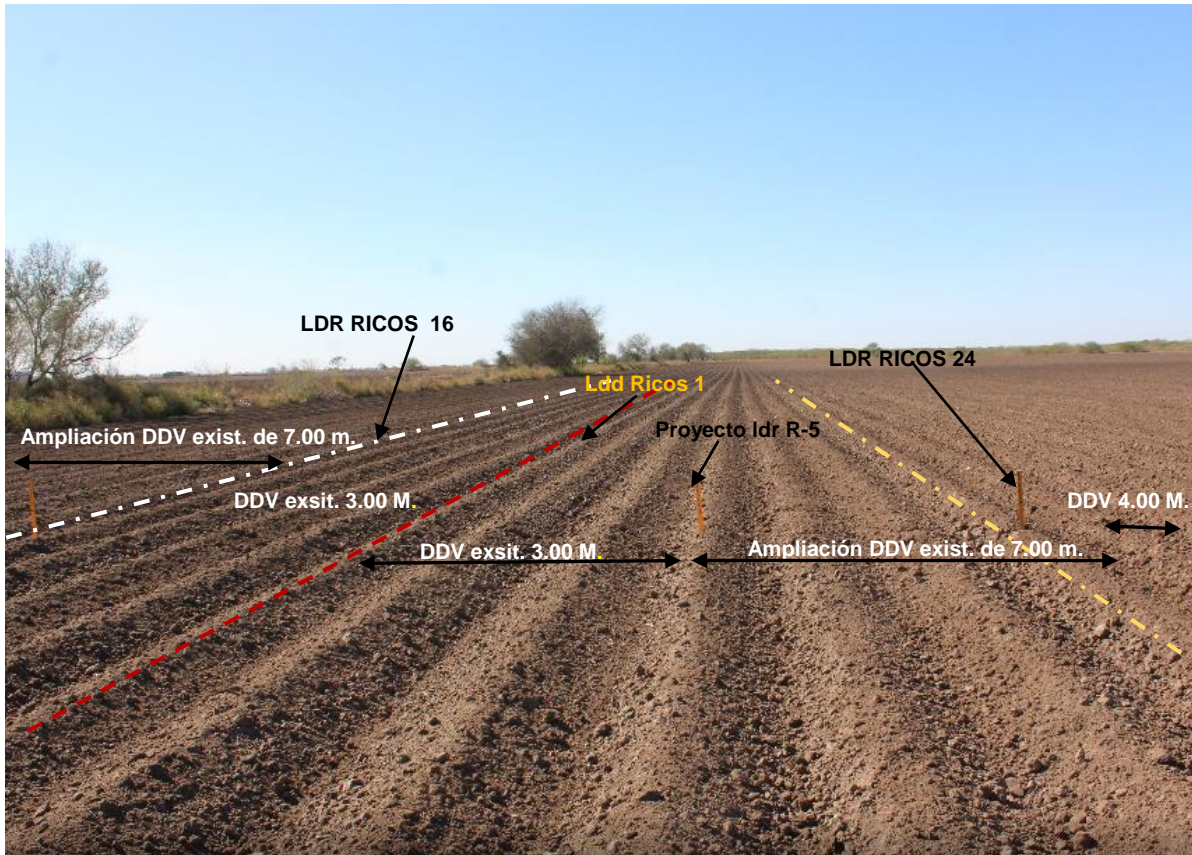
Fotografía 12

Coordenadas UTM

X: 601246.00

Y: 2876652.00

Al cruzar el canal los trazos continúan por un terreno de uso agrícola, sin vegetación a impactar.



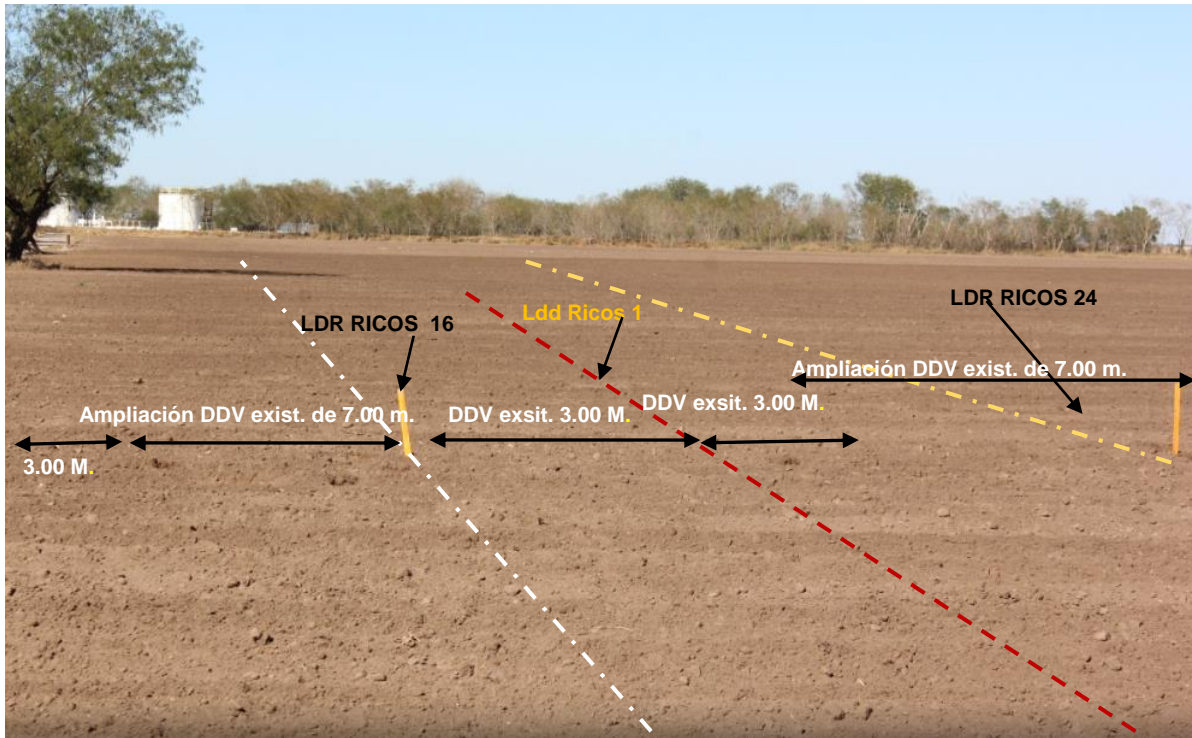
Fotografía 13

Coordenadas UTM

X: 601244.00

Y: 2876939.00

Los trazos continúan por un terreno de uso agrícola, sin vegetación a impactar.



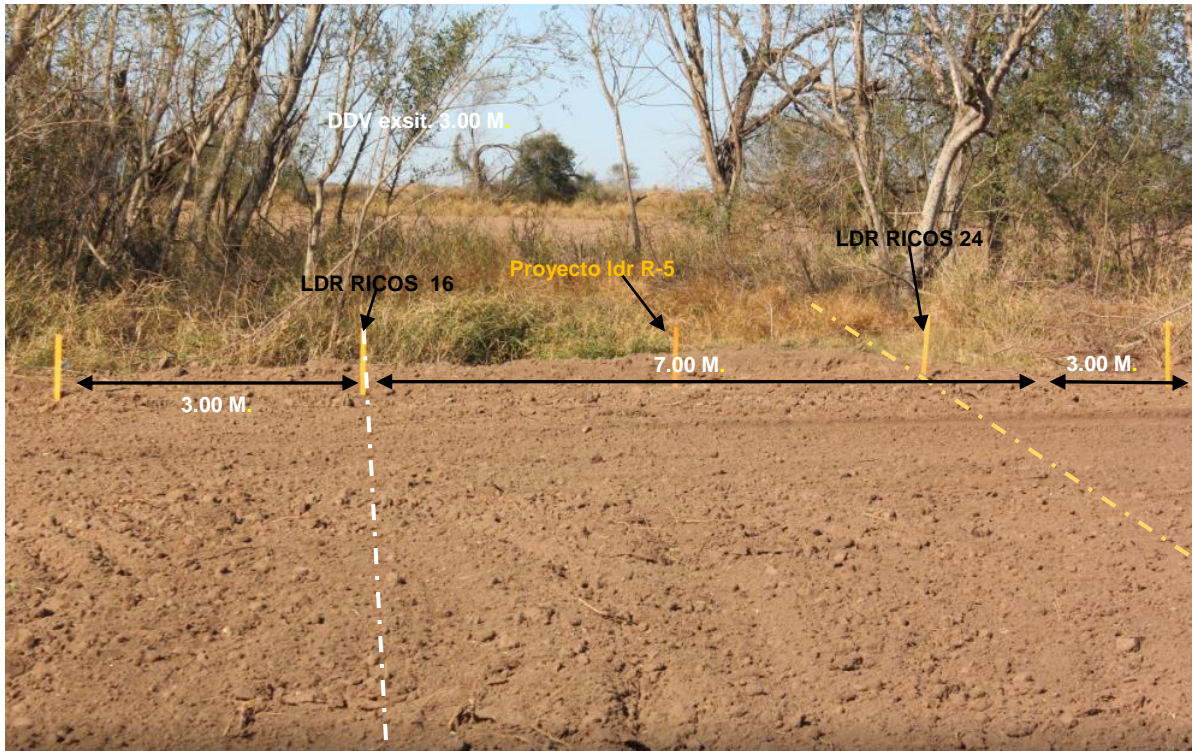
Fotografía 14

Coordenadas UTM

X: 600537.00

Y: 2876962.00

Punto de inflexión de los trazos paralelos a el camino de acceso a la Estación de Recolección de Gas Ricos 1. Las líneas continúan sobre el derecho de vía de la línea del pozo Ricos 1.



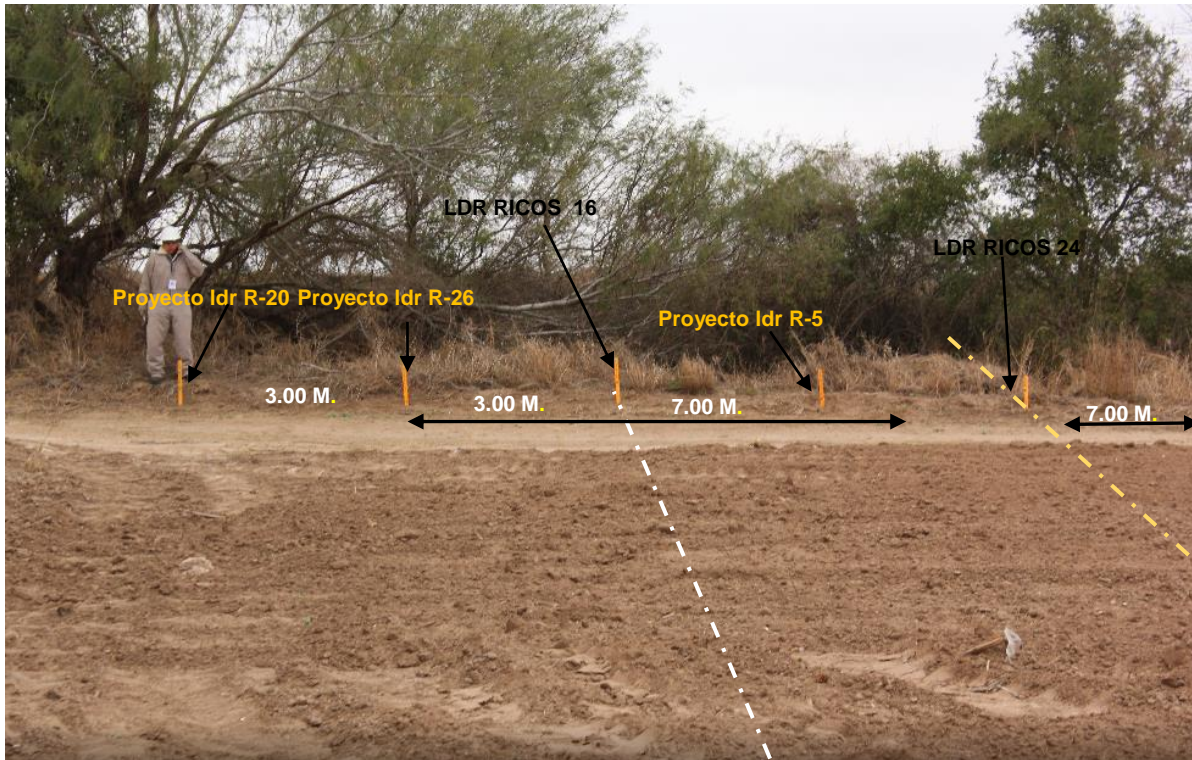
Fotografía 15

Coordenadas UTM

X: 600652.00

Y: 2877294.00

Las líneas cruzaran una cortina de árboles conformados principalmente por Guaje y palo blanco.



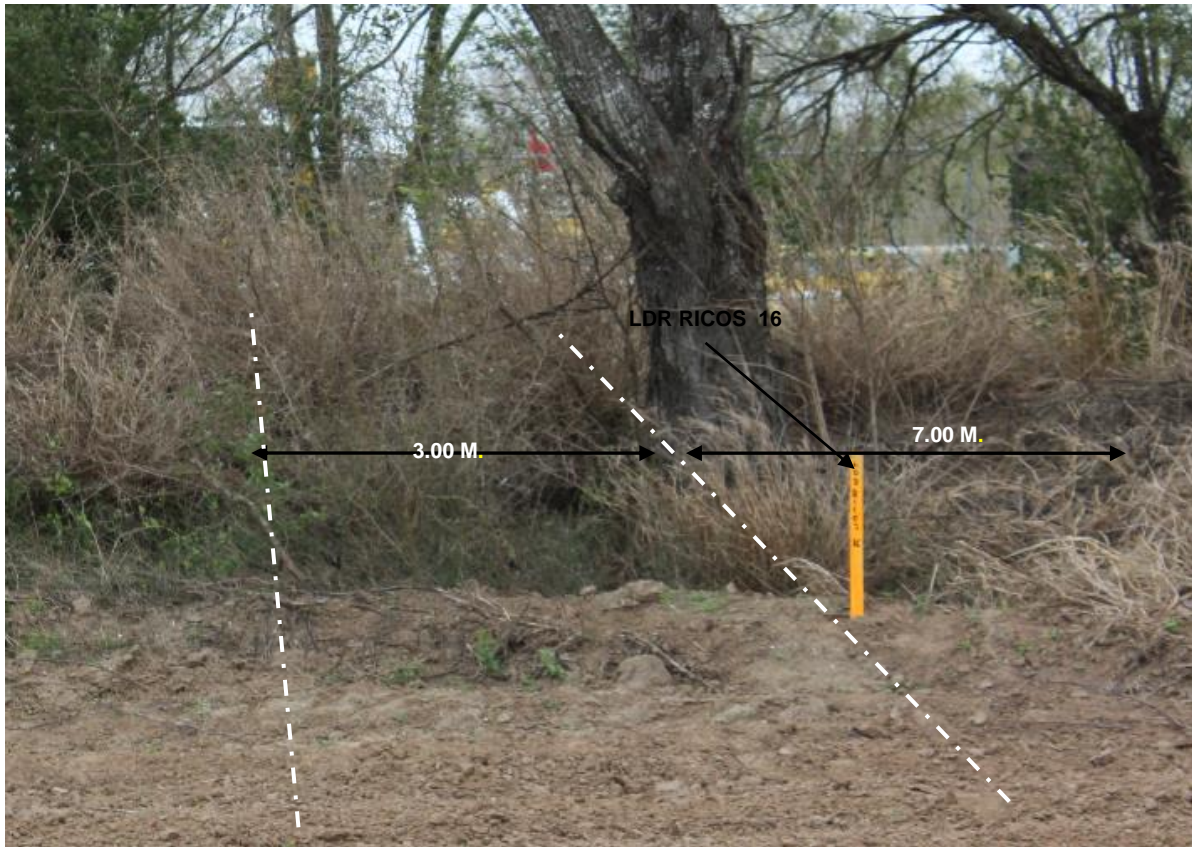
Fotografía 16

Coordenadas UTM

X: 600639.00

Y: 2877423.00

Las líneas cruzaran una cortina de árboles misma que fue evaluada con el derecho de vía de las líneas Ricos 20 y 26, contabilizándose los individuos que correspondían a los metros restantes, de este proyecto.



Fotografía 17

Coordenadas UTM

X: 600537.00

Y: 2877469.00

La línea de Recolección Ricos 16 cruza una cortina de árboles de más de 6.0 metros de altura, las especies contabilizadas fueron mezquite, Granjeno, colima, Clepe zacate buffel y hierba de buey.



Fotografía 18

Coordenadas UTM

X: 600530.00

Y: 2877476.00

La vegetación a impactar es mezquite, barbas de buey, zacate buffel y Granjeno.



Fotografía 19

Coordenadas UTM

X: 600543.00

Y: 2877434.00

Llegada de la línea de Recolección de Gas Ricos 16 al cerco de la Estación de Recolección de Gas Ricos 1.



Fotografía 20

Coordenadas UTM

X: 600526.00

Y: 2877434.00

Llegada de la línea de Recolección de Gas Ricos 24 al cerco de la Estación de Recolección de Gas Ricos 1.

Especies de fauna registrados en el trazo de la línea y su área de influencia.



Fotografía 21
Carpintero de frente dorada (*Melanerpes aurifrons*)
Status:
Coordenadas UTM
X: 600656.00 Y: 2877299.00



Fotografía 22
Actividad alimenticia de armadillo
Status: No listada
Coordenadas UTM
X: 600529.00 Y: 2877463.00



Fotografía 23

Los trazos de las líneas tienen punto de cruce con las vías del ferrocarril, es necesario realizar un cruce direccional en este sitio.

X: 601150.00 Y: 2875005.00



Fotografía 24

Se observó un basurero clandestino sobre el trazo de las líneas

X: 601149.00 Y: 2875017.00



Fotografía 25

Los trazos de las líneas tienen punto de cruce con un camino revestido, se puede observar un mezquite que queda dentro del derecho de vía por lo que se recomienda desviar para no impactarlo.

X: 601194.00 Y: 2875625.00



Fotografía 26

En este sitio se verá afectada una alcantarilla del camino de acceso al pozo Ricos 1.

X: 601183.00 Y: 2876418.00

10.0 INFORMACIÓN ADICIONAL

- El trazo cruzará las vías del ferrocarril, por lo que será necesario realizar un cruce direccional.
-
- Se recomienda que al realizar el desmonte se deberán triturar debidamente la vegetación para poderla incorporar al suelo.
- Las líneas de Recolección cruzarán las líneas de descarga de 3" Ø de los pozos Ricos 3 y 6. por lo cual se recomienda tener precaución al momento de realizar la excavación. Registradas en las coordenadas siguientes:
X=601149.00 Y=2874576.00

a) Recomendaciones al momento de construir la línea

Queda prohibido:

- Recolectar, almacena, transporta y comercializar flora que se encuentren en alguna categoría de riesgo por la **NOM-059-SEMARNAT-2010**.
- No se deberá talar árboles fuera del área evaluada.
- Prohibido hacer fogatas.
- Tirar basura.
- Cazar, atrapar, transportar fauna silvestre o restos de estas.
- Las actividades de desmonte y despilme tendrán que realizarse de manera paulatina, para dar oportunidad a la fauna que se desplace.

- b) - Al momento de iniciar lo trabajo de construcción, es importante la instalación de sanitarios portátiles y contenedores de basura.
- La maquinaria y equipo deberán de tener un programa de mantenimiento preventivo y correctivo para prevenir cual quiere derrame de combustible en la zona.

11.- ANEXOS

1. Descripción del muestreo realizado

Para la realización de este estudio se llevó a cabo un barrido del área, en el trazo que alojará la Construcción de las Líneas de Recolección de Gas de 3" Ø de los pozos Ricos 16 y 24 a la Estación de Recolección de Gas Ricos 1, con las siguientes dimensiones: 4,108.00 metros de la LDR Ricos 16 y 4,115.00 m de la LDR Ricos 24 de longitud con un ancho de 13.00 metros, correspondiente al derecho de vía. Tanto nuevo como existente, así como área de influencia.

La finalidad es realizar un censo general que abarque el área a utilizar y que refleje la totalidad de la vegetación existente y la fauna presente.

2. Índice de riqueza de especies (Margalef)

Índice de Margalef

No sp.	Especie	Cantidad
1	<i>Acacia farnesiana</i>	4
2	<i>Celtis laevigata</i>	1
3	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Baja
4	<i>Cenchrus echinatus</i>	Baja
5	<i>Celtis pallida</i>	13
6	<i>Cynodon dactylon</i>	Media
7	<i>Clematis drummondii</i>	Media
8	<i>Cissus trifoliata</i>	Baja
9	<i>Hibiscus cardiophyllus</i>	7
10	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	2
11	<i>Parthenium hysterophorus</i>	Baja
12	<i>Leucaena leucocephala</i>	11
13	<i>Prosopis glandulosa</i>	17
14	<i>Solanum elaeagnifolium</i>	Baja
15	<i>Ricinus communis</i>	5
16	<i>Zanthoxylum fagara</i>	5
17	<i>Xanthium strumarium</i>	Baja
18	<i>Ziziphus obtusifolia</i>	10
18		75

No. De especies localizadas	18
No. de orgs total	75
I.Mg	3,94

3. Índice de diversidad de especies (Shannon)

No.	Especie	abundancia	Pi	LnPi	Pi*LnPi
1	<i>Acacia farnesiana</i>	4	0,0533	-2,9312	-0,1563
2	<i>Celtis laevigata</i>	1	0,0133	-4,3175	-0,0576
3	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Baja	0,0000	0,0000	0,0000
4	<i>Cenchrus echinatus</i>	Baja	0,0000	0,0000	0,0000
5	<i>Celtis pallida</i>	13	0,1733	-1,7525	-0,3038
6	<i>Cynodon dactylon</i>	Media	0,0000	0,0000	0,0000
7	<i>Clematis drummondii</i>	Media	0,0000	0,0000	0,0000
8	<i>Cissus trifoliata</i>	Baja	0,0000	0,0000	0,0000
9	<i>Hibiscus cardiophyllus</i>	7	0,0933	-2,3716	-0,2213
10	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	2	0,0267	-3,6243	-0,0966
11	<i>Parthenium hysterophorus</i>	Baja	0,0000	0,0000	0,0000
12	<i>Leucaena leucocephala</i>	11	0,1467	-1,9196	-0,2815
13	<i>Prosopis glandulosa</i>	17	0,2267	-1,4843	-0,3364
14	<i>Solanum elaeagnifolium</i>	Baja	0,0000	0,0000	0,0000
15	<i>Ricinus communis</i>	5	0,0667	-2,7081	-0,1805
16	<i>Zanthoxylum fagara</i>	5	0,0667	-2,7081	-0,1805
17	<i>Xanthium strumarium</i>	Baja	0,0000	0,0000	0,0000
18	<i>Ziziphus obtusifolia</i>	10	0,1333	-2,0149	-0,2687
18		75			2,0834

4. Volumen forestal maderable.

a₀	a₁	a₂	a₃	DIAM d	ALT h	d*h	a₀ + a₁	d²	d²h	VOL. MADER.
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,150	5,50	0,825	0,44313	0,30	1,65	0,351
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,120	5,00	0,600	0,44313	0,24	1,20	0,256
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,120	5,00	0,600	0,44313	0,24	1,20	0,256
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,120	5,00	0,600	0,44313	0,24	1,20	0,256
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,120	5,00	0,600	0,44313	0,24	1,20	0,256
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,120	5,00	0,600	0,44313	0,24	1,20	0,256
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,120	5,00	0,600	0,44313	0,24	1,20	0,256
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,120	5,00	0,600	0,44313	0,24	1,20	0,256
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,100	3,00	0,300	0,44313	0,20	0,60	0,128
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,100	3,00	0,300	0,44313	0,20	0,60	0,128
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,100	3,00	0,300	0,44313	0,20	0,60	0,128
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,100	3,00	0,300	0,44313	0,20	0,60	0,128
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,100	3,00	0,300	0,44313	0,20	0,60	0,128
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,100	3,00	0,300	0,44313	0,20	0,60	0,128
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,100	3,00	0,300	0,44313	0,20	0,60	0,128
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,100	3,00	0,300	0,44313	0,20	0,60	0,128
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,100	3,00	0,300	0,44313	0,20	0,60	0,128
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,100	3,00	0,300	0,44313	0,20	0,60	0,128
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,300	12,00	3,600	0,44313	0,60	7,20	1,533
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,120	3,00	0,360	0,44313	0,24	0,72	0,153
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,120	3,00	0,360	0,44313	0,24	0,72	0,153
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,150	6,60	0,990	0,44313	0,30	1,98	0,422

Volumen Forestal Maderable Aprovechable 0.089 m3



GS Oil & Gas S.A.P.I. de C.V

Evaluación Inicial del Sitio

Construcción de la Línea de Recolección de Gas de 3" Ø de los pozos Ricos 20 y 26 a la Estación de Recolección de Gas Ricos 1.

Fecha de elaboración: Enero del 2018

Contenido

- 1.0 Datos de Obra.
- 2.0 Ubicación
- 3.0 Identificación del sitio.
- 4.0 Datos ecológicos generales
- 5.0 Tipo y Características de Flora.
- 6.0 Tipo y Características de Fauna.
- 7.0 Programa de Protección y Rescate.
- 8.0 Trazo de la línea.
- 9.0 Anexo Fotográfico.
- 10.0 Información adicional.
- 11.0 Anexos

1.0 DATOS DE OBRA

e
ía

Secreto industrial (proceso interno de la planta).

Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP
y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

3.0 IDENTIFICACIÓN DE SITIO.

Secreto industrial (proceso interno de la planta).
Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP
y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

Uso de suelo:

Agrícola (X)

Pecuario (X)

Forestal ()

Otro, especifique: _____

4.0 DATOS ECOLOGICOS GENERALES.
Tabla 4.1. Características específicas del sitio

Pendiente	%								
	0-10	10-20	20-30	> 45					
	(X)								
Erosión	Eólica	Hídrica	Antropogénica	No aplica					
	()	()	(X)	()					
Pedregosidad	Alta	Media	Baja	No aplica					
	()	()	()	(X)					
Superficie de suelo	Microrrelieve	Plano	Ondulado	Accidentado					
		(X)	()	()					
Posición topográfica	Depresión	Llanura	Pie de monte	Ladera baja	Ladera alta	Meseta	Cima	Cresta	Puerto
	()	(X)	()	()	()	()	()	()	()

4.2 Tipo de vegetación en el área.

Clasificación			
Clave	Tipo	Presente	%
MET	Matorral Espinoso Tamaulipeco		
MS	Matorral Submontano		
MH	Mezquital-Huizachal		
MET - CVS	Matorral Espinoso Tamaulipeco con vegetación secundaria		
MDM - CVS	Matorral Desértico Micrófilo		
MS - CVS	Matorral Submontano con vegetación secundaria		
MH - CVS	Mezquital con vegetación secundaria		
AA	Áreas agrícolas (riego y temporal)	X	100
AP	Áreas de pastizales (cultivado e inducido)		
Otra Especifique:			

5.0 TIPO Y CARACTERÍSTICAS DE FLORA

Tabla 5.1 Tabla de vegetación correspondiente al trazo de la Línea.

Foto	Nombre común	Nombre científico	Abundancia	Diámetro (cm)	Altura (m)	C1 (m)	C2 (m)	Volumen	ESTATUS
Foto 1	sin vegetación a impactar/Terreno agrícola								
Foto 2	sin vegetación a impactar/Terreno agrícola								
Foto 3	sin vegetación a impactar/Terreno agrícola								
Foto 4	sin vegetación a impactar/Terreno agrícola								
Foto 5	sin vegetación a impactar/Terreno agrícola/cruce camino								
Foto 6	sin vegetación a impactar/Terreno agrícola/cruce camino y corredor de líneas								
Foto 7	sin vegetación a impactar/Terreno agrícola								
Foto 8	Zacate buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Baja	--	0.60	N/A	N/A	N/A	No listado
	Jaras	<i>Baccharis salicifolia</i>	2	1	1.5	1.0	1.5	N/A	No listado
Foto 9	sin vegetación a impactar/Terreno agrícola								
Foto 10	sin vegetación a impactar/Terreno agrícola								
Foto 11	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	1	15	5.5	8.0	9.0	3.51	No listado
	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	1	10	4.00	3.5	4.00	0.170	No listado
	Zacate buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Baja	--	0.60	N/A	N/A	N/A	No listado
Foto 12	sin vegetación a impactar/Terreno agrícola								
Foto 13	sin vegetación a impactar/Terreno agrícola								

Foto 14	sin vegetación a impactar/Terreno agrícola								
Foto 15	Guaje	<i>Leucaena leucocephala</i>	7	12	7.0	3.0	4.0	1.789	No listado
	Guaje	<i>Leucaena leucocephala</i>	10	5	3.0	1.5	2.0	1.406	No listado
	Guaje	<i>Leucaena leucocephala</i>	20	1.0	1.5	10	1.3	N/A	No listado
	Palo blanco	<i>Celtis laevigata</i>	1	2	2.2	1.0	1.3	N/A	No listado
	Zacate buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Baja	--	0.60	N/A	N/A	N/A	No listado
	Barbas de chivo	<i>Clematis drummondii</i>	Media	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	No listado
	Granjeno	<i>Celtis pallida</i>	2	1	1.8	1.5	2.0	N/A	No listado
Foto 16	Granjeno	<i>Celtis pallida</i>	2	4	4.0	2.7	4.0	N/A	No listado
	Hierba del buey	<i>Cissus trifoliata</i>	Baja	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	No listado
	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	1	15	6.6	8.0	9.0	0.422	No listado
Foto 17	Zacate buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Alta	--	0.60	N/A	N/A	N/A	No listado
	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	1	30	12.0	11.00	12.00	1.533	No listado
	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	2	12	3.00	3.00	2.50	0.307	No listado
	Granjeno	<i>Celtis pallida</i>	3	3	4.00	4.0	4.5	N/A	No listado
	Clepe	<i>Ziziphus obtusifolia</i>	7	--	1.5	1.0	1.3	N/A	No listado
	Colima	<i>Zanthoxylum fagara</i>	3	--	1.3	1.0	0.80	N/A	No listado
	Colima	<i>Zanthoxylum fagara</i>	1	--	3.0	1.5	1.30	N/A	No listado
	Tulipán de monte	<i>Hibiscus cardiophyllus</i>	7	--	0.50	N/A	N/A	N/A	No listado
Coyotillo	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	2	--	1.00	N/A	N/A	N/A	No listado	
Foto 18	Punto final, llegada de la LDR Ricos 26 a la ERG Ricos 1								
Foto 19	Punto final, llegada de la LDR Ricos 20 a la ERG Ricos 1								

Volumen forestal maderable aprovechable: **5.679 m³**

6.0 TIPO Y CARACTERÍSTICAS DE FAUNA

Tabla 6.1- Registro de especies de fauna

Foto	Nombre común	Nombre científico	Método de identificación *	Estatus NOM-059 (UICN)
F-23	Armadillo	<i>Dasypus novemcinctus</i>	4	No listado
F-24	Coyote	<i>Canis latrans</i>	3	No listado
S/F	Codorniz cotuí norteña	<i>Colinus virginianus</i>	5	NT
S/F	Paloma huilota	<i>Zenaida macrura</i>	5	No listado
S/F	Zanate mexicano	<i>Quiscalus mexicanus</i>	5	No listado

- 1.- Colecta 2.- Huellas 3.- Excremento – Restos – Mudas 4.- Nidos o Madrigueras 5.- Visual S/F.- Sin fotografía

7.0 PROGRAMA DE PROTECCIÓN Y RESCATE

Requiere aplicación del programa: Si: (--) No: (✓)

Tabla 7.1.- (Puntuales).- Especies susceptibles a aplicación del Programa de Rescate

Nombre común	Nombre científico	Número de individuos	Coordenadas UTM	
			X	Y
--	--	--	--	--
--	Total de Individuos	--	--	--






Tabla 7.2 (Grupos).- Área de influencia de las especies susceptibles a la aplicación del Programa de Rescate

Coordenadas	X	Y	Cadenamiento	
Inicia	--	--	--	--
Final	--	--		
Nombre científico	Número de individuos	Total de individuos	Metros lineales	Área de influencia (ha)
--	--	--	--	--

8.0 TRAZO DE LA LÍNEA






8.1 Trazo de las LDR Ricos 20y 26 al ERG Ricos 1 (T-1)



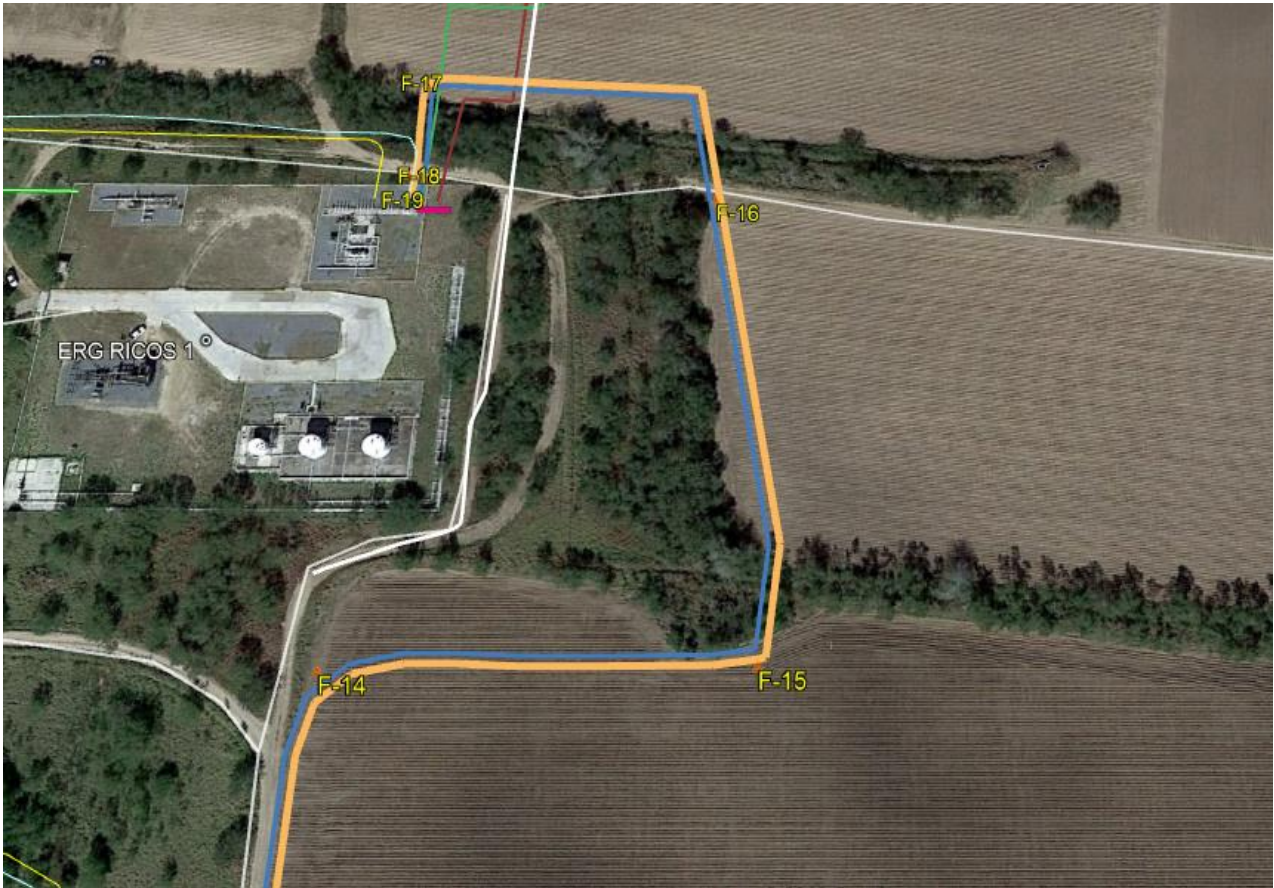
-  LDR RICOS 26
-  LDR RICOS 20
-  Derecho de vía existente
-  Gasoducto de 6"
-  LDD Ricos 3

8.1 Trazo de las LDR Ricos 20 y 26 a la ERG Ricos 1 (T-2)



-  LDR RICOS 26
-  LDR RICOS 20
-  Derecho de vía existente
-  Gasoducto de 6"
-  LDD Ricos 3

8.1 Trazo de las LDR Ricos 20 y 26 al ERG Ricos 1 (T-3)










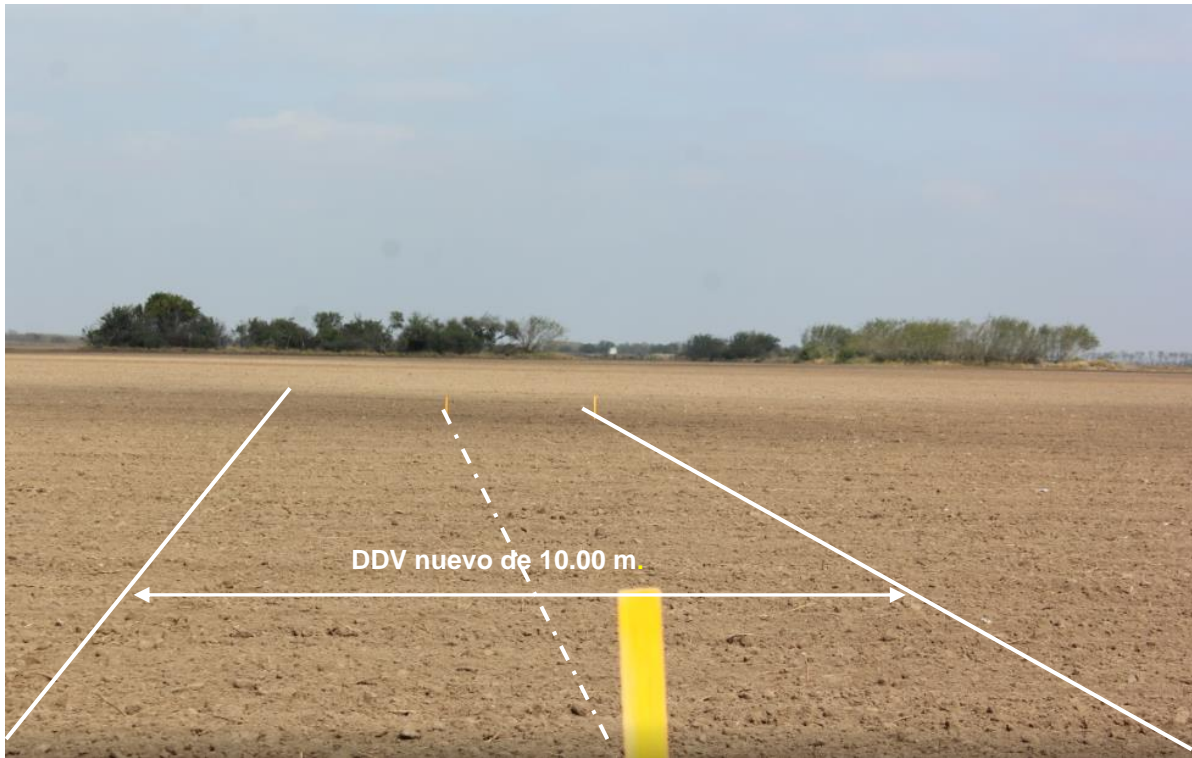
-  LDR RICOS 26
-  LDR RICOS 20
-  Derecho de vía existente
-  Gasoducto de 6"
-  LDD Ricos 3
-  Proyecto LDR Ricos 15
-  Proyecto LDR Ricos 19

Tabla 8.2.- Coordenadas de la toma de fotografías.

FOTO	Obra		Coordenadas	
	LRG Ricos 20	LRG Ricos 26	UTM	
	Cadenamiento		X	Y
F-1	0+000.00	0+000.00	600496.00	2875243.00
F-2	0+110.80	---	600535.00	2875243.00
F-3	0+420.95	0+153.21	600437.00	2875297.00
F-4	0+907.13	0+458.15	600425.00	2875607.00
F-5	1+471.34	0+945.13	600913.00	2875612.00
F-6	1+514.22	1+511.04	600897.00	2876182.00
F-7	1+693.22	1+552.00	600890.00	2876222.00
F-8	1+821.11	1+731.22	601069.00	2876224.00
F-9	1+911.49	1+858.83	601126.00	2876331.00
F-10	2+168.95	2+209.29	601240.00	2876651.00
F-11	2+424.67	2+463.23	601241.00	2876904.00
F-12	2+450.21	2+494.07	601242.00	2876932.00
F-13	3+178.47	3+219.00	600529.00	2876964.00
F-14	3+319.81	3+542.10	600532.00	2877290.00
F-15	3+506.02	3+648.61	600646.00	2877292.00
F-16	3+611.90	3+788.92	600630.00	2877427.00
F-17	3+750.40	3+911.71	600540.00	2877466.00
F-18	3+864.48	3+941.74	600543.00	2877434.00
F-19	3+893.52	3+946.00	600538.00	2877435.00
F-20	3+898.00	---	-----	-----

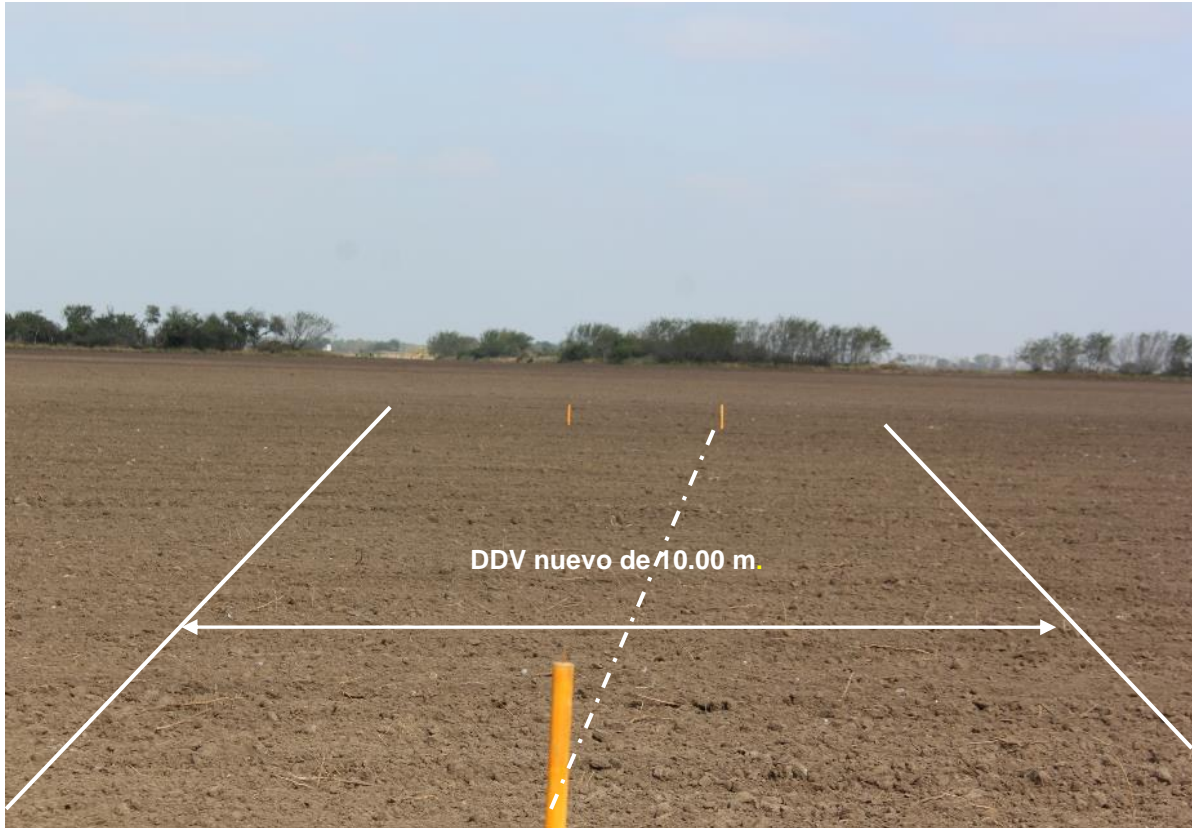
9.0 ANEXO FOTOGRÁFICO



Fotografía 1
Coordenadas UTM
Km 0+000.00
X: 600496.00
Y: 2875243.00

Derecho de vía de 10.00 m de ancho.

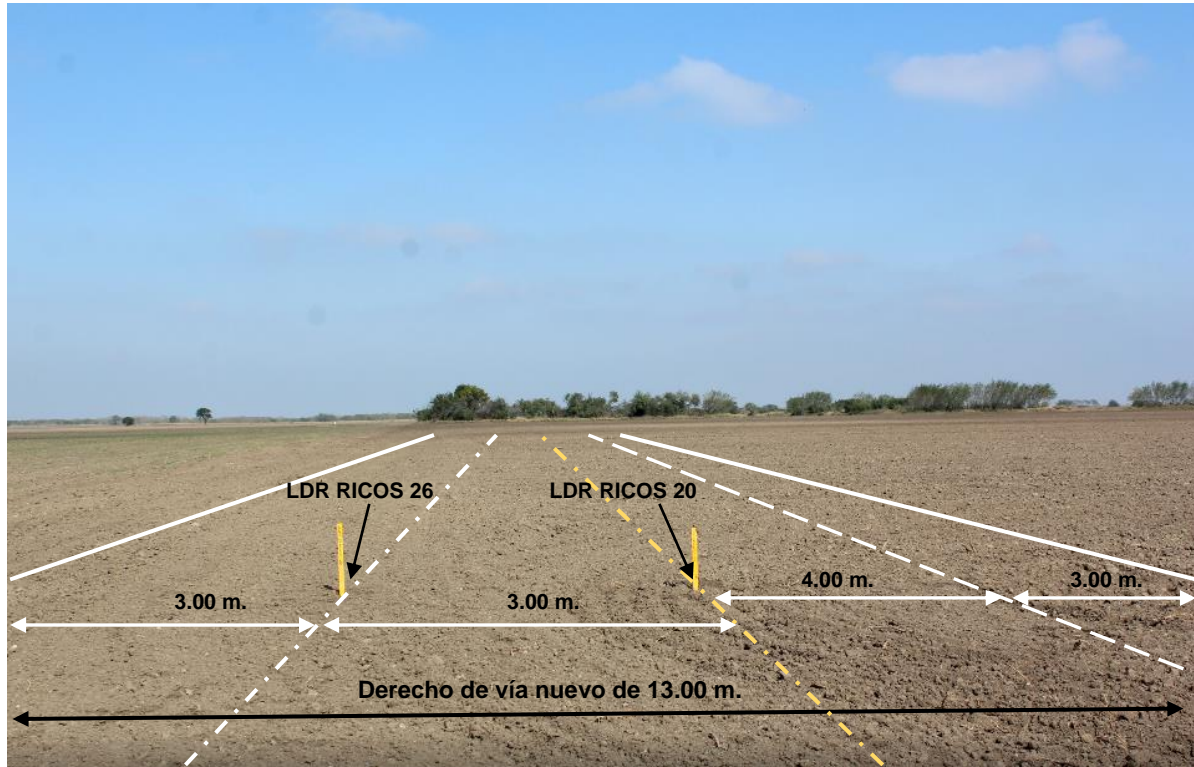
Punto de Inicio de la Línea de Recolección de Gas Ricos 26, la cual tendrá salida por el lado norte del cuadro de maniobras. No se registró vegetación a impactar.



Fotografía 2
Coordenadas UTM
Km 0+000.00
X: 600535.00
Y: 2875243.00

Derecho de vía de 10.00 m de ancho.

Punto de Inicio de la Línea de Recolección de Gas Ricos 20, la cual tendrá salida por el lado norte del cuadro de maniobras. No se registró vegetación a impactar.



Fotografía 3

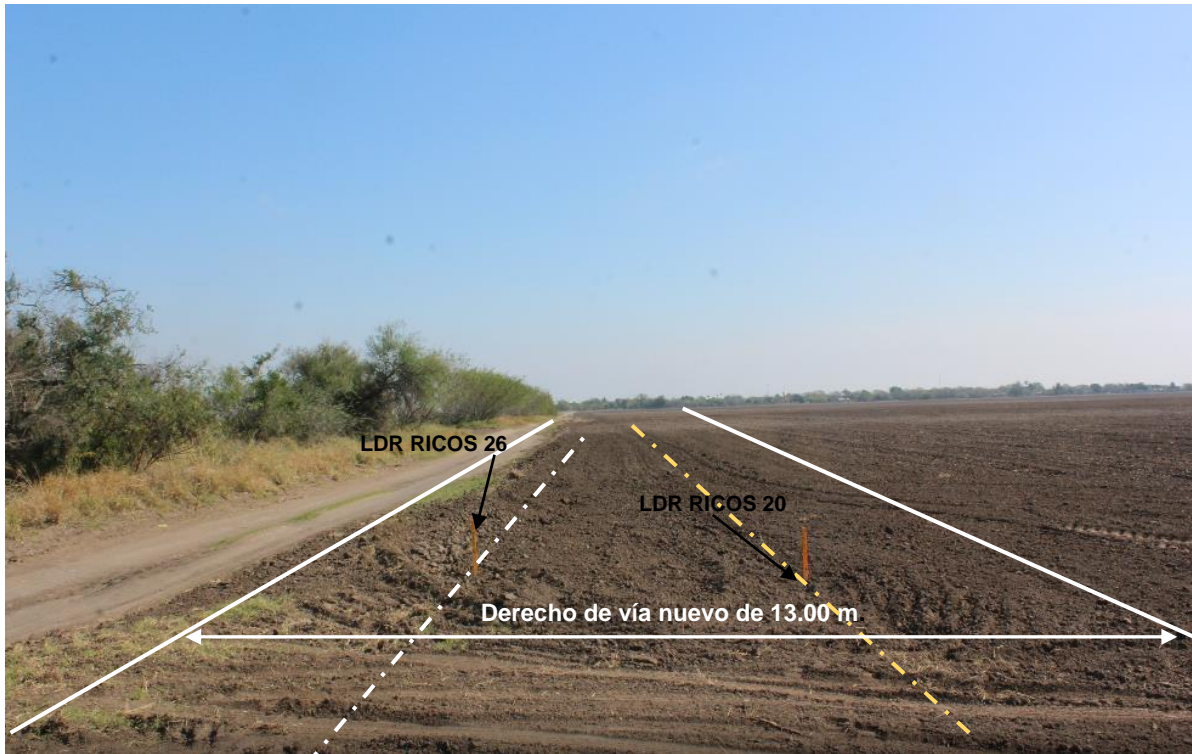
Coordenadas UTM

X: 600437.00

Y: 2875297.00

Derecho de vía de 13.00 m de ancho.

En este sitio se van paralelas las líneas Ricos 20 y 26, girando hacia el norte por una labor desprovista de vegetación, en este tramo se tendrá un derecho de vía de 13.00 metros de ancho para alojar ambas líneas.



Fotografía 4

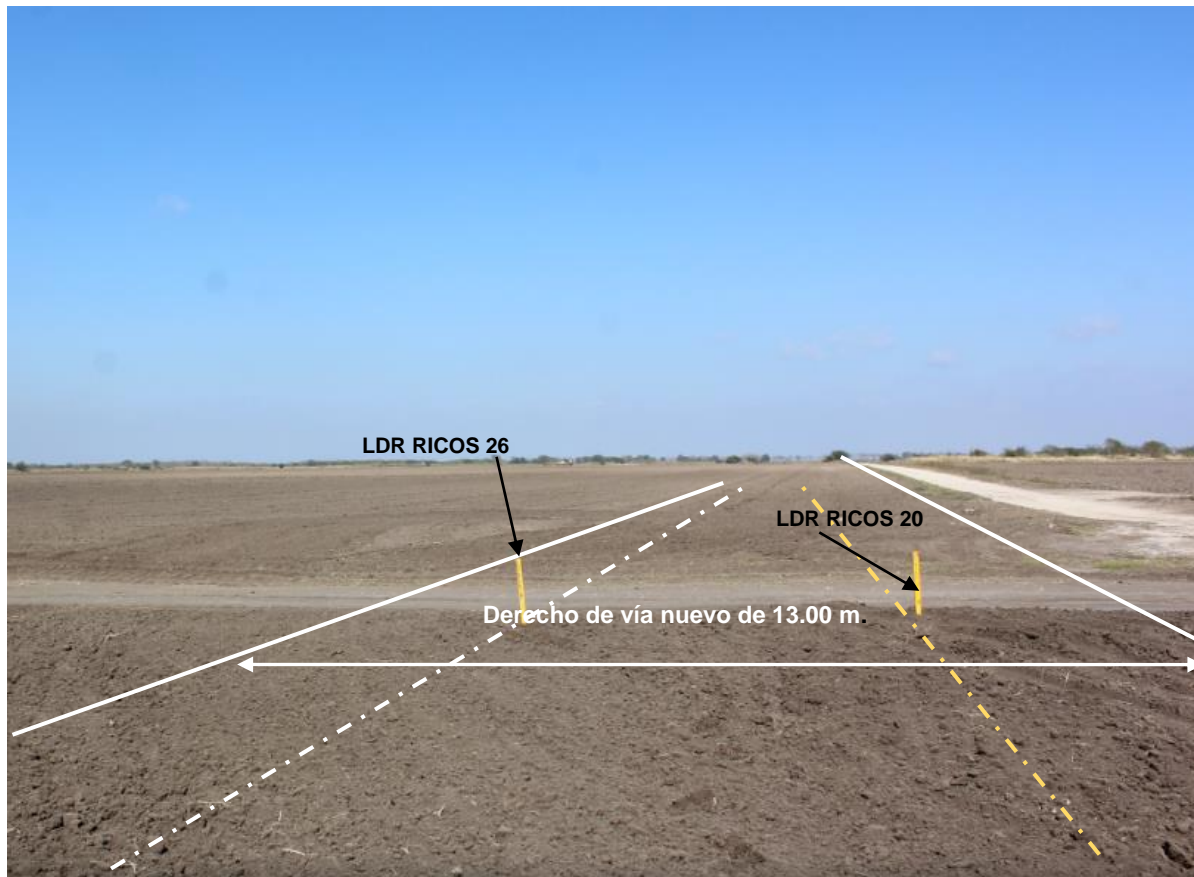
Coordenadas UTM

X: 600425.00

Y: 2875607.00

Derecho de vía de 13.00 m de ancho.

Punto de inflexión del trazo de las líneas paralelas a un camino vecinal, como se puede observar continúan por una labor, sin vegetación a registrar.



Fotografía 5

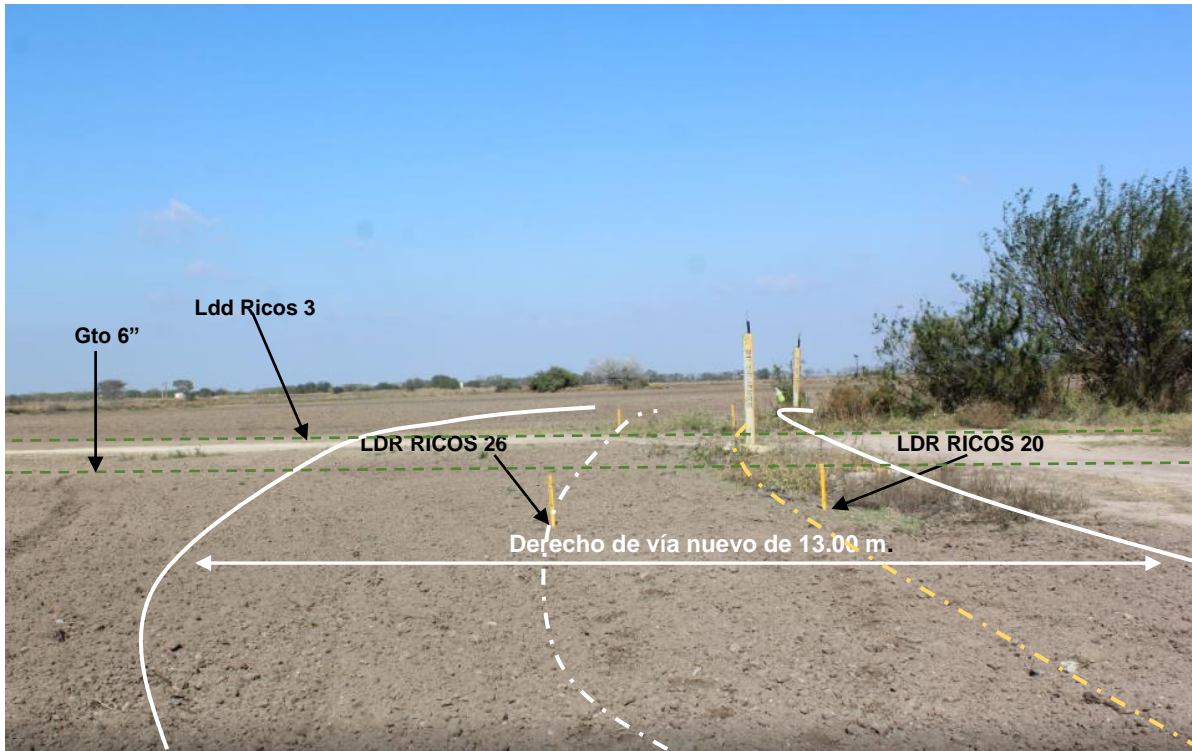
Coordenadas UTM

X: 600913.00

Y: 2875612.00

Derecho de vía de 13.00 m de ancho.

En este sitio la línea girara hacia el norte cruzando un camino vecinal, y se va paralela a un camino parcelario. Sin presencia de vegetación.



Fotografía 6

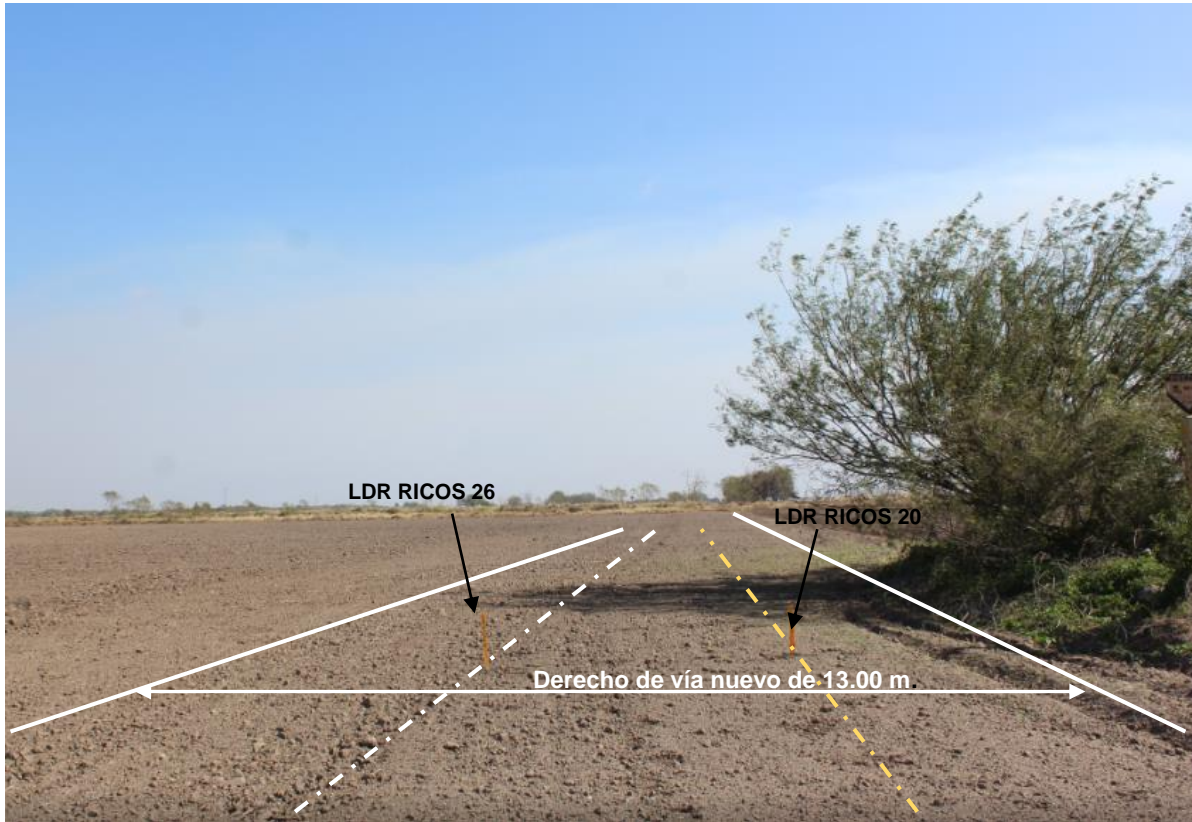
Coordenadas UTM

X: 600897.00

Y: 2876182.00

Derecho de vía de 13.00 m de ancho.

En este tramo las líneas de recolección cruzaran un derecho de vía de dos líneas de descarga Ricos, por lo que se recomienda sondear antes de excavar.



Fotografía 7

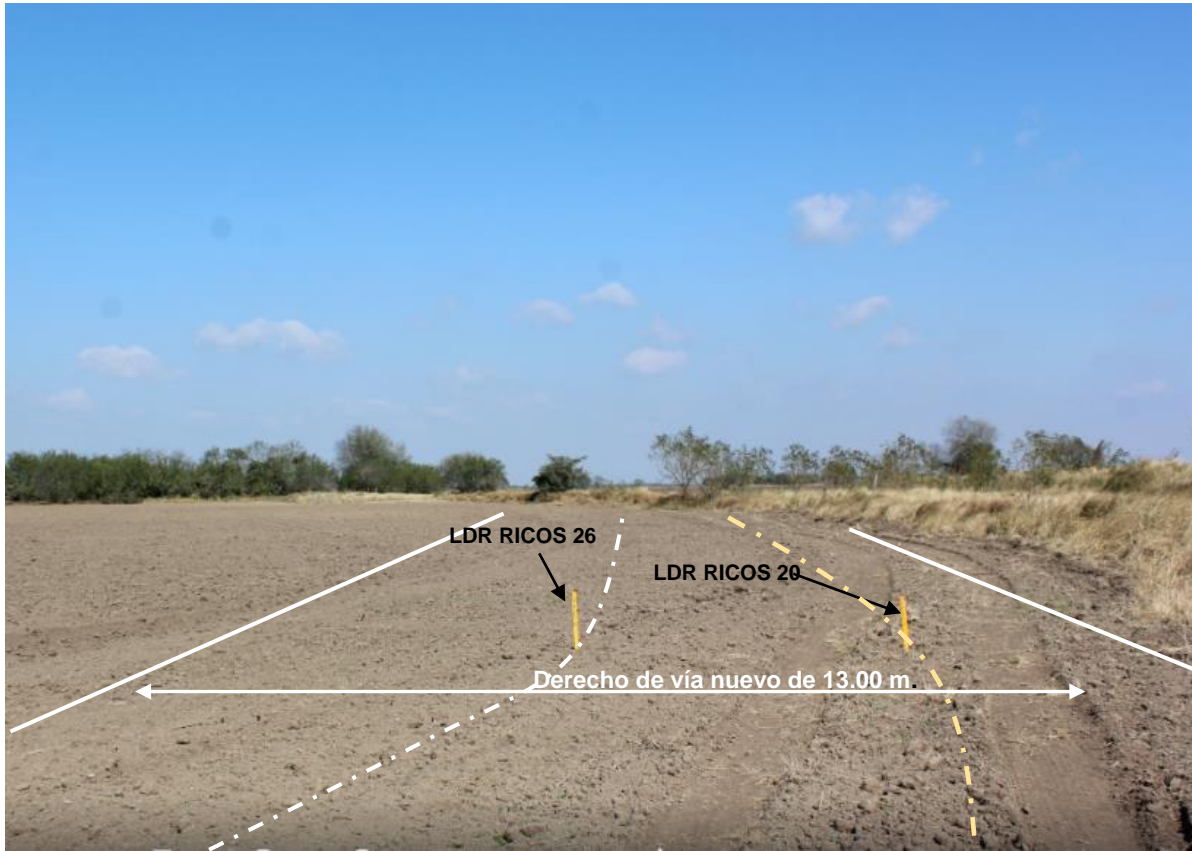
Coordenadas UTM

X: 600890.00

Y: 2876222.00

Derecho de vía de 13.00 m de ancho.

Punto de inflexión hacia el este sobre un terreno agrícola sin presencia de especies vegetales.



Fotografía 8

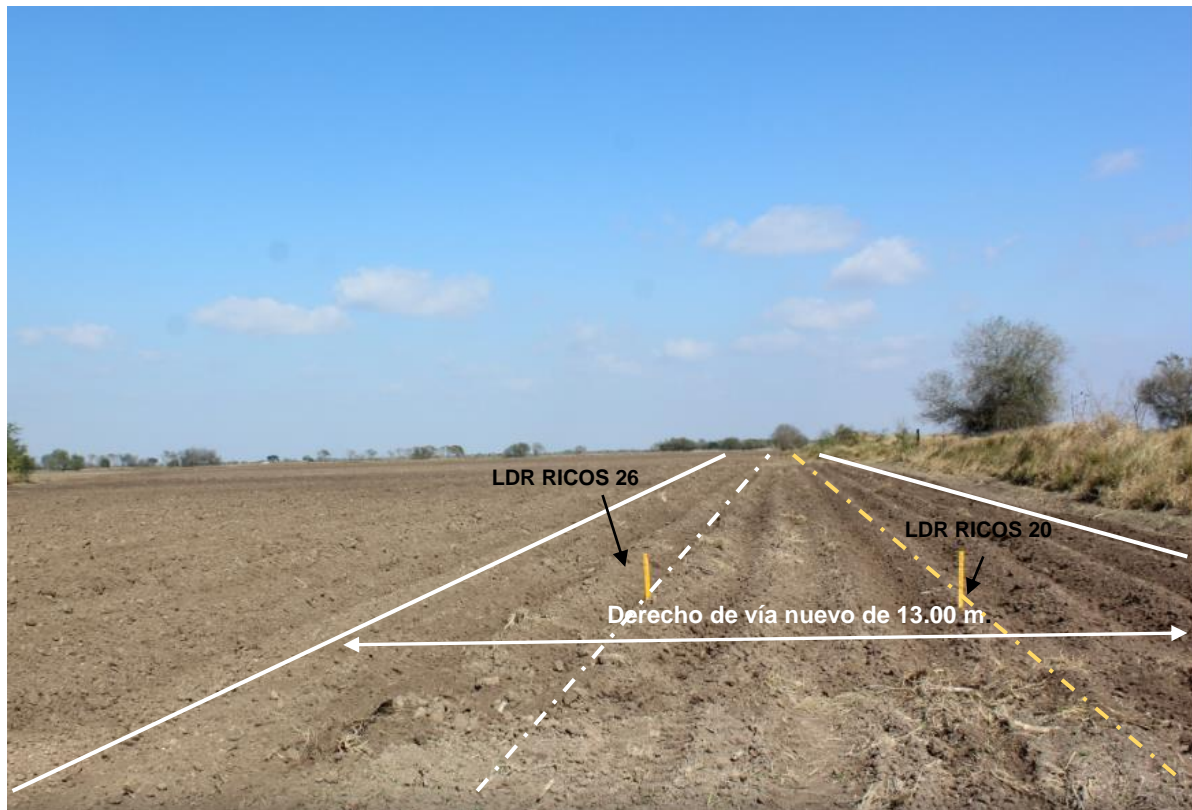
Coordenadas UTM

X: 601069.00

Y: 2876224.00

Derecho de vía de 13.00 m de ancho.

Punto de inflexión hacia el norte, las líneas se van paralelas a un canal de riego para después cruzar una pequeña área de zacate buffel.



Fotografía 9

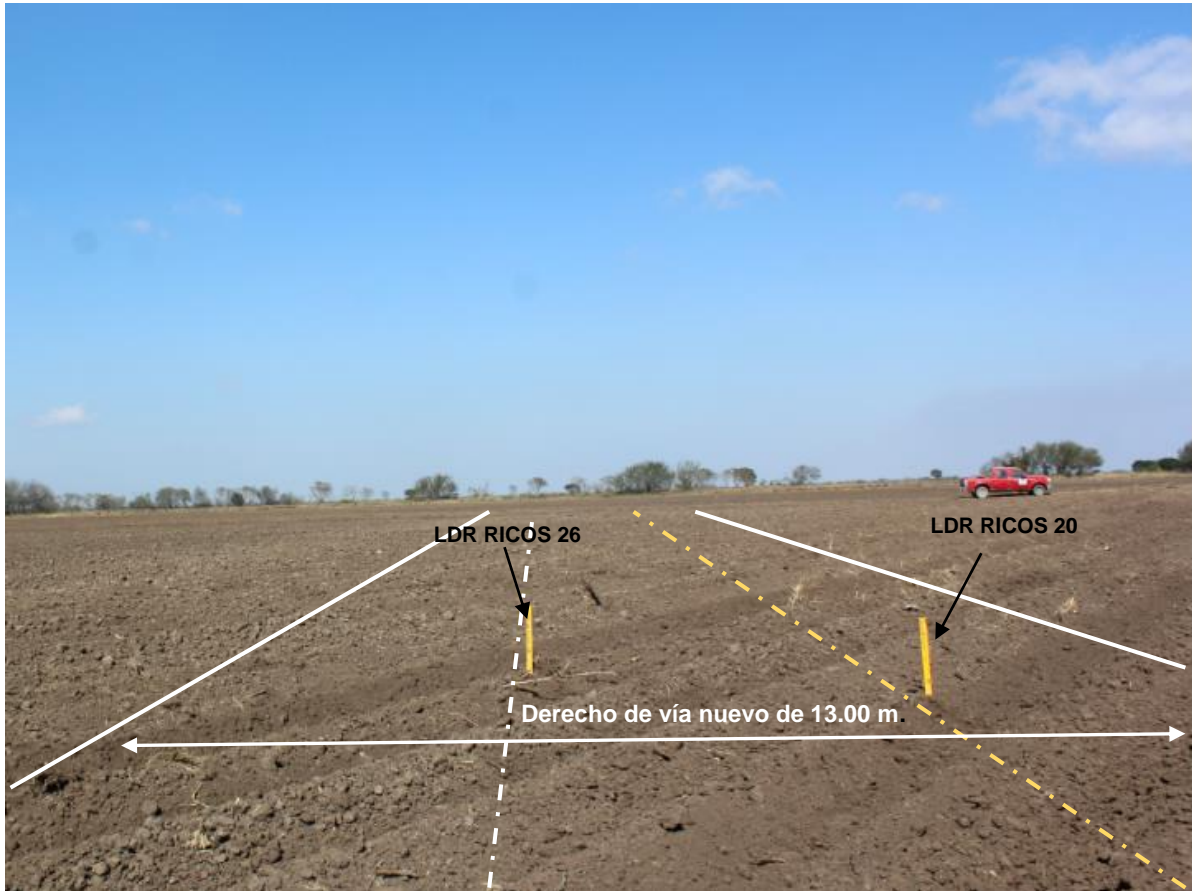
Coordenadas UTM

X: 601126.00

Y: 2876331.00

Derecho de vía de 13.00 m de ancho.

Punto de inflexión hacia el norte sobre un terreno agrícola sin presencia de especies vegetales.



Fotografía 10

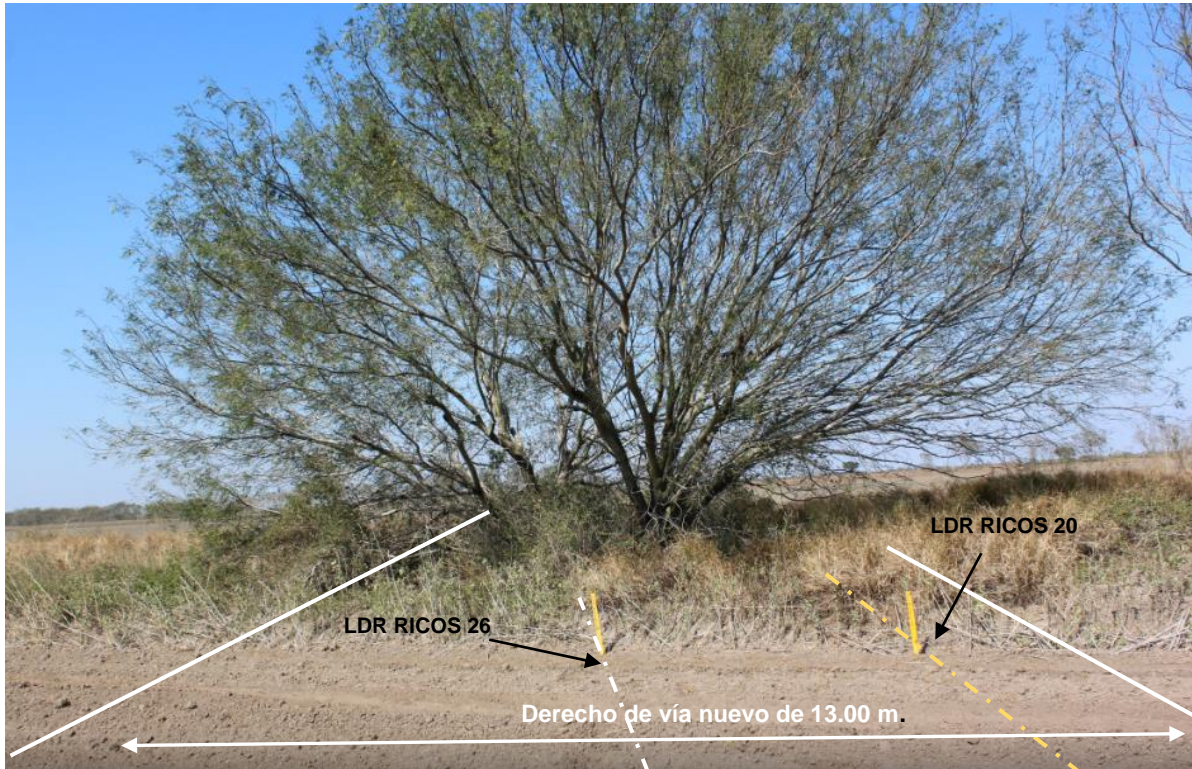
Coordenadas UTM

X: 601240.00

Y: 2876651.00

Derecho de vía de 13.00 m de ancho.

El trazo gira hacia el noroeste, para continuar por entre una labor antes de cruzar una pequeña cortina.



Fotografía 11

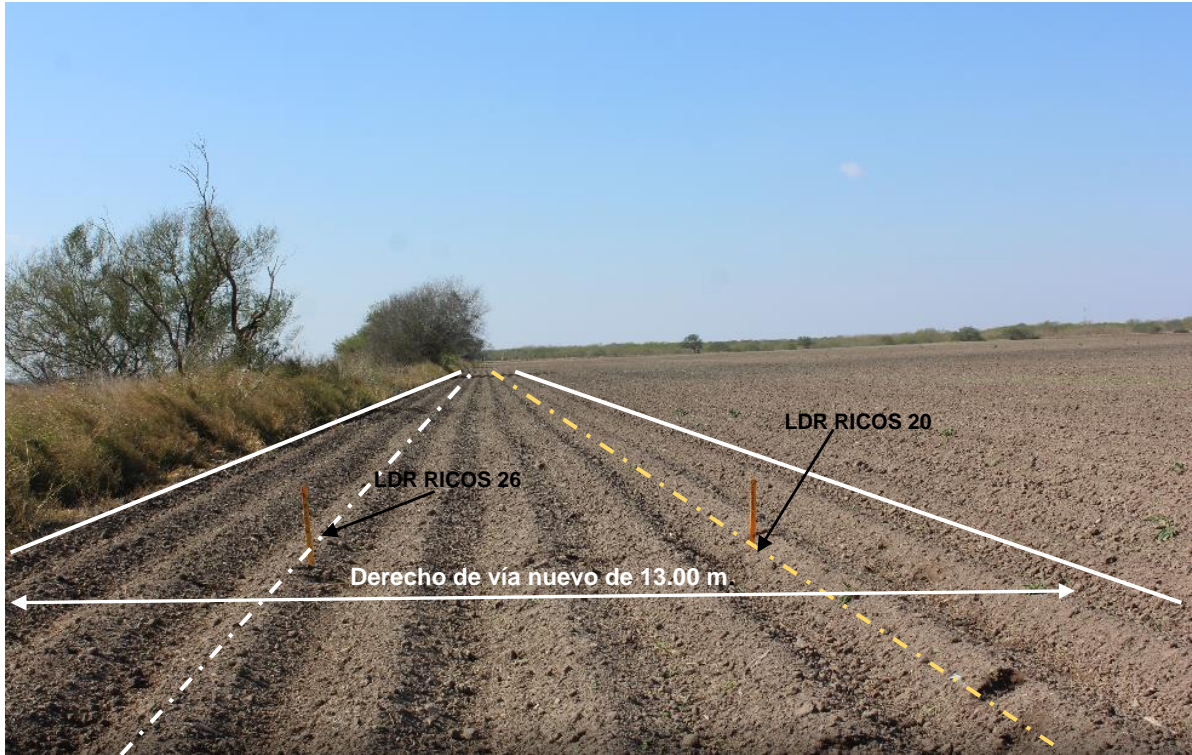
Coordenadas UTM

X: 601241.00

Y: 2876904.00

Derecho de vía de 13.00 m de ancho.

En este sitio la trayectoria de las líneas cruzara un pequeño canal de riego parcelario, impactando zacate buffel, mezquite, barbas de chivo y girasol.



Fotografía 12

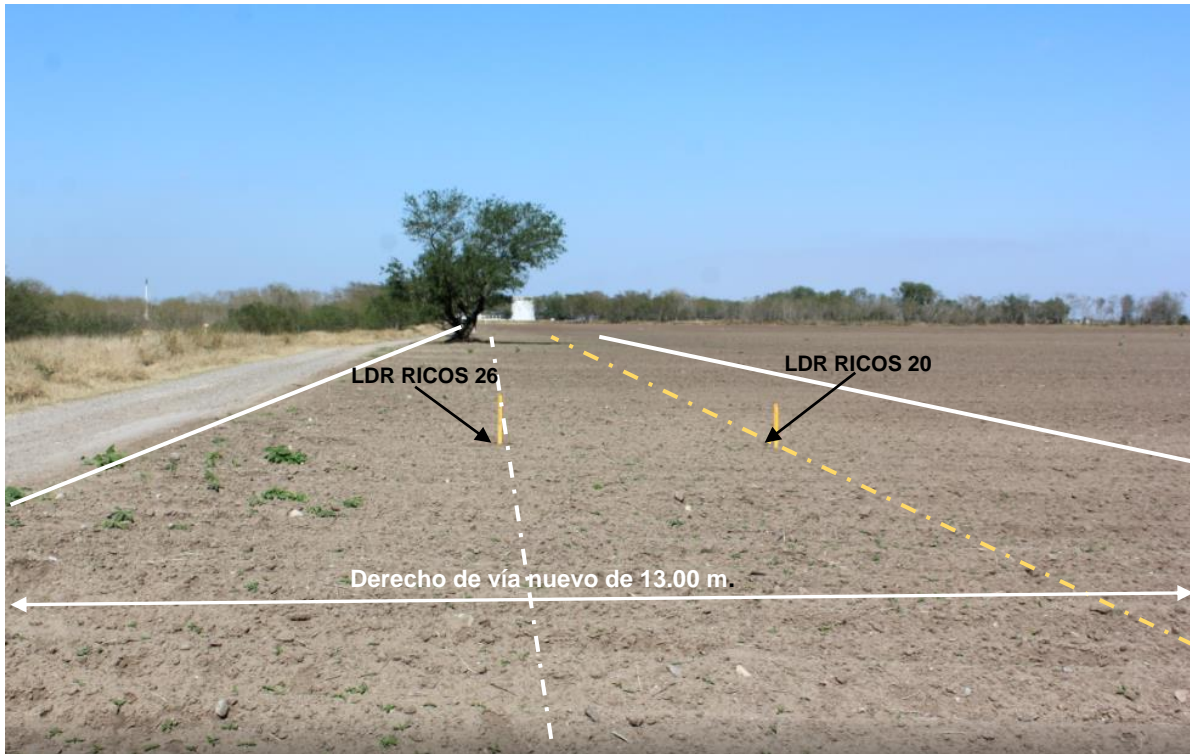
Coordenadas UTM

X: 601242.00

Y: 2876932.00

Derecho de vía de 13.00 m de ancho.

El trazo gira hacia el este, para continuar paralelo al límite de la propiedad que alojará a ambas líneas. Sin vegetación a registrar.



Fotografía 13

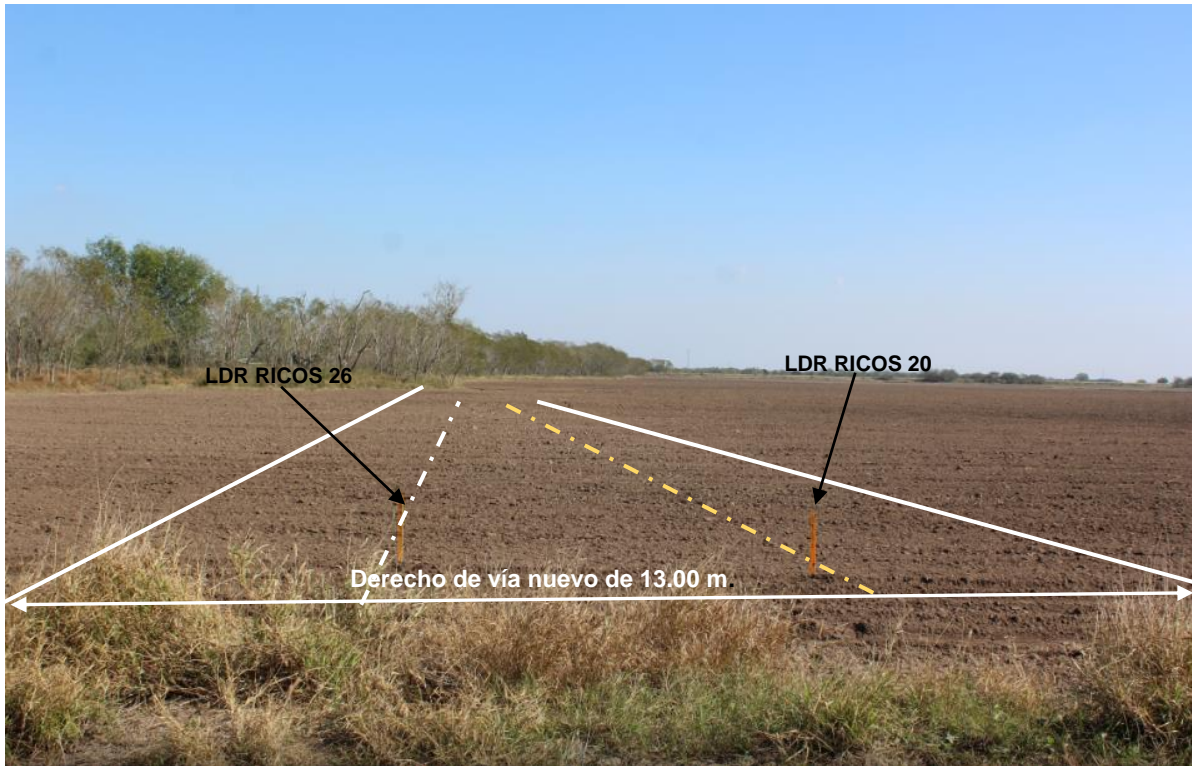
Coordenadas UTM

X: 600529.00

Y: 2876964.00

Derecho de vía de 13.00 m de ancho.

La trayectoria de las líneas continúa por una labor incorporándose al camino de acceso a la Estación de Recolección de Gas Ricos 1. Se aprecia un mezquite que queda sobre el derecho de vía de las líneas, por lo que se recomienda desviar un poco el trazo para no impactarlo.



Fotografía 14

Coordenadas UTM

X: 600532.00

Y: 2877290.00

Derecho de vía de 13.00 m de ancho.

Punto de inflexión hacia el este para continuar por la misma propiedad, se impactará zacate buffel.



Fotografía 15

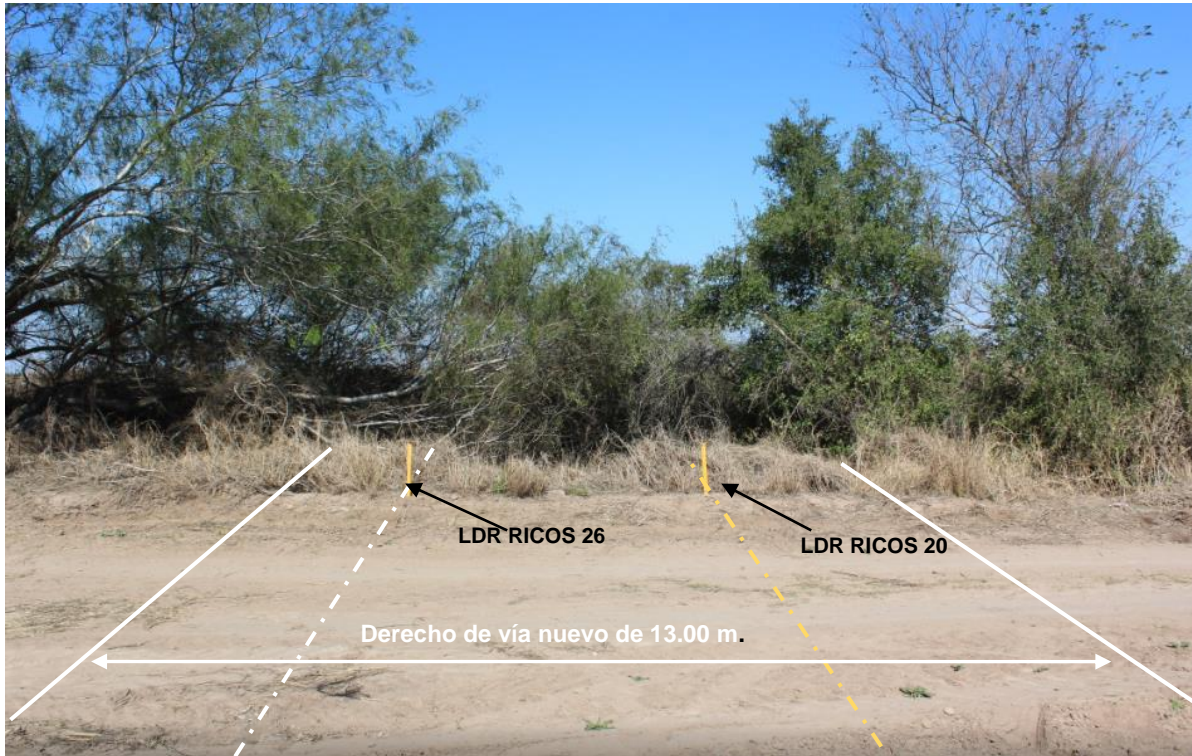
Coordenadas UTM

X: 600646.00

Y: 2877292.00

Derecho de vía de 13.00 m de ancho.

En este tramo las líneas impactaran al momento de su construcción, zacate buffel, guaje, palo blanco, granjeno, barbas de chivo. Para continuar después por una labor.



Fotografía 16

Coordenadas UTM

X: 600630.00

Y: 2877427.00

Derecho de vía de 13.00 m de ancho.

En este tramo las líneas impactarán una pequeña cortina compuesta por mezquite, granjeno, zacate buffel, hierba del buey, barbas de chivo. Para después continuar por un terreno de uso agrícola.



Fotografía 17

Coordenadas UTM

X: 600540.00

Y: 2877466.00

Derecho de vía de 13.00 m de ancho.

En este tramo las líneas impactaran otra cortina compuesta por mezquite, Granjeno, Clepe, colima, tulipán de monte, coyotillo, zacate buffel, hierba del buey, barbas de chivo. Para después cruzar un camino vecinal de terracería y llegar a la Estación de Recolección de Gas Ricos 1.



Fotografía 18

Coordenadas UTM

X: 600543.00

Y: 2877434.00

Llegada de la línea de Recolección de Gas Ricos 26 al cerco de la Estación de Recolección de Gas Ricos 1.



Fotografía 18

Coordenadas UTM

X: 600538.00

Y: 2877435.00

Llegada de la línea de Recolección de Gas Ricos 20 al cerco de la Estación de Recolección de Gas Ricos 1.



Fotografía 19

En la imagen se observa el área en donde se instalará los cabezales para poder conectar las nuevas líneas.



Fotografía 20

Coordenadas UTM

X: 600528.00

Y: 2877110.26

Sobre el trazo se observó una tubería metálica rellena de concreto.



Fotografía 21

Coordenadas UTM

X: 600536.00

Y: 2877449.00

Catódico del Gto. de 6" de diámetro del Módulo de recolección de gas Ricos 37.

Especies de fauna registrados en el trazo de la línea y su área de influencia.



Fotografía 22
Se observó el nido de una rapaz
Status:
Coordenadas UTM
X: 601312.00 Y: 2876923.00



Fotografía 23
Actividad alimenticia de armadillo
Status: No listada
Coordenadas UTM
X: 601104.00 Y: 2876312.00



Fotografía 24
Excrement de coyote (*Canis latrans*)
Status: No listada
Coordenadas UTM
X: 600635.00 Y: 2875607

10.0 INFORMACIÓN ADICIONAL

- En partes del derecho de vía nuevo, así como en el existente, se registró vegetación de ejemplares de alturas mayores a los 6 metros, sobre todo mezquite y palo blanco. por lo que al realizar el desmonte se deberán triturar debidamente los individuos florísticos. En la tabla siguiente se reflejan las disminuciones y la superficie requerida para dicho desmonte.

Concepto	Longitud (m)	Ancho (m)	Superficie requerida	
			m ²	ha
Desmonte DDV Existente	20.00	7.00	140.00	0.014
Desmonte DDV Nuevo	49.00	13.00	637.00	0.063
Total:	59.00		777.00	0.077

- Las líneas de Recolección cruzarán un camino y corredor que aloja 1 línea de descarga de 3" Ø y un Gasoducto de 6" Ø por lo cual se recomienda tener precaución al momento de realizar la excavación.

Se registraron en las siguientes coordenadas X=600896.00 Y=2876185.00

a) Recomendaciones al momento de construir la línea

Queda prohibido:

- Recolectar, almacenar, transportar y comercializar flora que se encuentren en alguna categoría de riesgo por la **NOM-059-SEMARNAT-2010**.
- No se deberá talar árboles fuera del área evaluada.
- Prohibido hacer fogatas.
- Tirar basura.
- Cazar, atrapar, transportar fauna silvestre o restos de estas.
- Las actividades de desmonte y despalme tendrán que realizarse de manera paulatina, para dar oportunidad que se desplace la fauna.

- b)** - Al momento de iniciar los trabajos de construcción, es importante la instalación de sanitarios portátiles y contenedores de basura.

- La maquinaria y equipo deberán de tener un programa de mantenimiento preventivo y correctivo para prevenir cualquier derrame de combustible en la zona.

11.- ANEXOS

1. Descripción del muestreo realizado

Para la realización de este estudio se llevó a cabo un barrido del área, en el trazo que alojará la Construcción de las Líneas de Recolección de Gas de 3"Ø de los pozos Ricos 20 y 26 a la Estación de Recolección de Gas Ricos 1, con las siguientes dimensiones: 3,898.25 metros de la LDR Ricos 3 y 3,946.00 m de la LDR Ricos 6 de longitud con un ancho de 13.00 metros, correspondiente al derecho de vía. Tanto nuevo como existente, así como área de influencia.

La finalidad es realizar un censo general que abarque el área a utilizar y que refleje la totalidad de la vegetación existente y la fauna presente.

2. Índice de riqueza de especies (Margalef)

Índice de Margalef

No sp.	Especie	Cantidad
1	<i>Baccharis salicifolia</i>	2
2	<i>Celtis laevigata</i>	1
3	<i>Celtis pallida</i>	7
4	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Baja
5	<i>Clematis drummondii</i>	Media
6	<i>Hibiscus cardiophyllus</i>	7
7	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	2
8	<i>Leucaena leucocephala</i>	37
9	<i>Prosopis glandulosa</i>	6
10	<i>Zanthoxylum fagara</i>	4
11	<i>Ziziphus obtusifolia</i>	7
11		73

No. De especies localizadas	11
No. de orgs total	73
I.Mg	2,33

3. Índice de diversidad de especies (Shannon)

No.	Especie	abundancia	Pi	LnPi	Pi*LnPi
1	<i>Baccharis salicifolia</i>	2	0,0274	-3,5973	-0,0986
2	<i>Celtis laevigata</i>	1	0,0137	-4,2905	-0,0588
3	<i>Celtis pallida</i>	7	0,0959	-2,3445	-0,2248
4	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Baja	0,0000	0,0000	0,0000
5	<i>Clematis drummondii</i>	Media	0,0000	0,0000	0,0000
6	<i>Hibiscus cardiophyllus</i>	7	0,0959	-2,3445	-0,2248
7	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	2	0,0274	-3,5973	-0,0986
8	<i>Leucaena leucocephala</i>	37	0,5068	-0,6795	-0,3444
9	<i>Prosopis glandulosa</i>	6	0,0822	-2,4987	-0,2054
10	<i>Zanthoxylum fagara</i>	4	0,0548	-2,9042	-0,1591
11	<i>Ziziphus obtusifolia</i>	7	0,0959	-2,3445	-0,2248
11		73			1,6393

4. Volumen forestal maderable.

a₀	a₁	a₂	a₃	DIAM d	ALT h	d*h	a₀ + a₁	d²	d²h	VOL. MADER.
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,150	5,50	0,825	0,44313	0,30	1,65	0,351
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,120	5,00	0,600	0,44313	0,24	1,20	0,256
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,120	5,00	0,600	0,44313	0,24	1,20	0,256
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,120	5,00	0,600	0,44313	0,24	1,20	0,256
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,120	5,00	0,600	0,44313	0,24	1,20	0,256
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,120	5,00	0,600	0,44313	0,24	1,20	0,256
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,120	5,00	0,600	0,44313	0,24	1,20	0,256
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,120	5,00	0,600	0,44313	0,24	1,20	0,256
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,100	3,00	0,300	0,44313	0,20	0,60	0,128
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,100	3,00	0,300	0,44313	0,20	0,60	0,128
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,100	3,00	0,300	0,44313	0,20	0,60	0,128
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,100	3,00	0,300	0,44313	0,20	0,60	0,128
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,100	3,00	0,300	0,44313	0,20	0,60	0,128
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,100	3,00	0,300	0,44313	0,20	0,60	0,128
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,100	3,00	0,300	0,44313	0,20	0,60	0,128
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,100	3,00	0,300	0,44313	0,20	0,60	0,128
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,100	3,00	0,300	0,44313	0,20	0,60	0,128
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,100	3,00	0,300	0,44313	0,20	0,60	0,128
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,300	12,00	3,600	0,44313	0,60	7,20	1,533
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,120	3,00	0,360	0,44313	0,24	0,72	0,153
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,120	3,00	0,360	0,44313	0,24	0,72	0,153
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,150	6,60	0,990	0,44313	0,30	1,98	0,422

Volumen Forestal Maderable Aprovechable 0.089 m3



GS Oil & Gas S.A.P.I. de C.V

Evaluación Inicial del Sitio

Construcción de las Líneas de Recolección de Gas de 3" Ø de los pozos Ricos 21, 11, 12, 13 y 14 al Módulo de Recolección de Gas Ricos 37.

Fecha de elaboración: Enero del 2018

Contenido

- 1.0 Datos de Obra.
- 2.0 Ubicación
- 3.0 Identificación del sitio.
- 4.0 Datos ecológicos generales
- 5.0 Tipo y Características de Flora.
- 6.0 Tipo y Características de Fauna.
- 7.0 Programa de Protección y Rescate.
- 8.0 Trazo de la línea.
- 9.0 Anexo Fotográfico.
- 10.0 Información adicional.
- 11.0 Anexos

1.0 DATOS DE OBRA

Secreto industrial (proceso interno de la planta).

Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

3.0 IDENTIFICACIÓN DE SITIO.

Secreto industrial (proceso interno de la planta).
Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP
y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

Uso de suelo:

Agrícola (X)

Pecuario (X)

Forestal ()

Otro, especifique: _____

4.0 DATOS ECOLOGICOS GENERALES.
Tabla 4.1. Características específicas del sitio

Pendiente	%								
	0-10	10-20	20-30	> 45					
	(X)								
Erosión	Eólica	Hídrica	Antropogénica	No aplica					
	()	()	(X)	()					
Pedregosidad	Alta	Media	Baja	No aplica					
	()	()	()	(X)					
Superficie de suelo	Microrrelieve	Plano	Ondulado	Accidentado					
		(X)	()	()					
Posición topográfica	Depresión	Llanura	Pie de monte	Ladera baja	Ladera alta	Meseta	Cima	Cresta	Puerto
	()	(X)	()	()	()	()	()	()	()

4.2 Tipo de vegetación en el área.

Clasificación			
Clave	Tipo	Presente	%
MET	Matorral Espinoso Tamaulipeco		
MS	Matorral Submontano		
MH	Mezquital-Huizachal		
MET - CVS	Matorral Espinoso Tamaulipeco con vegetación secundaria		
MDM - CVS	Matorral Desértico Micrófilo		
MS - CVS	Matorral Submontano con vegetación secundaria		
MH - CVS	Mezquital con vegetación secundaria		
AA	Áreas agrícolas (riego y temporal)	X	100
AP	Áreas de pastizales (cultivado e inducido)		
Otra Especifique:			

5.0 TIPO Y CARACTERÍSTICAS DE FLORA

Tabla 5.1 Tabla de vegetación correspondiente al trazo de la Línea.

Foto	Nombre común	Nombre científico	Abundancia	Diámetro (cm)	Altura (m)	C1 (m)	C2 (m)	Volumen	ESTATUS
Foto 1	Zacate gramilla	<i>Cynodon dactylon</i>	Baja	--	0.20	N/A	N/A	N/A	No listado
Foto 2	Zacate gramilla	<i>Cynodon dactylon</i>	Baja	--	0.20	N/A	N/A	N/A	No listado
Foto 3	Zacate gramilla	<i>Cynodon dactylon</i>	Baja	--	0.20	N/A	N/A	N/A	No listado
Foto 4	Zacate gramilla	<i>Cynodon dactylon</i>	Baja	--	0.20	N/A	N/A	N/A	No listado
Foto 5	Zacate gramilla	<i>Cynodon dactylon</i>	Baja	--	0.20	N/A	N/A	N/A	No listado
Foto 6	Zacate gramilla	<i>Cynodon dactylon</i>	Baja	--	0.20	N/A	N/A	N/A	No listado
Foto 7	Zacate gramilla	<i>Cynodon dactylon</i>	Baja	--	0.20	N/A	N/A	N/A	No listado
Foto 8	Zacate gramilla	<i>Cynodon dactylon</i>	Baja	--	0.20	N/A	N/A	N/A	No listado
Foto 9	Zacate gramilla	<i>Cynodon dactylon</i>	Baja	--	0.20	N/A	N/A	N/A	No listado
Foto 10	Zacate gramilla	<i>Cynodon dactylon</i>	Baja	--	0.20	N/A	N/A	N/A	No listado
Foto 11	Zacate gramilla	<i>Cynodon dactylon</i>	Baja	--	0.20	N/A	N/A	N/A	No listado
Foto 12	Sin vegetación								

Continuación de la Tabla 5.1 Tabla de vegetación correspondiente al trazo de las Líneas

Foto	Nombre común	Nombre científico	Abundancia	Diámetro (cm)	Altura (m)	C1 (m)	C2 (m)	Volumen	ESTATUS
Foto 13	Zacate buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	media	----	0.60	N/A	N/A	N/A	No listado
	Zacate gramilla	<i>Cynodon dactylon</i>	media	----	0.40	N/A	N/A	N/A	No listado
	Higuerilla	<i>Ricinus communis</i>	2	0.5	2.0	1.5	2	N/A	No listado
	Tule	<i>Typha domingensis</i>	Alta	----	0.60	N/A	N/A	N/A	No listado
	Palo blanco	<i>Celtis laevigata</i>	1	20	8	3	5	0.681	No listado
	Palo blanco	<i>Celtis laevigata</i>	20	10	7	4	5	5.962	No listado
	Guaje	<i>Leucaena leucocephala</i>	3	15	12	3	2	2.299	No listado
	Guaje	<i>Leucaena leucocephala</i>	4	2	3	1.5	2	N/A	No listado
	Guaje	<i>Leucaena leucocephala</i>	2	10	5	2	3	0.426	No listado
Guaje	<i>Leucaena leucocephala</i>	1	20	13	4	4.5	1.107	No listado	
Foto 14	Sin vegetación								
Foto 15	Sin vegetación								
	Zacate Guinea	<i>Panicum maximum</i>	Alta	----	0.60	N/A	N/A	N/A	No listado
	Jara	<i>Baccharis salicifolia</i>	1	1	1.6	1	0.80	N/A	No listado

Volumen forestal maderable aprovechable: **10.475 m³**

6.0 TIPO Y CARACTERÍSTICAS DE FAUNA

Tabla 6.1- Registro de especies de fauna

Foto	Nombre común	Nombre científico	Método de identificación *	Estatus NOM-059
F-17	Cerceta ala azul	<i>Anas discors</i>	5	No listado
F-18	Coyote	<i>Canis latrans</i>	2	No listado
S/F	Zanate mexicano	<i>Quiscalus mexicanus</i>	5	No listado
S/F	Carpintero frente dorada	<i>Melanerpes aurifrons</i>	5	No listado
S/F	Bien te veo	<i>Pitangus sulphuratus</i>	5	No listado

- 1.- Colecta 2.- Huellas 3.- Excremento – Restos – Mudanzas 4.- Nidos o Madrigueras 5.- Visual S/F.- Sin fotografía

7.0 PROGRAMA DE PROTECCIÓN Y RESCATE

Requiere aplicación del programa: Si: (--) No: (✓)

Tabla 7.1.- (Puntuales)- Especies susceptibles a aplicación del Programa de Rescate

Nombre común	Nombre científico	Número de individuos	Coordenadas UTM	
			X	Y
--	--	--	--	--
--	Total de Individuos	--	--	--

Tabla 7.2 (Grupos)- Área de influencia de las especies susceptibles a la aplicación del Programa de Rescate

Coordenadas	X	Y	Cadenamiento	
Inicia	--	--	--	--
Final	--	--		
Nombre científico	Número de individuos	Total de individuos	Metros lineales	Área de influencia (ha)
--	--	--	--	--

8.0 TRAZO DE LA LÍNEA

8.1 Trazo de las LDR Ricos 21, 11, 12, 13 Y 14 al MRG Ricos 37

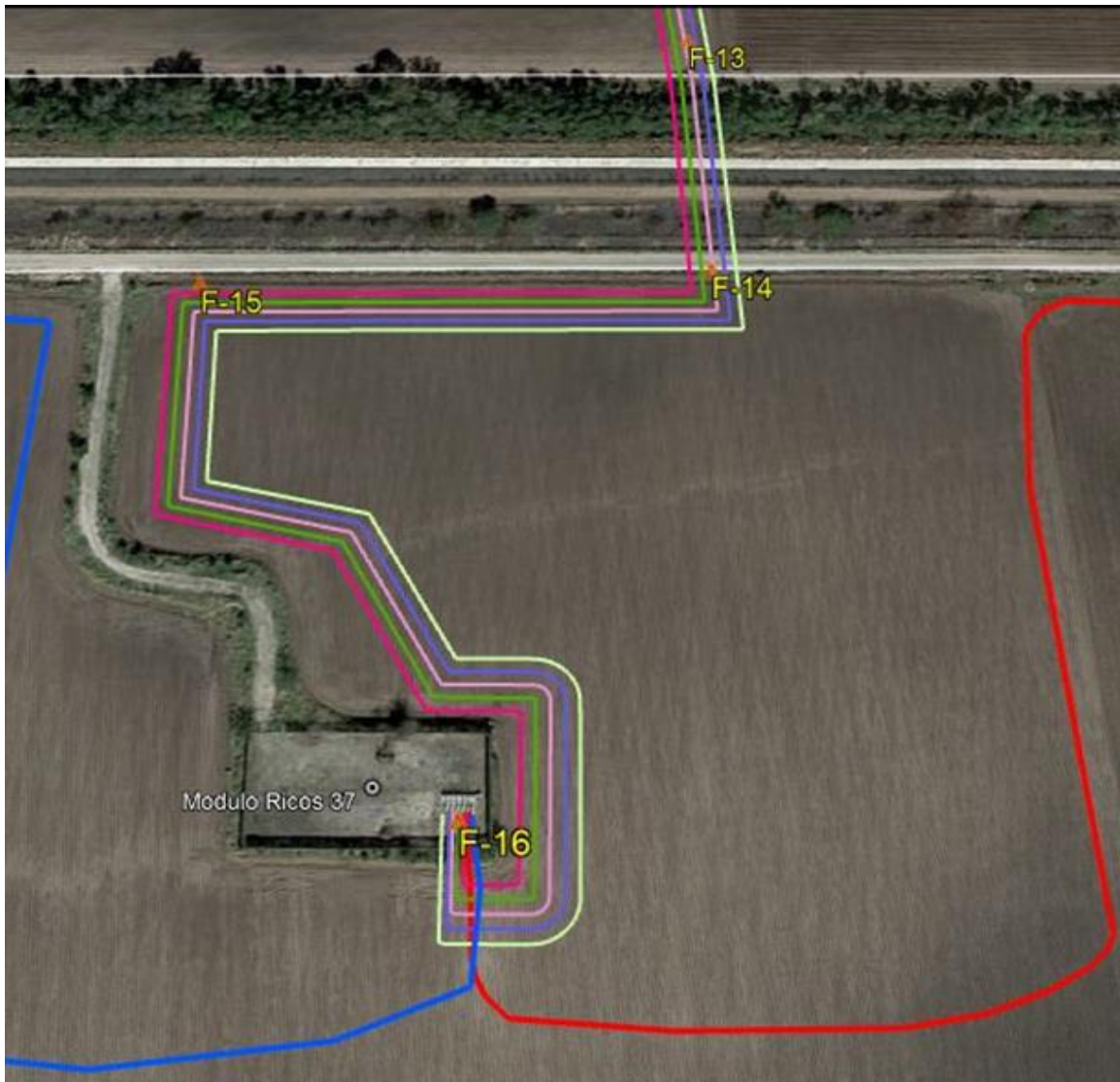
A) Trazo 1



B) Trazo 2



C) Trazo 3











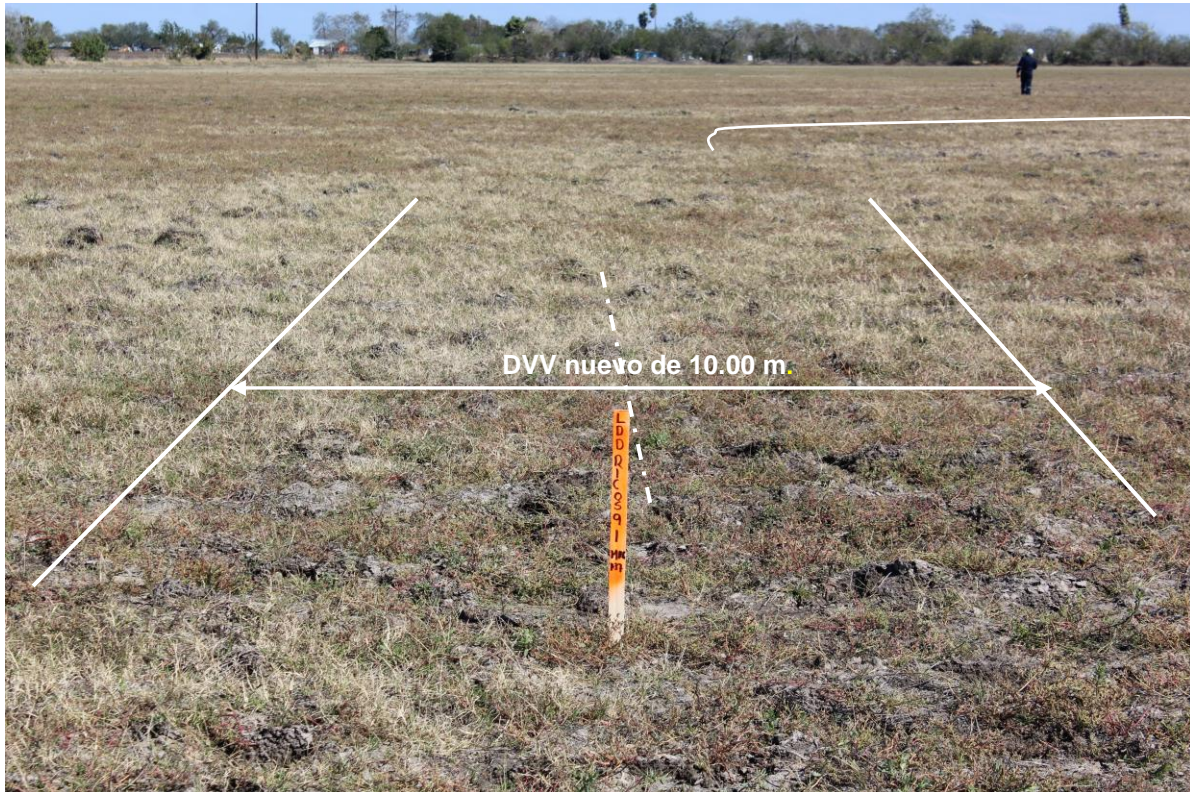
-  Macropera para las localizaciones 21, 11, 12, 13 y 14
-  LDRG RICOS 21
-  LDRG RICOS 11
-  LDRG RICOS 12
-  LDRG RICOS 13
-  LDRG RICOS 14
-  GTO DE 6"Ø MRG RICOS 37 AL MRG RICOS 7
-  LDRG RICOS 37 A MRG RICOS 37

Tabla 8.2.- Coordenadas de la toma de fotografías.

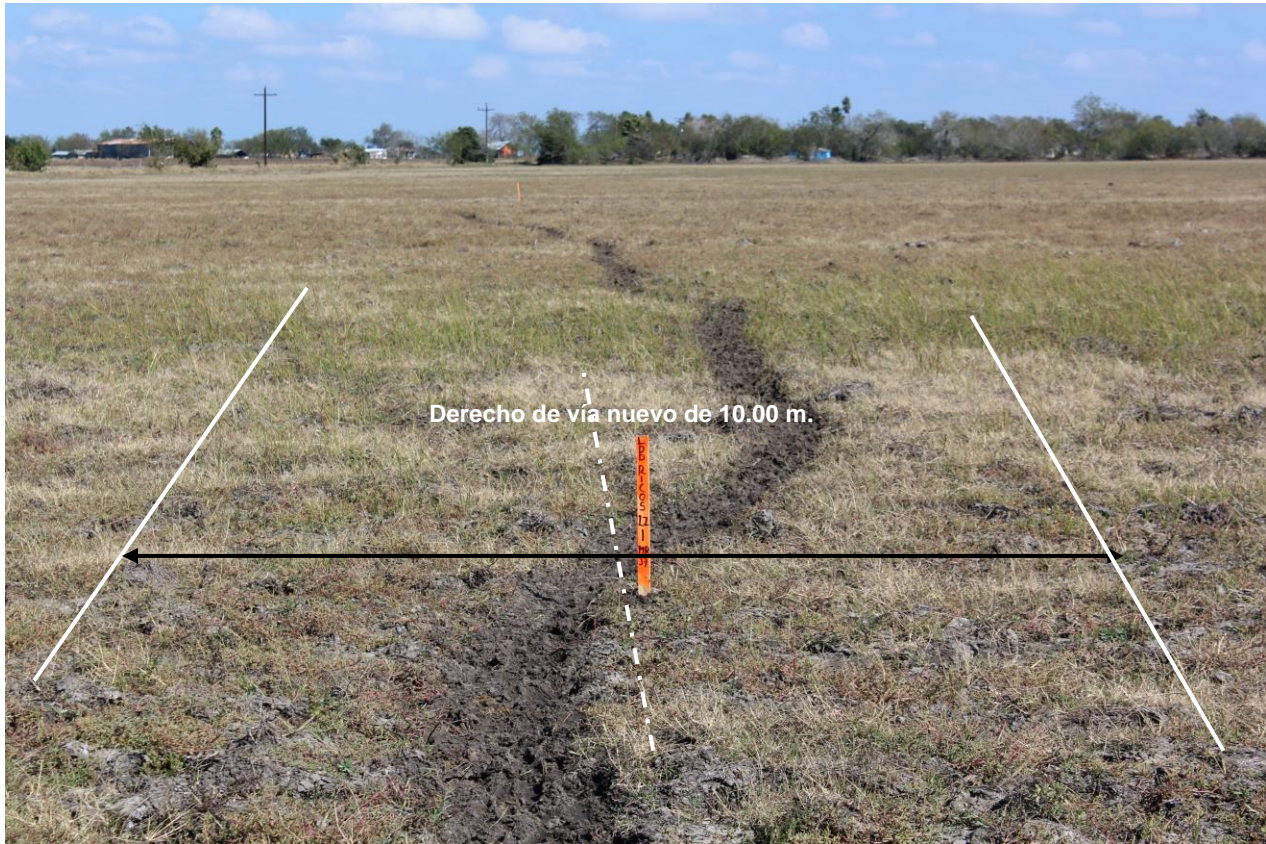
FOTO	Coordenadas	
	UTM	
	X	Y
F-1	603479.00	2873346.00
F-2	603513.00	2873338.00
F-3	603534.00	2873305.00
F-4	603553.00	2873276.00
F-5	603525.00	2873249.00
F-6	603567.00	2873382.00
F-7	603574.00	2873373.00
F-8	603591.00	2873331.00
F-9	603606.00	2873299.00
F-10	603611.00	2873286.00
F-11	603674.00	2873194.00
F-12	603754.00	2873055.00
F-13	603812.00	2872568.00
F-14	603815.00	2872495.00
F-15	603697.00	2872490.00
F-16	603760.00	2872357.00

9.0 ANEXO FOTOGRÁFICO



Fotografía 1
Coordenadas UTM
Km 0+000.00
X: 603479.00 Y: 2873346.00

Punto de Inicio de la Línea de Recolección de Gas Ricos 21, llamada con anterioridad Ricos 9, la cual tendrá salida por el lado este del cuadro de maniobras. Solo se registró zacate gramilla como vegetación a impactar ya que es un terreno de uso ganadero.



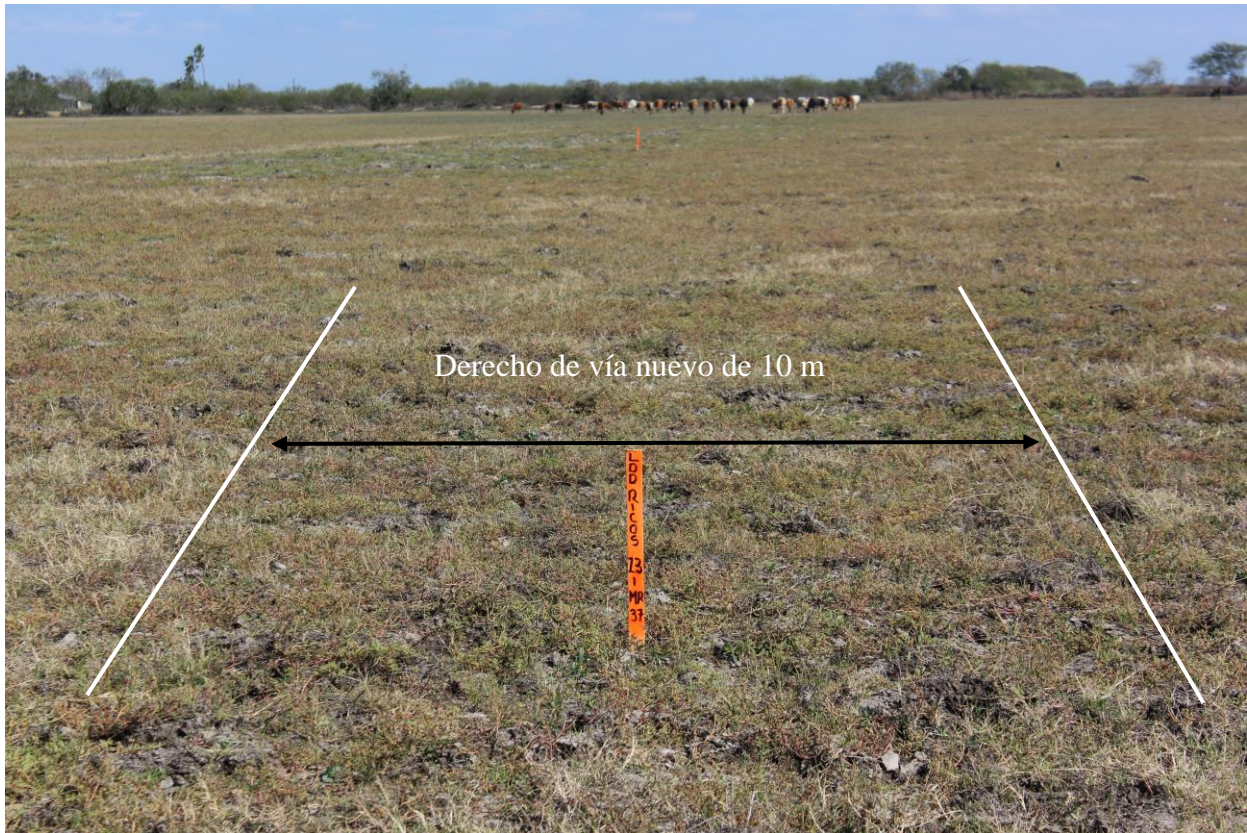
Fotografía 2
Coordenadas UTM
Km 0+000
X:603513.00 Y:2873338.00

Punto de inicio del trazo de la línea de recolección de gas del pozo Ricos 11 por un terreno ganadero desprovisto de vegetación, únicamente con zacate gramilla. Se requiere de un derecho de vía de 10.00 metros de ancho.



Fotografía 3
Coordenadas UTM
Km 0+000
X: 603534.00 Y:2873305.00

Punto de inicio de la Línea de recolección de gas Ricos 12. Se aprecia que es un área que solo presenta zacate gramilla. Se requiere de un derecho de vía de 10.00 metros de ancho, por ser nuevo.



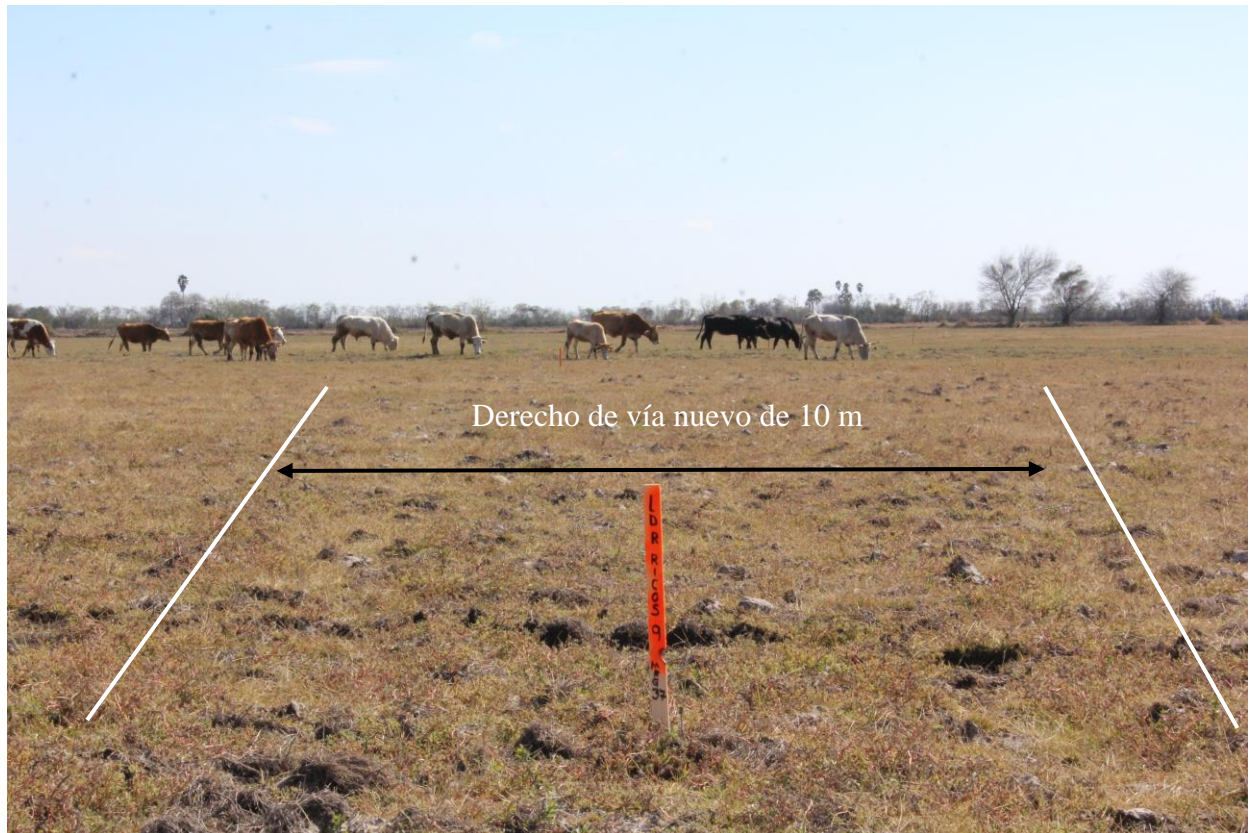
Fotografía 4
Coordenadas UTM
Km 0+000
X: 603553.00 Y:2873276.00

Se muestra punto de inicio de la Línea de Recolección de Gas Ricos 13 hacia el Módulo de Recolección de Gas Ricos 7, con un derecho de vía nuevo de 10 me de ancho.



Fotografía 5
Coordenadas UTM
Km 0+000
X: 603525.00 Y:2873249.00

En la fotografía se aprecia el punto de inicio de la Línea de Recolección de Gas Ricos 14 hacia el Módulo de Recolección de Gas Ricos 7, con un derecho de vía nuevo de 10 me de ancho.



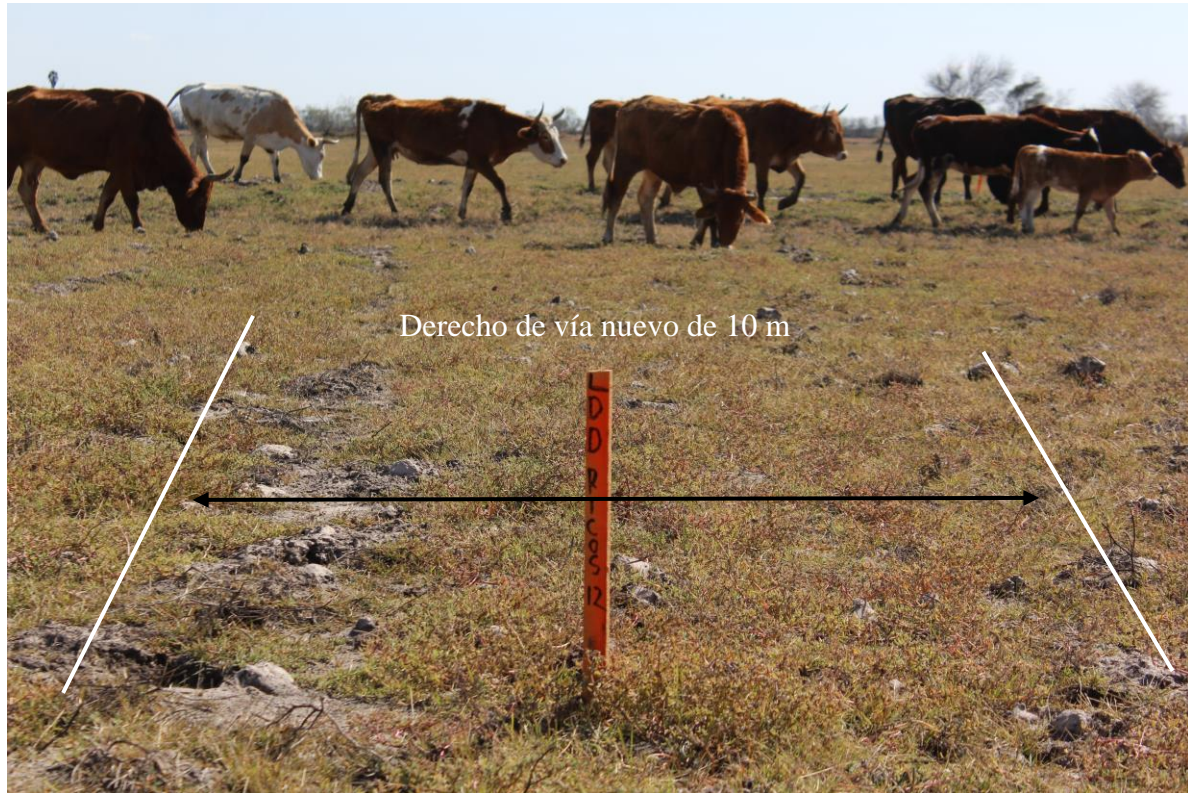
Fotografía 6
Coordenadas UTM
Km 0+097
X: 603567.00 Y:2873382.00

Punto de inflexión de la línea de recolección de gas Ricos 21, (antes Ricos 9) rumbo al sur con un derecho de vía de 10 m. Vegetación a impactar zacate gramilla.



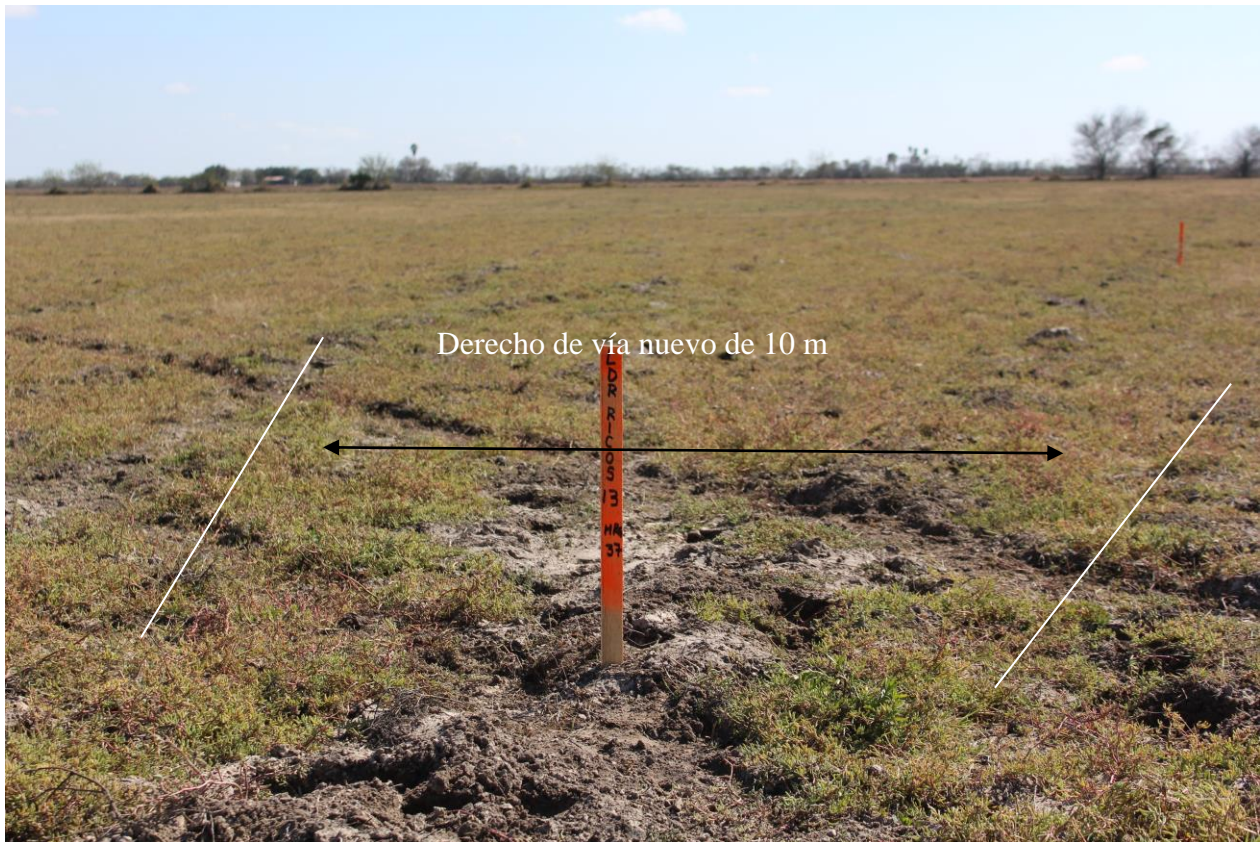
Fotografía 7
Coordenadas UTM
Km 0+068
X: 603574.00 Y: 2873373.00

Punto de inflexión de la línea de recolección Ricos 11 con dirección hacia el sur. Como se aprecia es un área que ya se encuentra impactada y solo presenta zacate gramilla.

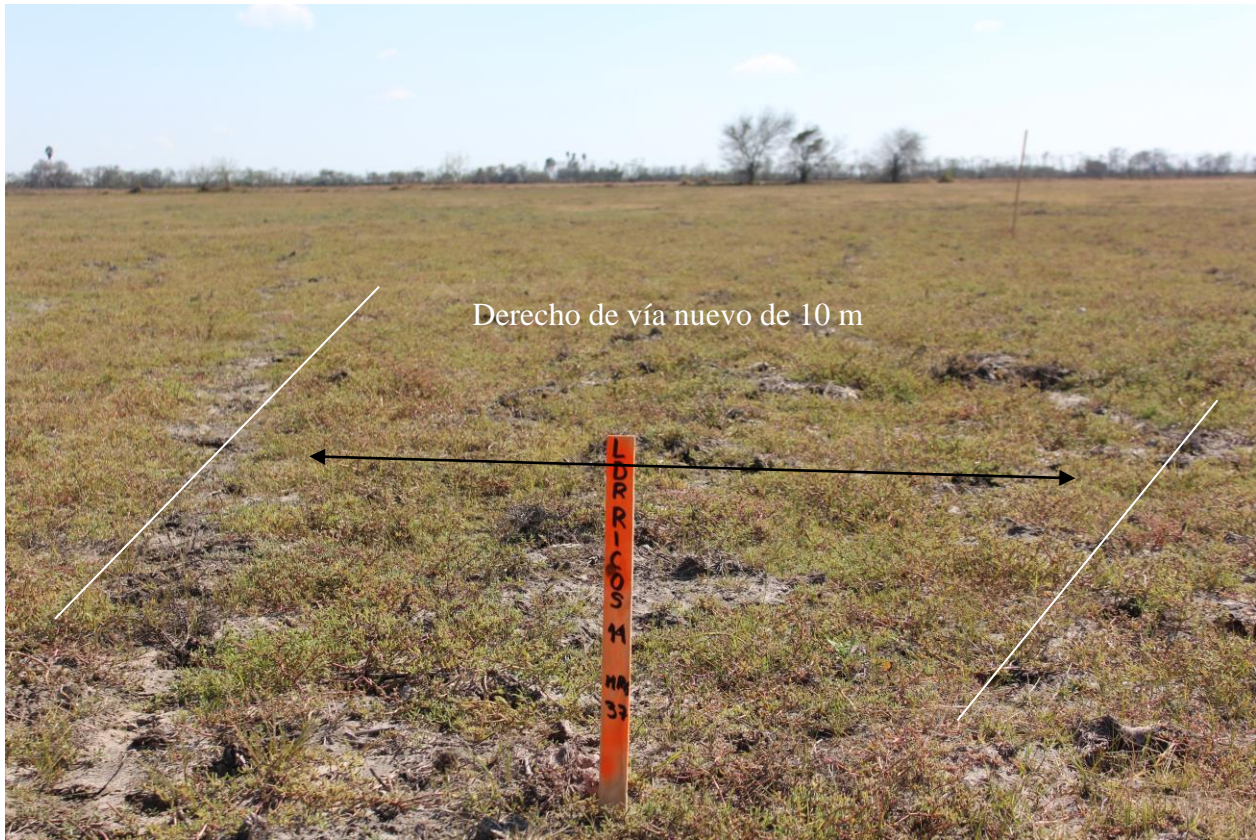


Fotografía 8
Coordenadas UTM
Km 0+064
X: 603591.00 2873331.00

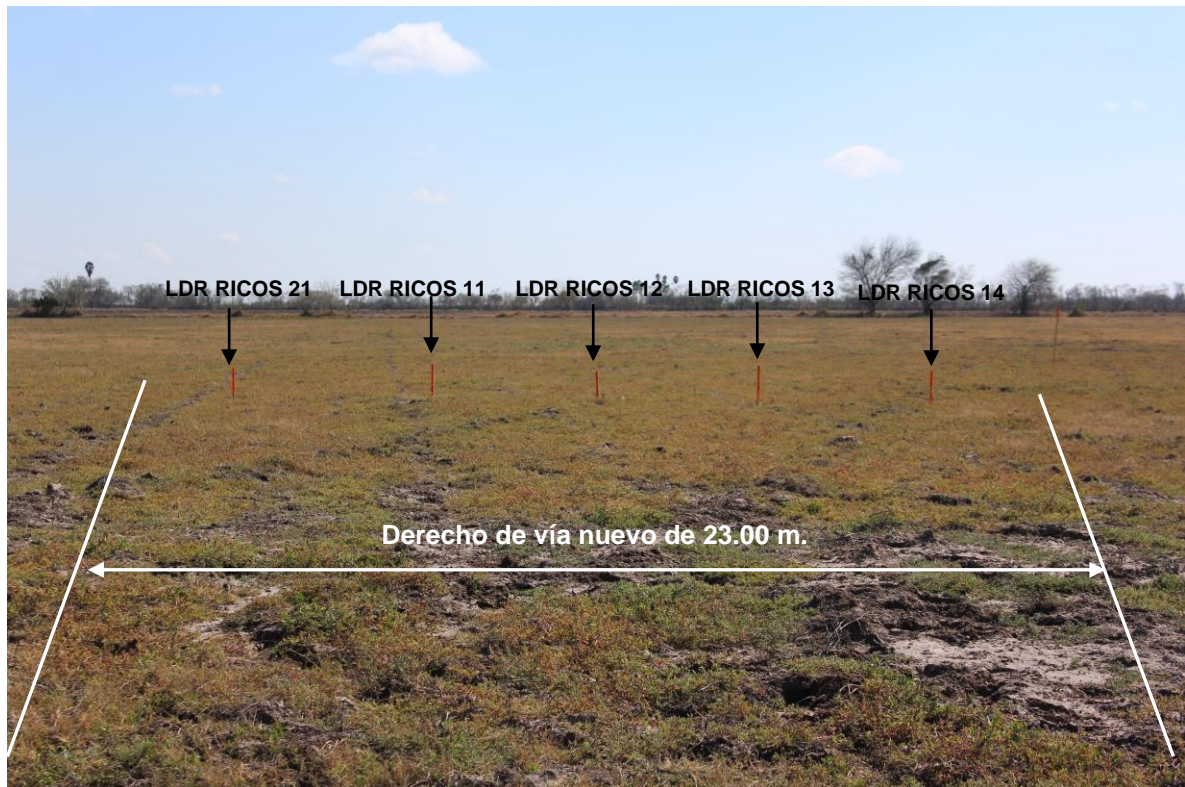
Punto de inflexión de la línea de recolección Ricos 12. Con un derecho de vía de 10 metros. Se aprecia que la actividad del área es la ganadería.



Fotografía 9
Coordenadas UTM
Km 0+059
X: 603606.00 Y: 2873299.00



Fotografía 10
Coordenadas UTM
Km 0+096
X: 603611.00 Y: 2873286.00

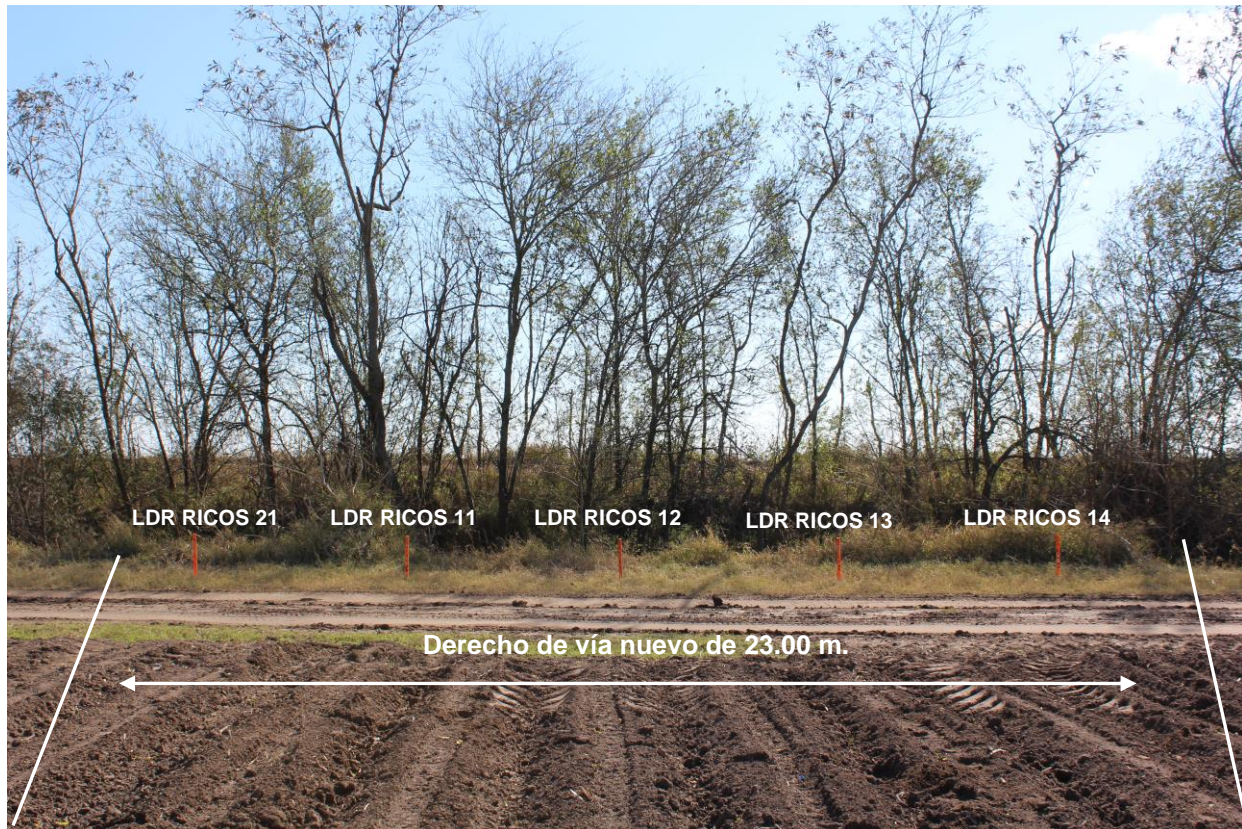


Fotografía 11
Coordenadas UTM
X: 603674.00 Y: 2873194.00

Derecho de vía nuevo compartido por las 5 líneas de recolección, correspondiente a 23 metros.



Fotografía 12
Coordenadas UTM
X: 603754.00 Y: 2873055.00



Fotografía 13
Coordenadas UTM
X: 603812.00 Y: 2872568.00

Cruce de un dren secundario. Aquí será necesario realizar una perforación direccional para continuar con el trazo de las líneas de recolección.



Fotografía 14
Coordenadas UTM
X: 603815.00 Y: 2872495.00

Después de cruzar el dren, un canal pavimentado y una brecha revestida, los trazos continúan en un terreno agrícola desprovisto de vegetación



Fotografía 15
Coordenadas UTM
X: 603697.00 Y: 2872490.00

Punto de inflexión la trayectoria de las líneas continua paralelas a la brecha. En un terreno agrícola.



Fotografía 16
Coordenadas UTM
X: 603760.00 Y: 2872357.00

Llegada de las líneas de recolección al módulo de recolección de gas Ricos 37

Especies de fauna registrados en el trazo de la línea y su área de influencia



Fotografía 17

patos observados sobrevolando el canal pavimentado



Fotografía 18

Huella de coyote



Fotografía 19
Cruce de dren secundario
Coordenadas UTM
X: 603795.00 Y: 2872558.00



Fotografía 20
Cruce de canal pavimentado y camino de
terracería
Coordenadas UTM
X: 603815.00Y: 2872525.3

10.0 INFORMACIÓN ADICIONAL

- a) Las líneas cruzan un dren secundario con vegetación, así como un canal pavimentado. Por esta razón será necesario realizar un cruce direccional para continuar con el trazo hacia el modulo.
- b) El Módulo de Recolección de Gas Ricos 37 se encuentra cubierto de vegetación. Es necesario darle mantenimiento.

c) Recomendaciones al momento de construir las líneas

Queda prohibido:

- Recolectar, almacena, transporta y comercializar flora que se encuentren en alguna categoría de riesgo por la **NOM-059-SEMARNAT-2010**.
 - No se deberá talar árboles fuera del área evaluada.
 - Prohibido hacer fogatas.
 - Tirar basura.
 - Cazar, atrapar, transportar fauna silvestre o restos de estas.
 - Las actividades de desmonte y despalme tendrán que realizarse de manera paulatina, para dar oportunidad a la fauna que se desplace.
- d) - Al momento de iniciar lo trabajo de construcción, es importante la instalación de sanitarios portátiles y contenedores de basura.
- La maquinaria y equipo deberán de tener un programa de mantenimiento preventivo y correctivo para prevenir cual quiere derrame de combustible en la zona.

11.- ANEXOS

1. Descripción del muestreo realizado

Para la realización de este estudio se llevó a cabo un barrido del área, en el trazo que alojará la Construcción de las Líneas de Recolección de Gas de 3"Ø de los pozos Ricos 21, 11, 12, 13 y 14 al Módulo de Recolección de Gas Ricos 37, con las siguientes dimensiones:

LDRG RICOS 21: 1+425 m

LDRG 11: 1+364 m

LDRG 12: 1+313 m

LDRG 13: 1+266 m

de longitud con un ancho de 10.00 metros, correspondiente al derecho de vía. Tanto nuevo como existente, así como área de influencia.

La finalidad es realizar un censo general que abarque el área a utilizar y que refleje la totalidad de la vegetación existente y la fauna presente.

2. Índice de riqueza de especies (Margalef)

Índice de Margalef

No sp.	Especie	Cantidad
1	<i>Baccharis salicifolia</i>	1
2	<i>Celtis laevigata</i>	21
3	<i>Cynodon dactylon</i>	media
4	<i>Leucaena leucocephala</i>	10
5	<i>Ricinus communis</i>	2
6	<i>Typha domingensis</i>	Alta
7	<i>Panicum maximum</i>	Alta
7		34

No. De especies localizadas	7
No. de orgs total	34
I.Mg	1,70

3. Índice de diversidad de especies (Shannon)
INDICE DE SHANNON

No.	Especie	abundancia	Pi	LnPi	Pi*LnPi
1	<i>Baccharis salicifolia</i>	1	0,0294	-3,5264	-0,1037
2	<i>Celtis laevigata</i>	21	0,6176	-0,4818	-0,2976
3	<i>Cynodon dactylon</i>	media	0,0000	0,0000	0,0000
4	<i>Leucaena leucocephala</i>	10	0,2941	-1,2238	-0,3599
5	<i>Ricinus communis</i>	2	0,0588	-2,8332	-0,1667
6	<i>Typha domingensis</i>	Alta	0,0000	0,0000	0,0000
7	<i>Panicum maximum</i>	Alta	0,0000	0,0000	0,0000
7		34			0,9279

VOLUMEN FORESTAL MADERABLE APROVECHABLE											
a ₀	a ₁	a ₂	a ₃	DIAM d	ALT h	d*h	a ₀ + a ₁	d ²	d ² h	VOL. MADER.	
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,200	8,00	1,600	0,44313	0,40	3,20	0,681	
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,100	7,00	0,700	0,44313	0,20	1,40	0,298	
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,100	7,00	0,700	0,44313	0,20	1,40	0,298	
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,100	7,00	0,700	0,44313	0,20	1,40	0,298	
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,100	7,00	0,700	0,44313	0,20	1,40	0,298	
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,100	7,00	0,700	0,44313	0,20	1,40	0,298	
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,100	7,00	0,700	0,44313	0,20	1,40	0,298	
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,100	7,00	0,700	0,44313	0,20	1,40	0,298	
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,100	7,00	0,700	0,44313	0,20	1,40	0,298	
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,100	7,00	0,700	0,44313	0,20	1,40	0,298	
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,100	7,00	0,700	0,44313	0,20	1,40	0,298	
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,100	7,00	0,700	0,44313	0,20	1,40	0,298	
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,100	7,00	0,700	0,44313	0,20	1,40	0,298	
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,100	7,00	0,700	0,44313	0,20	1,40	0,298	
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,100	7,00	0,700	0,44313	0,20	1,40	0,298	
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,100	7,00	0,700	0,44313	0,20	1,40	0,298	
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,100	7,00	0,700	0,44313	0,20	1,40	0,298	
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,100	7,00	0,700	0,44313	0,20	1,40	0,298	
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,150	12,00	1,800	0,44313	0,30	3,60	0,766	
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,150	12,00	1,800	0,44313	0,30	3,60	0,766	
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,150	12,00	1,800	0,44313	0,30	3,60	0,766	
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,100	5,00	0,500	0,44313	0,20	1,00	0,213	
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,100	5,00	0,500	0,44313	0,20	1,00	0,213	
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,200	13,00	2,600	0,44313	0,40	5,20	1,107	
										Volumen Forestal Maderable Aprovechable	10,475



GS Oil & Gas S.A.P.I. de C.V

Evaluación Inicial del Sitio

Construcción de la Línea de Recolección de Gas de 3" Ø del pozo Ricos 22 al Módulo de Recolección de Gas Ricos 7.

Fecha de elaboración: Enero del 2018

Contenido

- 1.0 Datos de Obra.
- 2.0 Ubicación
- 3.0 Identificación del sitio.
- 4.0 Datos ecológicos generales
- 5.0 Tipo y Características de Flora.
- 6.0 Tipo y Características de Fauna.
- 7.0 Programa de Protección y Rescate.
- 8.0 Trazo de la línea.
- 9.0 Anexo Fotográfico.
- 10.0 Información adicional.
- 11.0 Anexos

1.0 DATOS DE OBRA

Secreto industrial (proceso interno de la planta).
Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP
y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

3.0 IDENTIFICACIÓN DE SITIO.

Secreto industrial (proceso interno de la planta).
Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP
y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

Uso de suelo:

Agrícola (X)

Pecuario (X)

Forestal ()

Otro, especifique: _____

4.0 DATOS ECOLOGICOS GENERALES.
Tabla 4.1. Características específicas del sitio

Pendiente	%								
	0-10	10-20	20-30	> 45					
	(X)								
Erosión	Eólica	Hídrica	Antropogénica	No aplica					
	()	()	(X)	()					
Pedregosidad	Alta	Media	Baja	No aplica					
	()	()	()	(X)					
Superficie de suelo	Microrrelieve	Plano	Ondulado	Accidentado					
		(X)	()	()					
Posición topográfica	Depresión	Llanura	Pie de monte	Ladera baja	Ladera alta	Meseta	Cima	Cresta	Puerto
	()	(X)	()	()	()	()	()	()	()

4.2 Tipo de vegetación en el área.

Clasificación			
Clave	Tipo	Presente	%
MET	Matorral Espinoso Tamaulipeco		
MS	Matorral Submontano		
MH	Mezquital-Huizachal		
MET - CVS	Matorral Espinoso Tamaulipeco con vegetación secundaria		
MDM - CVS	Matorral Desértico Micrófilo		
MS - CVS	Matorral Submontano con vegetación secundaria		
MH - CVS	Mezquital con vegetación secundaria		
AA	Áreas agrícolas (riego y temporal)	X	100
AP	Áreas de pastizales (cultivado e inducido)		
Otra			
Especifique:			

5.0 TIPO Y CARACTERÍSTICAS DE FLORA

Tabla 5.1 Tabla de vegetación correspondiente al trazo de la Línea.

Foto	Nombre común	Nombre científico	Abundancia	Diámetro (cm)	Altura (m)	C1 (m)	C2 (m)	Volumen	Estatus
Foto 1 KM=0+000.00	sin vegetación a impactar /Inicio de la Línea de Recolección dentro de la ampliación/ / ddv nuevo								
Foto 2 KM=0+144.00	Sin vegetación a impactar/ddv existente								
Cruce de camino Vecinal									
Foto 3 KM=0+264.04	Guaje	<i>Leucaena leucocephala</i>	1	15	5.5	4.50	4.0	0.234	No listado
	Guaje	<i>Leucaena leucocephala</i>	3	8	4.0	3.00	2.80	0.256	No listado
	Zacate buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Baja	--	0.60			N/A	No listado
Foto 4 KM=0+618.00	Sin vegetación a impactar/ ddv nuevo								
Foto 5 KM=0+795.00	Sin vegetación a impactar/ ddv existente								
Foto 6 KM=1+229.24	Sin vegetación a impactar/ cruce de canal/ddv existente								
Foto 7 KM=1,539.04	Punto final, llegada al Módulo de Recolección Ricos 7								

Volumen forestal maderable aprovechable: **0.490 m³**

6.0 TIPO Y CARACTERÍSTICAS DE FAUNA

Tabla 6.1- Registro de especies de fauna

Foto	Nombre común	Nombre científico	Método de identificación *	Estatus NOM-059
F-9	Zopilote	<i>Coragyps atratus</i>	5	Preocupación menor
F-10	Liebre cola negra	<i>Lepus californicus</i>	3	Protección especial
F-11	Milano hombros negro	<i>Elanus leucurus</i>	5	No listado
S/F	Cenzontle	<i>Mimus polyglottos</i>	5	No listado
S/F	Paloma huilota	<i>Zenaida macrura</i>	5	No listado
S/F	Codorniz cotuí	<i>Colinus virginiana</i>	5	No listado

- 1.- Colecta 2.- Huellas 3.- Excremento – Restos – Mudas 4.- Nidos o Madrigueras 5.- Visual S/F.- Sin fotografía

7.0 PROGRAMA DE PROTECCIÓN Y RESCATE

Requiere aplicación del programa: Si: (--) No: (✓)

Tabla 7.1.- (Puntuales).- Especies susceptibles a aplicación del Programa de Rescate

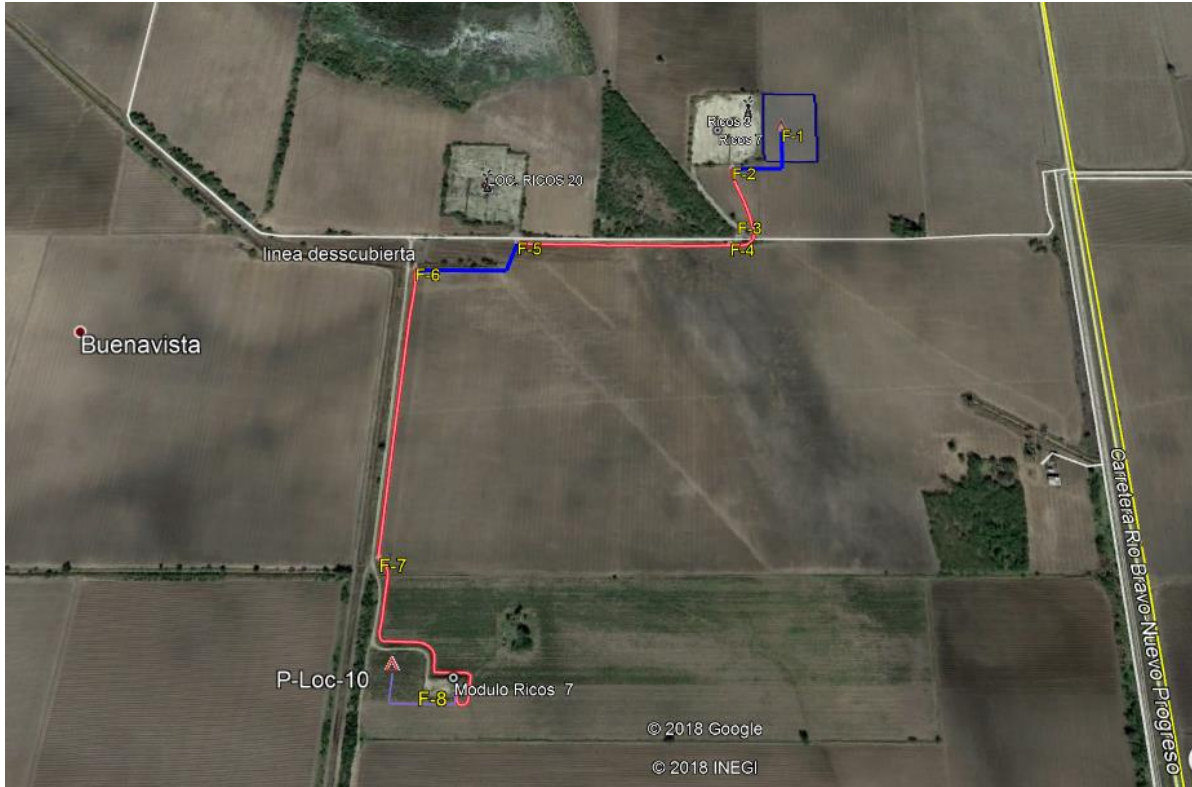
Nombre común	Nombre científico	Número de individuos	Coordenadas UTM	
			X	Y
--	--	--	--	--
--	Total de Individuos	--	--	--

Tabla 7.2 (Grupos).- Área de influencia de las especies susceptibles a la aplicación del Programa de Rescate

Coordenadas	X	Y	Cadenamiento	
Inicia	--	--	--	--
Final	--	--		
Nombre científico	Número de individuos	Total de individuos	Metros lineales	Área de influencia (ha)
--	--	--	--	--

8.0 TRAZO DE LA OBRA

8.1 TRAZO DE LA LÍNEA RICOS 22 AL MÓDULO DE RECOLECCIÓN RICOS 7



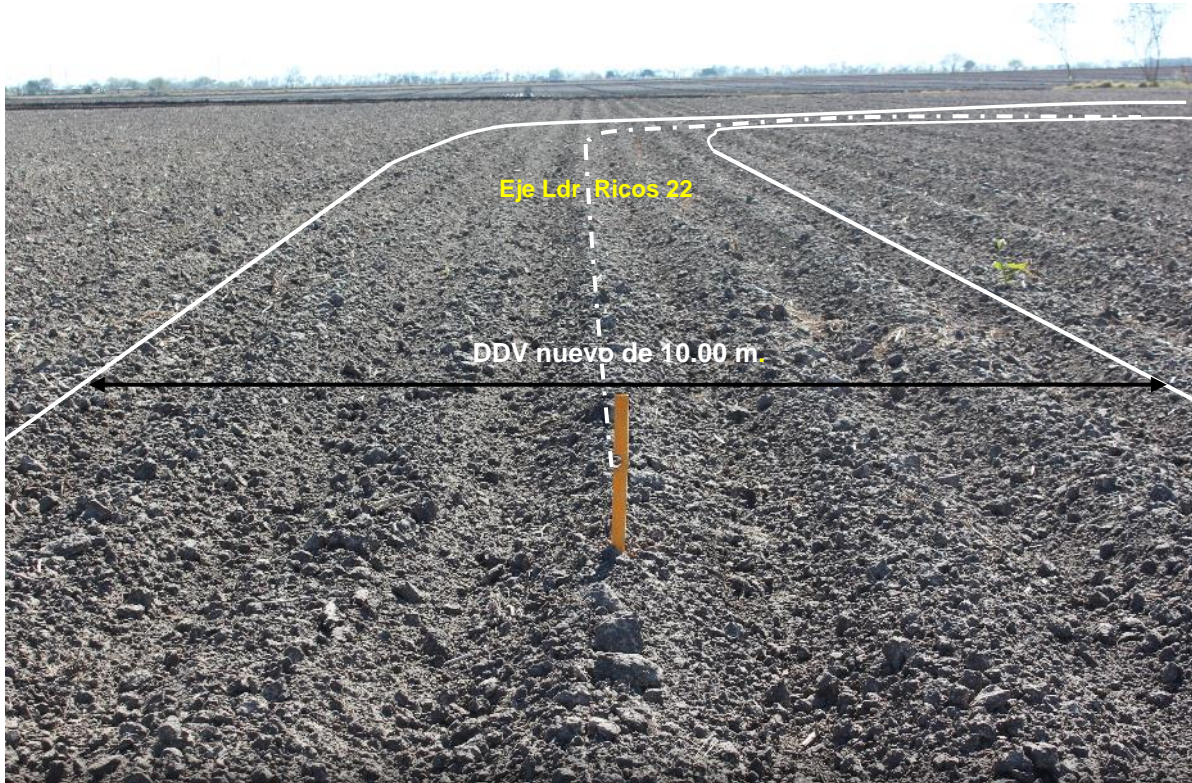
 Derecho de vía nuevo

 Derecho de vía existente

Tabla 8.1.- Coordenadas de la toma de fotografías.

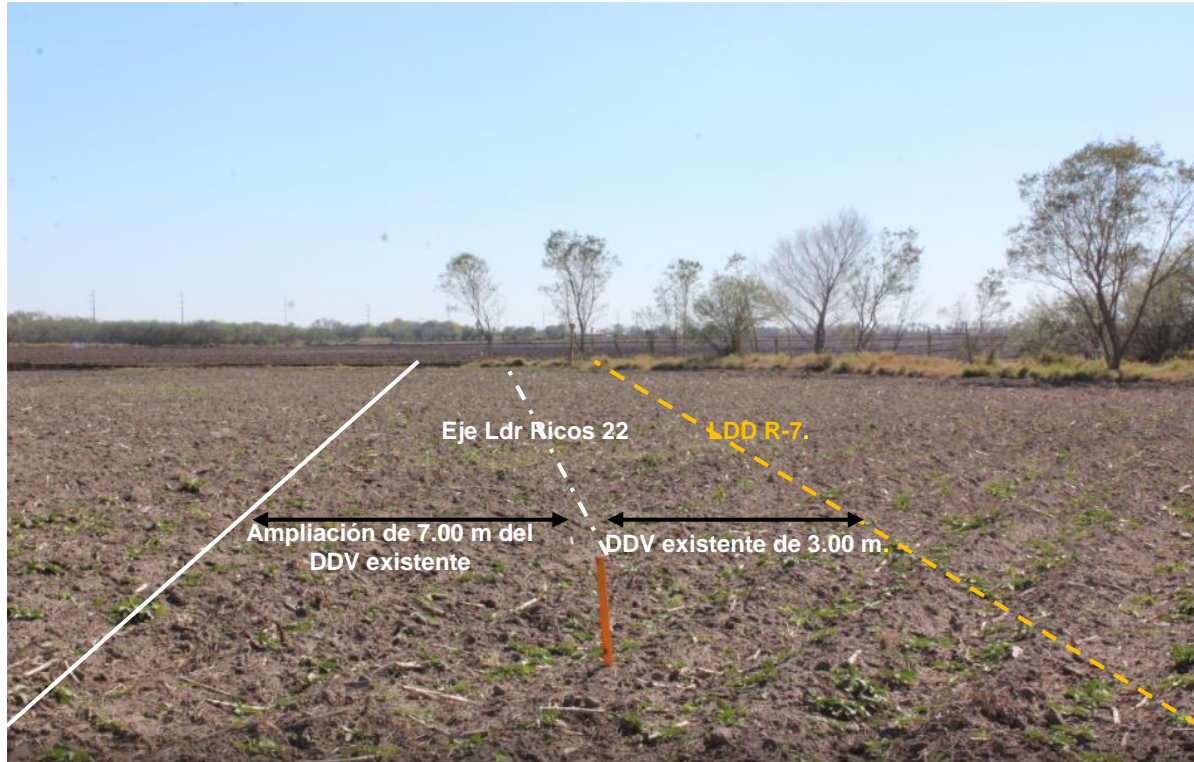
FOTO	Cadenamiento	Coordenadas	
		UTM	
		X	Y
F-1	0+000.00	602741.00	2874602.00
F-2	0+144.00	602666.00	2874530.00
F-3	0+264.04	602697.00	2874415.00
F-4	0+311.13	602663.59	2874394.50
F-5	0+618.00	602356.00	2874394.00
F-6	0+795.00	602215.00	2874347.00
F-7	1+229.24	602218.00	2873913.00
F-8	1,539.04	602334.30	2873745.65

9.0 ANEXO FOTOGRÁFICO



Fotografía 1
Coordenadas UTM
Km 0+000.00
X: 602741.00
Y: 2874602.00

En esta fotografía se muestra el punto en donde dará inicio el trazo de la Línea de Recolección del Pozo Ricos 1 al Módulo de recolección Ricos 7. No se registró vegetación a impactar ya que es un terreno de uso agrícola.



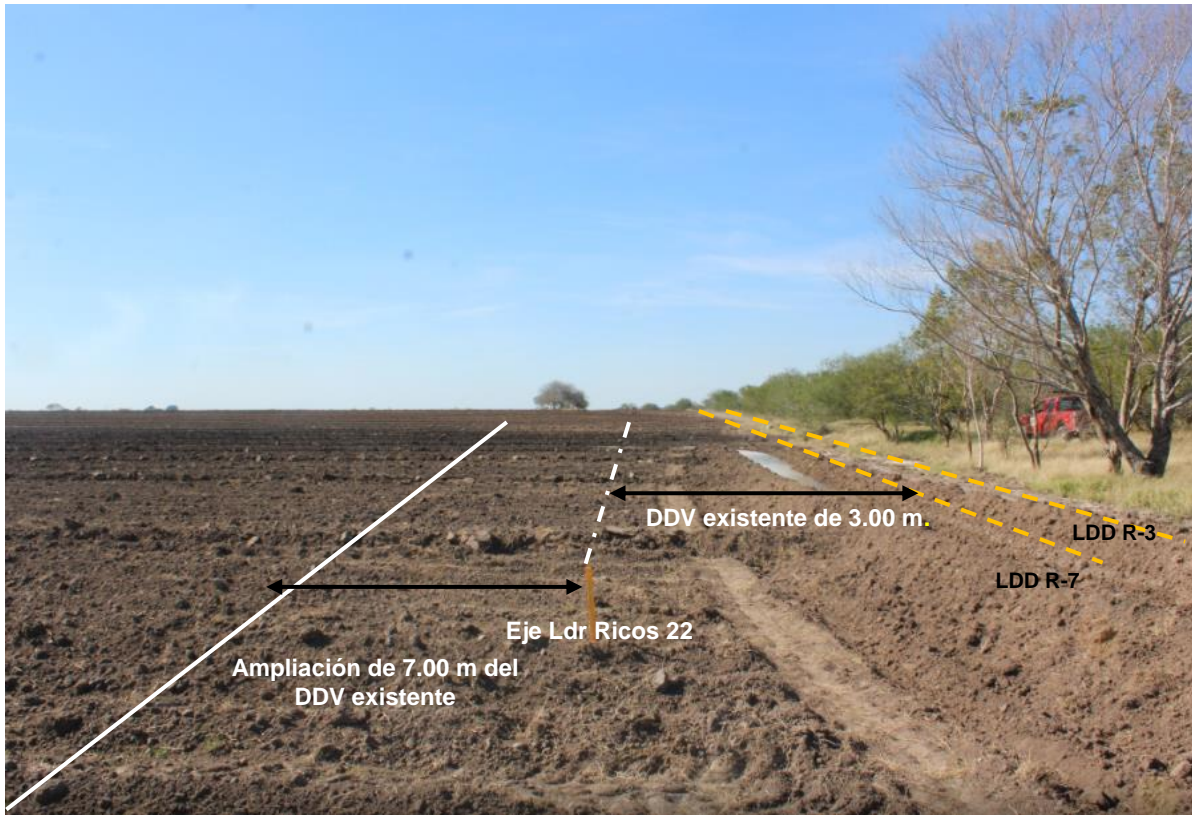
Fotografía 2
Coordenadas UTM
Km 0+144.00
X: 602666.00
Y: 2874530.00

Como se aprecia el trazo se incorpora paralelamente a la línea de Recolección del pozo Ricos 7, el cual cuenta con un DDV Existente de 3.00 m, por lo que a partir de este punto se maneja una ampliación de 7.00 m para nuestra línea. No se impactará vegetación.



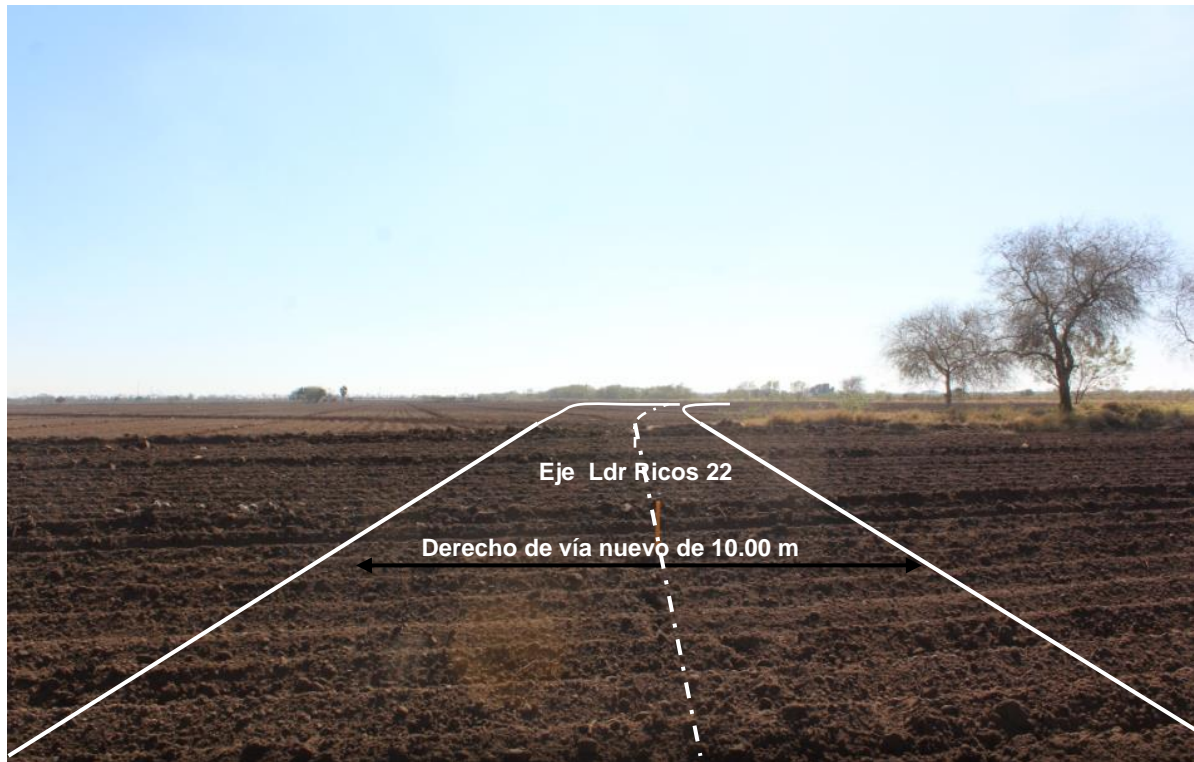
Fotografía 3
Coordenadas UTM
Km 0+264.04
X: 602697.00
Y: 2874415.00

En este punto, se aprecia que el trazo de la Línea realiza el cruce de un camino vecinal de terracería y posteriormente se va paralelo al derecho de vía existente. La vegetación en este punto es *Cenchrus ciliaris* y *Leucaena leucocephala*.



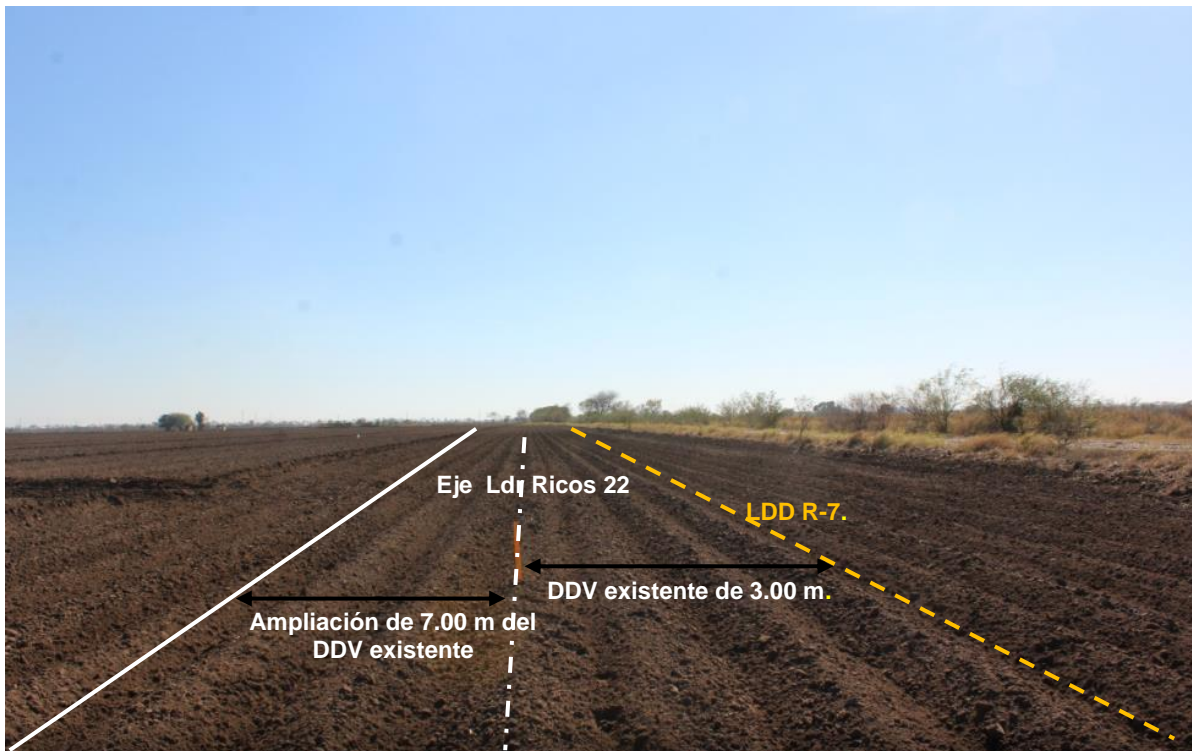
Fotografía 4
Coordenadas UTM
Km 0+618.00
X: 602356.00
Y: 2874394.00

Punto de inflexión de la trayectoria de la línea de Recolección del pozo Ricos 1. Sin vegetación a impactar.



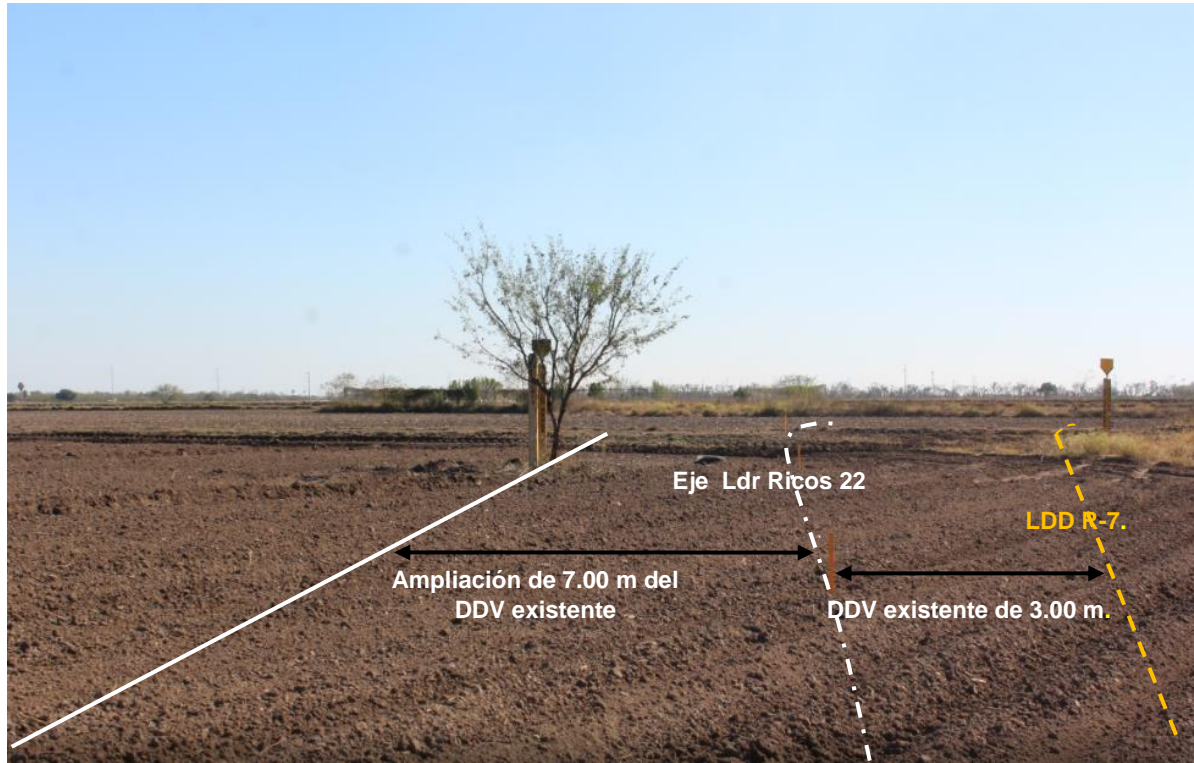
Fotografía 5
Coordenadas UTM
Km 0+618.87
X: 602215.00
Y: 2874347.00

Punto de inflexión de la trayectoria de la línea de Recolección del pozo Ricos 1. Derecho de vía nuevo de 10.00 metro.



Fotografía 6
Coordenadas UTM
Km 0+795.00
X: 602218.00
Y: 2873913.00

En este punto el trazo de la línea se incorpora nuevamente al derecho de vía de la línea de recolección del pozo Ricos 7. Cruza un terreno agrícola sin vegetación a impactar.



Fotografía 7
Coordenadas UTM
Km 1+229.24
X: 602218.00
Y: 2873913.00

En este tramo la trayectoria de la línea cruza un canal de riego, para girar después a la derecha y continuar paralelo a la línea del pozo Ricos 7.



Fotografía 8
Coordenadas UTM
Km 1+539.04
X: 602334.30
Y: 2873745.65

Se muestra el punto de llegada de la Línea de Recolección del Ricos 22, de tubería Metálica de 3"Ø, al módulo de recolección Ricos 7.

Especies de fauna registrados en el trazo de la línea y su área de influencia.



Fotografía 9
Zopilote (*Coragyps atratus*)
Status: No listada
Coordenadas UTM
X: 602704.00 Y: 2874412.00



Fotografía 10
Excretas de liebre (*Lepus californicus*)
Status: No listada
Coordenadas UTM
X: 602331.00 Y: 2873763.00



Fotografía 9
Milano de hombros negros (*Elanus leucurus*)
Status: No listada
Coordenadas UTM
X: 602211.00 Y: 2874343.00

10.0 INFORMACIÓN ADICIONAL

- a) La línea cruza un camino vecinal, en el cadenamamiento 0+264.00 metros. para posteriormente incorporarse al derecho de vía del pozo Ricos 7 y Ricos 3. Por lo que la ampliación será de siete metros al lado contrario de la línea existente. Respetando el criterio de distancia mínima-área mínima.
- b) En el kilometraje 0+618.00 la trayectoria deja de seguir paralelo al derecho de vía existente y cruzar un terreno agrícola, en este tramo el derecho de vía será nuevo con una apertura de 10.00 metros.
- c) El trazo continuo paralelo a una cortina de mezquites en el kilometraje 0+682.00, por lo que se recomienda no afectarla al momento de la construcción de la línea. Posteriormente se incorpora al derecho de vía de la línea de descarga del pozo Ricos 1.
- d) La trayectoria cruza varios canales de riego parcelarios que no serán afectados permanentemente por la construcción de la línea
- e) Recomendaciones al momento de construir la línea**
- Queda prohibido:**
- Recolectar, almacena, transporta y comercializar flora que se encuentren en alguna categoría de riesgo por la **NOM-059-SEMARNAT-2010**.
 - No se deberá talar árboles fuera del área evaluada.
 - Prohibido hacer fogatas.
 - Tirar basura.
 - Cazar, atrapar, transportar fauna silvestre o restos de estas.
 - Las actividades de desmonte y despalme tendrán que realizarse de manera paulatina, para dar oportunidad a la fauna que se desplace.
 - Al momento de iniciar lo trabajo de construcción, es importante la instalación de sanitarios portátiles y contenedores de basura.

11.- ANEXOS

1. Descripción del muestreo realizado

Para la realización de este estudio se llevó a cabo un barrido del área, en el trazo que alojará la Construcción de la Línea de Recolección de Gas Metálica de 3" Ø del pozo Ricos 22 al Módulo de Recolección de Gas Ricos 7, con las siguientes dimensiones: 1,539.04 metros de longitud con un ancho de 10.00 metros, correspondiente al derecho de vía. Tanto nuevo como existente, así como área de influencia.

La finalidad es realizar un censo general que abarque el área a utilizar y que refleje la totalidad de la vegetación existente y la fauna presente.

2. Índice de riqueza de especies (Margalef)

Índice de Margalef

No sp.	Especie	Cantidad
1	<i>Cenchrus ciliaris</i>	0
2	<i>Leucaena Leucocephala</i>	4
2		4

No. De especies localizadas	2
No. de orgs total	4
I.Mg	0,72

3. Índice de diversidad de especies (Shannon)

No.	Especie	abundancia	Pi	LnPi	Pi*LnPi
1	<i>Cenchrus ciliaris</i>	0	0,0000	0,0000	0,0000
2	<i>Leucaena Leucocephala</i>	4	1,0000	0,0000	0,0000
2		4			0,0000

4. Volumen forestal maderable.

a₀	a₁	a₂	a₃	DIAM d	ALT h	d*h	a₀ + a₁	d²	d²h	VOL. MADER.
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,100	5,50	0,550	0,44313	0,20	1,10	0,234
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,050	4,00	0,200	0,44313	0,10	0,40	0,085
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,050	4,00	0,200	0,44313	0,10	0,40	0,085
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,050	4,00	0,200	0,44313	0,10	0,40	0,085
Volumen Forestal Maderable Aprovechable										0,490 m3



GS Oil & Gas S.A.P.I. de C.V

Evaluación Inicial del Sitio

Construcción de la Línea de Recolección de Gas de 3" Ø del pozo Ricos 23 a la Estación de Recolección de Gas Ricos 1.

Fecha de elaboración: Enero del 2018

Contenido

- 1.0 Datos de Obra.
- 2.0 Ubicación
- 3.0 Identificación del sitio.
- 4.0 Datos ecológicos generales
- 5.0 Tipo y Características de Flora.
- 6.0 Tipo y Características de Fauna.
- 7.0 Programa de Protección y Rescate.
- 8.0 Trazo de la línea.
- 9.0 Anexo Fotográfico.
- 10.0 Información adicional.
- 11.0 Anexos

1.0 DATOS DE OBRA

Secreto industrial (proceso interno de la planta).
Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP
y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

3.0 IDENTIFICACIÓN DE SITIO.

Secreto industrial (proceso interno de la planta).
Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP
y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

Uso de suelo:

Agrícola (X)

Pecuario (X)

Forestal ()

Otro, especifique: _____

4.0 DATOS ECOLOGICOS GENERALES.
Tabla 4.1. Características específicas del sitio

Pendiente	%								
	0-10			10-20		20-30		> 45	
	(X)								
Erosión	Eólica			Hídrica		Antropogénica		No aplica	
	()			()		(X)		()	
Pedregosidad	Alta			Media		Baja		No aplica	
	()			()		()		(X)	
Superficie de suelo	Microrrelieve			Plano		Ondulado		Accidentado	
				(X)		()		()	
Posición topográfica	Depresión	Llanura	Pie de monte	Ladera baja	Ladera alta	Meseta	Cima	Cresta	Puerto
	()	(X)	()	()	()	()	()	()	()

4.2 Tipo de vegetación en el área.

Clasificación			
Clave	Tipo	Presente	%
MET	Matorral Espinoso Tamaulipeco		
MS	Matorral Submontano		
MH	Mezquital-Huizachal		
MET - CVS	Matorral Espinoso Tamaulipeco con vegetación secundaria		
MDM - CVS	Matorral Desértico Micrófilo		
MS - CVS	Matorral Submontano con vegetación secundaria		
MH - CVS	Mezquital con vegetación secundaria		
AA	Áreas agrícolas (riego y temporal)	X	100
AP	Áreas de pastizales (cultivado e inducido)		
Otra Especifique:			

5.0 TIPO Y CARACTERÍSTICAS DE FLORA

Tabla 5.1 Tabla de vegetación correspondiente al trazo de la Línea.

Foto	Nombre común	Nombre científico	Abundancia	Diámetro (cm)	Altura (m)	C1 (m)	C2 (m)	Volumen	ESTATUS
Foto 1	Zacate buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Alta	--	0.50	N/A	N/A	N/A	No listado
	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	1	10	5.00	5.0	5.5	0.213	No listado
	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	2	15	5.00	6.0	6.5	0.639	No listado
Foto 2	Trompillo	<i>Solano elaeagnifolium</i>	Baja	--	0.20	N/A	N/A	N/A	No listado
	Hierba amarilla	<i>Verbesina encelioides</i>	Baja	--	0.30	N/A	N/A	N/A	No listado
	Girasol	<i>Helianthus annus</i>	Baja	--	0.30	N/A	N/A	N/A	No listado
	Zacate buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Baja	--	0.60	N/A	N/A	N/A	No listado
Foto 3	Terreno agrícola/cruce corredor líneas								
	Zacate gramilla	<i>Cynodon dactylon</i>	Baja	--	0.20	N/A	N/A	N/A	No listado
	Hierba amarilla	<i>Verbesina encelioides</i>	Baja	--	0.30	N/A	N/A	N/A	No listado
	Girasol	<i>Helianthus annus</i>	Baja	--	0.20	N/A	N/A	N/A	No listado
	Ebano	<i>Ebenopsis ebano</i>	1	15	5.0	5.0	6.0	0.319	No listado
	Ebano	<i>Ebenopsis ebano</i>	1	20	6.0	7.0	9.0	0.511	No listado
Foto 4	Sin vegetación a impactar/Terreno agrícola/cruce corredor líneas								
Foto 5	Sin vegetación a impactar/Terreno agrícola/DDV existente								
Foto 6	Girasol	<i>Helianthus annus</i>	Baja	--	0.30	N/A	N/A	N/A	No listado
	Zacate buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Baja	--	0.60	N/A	N/A	N/A	No listado

Continuación Tabla 5.1 Tabla de vegetación correspondiente al trazo de la Línea.

Foto	Nombre común	Nombre científico	Abundancia	Diámetro (cm)	Altura (m)	C1 (m)	C2 (m)	Volumen	ESTATUS
Foto 7	Zacate buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Baja	--	0.60	N/A	N/A	N/A	No listado
	Barbas de chivo	<i>Clematis drummondii</i>	Baja	--	--	N/A	N/A	N/A	No listado
	Higuerilla	<i>Ricinus communis</i>	3	--	2.0	1.2	1.8	N/A	No listado
Foto 8	Sin vegetación a impactar/DDV existente compartido								
Foto 9	Vegetación evaluada en los proyectos Ricos 5 y 24								
Foto 10	Vegetación evaluada en los proyectos Ricos 5 y 24								
Foto 11	Terreno agrícola/sin vegetación								
Foto 12	Vegetación evaluada en los proyectos Ricos 18 y 24								
Foto 13	Punto final, llegada de la LDR Ricos 23 a la ERG Ricos 1								

Volumen forestal maderable aprovechable: **4.855 m³**

6.0 TIPO Y CARACTERÍSTICAS DE FAUNA
Tabla 6.1- Registro de especies de fauna

Foto	Nombre común	Nombre científico	Método de identificación *	Estatus NOM-059 (UICN)
20 -23	Liebre cola negra	<i>Lepus californicus</i>	5	Protección especial
21	Gato montés	<i>Lynx rufus</i>	3	No listado
22	Mosquero llanero	<i>Sayronis saya</i>	5	No listado
S/F	Verdugo americano	<i>Lanius ludovicianus</i>	5	No listado
S/F	Codorniz cotuí norteña	<i>Colinus virginianus</i>	5	NT
S/F	Pradero occidental	<i>Sturnella neglecta</i>	5	No listado

- 1.- Colecta 2.- Huellas 3.- Excremento – Restos – Mudas 4.- Nidos o Madrigueras 5.- Visual, 6.-actividad alimenticia S/F.- Sin fotografía

7.0 PROGRAMA DE PROTECCIÓN Y RESCATE

Requiere aplicación del programa: Si: (--) No: (✓)

Tabla 7.1.- (Puntuales)- Especies susceptibles a aplicación del Programa de Rescate

Nombre común	Nombre científico	Número de individuos	Coordenadas UTM	
			X	Y
--	--	--	--	--
--	Total de Individuos	--	--	--





Tabla 7.2 (Grupos)- Área de influencia de las especies susceptibles a la aplicación del Programa de Rescate

Coordenadas	X	Y	Cadenamiento	
Inicia	--	--	--	--
Final	--	--		
Nombre científico	Número de individuos	de Total de individuos	Metros lineales	Área de influencia (ha)
--	--	--	--	--

8.0 TRAZO DE LA LÍNEA





8.1 Trazo de las LDR Ricos 23 al ERG Ricos 1 (T-1)



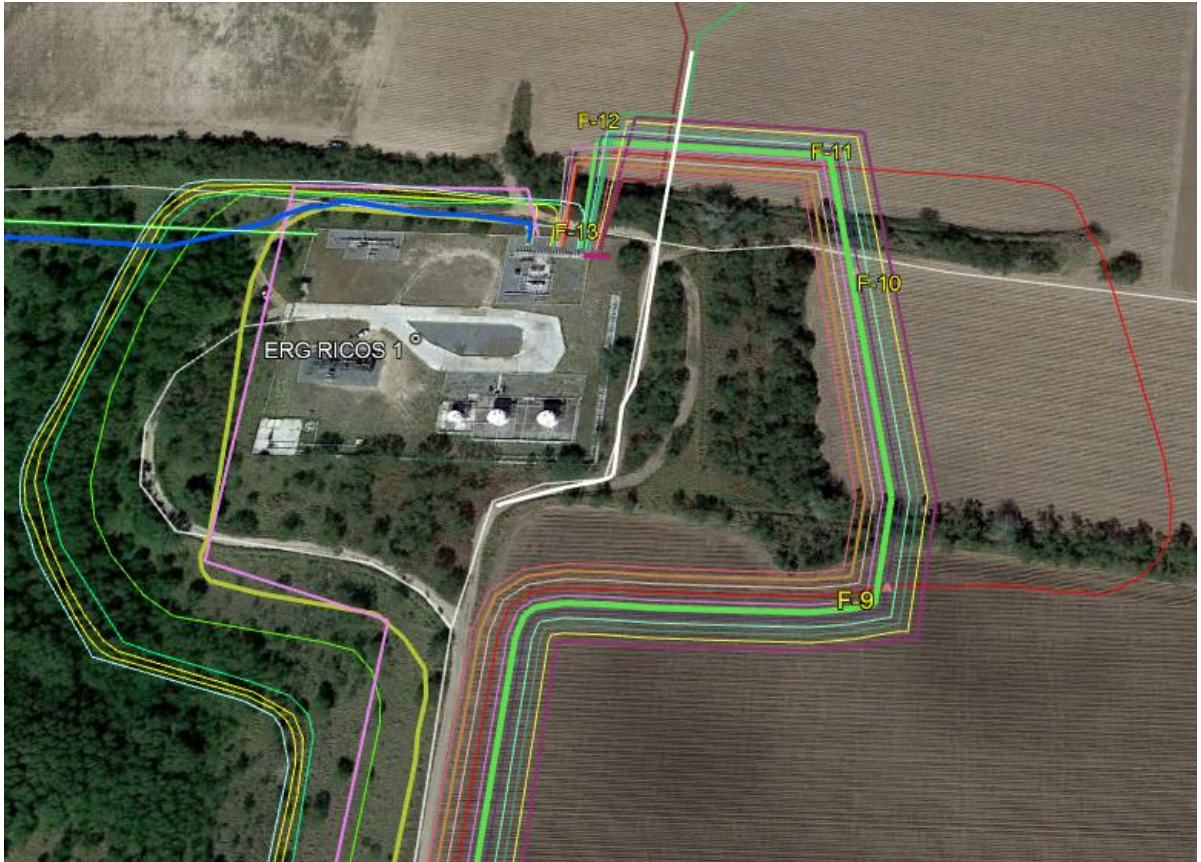
-  LDR RICOS 23
-  LDD existente Ricos 4
-  LDD existentes Ricos
-  LDD Ricos 1

8.1 Trazo de las LDR Ricos 23 al ERG Ricos 1 (T-2)



-  LDR RICOS 23
-  LDD existente Ricos 4
-  LDD existentes Ricos
-  LDD Ricos 1

8.1 Trazo de las LDR Ricos 23 al ERG Ricos 1 (T-1)




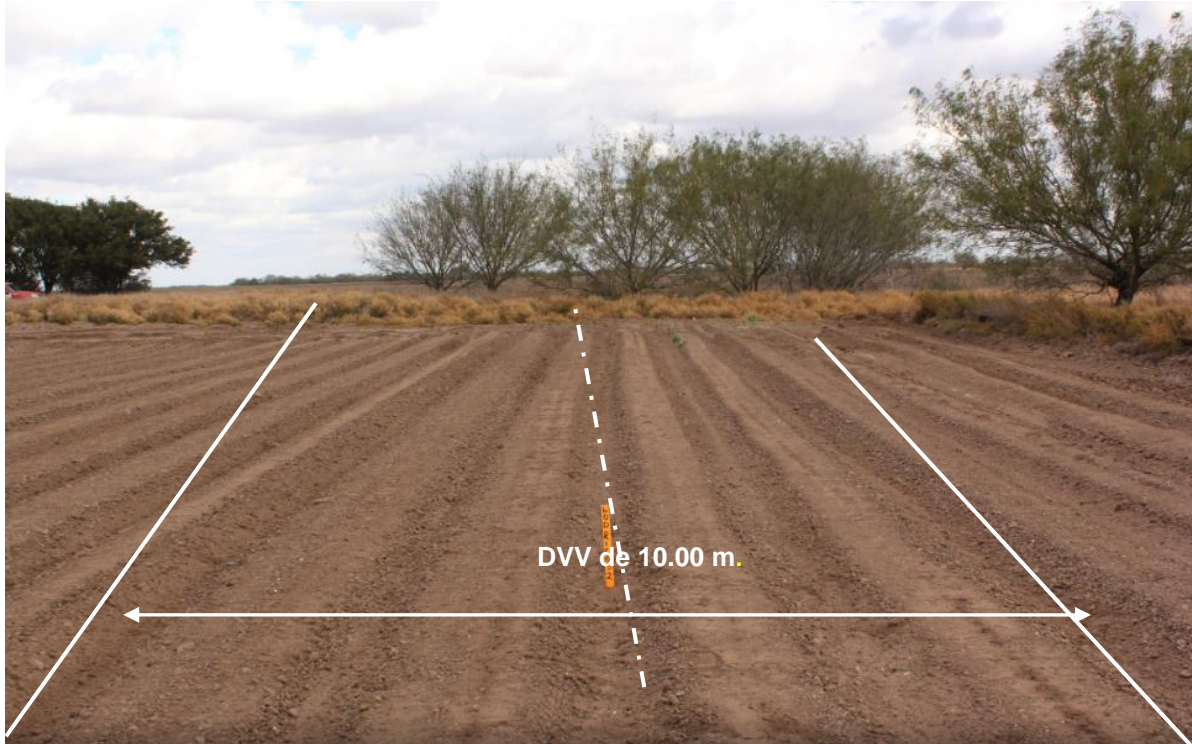
-  LDR RICOS 23
-  LDD existente Ricos
-  LDD existentes Ricos
-  LDD Ricos 1

Tabla 8.2.- Coordenadas de la toma de fotografías.

FOTO	Cadenamiento	Coordenadas	
		UTM	
		X	Y
F-1	0+000.00	599847.00	2876118.00
F-2	0+080.00	599844.00	2876199.00
F-3	0+492.00	600254.00	2876204.00
F-4	0+792.00	600557.00	2876201.00
F-5	0+847.00	600560.00	2876245.00
F-6	1+296.00	600564.00	2876698.00
F-7	1+456.00	600542.00	2876849.00
F-8	1+560.00	600548.00	2876940.00
F-9	1+887.00	600660.00	2877290.00
F-10	2+017.00	600644.00	2877419.00
F-11	2+148.00	600634.00	2877477.00
F-12	2+284.00	600541.00	2877489.00
F-13	2+322.00	600540.00	2877433.00
S/F	2+337.00	600540.00	2877428.21

9.0 ANEXO FOTOGRÁFICO



Fotografía 1
Coordenadas UTM

X: 599847.00
Y: 2876118.00

Derecho de vía de 10.00 m de ancho.

Punto de Inicio de la Línea de Recolección de Gas Ricos 23, en el cuadro de manobras del pozo Ricos 23, el área es una labor, la línea sale del cuadro por el lado norte cruzando el cuadro existente.

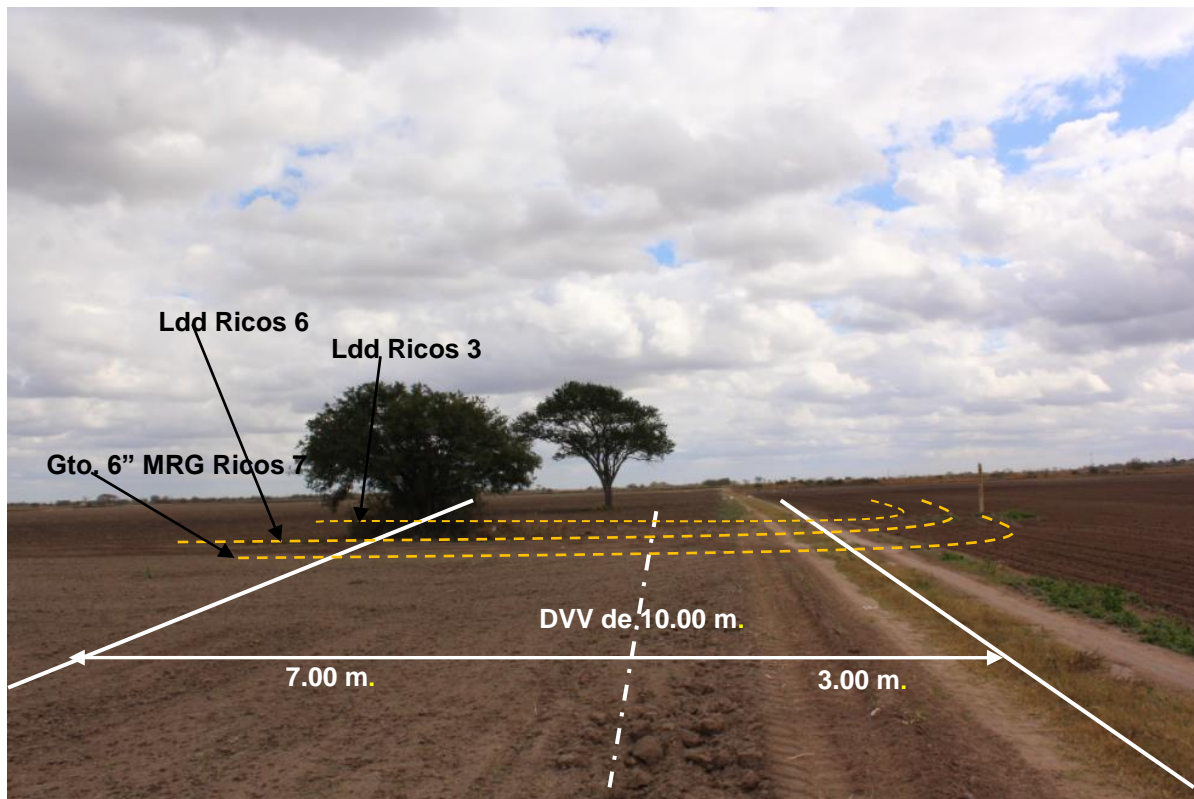


Fotografía 2
Coordenadas UTM

X: 599844.00
Y: 2876199.00

Derecho de vía de 10.00 m de ancho.

Punto de inflexión, girando hacia el este trazado por un camino de parcelario. Solo se registró vegetación herbácea.

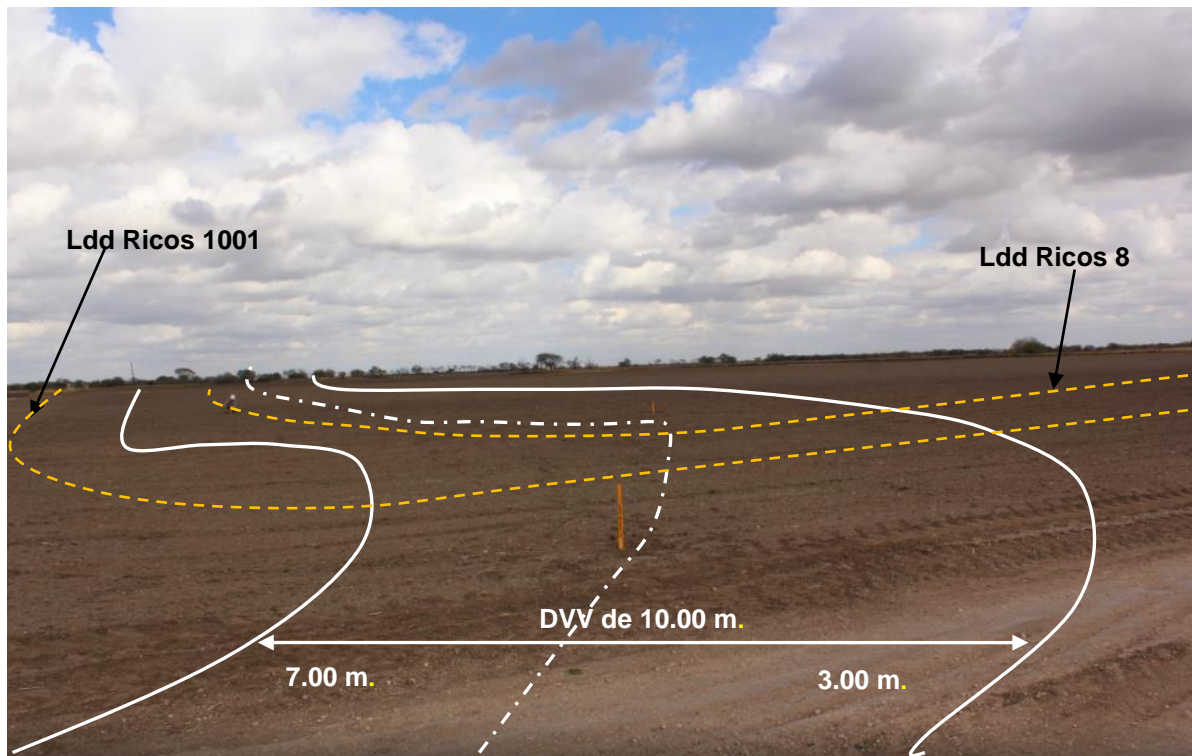


Fotografía 3
Coordenadas UTM

X: 600254.00
Y: 2876204.00

Derecho de vía de 10.00 m de ancho.

La trayectoria continúa paralela al camino, la cual cruzara un corredor de líneas Ricos.

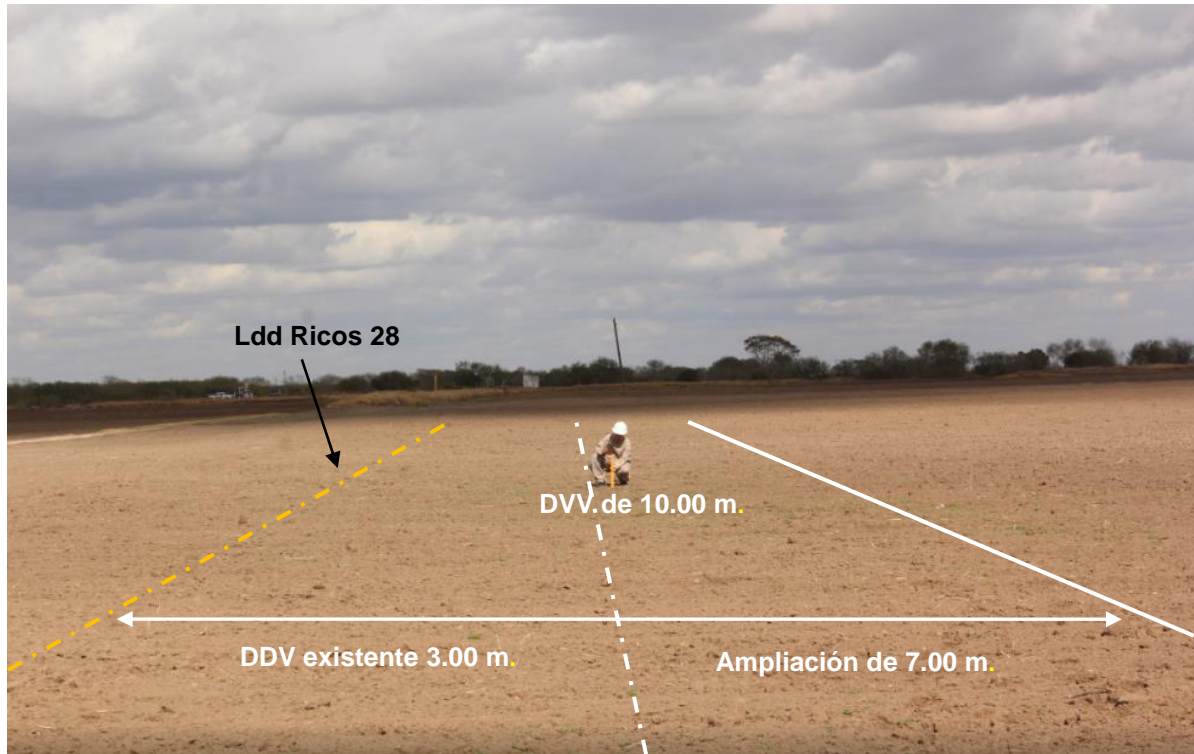


Fotografía 4
Coordenadas UTM

X: 600557.00
Y: 2876201.00

Derecho de vía existente

La trayectoria cruzara el derecho de vía de las líneas Ricos 1001 y Ricos 8. Y continuara paralela a la línea de descarga Ricos 8.

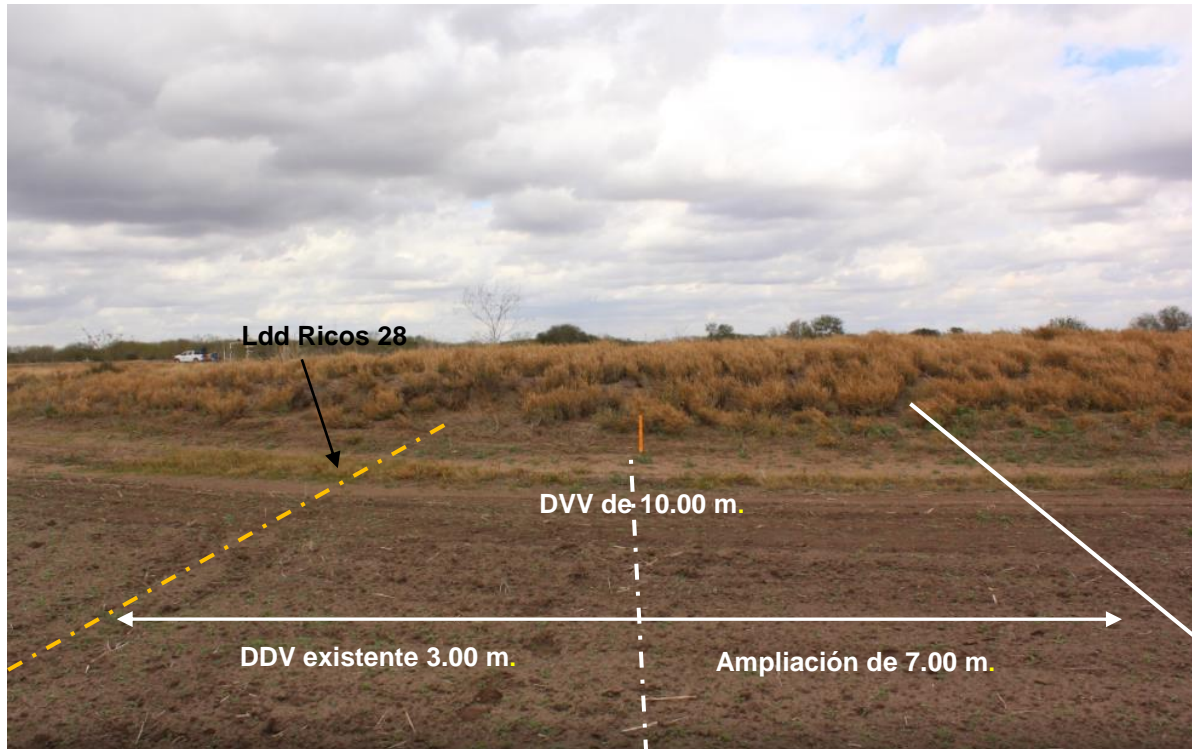


Fotografía 5
Coordenadas UTM

X: 600560.00
Y: 2876245.00

Derecho de vía existente.

La línea continúa por un terreno agrícola sin vegetación. En este tramo queda un poste de madera útil para el cableado eléctrico, pero no está en uso.

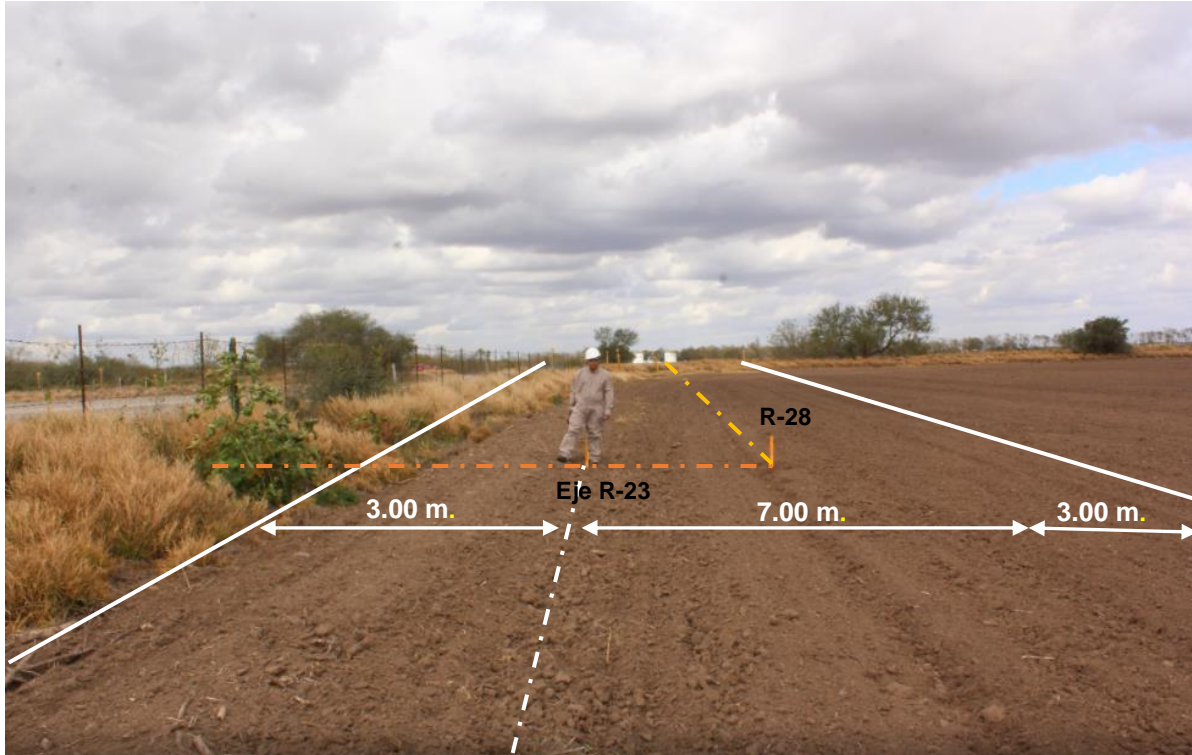


Fotografía 6
Coordenadas UTM

X: 600564.00
Y: 2876698.00

Derecho de vía existente.

La línea pasara por un pequeño mancho de zacate buffel, para después entrar en una labor y pasar a un lado del cuadro de maniobra del pozo Ricos 17.

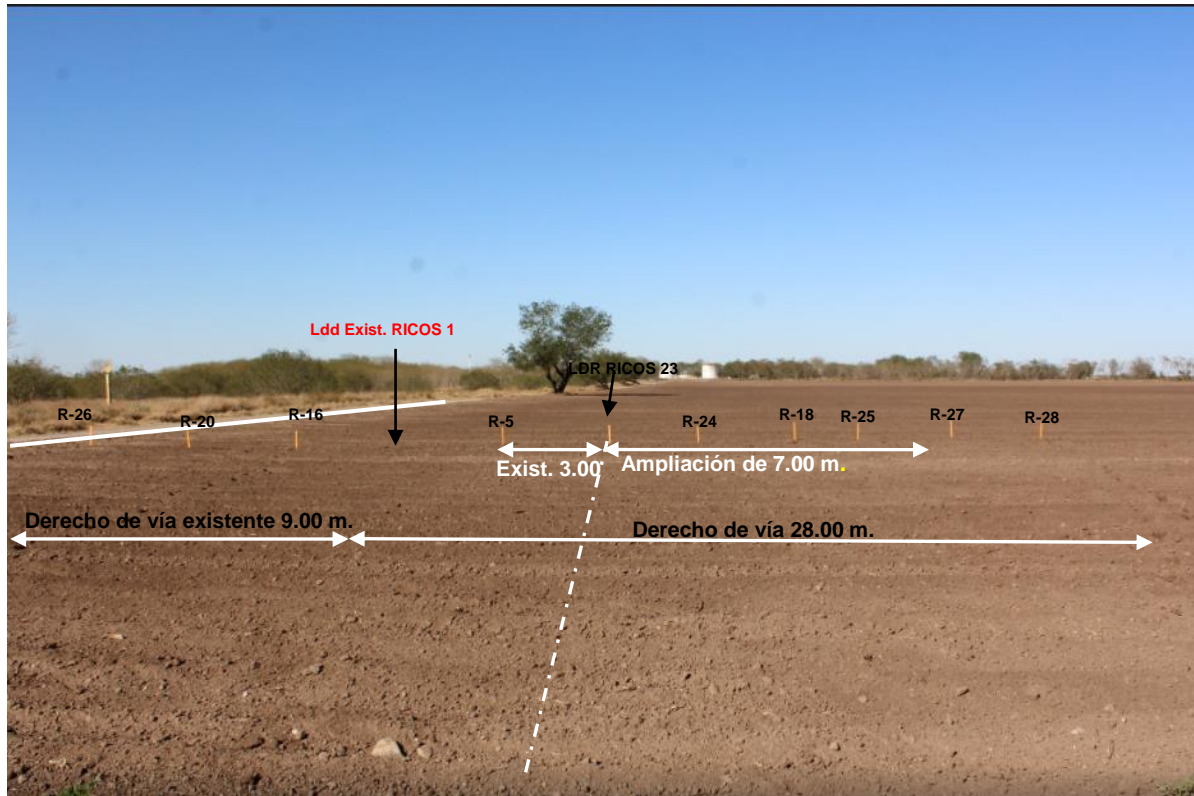


Fotografía 7
Coordenadas UTM

X: 599844.00
Y: 2876199.00

Derecho de vía compartido 13.00 m de ancho.

Se incorpora a la línea del Ricos 28, compartiendo el derecho de vía. En este tramo se tendrá punto de cruce con la línea de descarga Ricos 4. Se registró la presencia de zacate buffel, barbas de chivo y higuera.



Fotografía 8

Coordenadas UTM

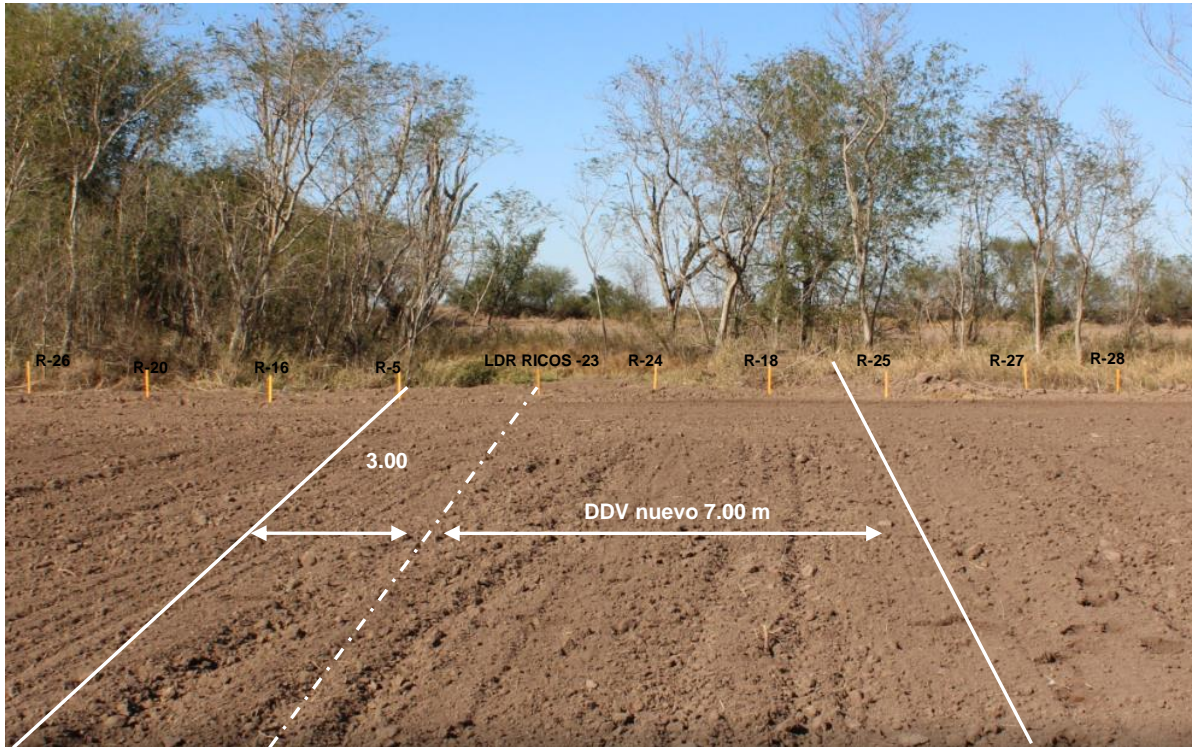
X: 600548.00

Y: 2876940.00

Derecho de vía existente compartido de 37.00 m de ancho.

En este sitio se incorpora al centro del derecho de vía compartido de 37 metros de ancho.

Ubicadas en un terreno de uso agrícola.



Fotografía 9

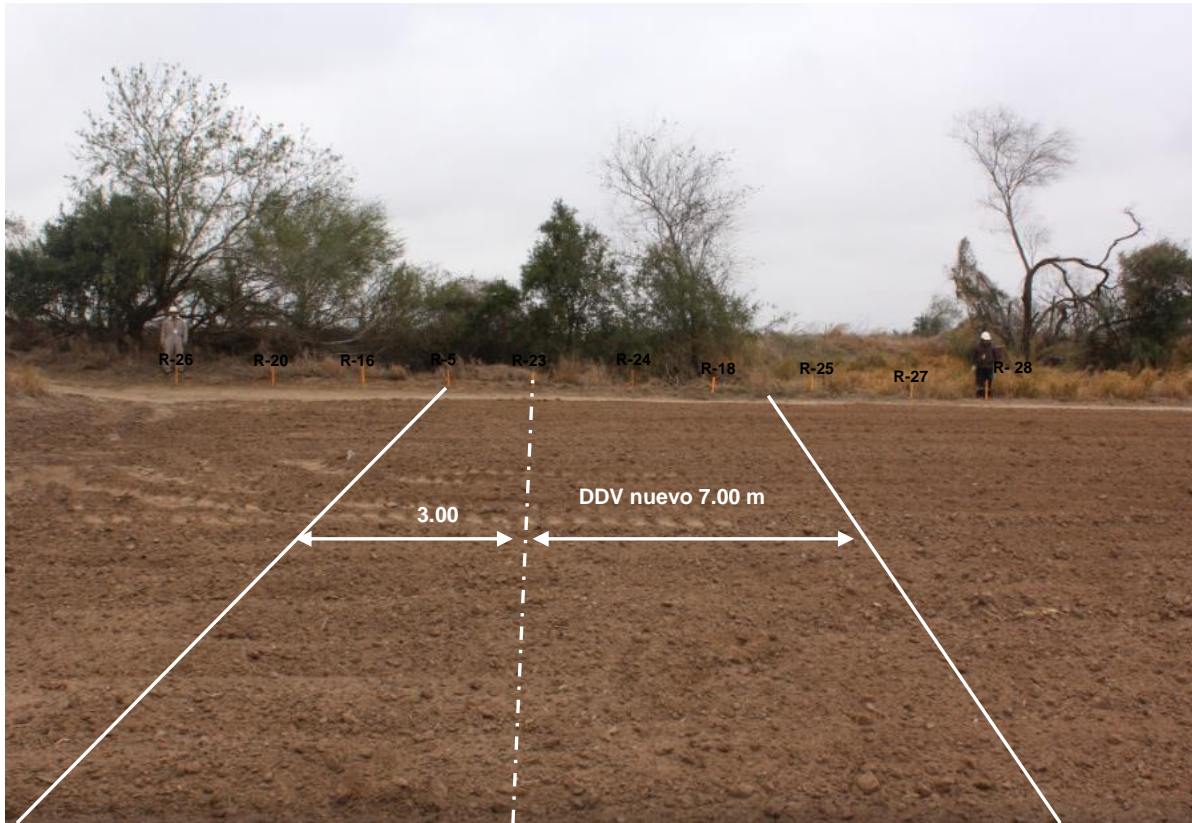
Coordenadas UTM

X: 600660.00

Y: 2877290.00

Derecho de vía nuevo compartido de 37.00 m de ancho.

Los trazos cruzan una pequeña cortina compuesta de guaje, palo blanco, barbas de chivo, Granjeno y zacate buffel.



Fotografía 10

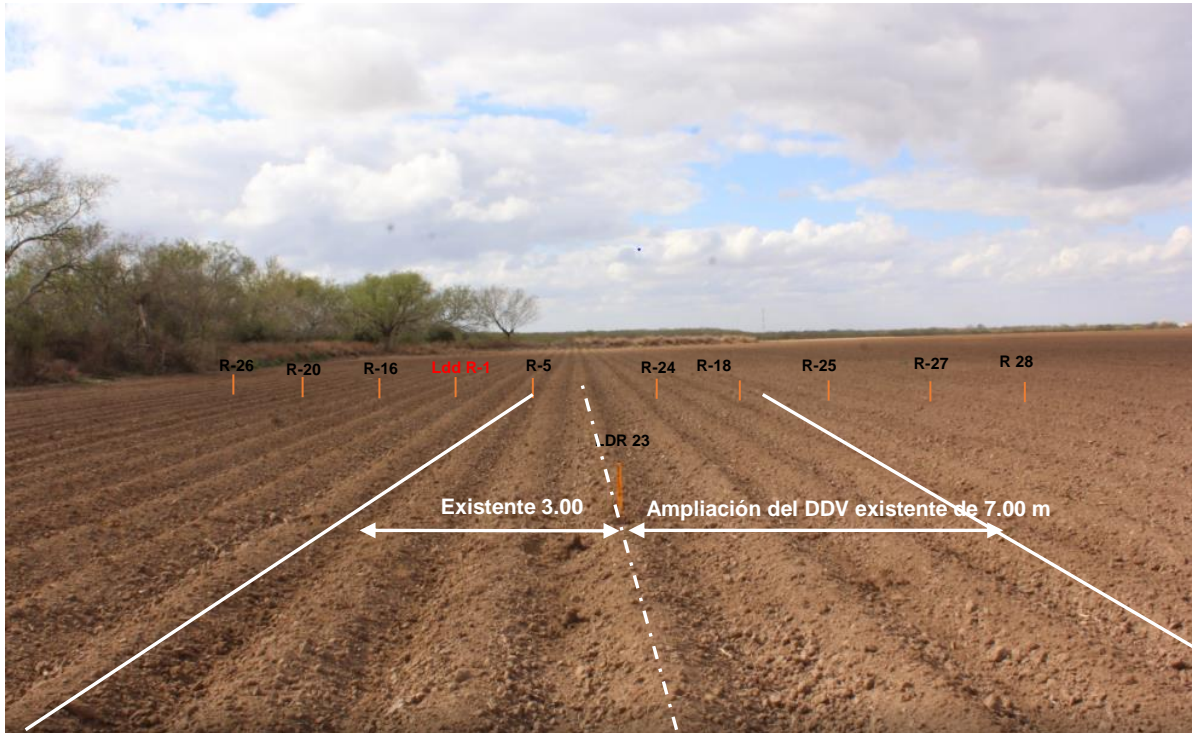
Coordenadas UTM

X: 600644.00

Y: 2877419.00

Derecho de vía nuevo compartido de 37.00 m de ancho.

En este tramo se afectarán especies tales como el mezquite, palo blanco, Granjeno, colima, clepe y zacate buffel. La especie ya fueron registrada en la evaluación inicial de sitio del Ricos 5 y 24.



Fotografía 11

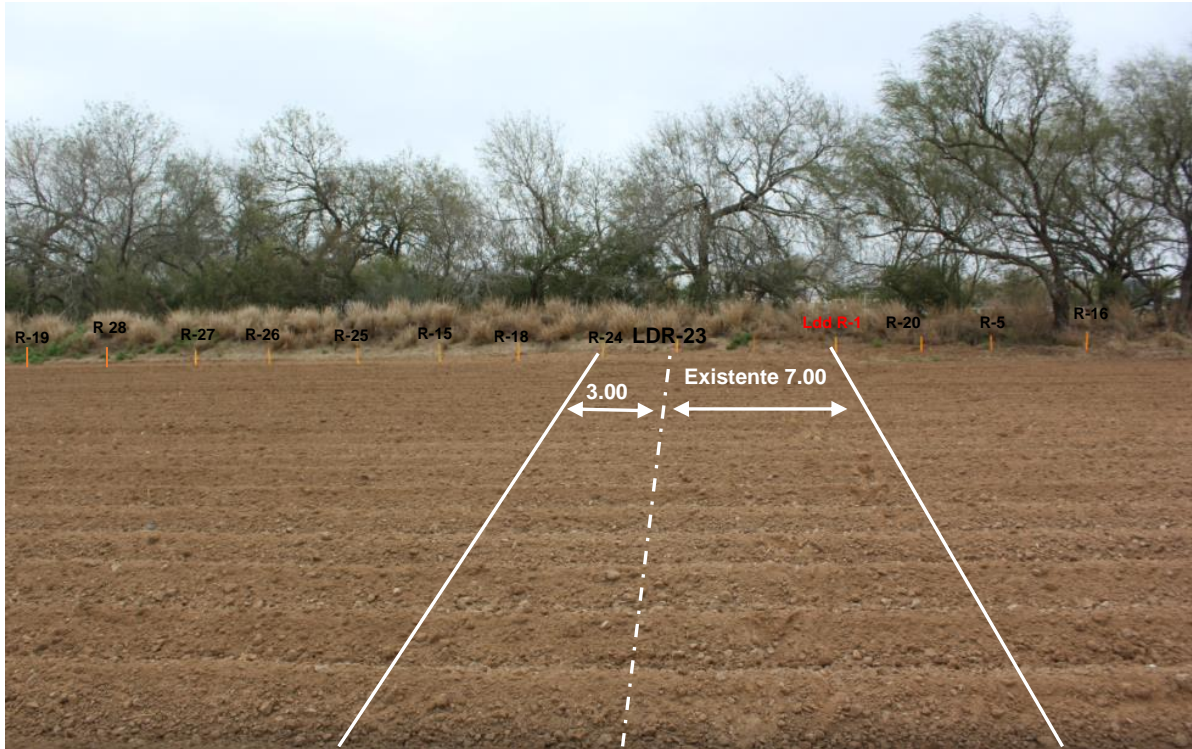
Coordenadas UTM

X: 600634.00

Y: 2877477.00

Derecho de vía nuevo compartido de 37.00 m de ancho.

Punto de inflexión del trazo se incorpora a el derecho de vía existente compartido, sobre una labor desprovista de vegetación.



Fotografía 11

Coordenadas UTM

X: 600541.00

Y: 2877489.00

Derecho de vía nuevo compartido de 46.00 m de ancho.

En este tramo se afectarán especies que se observan ya fueron evaluadas con anterioridad.



Fotografía 12

Coordenadas UTM

X: 600540.00

Y: 2877433.00

Llegada de la línea de Recolección Ricos 23 a la Estación de Recolección de Gas Ricos 1



Fotografía 13

Coordenadas UTM

X: 599986.00

Y: 2876202.00

Restos de un canal pavimentado sobre el derecho de vía de la línea.



Fotografía 14 y 15

Coordenadas UTM

X: 600254.00

Y: 2876204.00

Ébanos dentro del derecho de vía se recomienda respetarlos. también se observaron postes de señalamiento del derecho de vía



Fotografía 16

Coordenadas UTM

X: 600564.00

Y: 2876551.00

Poste de luz el cual queda sobre el eje de la línea. No está en servicio ya que no cuenta con cableado eléctrico.



Fotografía 17

Coordenadas UTM

X: 600542.00

Y: 2876889.00

Cruce de corredor de líneas.



Fotografía 18

Coordenadas UTM

X: 600523.00

Y: 2876899.00

Cruce de la línea con canal de riego.



Fotografía 19

Coordenadas UTM

X: 600539.00

Y: 2877457.00

La línea impactara una cortina de mezquital el cual ya fue registrado con anterioridad.

Especies de fauna registrados en el recorrido por el la linea de recoleccion y sus alrededores



Fotografía 20
Huella de liebre (*Lepus californicus*)
Status: Protección especial
Coordenadas UTM
X: 600552.00 Y: 2876208.00



Fotografía 21
Huella de gato montés (*Lynx rufus*)
Status: No listada
Coordenadas UTM
X: 600546.00 Y: 2877462.00



Fotografía 22
Papamoscas llanero (*Sayronis saya*)
Status: No listada
Coordenadas UTM
X: 599856.00 Y: 2876110.00



Fotografía 23
Liebre cola negra (*Lepus californicus*)
Status: Protección especial
Status: No listada
Coordenadas UTM
X: 600201.00 Y: 2876189.00

10.0 INFORMACIÓN ADICIONAL

- La línea cruzara el derecho de vía de las líneas de descarga del pozo Ricos 6, Ricos 3 y el Gasoducto de 6" de diámetro del Módulo de Recolección Ricos 7, todos tienen destino con a la Estación de Recolección de Gas Ricos 1.
X=600259.00 Y= 2876204.00
- La línea cruzara el derecho de vía de las líneas de descarga de los pozos Ricos 1001 y Ricos 8. X= 600562.00 Y=2876212.00
- Poste de cableado eléctrico en desuso sobre el derecho de vía.
X: 600564.00 Y: 2876551.00
- La línea cruzara el derecho de vía de la línea de descarga del pozo Ricos 4
- X= 600542.00 Y= 2876907.00
- La línea comparte derecho de vía con proyectos de construcción de líneas Ricos.
- EL registro de especies de las cortinas fue evaluado en proyectos anteriores. Se recomienda que al realizar el desmonte se deberán triturar debidamente la vegetación para poderla incorporar al suelo.

a) Recomendaciones al momento de construir la línea

Queda prohibido:

- Recolectar, almacenar, transportar y comercializar flora que se encuentren en alguna categoría de riesgo por la **NOM-059-SEMARNAT-2010**.
 - No se deberá talar árboles fuera del área evaluada.
 - Prohibido hacer fogatas.
 - Tirar basura.
 - Cazar, atrapar, transportar fauna silvestre o restos de estas.
 - Las actividades de desmonte y despalme tendrán que realizarse de manera paulatina, para dar oportunidad a la fauna que se desplace.
- b) - Al momento de iniciar el trabajo de construcción, es importante la instalación de sanitarios portátiles y contenedores de basura.

- La maquinaria y equipo deberán de tener un programa de mantenimiento preventivo y correctivo para prevenir cual quiere derrame de combustible en la zona.

11.- ANEXOS

1. Descripción del muestreo realizado

Para la realización de este estudio se llevó a cabo un barrido del área, en el trazo que alojará la Construcción de la Línea de Recolección de Gas de 3" Ø del pozo Ricos 23 a la Estación de Recolección de Gas Ricos 1.

La finalidad es realizar un censo general que abarque el área a utilizar y que refleje la totalidad de la vegetación existente y la fauna presente.

2. Índice de riqueza de especies (Margalef)

Índice de Margalef

No sp.	Especie	Cantidad
1	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Baja
2	<i>Clematis drummondii</i>	Baja
3	<i>Cynodon dactylon</i>	Baja
4	<i>Ebenopsis ebano</i>	2
5	<i>Helianthus annus</i>	Baja
6	<i>Prosopis glandulosa</i>	1
7	<i>Solano elaeagnifolium</i>	Baja
8	<i>Verbesina encelioides</i>	Baja
9	<i>Ricinus communis</i>	3
9		6

No. De especies localizadas	9
No. de orgs total	6
I.Mg	4,46

3. Índice de diversidad de especies (Shannon)

No.	Especie	abundancia	Pi	LnPi	Pi*LnPi
1	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Baja	0,0000	0,0000	0,0000
2	<i>Clematis drummondii</i>	Baja	0,0000	0,0000	0,0000
3	<i>Cynodon dactylon</i>	Baja	0,0000	0,0000	0,0000
4	<i>Ebenopsis ebano</i>	2	0,3333	-1,0986	-0,3662
5	<i>Helianthus annus</i>	Baja	0,0000	0,0000	0,0000
6	<i>Prosopis glandulosa</i>	1	0,1667	-1,7918	-0,2986
7	<i>Solano elaeagnifolium</i>	Baja	0,0000	0,0000	0,0000
8	<i>Verbesina encelioides</i>	Baja	0,0000	0,0000	0,0000
9	<i>Ricinus communis</i>	3	0,5000	-0,6931	-0,3466
9		6			1,0114

4. Volumen forestal maderable.

VOLUMEN FORESTAL MADERABLE APROVECHABLE										
a ₀	a ₁	a ₂	a ₃	DIAM d	ALT h	d*h	a ₀ + a ₁	d ²	d ² h	VOL. MADER.
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,100	5,00	0,500	0,44313	0,20	1,00	0,213
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,150	5,00	0,750	0,44313	0,30	1,50	0,319
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,150	5,00	0,750	0,44313	0,30	1,50	0,319
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,150	5,00	0,750	0,44313	0,30	1,50	0,319
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,200	6,00	1,200	0,44313	0,40	2,40	0,511
Volumen Forestal Maderable Aprovechable										1,682 m³



GS Oil & Gas S.A.P.I. de C.V

Evaluación Inicial del Sitio

Construcción de la Línea de Recolección de Gas de 3" Ø de los pozos Ricos 25 y 27 a la Estación de Recolección de Gas Ricos 1.

Fecha de elaboración: Enero del 2018

Contenido

- 1.0 Datos de Obra.
- 2.0 Ubicación
- 3.0 Identificación del sitio.
- 4.0 Datos ecológicos generales
- 5.0 Tipo y Características de Flora.
- 6.0 Tipo y Características de Fauna.
- 7.0 Programa de Protección y Rescate.
- 8.0 Trazo de la línea.
- 9.0 Anexo Fotográfico.
- 10.0 Información adicional.
- 11.0 Anexos

Secreto industrial (proceso interno de la planta).
Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP
y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

3.0 IDENTIFICACIÓN DE SITIO.

Secreto industrial (proceso interno de la planta).
Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP
y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

Uso de suelo:

Agrícola (X)

Pecuario (X)

Forestal ()

Otro, especifique: _____

4.0 DATOS ECOLOGICOS GENERALES.
Tabla 4.1. Características específicas del sitio

Pendiente	%								
	0-10	10-20	20-30	> 45					
	(X)								
Erosión	Eólica	Hídrica	Antropogénica	No aplica					
	()	()	(X)	()					
Pedregosidad	Alta	Media	Baja	No aplica					
	()	()	()	(X)					
Superficie de suelo	Microrrelieve	Plano	Ondulado	Accidentado					
		(X)	()	()					
Posición topográfica	Depresión	Llanura	Pie de monte	Ladera baja	Ladera alta	Meseta	Cima	Cresta	Puerto
	()	(X)	()	()	()	()	()	()	()

4.2 Tipo de vegetación en el área.

Clasificación			
Clave	Tipo	Presente	%
MET	Matorral Espinoso Tamaulipeco		
MS	Matorral Submontano		
MH	Mezquital-Huizachal		
MET - CVS	Matorral Espinoso Tamaulipeco con vegetación secundaria		
MDM - CVS	Matorral Desértico Micrófilo		
MS - CVS	Matorral Submontano con vegetación secundaria		
MH - CVS	Mezquital con vegetación secundaria		
AA	Áreas agrícolas (riego y temporal)	X	100
AP	Áreas de pastizales (cultivado e inducido)		
Otra Especifique:			

5.0 TIPO Y CARACTERÍSTICAS DE FLORA

Tabla 5.1 Tabla de vegetación correspondiente al trazo de la Línea.

Foto	Nombre común	Nombre científico	Abundancia	Diámetro (cm)	Altura (m)	C1 (m)	C2 (m)	Volumen	ESTATUS
Foto 1	Zacate buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	alta	--	0.60	N/A	N/A	N/A	No listado
	Margarita de Alcanfor	<i>Rayjacksonia phyllocephala</i>	media	--	0.40	N/A	N/A	N/A	No listado
	Ortiguilla ceniza	<i>Cevallia sinuata</i>	media	--	0.40	N/A	N/A	N/A	No listado
Foto 2	sin vegetación a impactar/Terreno agrícola								
Foto 3	sin vegetación a impactar/Terreno agrícola								
Foto 4	sin vegetación a impactar/Terreno agrícola								
Foto 5	Zacate buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	media	--	0.60	N/A	N/A	N/A	No listado
	Guaje	<i>Leucaena leucocephala</i>	1	12	6.0	3.0	2.5.0	0.307	No listado
Foto 6	Zacate buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Alta	--	0.60	N/A	N/A	N/A	No listado
Foto 7	sin vegetación a impactar/Terreno agrícola								
Foto 8	sin vegetación a impactar/Terreno agrícola								
Foto 9	La vegetación que se aprecia en la foto ya se reportó en anteriores evaluaciones								
Foto 12	La vegetación que se aprecia en la foto ya se reportó en anteriores evaluaciones								
Foto 13	Punto final, llegada de las LDR Ricos 25 y 27 a la ERG Ricos 1								

Volumen forestal maderable aprovechable: **0.307 m³**

6.0 TIPO Y CARACTERÍSTICAS DE FAUNA

Tabla 6.1- Registro de especies de fauna

Foto	Nombre común	Nombre científico	Método de identificación *	Estatus NOM-059 (UICN)
F-12	Aguililla cola blanca	<i>Buteo albicaudatus</i>	5	Protección especial
F-13	Codorniz cotuí nortea	<i>Colinus virginianus</i>	5	NT
S/F	Cuitlacoche	<i>Toxostoma curvirostre</i>	5	No listado

- 1.- Colecta 2.- Huellas 3.- Excremento – Restos – Mudas 4.- Nidos o Madrigueras 5.- Visual S/F.- Sin fotografía

7.0 PROGRAMA DE PROTECCIÓN Y RESCATE

Requiere aplicación del programa: Si: (--) No: (✓)

Tabla 7.1.- (Puntuales)- Especies susceptibles a aplicación del Programa de Rescate

Nombre común	Nombre científico	Número de individuos	Coordenadas UTM	
			X	Y
--	--	--	--	--
--	Total de Individuos	--	--	--

Tabla 7.2 (Grupos)- Área de influencia de las especies susceptibles a la aplicación del Programa de Rescate

Coordenadas	X	Y	Cadenamiento	
Inicia	--	--	--	--
Final	--	--		
Nombre científico	Número de individuos	Total de individuos	Metros lineales	Área de influencia (ha)
--	--	--	--	--

8.0 TRAZO DE LA LÍNEA








8.1 Trazo de las LDR Ricos 25 y 27 al ERG Ricos 1 (T-1)



- LDR RICOS 25
- LDR RICOS 27
- LDR RICOS 16
- LDR RICOS 17












8.1 Trazo de las LDR Ricos 25 y 27 a la ERG Ricos 1 (T-2)



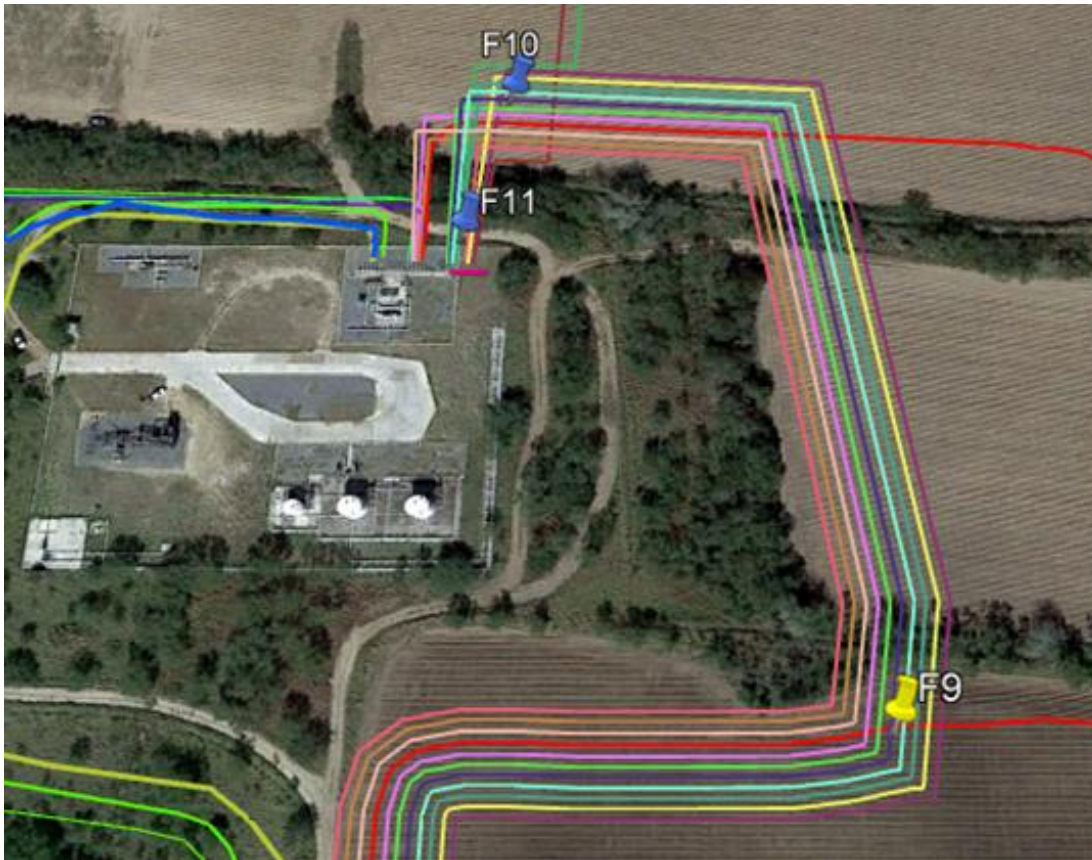
-  LDR RICOS 25
-  LDR RICOS 27
-  LDR RICOS 16
-  LDR RICOS 17
-  LDR RICOS 26
-  LDR RICOS 20
-  LDD RICOS 1

8.1 Trazo de las LDR Ricos 25 y 27 al ERG Ricos 1 (T-3)



-  LDR RICOS 25
-  LDR RICOS 27
-  LDR RICOS 16
-  LDR RICOS 17
-  LDR RICOS 26
-  LDR RICOS 20
-  LDR RICOS 1
-  LDR RICOS 28 (8)
-  LDR RICOS 23
-  LDR RICOS 5
-  LDR RICOS 18

8.1 Trazo de las LDR Ricos 20 y 26 al ERG Ricos 1 (T-4)














-  LDR RICOS 25
-  LDR RICOS 27
-  LDR RICOS 16
-  LDR RICOS 17
-  LDR RICOS 26
-  LDR RICOS 20
-  LDD RICOS 1
-  LDR RICOS 28
-  LDR RICOS 23
-  LDR RICOS 5
-  LDR RICOS 18

Tabla 8.2.- Coordenadas de la toma de fotografías.

	Coordenadas	
	UTM	
FOTO	X	Y
F-1	601051.00	2875752.00
F-2	601046.00	2875804.00
F-3	601194.29	2875743.74
F-4	601192.35	2876176.72
F-5	601187.00	2876405.00
F-6	601278.00	2876611.00
F-7	601285.00	2876926.00
F-8	600545.00	2876951.00
F-9	600660.00	2877290.00
F-10	600554.00	2877482.00
F-11	600543.00	2877434.00

9.0 ANEXO FOTOGRÁFICO



Fotografía 1
Coordenadas UTM
X: 601051.00 Y: 2875752.00

Derecho de vía de 10.00 m de ancho.

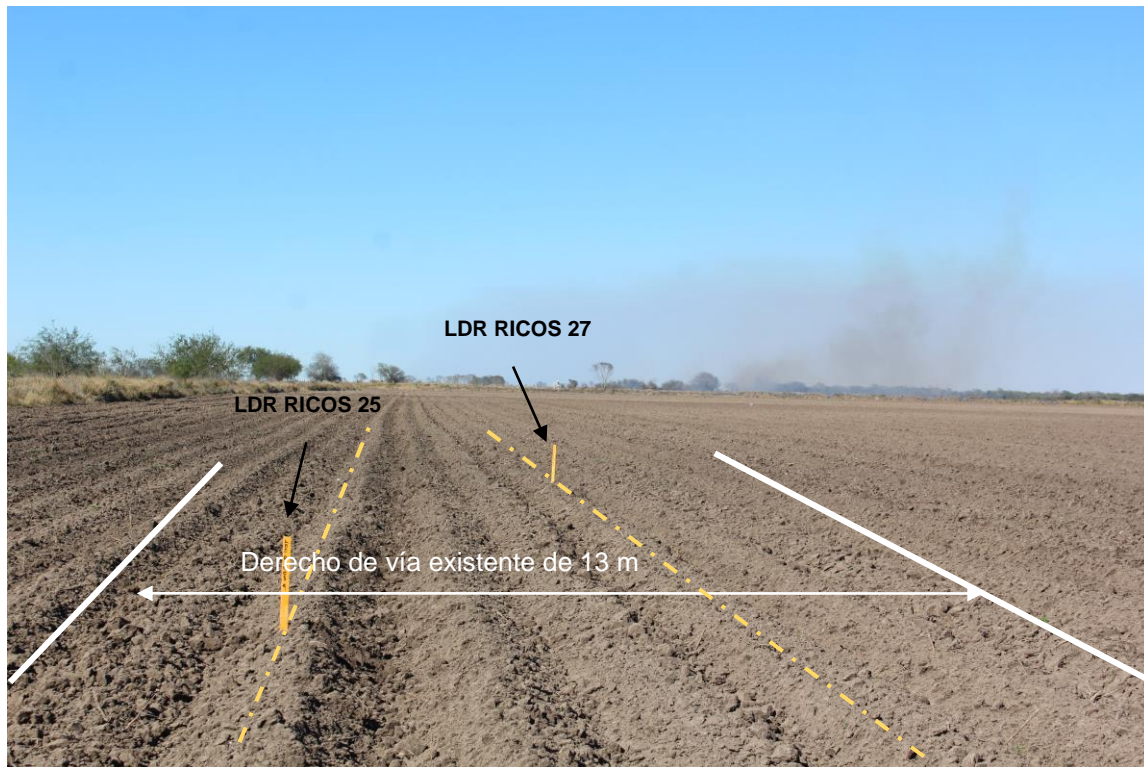
Punto de Inicio de la Línea de Recolección de Gas Ricos 25, la cual tendrá salida por el lado este del cuadro de maniobras. La vegetación que se registró dentro del cuadro de maniobras es zacate buffel, ortiguilla ceniza y margarita de alcanfor.



Fotografía 2
Coordenadas UTM
X: 601046.00 Y: 2875804.00

Derecho de vía de 10.00 m de ancho.

Punto de Inicio de la Línea de Recolección de Gas Ricos 27, la cual tendrá salida por el lado oeste del cuadro de maniobras. No se registró vegetación a impactar.



Fotografía 3

Coordenadas UTM
X: 601194.29 Y: 2875743.74

Derecho de vía compartido de 13.00 m de ancho.

En este sitio se da el punto de inflexión de las líneas y se van paralelas girando hacia el norte por una labor desprovista de vegetación, en este tramo se tendrá un derecho de vía de 13.00 metros de ancho para alojar ambas líneas.

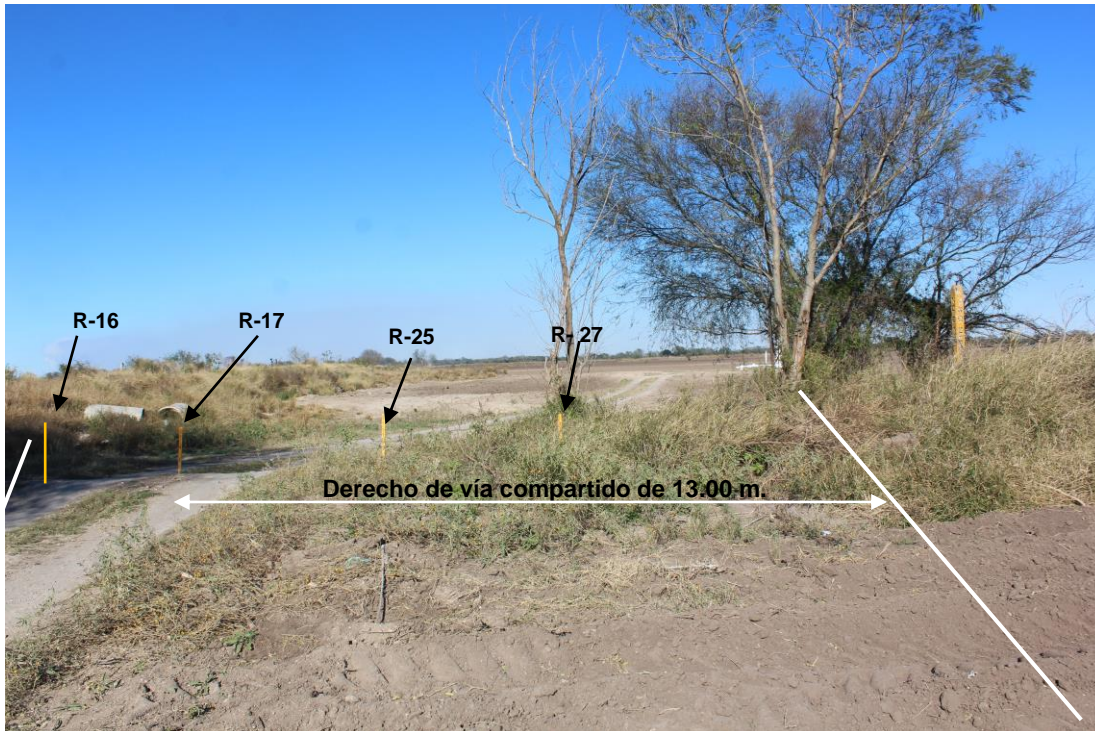


Fotografía 4

Coordenadas UTM
X: 601192.35 Y:2876176.72

Derecho de vía compartido de 13.00 m de ancho.

Punto de inflexión del trazo de las líneas, como se puede observar en este punto van paralelas a las líneas de proyecto Ricos 16 y 17 por una labor, sin vegetación a registrar.

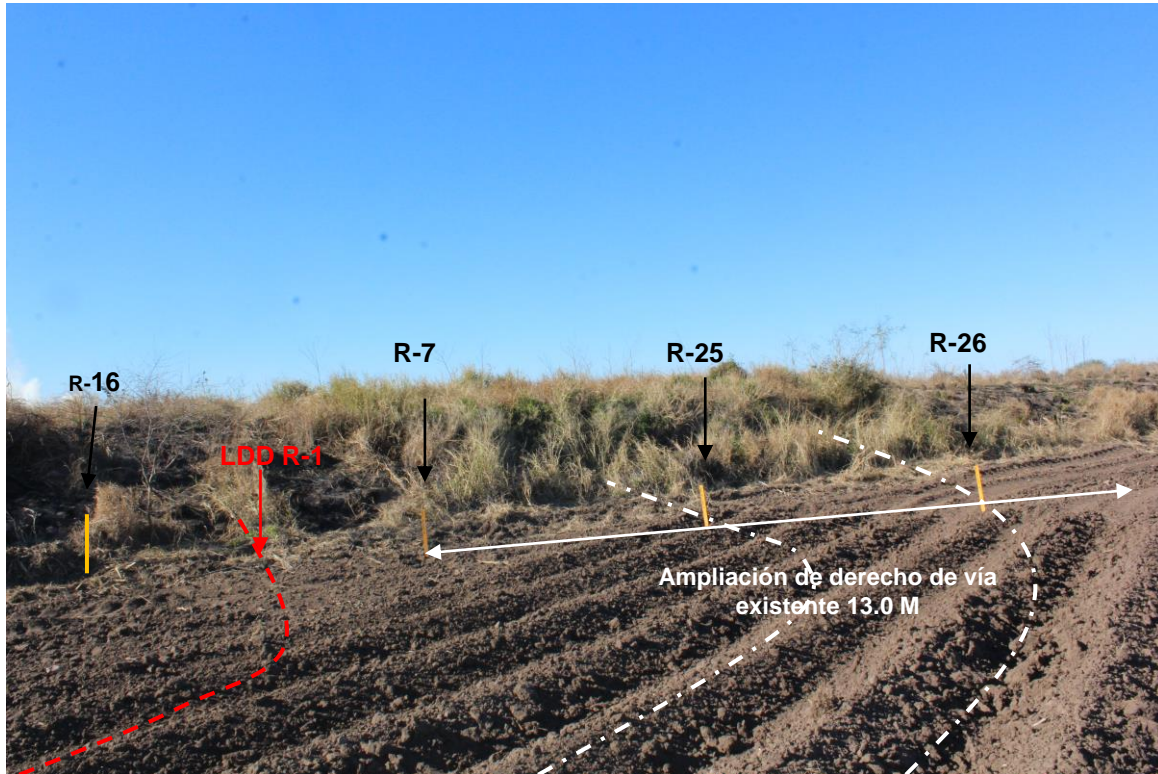


Fotografía 5

Coordenadas UTM
X: 601187.00 Y: 2876405.00

Derecho de vía compartido de 13.00 m de ancho

En este sitio la línea girara hacia el norte por el camino de acceso al pozo Ricos 1, atravesando un canal de riego.

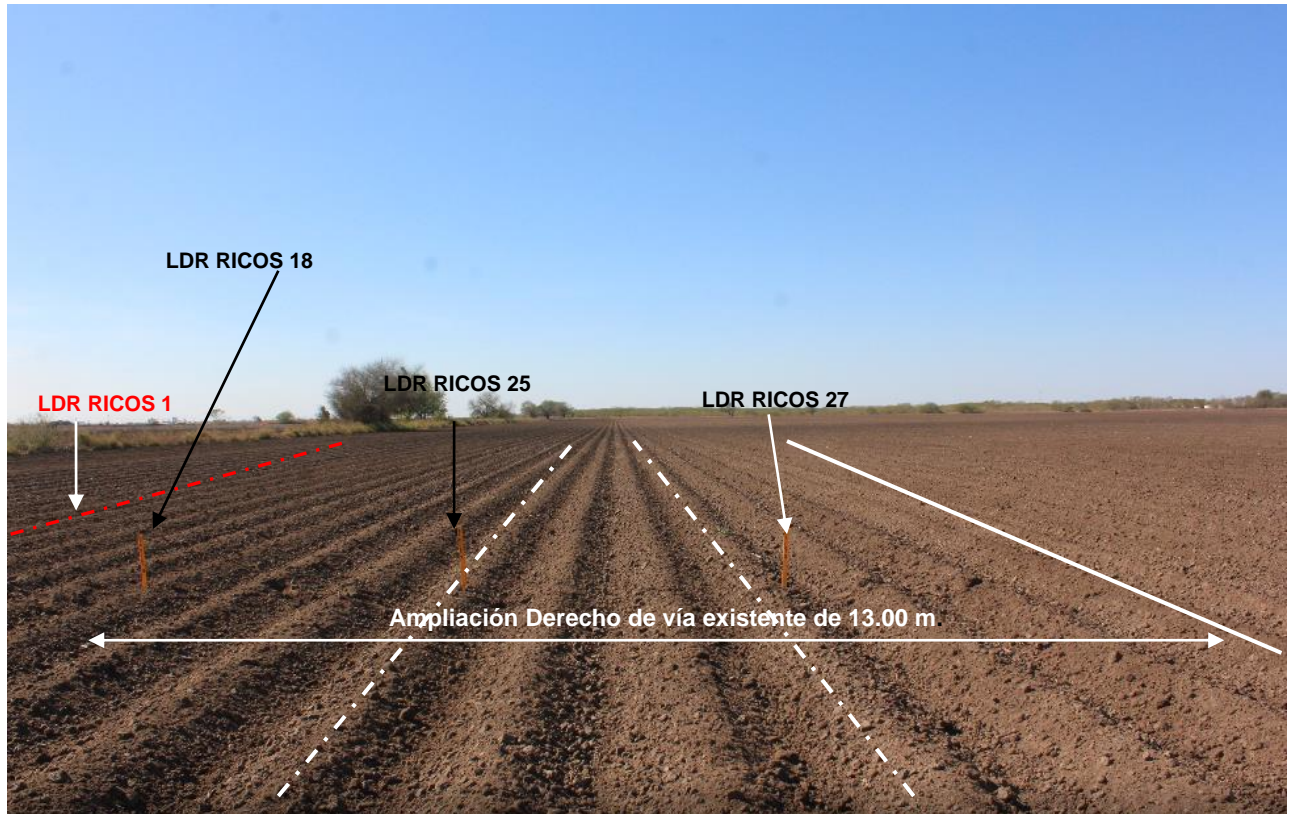


Fotografía 6

Coordenadas UTM
X: 601278.00 Y: 2876611.00

Ampliación del Derecho de vía existente de 13 m.

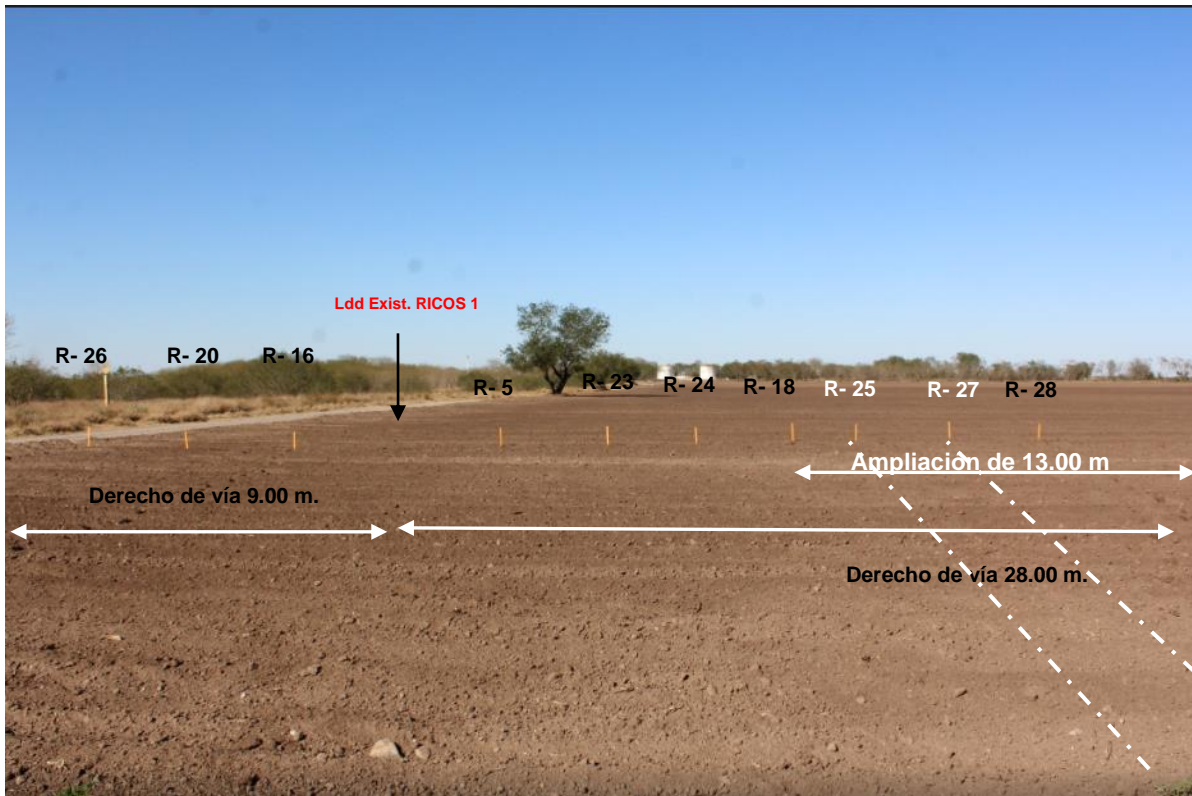
En este tramo las líneas de recolección se incorporan al derecho de vía existente de la línea de descarga del pozo Ricos 1.



Fotografía 7
Coordenadas UTM
X: 601285.00
Y: 2876926.00

Ampliación del Derecho de vía existente de 13 m.

Punto de inflexión hacia el este sobre un terreno agrícola sin presencia de especies vegetales.



Fotografía 8

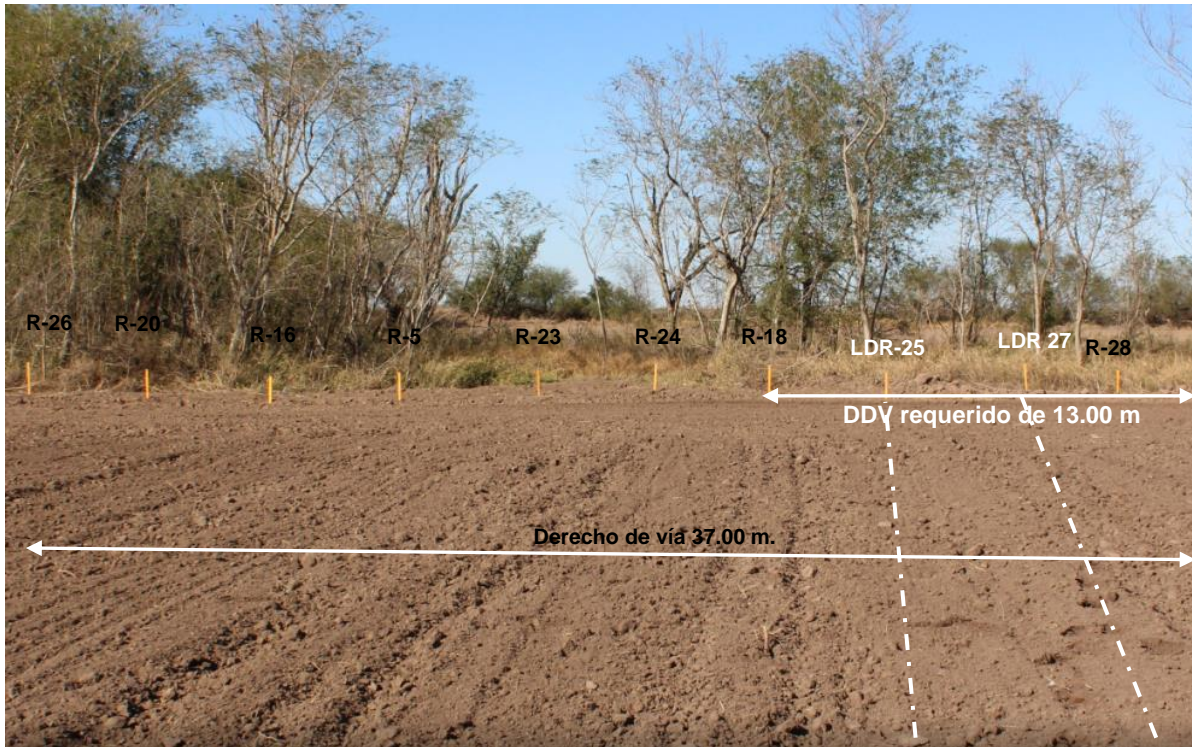
Coordenadas UTM

X: 600548.00

Y: 2876940.00

Derecho de vía existente compartido

En este sitio se incorpora al final del derecho de vía compartido de 37 metros de ancho. Ubicadas en un terreno de uso agrícola. Pero lo que realmente se requiere para las dos líneas que nos concierne son 13 metros



Fotografía 9

Coordenadas UTM

X: 600662.00

Y: 2877297.00

Derecho de vía nuevo compartido de 37.00 m de ancho. Para todas las líneas pero lo requerido para las líneas del Ricos 25 y 27 es de 13.00 metros.



Fotografía 10

Coordenadas UTM

X: 600541.00

Y: 2877489.00

Derecho de vía compartido de 46.00 m de ancho.

En este tramo se afectarán especies tales como el mezquite, palo blanco, Granjeno, colima, clepe y zacate buffel. El área necesaria para alojar las dos líneas es de 13 metros.



Fotografía 11

Coordenadas UTM
X: 600543.00 Y: 2877434.00

Llegada de las líneas de Recolección Ricos 25 y 27a la Estación de Recolección de Gas Ricos 1

Especies de fauna registrados en el trazo de la línea y su área de influencia



Fotografía 12
Aguililla cola blanca (*Buteo albicaudatus*)
Status: Protección especial
Coordenadas UTM
X: 601315.00 Y: 2876649.00



Fotografía 13
Codorniz cotuí norteña (*Colinus virginianus*)
Status: NT
Coordenadas UTM
X: 601003.00 Y: 2875775.00

10.0 INFORMACIÓN ADICIONAL

- En partes del derecho de vía nuevo, así como en el existente, se registró vegetación de ejemplares de alturas mayores a los 6 metros, pero estos ya fueron evaluados en estudios anteriores. Pero no está de más hacer mención que toda la vegetación impactada se tendrá que triturar debidamente para que estos se incorporen al suelo.
- Las líneas de Recolección cruzarán un camino y corredor que aloja 1 línea de descarga de 3" Ø del pozo Ricos 3 y el Gasoducto de 6" Ø del MRG Ricos 7 por lo cual se recomienda tener precaución al momento de realizar la excavación.

Se registraron en las siguientes coordenadas X= 601179.00 Y= 2875805.00

- Las líneas de Recolección cruzarán el derecho de vía de la línea de descarga de 3" Ø del pozo Ricos 1001, por lo cual se recomienda hacer sondeos ante de la excavación. Se registró en las siguientes Coordenadas: X= 601192.00 Y 2876212.00 También tendrá punto de cruce con la línea del pozo Ricos 1 en tres sitios con las coordenadas siguientes:

X= 601273.00 Y= 2876624.00

X= 600667.00 Y= 2877292.00

X= 600643.00 Y= 2877472.00

X= 600550.00 Y= 2877475.00

a) Recomendaciones al momento de construir la línea**Queda prohibido:**

- Recolectar, almacenar, transportar y comercializar flora que se encuentren en alguna categoría de riesgo por la **NOM-059-SEMARNAT-2010**.
- No se deberá talar árboles fuera del área evaluada.
- Prohibido hacer fogatas.
- Tirar basura.
- Cazar, atrapar, transportar fauna silvestre o restos de estas.
- Las actividades de desmonte y despilme tendrán que realizarse de manera paulatina, para dar oportunidad que se desplace la fauna.

b) - Al momento de iniciar los trabajos de construcción, es importante la instalación de sanitarios portátiles y contenedores de basura.

- La maquinaria y equipo deberán de tener un programa de mantenimiento preventivo y correctivo para prevenir cualquier derrame de combustible en la zona.

11.- ANEXOS

1. Descripción del muestreo realizado

Para la realización de este estudio se llevó a cabo un barrido del área, en el trazo que alojará la Construcción de las Líneas de Recolección de Gas de 3" Ø de los pozos Ricos 25 y 27 a la Estación de Recolección de Gas Ricos 1, con las siguientes dimensiones: 2,855 metros de la LDR Ricos 25 y 2812 m de la LDR Ricos 27 de longitud con un ancho de 13.00 metros, correspondiente al derecho de vía. Tanto nuevo como existente, así como área de influencia.

La finalidad es realizar un censo general que abarque el área a utilizar y que refleje la totalidad de la vegetación existente y la fauna presente.

2. Índice de riqueza de especies (Margalef)

3. Índice de diversidad de especies (Shannon)

4. Volumen forestal maderable.

VOLUMEN FORESTAL MADERABLE APROVECHABLE										
a_0	a_1	a_2	a_3	DIAM d	ALT h	d*h	$a_0 + a_1$	d^2	d^2h	VOL. MADER.
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,120	6,00	0,720	0,44313	0,24	1,44	0,307
Volumen Forestal Maderable Aprovechable										0,307 m ³



GS Oil & Gas S.A.P.I. de C.V

Evaluación Inicial del Sitio

Construcción de la Línea de Recolección de Gas de 3" Ø del pozo Ricos 28 a la Estación de Recolección de Gas Ricos 1.

Fecha de elaboración: Enero del 2018

Contenido

- 1.0 Datos de Obra.
- 2.0 Ubicación
- 3.0 Identificación del sitio.
- 4.0 Datos ecológicos generales
- 5.0 Tipo y Características de Flora.
- 6.0 Tipo y Características de Fauna.
- 7.0 Programa de Protección y Rescate.
- 8.0 Trazo de la línea.
- 9.0 Anexo Fotográfico.
- 10.0 Información adicional.
- 11.0 Anexos

1.0 DATOS DE OBRA

Secreto industrial (proceso interno de la planta).
Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP
y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

3.0 IDENTIFICACIÓN DE SITIO.

Secreto industrial (proceso interno de la planta).
Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP
y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

Uso de suelo:

Agrícola (X)

Pecuario (X)

Forestal ()

Otro, especifique: _____

4.0 DATOS ECOLOGICOS GENERALES.
Tabla 4.1. Características específicas del sitio

Pendiente	%								
	0-10	10-20	20-30	> 45					
	(X)								
Erosión	Eólica	Hídrica	Antropogénica	No aplica					
	()	()	(X)	()					
Pedregosidad	Alta	Media	Baja	No aplica					
	()	()	()	(X)					
Superficie de suelo	Microrrelieve		Plano	Ondulado	Accidentado				
			(X)	()	()				
Posición topográfica	Depresión	Llanura	Pie de monte	Ladera baja	Ladera alta	Meseta	Cima	Cresta	Puerto
	()	(X)	()	()	()	()	()	()	()

4.2 Tipo de vegetación en el área.

Clasificación			
Clave	Tipo	Presente	%
MET	Matorral Espinoso Tamaulipeco		
MS	Matorral Submontano		
MH	Mezquital-Huizachal		
MET - CVS	Matorral Espinoso Tamaulipeco con vegetación secundaria		
MDM - CVS	Matorral Desértico Micrófilo		
MS - CVS	Matorral Submontano con vegetación secundaria		
MH - CVS	Mezquital con vegetación secundaria		
AA	Áreas agrícolas (riego y temporal)	X	100
AP	Áreas de pastizales (cultivado e inducido)		
Otra Especifique:			

5.0 TIPO Y CARACTERÍSTICAS DE FLORA

Tabla 5.1 Tabla de vegetación correspondiente al trazo de la Línea.

Foto	Nombre común	Nombre científico	Abundancia	Diámetro (cm)	Altura (m)	C1 (m)	C2 (m)	Volumen	Estatus
Foto 1	Zacate buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Baja	--	0.50	N/A	N/A	N/A	No listado
	Margarita de alcanfor	<i>Rayjacksonia phyllocephala</i>	Alta	--	0.40	N/A	N/A	N/A	No listado
	Higuerilla	<i>Ricinus communis</i>	2	--	2.0	2.0	2.5	N/A	No listado
Foto 2	Cruce de Ldd Ricos 4/DDV compartido								
	Zacate buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Baja		0.60	N/A	N/A	N/A	No listado
	Granjeno	<i>Celtis pallida</i>	1	--	1.2	1.0	1.3	N/A	No listado
	Barbas de chivo	<i>Clematis drummondii</i>	Baja	--	0.50	N/A	N/A	N/A	No listado
Foto 3	sin vegetación a impactar/Terreno agrícola/DDV compartido								
Foto 4	sin vegetación a impactar/Terreno agrícola/DDV compartido								
	sin vegetación a impactar/Terreno agrícola/DDV existente								
Foto 5	Zacate buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Baja	--	0.60	N/A	N/A	N/A	No listado
	Guaje	<i>Leucaena leucocephala</i>	1	15	8.0	6.0	6.5	0.511	No listado
	Guaje	<i>Leucaena leucocephala</i>	1	10	6.0	5.0	6.0	0.256	No listado
	Guaje	<i>Leucaena leucocephala</i>	1	5	5.0	4.0	5.0	0.106	No listado
	Palo blanco	<i>Celtis laevigata</i>	1	5	5.0	4.0	5.0	0.106	No listado
	Guaje	<i>Leucaena leucocephala</i>	6	2	2.5	1.5	2.0	N/A	No listado
	Barbas de chivo	<i>Clematis drummondii</i>	Baja	--	0.50	N/A	N/A	N/A	No listado
	Granjeno	<i>Celtis pallida</i>	1	--	2.0	2.7	1.3	N/A	No listado

Foto 6	Zacate buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Baja	--	0.50	N/A	N/A	N/A	No listado
	Barbas de chivo	<i>Clematis drummondii</i>	Media	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	No listado
	Ebano	<i>Ebenopsis</i>	1	10	4.0	3.0	2.0	0.170	No listado
	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	1	15	7.00	4.0	4.5	0.447	No listado
	Granjeno	<i>Celtis pallida</i>	1	--	1.7	2.0	1.7	N/A	No listado
F-7	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	3	15	5.00	6.0	7.0	0.958	No listado
	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	1	30	10.00	6.0	7.0	1.277	No listado
	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	2	20	6.0	8.0	7.0	1.022	No listado
	Granjeno	<i>Celtis pallida</i>	3	--	1.7	2.0	1.7	N/A	No listado
	Clepe	<i>Ziziphus obtusifolia</i>	10	--	1.0	0.80	1.1	N/A	No listado
	Zacate buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Baja	--	0.50	N/A	N/A	N/A	No listado
	Hierba del buey	<i>Cissus trifoliata</i>	Baja	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	No listado
	Coyotillo	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	1	--	1.00	N/A	N/A	N/A	No listado
	Colima	<i>Zanthoxylum fagara</i>	3	--	1.3	1.0	0.80	N/A	No listado
Foto 8	Punto final, llegada de la LDR Ricos 28 a la ERG Ricos 1								

Volumen forestal maderable aprovechable: **4.855 m³**

6.0 TIPO Y CARACTERÍSTICAS DE FAUNA

Tabla 6.1- Registro de especies de fauna

Foto	Nombre común	Nombre científico	Método de identificación *	Estatus NOM-059 (UICN)
S/F	Codorniz cotuí norteña	<i>Colinus virginianus</i>	5	NT
S/F	Paloma de collar	<i>Streptopelia decaocto</i>	5	No listado
S/F	Zanate	<i>Quiscalus mexicanus</i>	5	No listado
S/F	Liebre cola negra	<i>Lepus californicus</i>	5	Amenazada
S/F	Chotacabras menor	<i>Chordeiles acutipennis</i>	5	No listado
S/F	Paloma huilota	<i>Zenaida macrura</i>	5	No listado

- 1.- Colecta 2.- Huellas 3.- Excremento – Restos – Mudas 4.- Nidos o Madrigueras 5.- Visual, 6.-actividad alimenticia S/F.- Sin fotografía

7.0 PROGRAMA DE PROTECCIÓN Y RESCATE

Requiere aplicación del programa: Si: (--) No: (✓)

Tabla 7.1.- (Puntuales).- Especies susceptibles a aplicación del Programa de Rescate

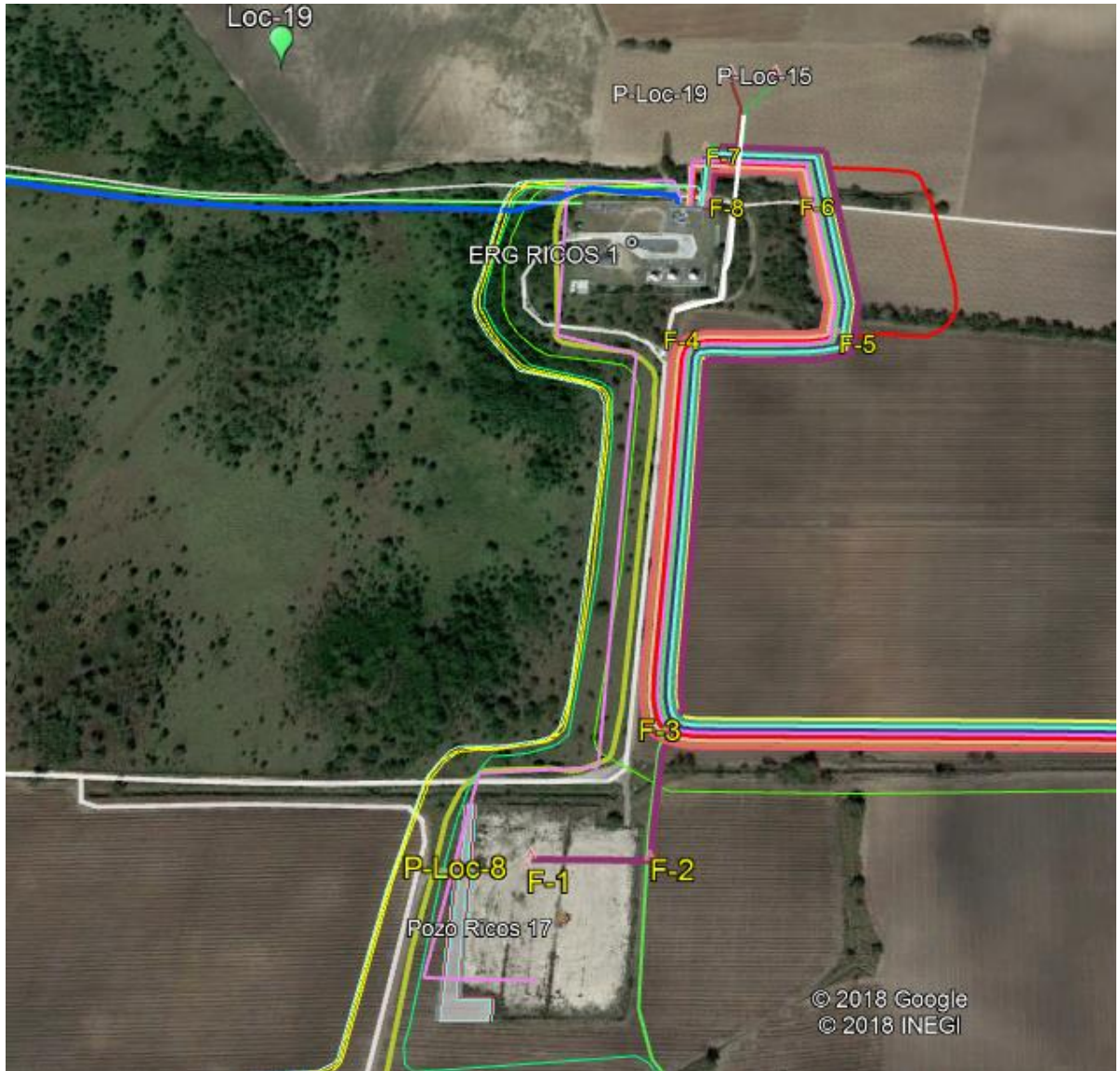
Nombre común	Nombre científico	Número de individuos	Coordenadas UTM	
			X	Y
--	--	--	--	--
--	Total de Individuos	--	--	--

Tabla 7.2 (Grupos).- Área de influencia de las especies susceptibles a la aplicación del Programa de Rescate

Coordenadas	X	Y	Cadenamiento	
Inicia	--	--	--	--
Final	--	--		
Nombre científico	Número de individuos	Total de individuos	Metros lineales	Área de influencia (ha)
--	--	--	--	--

8.0 TRAZO DE LA LÍNEA

8.1 Trazo de las LDR Ricos 28 al ERG Ricos 1 (T-1)







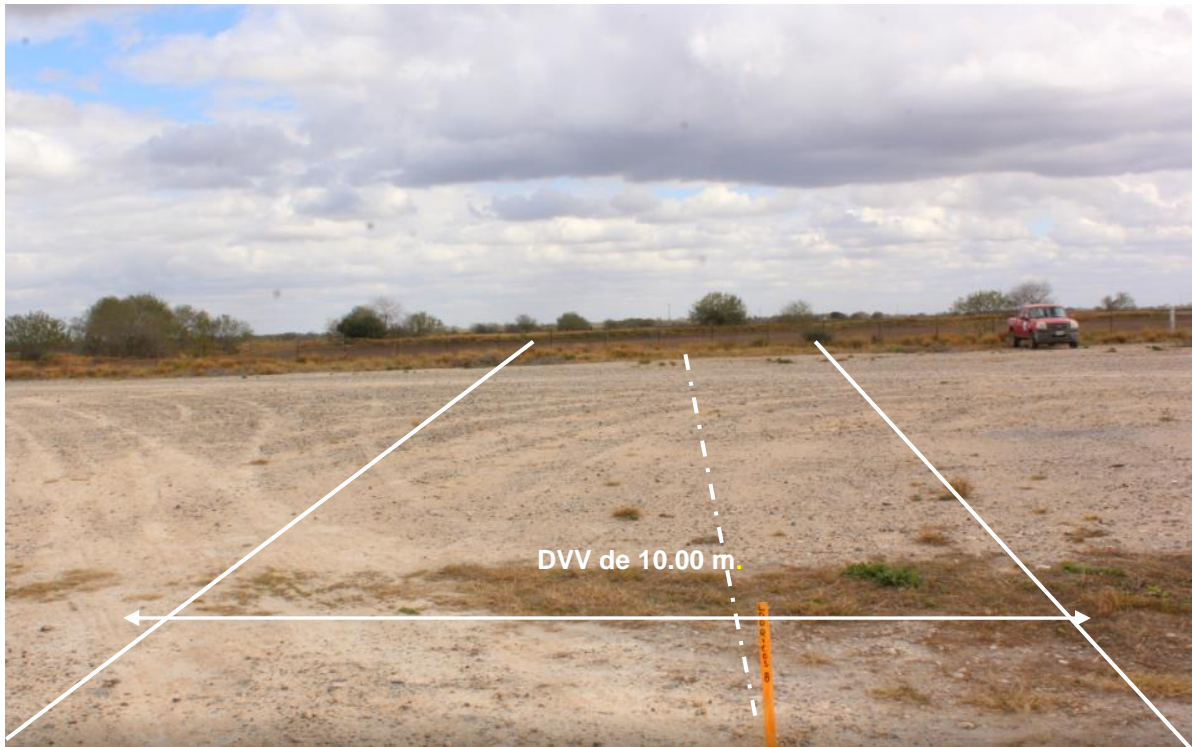
-  LDR RICOS 24
-  LDD Ricos 6
-  LDD Ricos 3
-  LDD Ricos 1

Tabla 8.2.- Coordenadas de la toma de fotografías.

FOTO	Cadenamiento	Coordenadas	
		UTM	
		X	Y
F-1	0+000.00	600463.00	2876851.00
F-2	0+080.00	600543.00	2876850.00
F-3	0+194.00	600548.00	2876940.00
F-4	0+498.00	600540.0	2877279.00
F-5	0+635.00	600660.00	2877290.00
F-6	0+767.00	600644.00	2877419.00
F-7	0+957.00	600541.00	2877489.00
F-8	1+114.00	600547.00	2877433.00
S/F	1+018.00	600547.92	2877435.80

9.0 ANEXO FOTOGRÁFICO

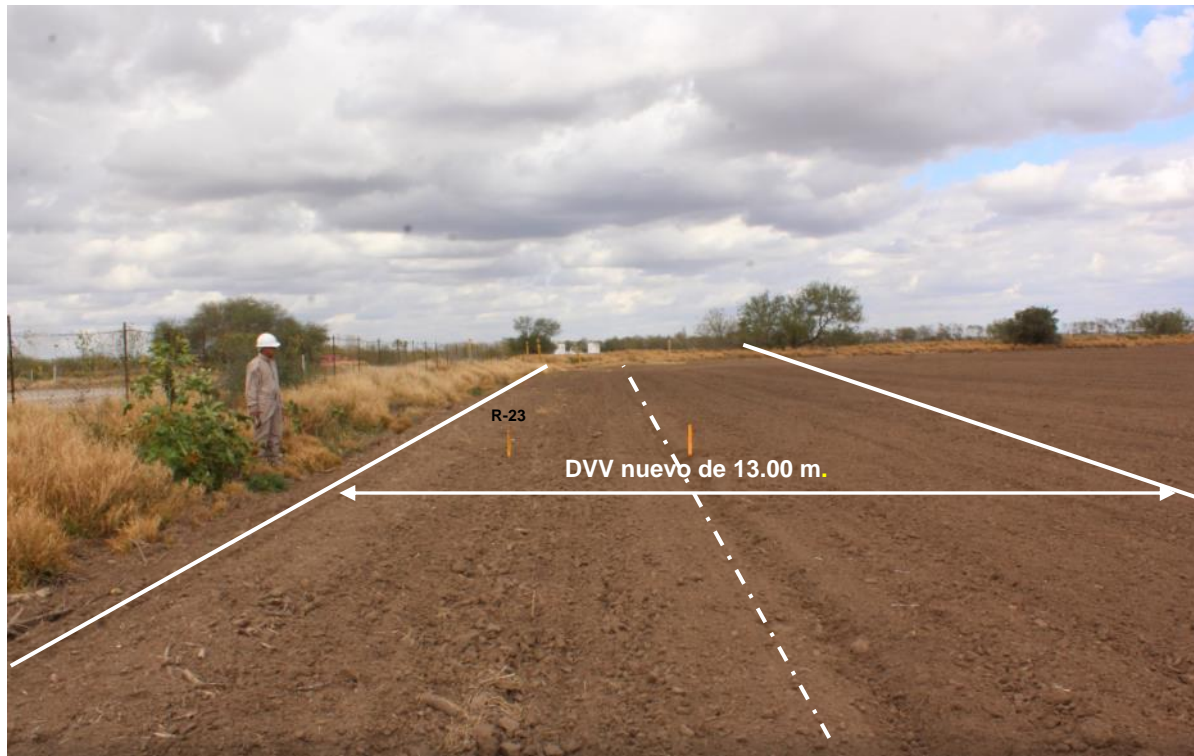


Fotografía 1
Coordenadas UTM

X: 600463.00
Y: 2876851.00

Derecho de vía de 10.00 m de ancho.

Punto de Inicio de la Línea de Recolección de Gas Ricos 28, en el cuadro de manobras del pozo Ricos 17, la cual tendrá salida por este de la localización Ricos. Se registró higuera, zacate buffel y margarita de alcanfor.

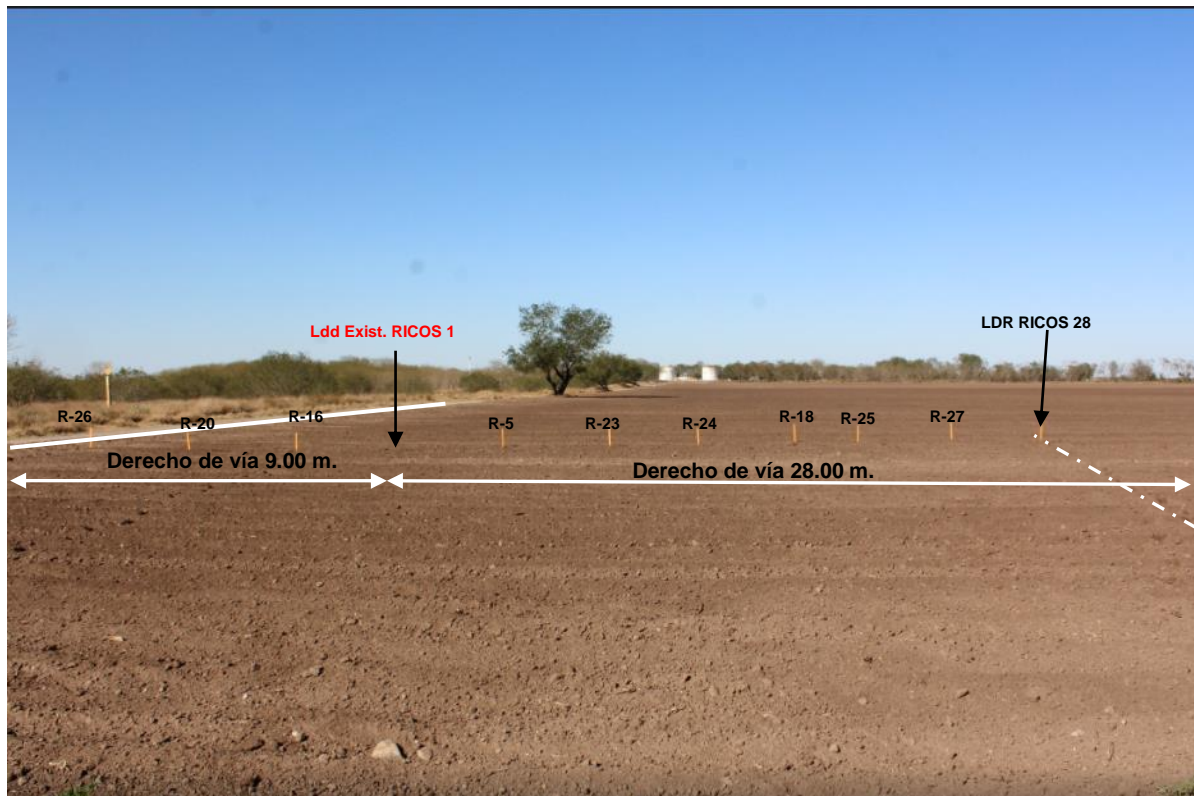


Fotografía 2
Coordenadas UTM

X: 600543.00
Y: 2876850.00

Derecho de vía compartido 13.00 m de ancho.

Se incorpora a la línea del Ricos 2, compartiendo el derecho de vía que será de 13 metros. En este tramo se tendrá punto de cruce con la línea de descarga Ricos 4. Se registró la presencia de zacate buffel, barbas de chivo.



Fotografía 3

Coordenadas UTM

X: 600548.00

Y: 2876940.00

Derecho de vía existente compartido de 37.00 m de ancho.

En este sitio se incorpora al final del derecho de vía compartido de 37 metros de ancho.

Ubicadas en un terreno de uso agrícola.



Fotografía 4

Coordenadas UTM

X: 600548.00

Y: 2877266.00

Derecho de vía existente compartido de 37.00 m de ancho.

Punto de inflexión de la línea en una labor sin presencia de vegetación.



Fotografía 5

Coordenadas UTM

X: 600662.00

Y: 2877297.00

Derecho de vía nuevo compartido de 37.00 m de ancho.

Los trazos cruzan una pequeña cortina compuesta de guaje, palo blanco, barbas de chivo, Granjeno y zacate buffel.



Fotografía 6

Coordenadas UTM

X: 600642.00

Y: 2877421.00

Derecho de vía nuevo compartido de 37.00 m de ancho.

En este tramo se afectarán especies tales como el mezquite, palo blanco, Granjeno, colima, clepe y zacate buffel.



Fotografía 7

Coordenadas UTM

X: 600541.00

Y: 2877489.00

Derecho de vía nuevo compartido de 46.00 m de ancho.

En este tramo se afectarán especies tales como el mezquite, palo blanco, Granjeno, colima, clepe y zacate buffel.



Fotografía 8

Coordenadas UTM

X: 600547.00

Y: 2877433.00

Derecho de vía nuevo compartido de 46.00 m de ancho.

En este tramo se afectarán especies tales como el mezquite, palo blanco, Granjeno, colima, clepe y zacate buffel.

10.0 INFORMACIÓN ADICIONAL

- La línea cruzara el derecho de vía de la línea de descarga del pozo Ricos 4.
- La línea comparte derecho de vía con proyectos de construcción de líneas Ricos.
- Se recomienda que al realizar el desmonte se deberán triturar debidamente la vegetación para poderla incorporar al suelo.

a) Recomendaciones al momento de construir la línea

Queda prohibido:

- Recolectar, almacena, transporta y comercializar flora que se encuentren en alguna categoría de riesgo por la **NOM-059-SEMARNAT-2010**.
- No se deberá talar árboles fuera del área evaluada.
- Prohibido hacer fogatas.
- Tirar basura.
- Cazar, atrapar, transportar fauna silvestre o restos de estas.
- Las actividades de desmonte y despalde tendrán que realizarse de manera paulatina, para dar oportunidad a la fauna que se desplace.

- b)** - Al momento de iniciar lo trabajo de construcción, es importante la instalación de sanitarios portátiles y contenedores de basura.
- La maquinaria y equipo deberán de tener un programa de mantenimiento preventivo y correctivo para prevenir cual quiere derrame de combustible en la zona.

11.- ANEXOS

1. Descripción del muestreo realizado

Para la realización de este estudio se llevó a cabo un barrido del área, en el trazo que alojará la Construcción de la Línea de Recolección de Gas de 3" Ø del pozo Ricos 28 a la Estación de Recolección de Gas Ricos 1.

La finalidad es realizar un censo general que abarque el área a utilizar y que refleje la totalidad de la vegetación existente y la fauna presente.

2. Índice de riqueza de especies (Margalef)

No sp.	Especie	Cantidad
1	<i>Celtis laevigata</i>	1
2	<i>Celtis pallida</i>	6
3	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Baja
4	<i>Clematis drummondii</i>	Baja
5	<i>Clematis drummondii</i>	Media
6	<i>Ebenopsis</i>	1
7	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	1
8	<i>Leucaena leucocephala</i>	1
9	<i>Prosopis glandulosa</i>	6
10	<i>Rayjacksonia phyllocephala</i>	baja
11	<i>Ricinus communis</i>	2
12	<i>Zanthoxylum fagara</i>	3
13	<i>Ziziphus obtusifolia</i>	10
13		31

No. De especies localizadas	13
No. de orgs total	31
I.Mg	3,49

3. Índice de diversidad de especies (Shannon)

No.	Especie	abundancia	Pi	LnPi	Pi*LnPi
1	<i>Celtis laevigata</i>	1	0,0323	0,0000	0,0000
2	<i>Celtis pallida</i>	6	0,1935	-1,6422	-0,3179
3	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Baja	0,0000	0,0000	0,0000
4	<i>Clematis drummondii</i>	Baja	0,0000	0,0000	0,0000
5	<i>Clematis drummondii</i>	Media	0,0000	0,0000	0,0000
6	<i>Ebenopsis</i>	1	0,0323	0,0000	0,0000
7	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	1	0,0323	0,0000	0,0000
8	<i>Leucaena leucocephala</i>	1	0,0323	0,0000	0,0000
9	<i>Prosopis glandulosa</i>	6	0,1935	0,0000	0,0000
10	<i>Rayjacksonia phyllocephala</i>	baja	0,0000	0,0000	0,0000
11	<i>Ricinus communis</i>	2	0,0645	0,0000	0,0000
12	<i>Zanthoxylum fagara</i>	3	0,0968	0,0000	0,0000
13	<i>Ziziphus obtusifolia</i>	10	0,3226	-1,1314	-0,3650
13		31			0,6828

4. Volumen forestal maderable.

VOLUMEN FORESTAL MADERABLE APROVECHABLE										
a ₀	a ₁	a ₂	a ₃	DIAM d	ALT h	d*h	a ₀ + a ₁	d ²	d ² h	VOL. MADER.
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,150	8,00	1,200	0,44313	0,30	2,40	0,511
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,100	6,00	0,600	0,44313	0,20	1,20	0,256
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,050	5,00	0,250	0,44313	0,10	0,50	0,106
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,050	5,00	0,250	0,44313	0,10	0,50	0,106
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,100	4,00	0,400	0,44313	0,20	0,80	0,170
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,150	7,00	1,050	0,44313	0,30	2,10	0,447
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,150	5,00	0,750	0,44313	0,30	1,50	0,319
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,150	5,00	0,750	0,44313	0,30	1,50	0,319
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,200	6,00	1,200	0,44313	0,40	2,40	0,511
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,200	6,00	1,200	0,44313	0,40	2,40	0,511
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,300	10,00	3,000	0,44313	0,60	6,00	1,277
Volumen Forestal Maderable Aprovechable										4,855



GS Oil & Gas S.A.P.I. de C.V

Evaluación inicial de sitio

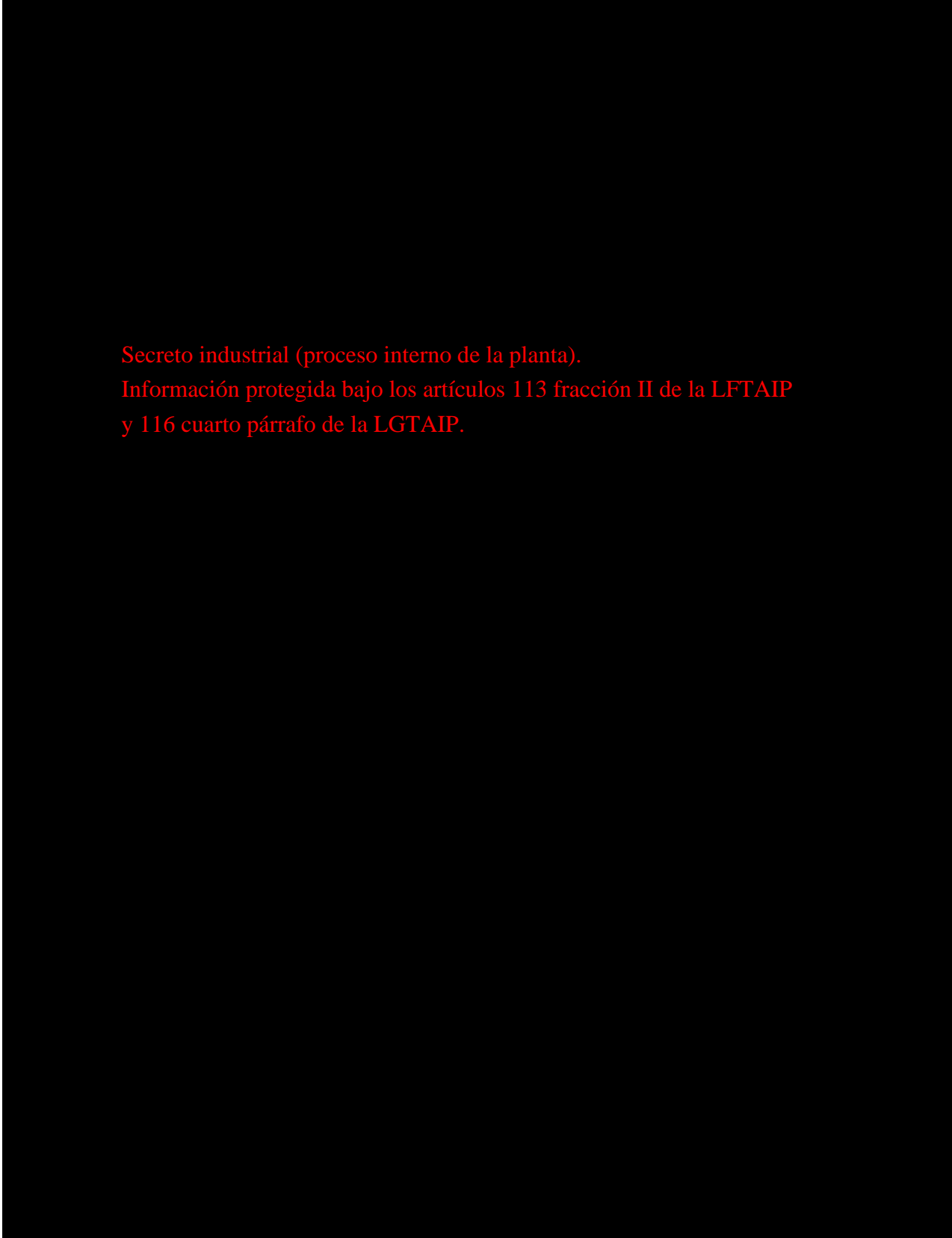
Construcción de plataforma para la perforación del pozo Ricos 22 (ampliación de la macropera de los pozos Ricos 3 y 7).

Fecha de elaboración: Enero del 2018

C O N T E N I D O

- 1.0 Datos de la obra.**
- 2.0 Ubicación**
- 3.0 Identificación del sitio.**
- 4.0 Datos ecológicos generales.**
- 5.0 Tipo y características de la flora.**
- 6.0 Tipo y características de la fauna.**
- 7.0 Programa de protección y rescate.**
- 8.0 Trazo de la Obra**
- 9.0 Anexo fotográfico.**
- 10.0 Información adicional.**
- 11.0 Anexos.**

1.0 DATOS DE LA OBRA



Secreto industrial (proceso interno de la planta).

Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP
y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

3.0 IDENTIFICACION DEL SITIO.

Secreto industrial (proceso interno de la planta).

Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP
y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

4.0 DATOS ECOLOGICOS GENERALES.
Tabla 3. Características específicas del sitio

Pendiente	%								
	0-10	10-20	20-30	> 45					
	(X)								
Erosión	Eólica	Hídrica	Antropogénica	No aplica					
	()	()	(X)	()					
Pedregosidad	Alta	Media	Baja	No aplica					
	()	()	()	(X)					
Superficie de suelo	Microrrelieve		Plano	Ondulado	Accidentado				
			(X)	()	()				
Posición topográfica	Depresión	Llanura	Pie de monte	Ladera baja	Ladera alta	Meseta	Cima	Cresta	Puerto
	()	(X)	()	()	()	()	()	()	()

4.2 Tipo de vegetación en el área.

Clasificación			
Clave	Tipo	Presente	%
MET	Matorral Espinoso Tamaulipeco		
MS	Matorral Submontano		
MH	Mezquital-Huizachal		
VG	Vegetación de galería		
MET - CVS	Matorral Espinoso Tamaulipeco con vegetación secundaria		
MDM - CVS	Matorral Desértico Micrófilo con vegetación secundaria		
MS - CVS	Matorral Submontano con vegetación secundaria		
MH - CVS	Mezquital con vegetación secundaria		
AA	Áreas agrícolas (riego y temporal)	X	100
AP	Áreas de pastizales (cultivado e inducido)		
Otra Especifique:			

5.0 CARACTERÍSTICAS DE LA FLORA PRESENTE EN EL ÁREA DONDE SE UBICARÁ LA LOCALIZACIÓN.

Tabla 5.1 Registro de especies de Flora en la ampliación.

Esquina Foto	Nombre común	Nombre científico	Abund.	Diam. (cm)	Alt. (m)	Cobertura		Volumen maderable (m ³)	Status NOM-059-SEMARNAT-2010.
						C1 (m)	C2 (m)		
Foto-1 Km 0+000	Camino existente								
	Zacate buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Baja	--	0.50	--	--	--	No listado
Foto-2 Km 0+155	Zacate buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Baja	--	0.50	--	--	--	No listado
Foto3 Loc. Ricos 22	Sin vegetación a impactar/terreno agrícola								
Foto-4 esq. Ne	Sin vegetación a impactar/terreno agrícola								
Foto-5 esq. Se	Sin vegetación a impactar/terreno agrícola								
Foto-8 esq. Sw,	Sin vegetación a impactar/terreno agrícola								
Foto-7 esq. Nw	Sin vegetación a impactar/terreno agrícola								

6.0 TIPO Y CARACTERÍSTICAS DE LA FAUNA

Tabla 7.1.- Registro de especies de fauna observada

Foto	Nombre común	Nombre científico	Método de identificación	Estatus NOM-059 SEMARNAT-2010
F-11	Milano de hombros negros	<i>Elanus leucurus</i>	5	No listado
S/F	Chorlo tildío	<i>Charadrius vociferus</i>	4 y 5	No listado
S/F	Paloma huilota	<i>Zenaida macrura</i>	5	No listado
S/F	Verdugo americano	<i>Lanius ludovicianus</i>	5	No listado
S/F	Cenzontle	<i>Mimus polyglottos</i>	5	No listado

- 1.- Colecta 2.- Huellas 3.- Excremento 4.- Nidos o madrigueras 5.- Visual
- 6.- Restos 7.- comederos, echadero S/F .- Sin fotografía

7.0 PROGRAMA DE PROTECCIÓN Y RESCATE

 Requiere aplicación del programa: Si: () No: ()

Tabla 7.1 (Puntuales). - Especies susceptibles a aplicación del Programa de Rescate

Nombre común	Nombre científico	Número de individuos	Coordenadas UTM	
			X	Y
<i>Total de individuos</i>				

Tabla 7.2 (Grupos).- Especies susceptibles a aplicación del Programa de Rescate. **No aplica.**

Coordenadas	X	Y	Cadenamiento	
Inicia				
Final				
Nombre científico	Número de individuos	Total de individuos	Metros lineales	Área de influencia (ha)

8.0 TRAZO DE LA OBRA

8.1 Trazo del camino de acceso y Cuadro de maniobras.



- Camino de acceso
- Cuadro existente
- Ampliación
- Ldd Proyecto

Tabla 1.- Coordenadas del trazo del camino de acceso y cuadro de maniobras a construir.

FOTO	Cadenamiento	Coordenadas	
		UTM	
		X	Y
Camino de acceso			
F-1	0+000.00	602677.39	2874408.67
F-2	0+155.00	602607.00	2874536.00
Ampliación			
F-3	Loc. Ricos 22	602741.00	2874602.00
F-3	Esquina NE	602794.00	2874676.00
F-4	Esquina SE	602794.00	2874545.00
F-5	Esquina SW	602714.00	2874545.00
F-6	Esquina NW	602714.00	2874676.00

9.0 ANEXO FOTOGRÁFICO



Fotografía 1
Coordenadas UTM
X: 602363.00
Y: 2874402.00

Inicio del camino existente km 0+000, en buen estado; solo es necesario limpieza.



Fotografía 2
Coordenadas UTM
X: 602607.00
Y: 2874536.00

Punto final del camino de acceso a la macropera de los pozos Ricos 3 y 7.
Km 0+150. Dicho acceso no cuenta con portón.



Localización Ricos 22

Fotografía 3
Coordenadas UTM
X: 602741.00
Y: 2874602.00

La localización Ricos 22, se ubicará en un terreno agrícola del ejido Buena vista. No se observó vegetación a impactar.



Fotografía 4
Coordenadas UTM
Esq. Ne
X: 602794.00
Y: 2874676.00

Fotografía tomada desde la localización Ricos 22, con dirección hacia la esquina Noreste, de la ampliación. Sin vegetación a impactar.



Fotografía 5
Coordenadas UTM
Esq. Se
X: 602794.00
Y: 2874545.00

Fotografía tomada desde la localización Ricos 22, con dirección hacia la esquina Sureste de la ampliación. Sin vegetación a impactar.



Fotografía 6
Coordenadas UTM
Esq. Sw
X: 602714.00
Y: 2874545.00

Fotografía tomada desde la localización Ricos 22, con dirección hacia la esquina Suroeste de la ampliación. Sin vegetación a impactar.



Fotografía 7
Coordenadas UTM
Esq. Nw
X: 602714.00
Y: 2874674.00

Fotografía tomada desde la localización Ricos 22, con dirección hacia la esquina Noroeste de la ampliación. Sin vegetación a impactar.



Fotografía 8
Coordenadas UTM
X: 602674.00
Y: 2874589.00

Fotografía de los pozos existentes, en primer plano se observa el Ricos 3 y al fondo el pozo Ricos 7.



Fotografía 9
Coordenadas UTM
X: 602646.00
Y: 2874564.00

El cuadro existente requiere mantenimiento, como se puede observar. La vegetación existente es zacate buffel.



Fotografía 10
Coordenadas UTM
X: 602670.00
Y: 2874607.00

El corral del pozo Ricos 7 se encuentra bandalizado y el contrapozo carece de rejillas.



Fotografía 11
Coordenadas UTM
X: 602666.00
Y: 2874610.00

Mancha de derrame de hidrocarburo en el área del pozo Ricos 7.



Fotografía 12
Coordenadas UTM
X: 602644.00
Y: 2874606.00

El contrapozo del pozo Ricos 3 se está derrumbando.

Especies de fauna registrados en el recorrido por el cuadro de maniobra y sus alrededores.



Fotografía 13
Coordenadas UTM
X: 602683.00
Y: 2874476.00
Milano hombros negros (*Elanus leucurus*).

10.0 INFORMACIÓN ADICIONAL

- a). - La macropera de los pozos Ricos 3 y 7 se ampliará hacia el lado este, para alojar la localización Ricos 22.

- b). – Es necesario rehabilitar la macropera y el camino existente ya que se encuentra creciendo zacate buffel y algunas plantas como la Leucaena y palo blanco sobre todo en los límites del cuadro.

- c). - El contrapozo no tiene protección del pozo Ricos 7, es necesario colocarle rejillas para prevenir alguna caída tanto de personal como de fauna silvestre.

- d). – La base del contrapozo Ricos 3 está derrumbándose.

- e). –Se observó un derrame de hidrocarburo a un lado del pozo Ricos 7, sobre la salida de la línea.

- f). –El acceso al cuadro no cuenta con portón, es necesario colocarle un para prevenir el ingreso a vehículos ajenos.

11.- ANEXOS

1. Descripción del muestreo realizado

Se realizó una evaluación de campo en donde se registró la flora y fauna existente, realizando un barrido para localizar especies que estén normadas o de lento crecimiento.

El levantamiento se llevó a cabo en las siguientes dimensiones:

155 metros por 10 de ancho del camino existente y su área de influencia.

Así mismo se recorrió 13,680.00 m² correspondientes a la macropera de los pozos Ricos 3 y 7, además 9,600.00 m² de la ampliación para la localización Ricos 22.

La finalidad es realizar un censo general que abarque el área a utilizar y que refleje la totalidad de la vegetación existente y la fauna presente.

2. Índice de riqueza de especies (Margalef)

No sp.	Especie	Cantidad
0		0

No. De especies localizadas	0
No. de orgs total	0
I.Mg	0

3. Índice de diversidad de especies (Shannon)

No.	Especie	abundancia	Pi	LnPi	Pi*LnPi
0		0	0,0000	0,0000	0,0000
		0			0,000

4. Volumen forestal maderable.

VOLUMEN FORESTAL MADERABLE APROVECHABLE

a ₀	a ₁	a ₂	a ₃	DIAM d	ALT h	d*h	a ₀ + a ₁	d ²	d ² h	VOL. MADER.
Volumen Forestal Maderable Aprovechable										0,00 m ³



EVALUACIÓN INICIAL DEL SITIO
Construcción de camino de acceso y plataforma para la perforación de los pozos
Ricos 15 y 19.



GS Oil & Gas S.A.P.I. de C.V

Evaluación inicial de sitio

Construcción camino de acceso y plataforma para la perforación de los pozos Ricos 15 y 19.

Fecha de elaboración: Enero del 2018

C O N T E N I D O

- 1.0 Datos de la obra.**
- 2.0 Ubicación**
- 3.0 Identificación del sitio.**
- 4.0 Datos ecológicos generales.**
- 5.0 Tipo y características de la flora.**
- 6.0 Tipo y características de la fauna.**
- 7.0 Programa de protección y rescate.**
- 8.0 Trazo de la obra.**
- 9.0 Anexo fotográfico.**
- 10.0 Información adicional.**
- 11.0 A n e x o s.**



1.0 DATOS DE LA OBRA

Secreto industrial (proceso interno de la planta).

Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP
y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

3.0 IDENTIFICACION DEL SITIO.

Secreto industrial (proceso interno de la planta).
Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP
y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

3.2 Uso de suelo:

Agrícola (X) Pecuario () Forestal () Petrolero(X)

4.0 DATOS ECOLOGICOS GENERALES.

Tabla 4.1. Características específicas del sitio

Pendiente	%								
	0-10	10-20	20-30	> 45					
	(X)								
Erosión	Eólica	Hídrica	Antropogénica	No aplica					
	()	()	(X)	()					
Pedregosidad	Alta	Media	Baja	No aplica					
	()	()	()	(X)					
Superficie de suelo	Microrrelieve		Plano	Ondulado	Accidentado				
			(X)	()	()				
Posición topográfica	Depresión	Llanura	Pie de monte	Ladera baja	Ladera alta	Meseta	Cima	Cresta	Puerto
	()	(X)	()	()	()	()	()	()	()

4.2 Tipo de vegetación en el área.

Clasificación			
Clave	Tipo	Presente	%
MET	Matorral Espinoso Tamaulipeco		
MS	Matorral Submontano		
MH	Mezquital-Huizachal	X	15
VG	Vegetación de galería		
MET - CVS	Matorral Espinoso Tamaulipeco con vegetación secundaria		
MDM - CVS	Matorral Desértico Micrófilo con vegetación secundaria		
MS - CVS	Matorral Submontano con vegetación secundaria		
MH - CVS	Mezquital con vegetación secundaria		
AA	Áreas agrícolas (riego y temporal)	X	85
AP	Áreas de pastizales (cultivado e inducido)		

5.0 TIPO Y CARACTERÍSTICAS DE LA FLORA
Tabla 5.1 Flora del camino de acceso existente

Cadenamiento Foto	Nombre común	Nombre científico	Abund.	Diam (cm)	Alt. (m)	Cobertura		Volumen maderable (m ³)	Status NOM-059- SEMARNA T-2010.
						C1 (m)	C2 (m)		
Foto 1 Km 0+000.00	Zacate Buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Baja	Na	0.50	--	--	--	No listada
	Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	1	3	3.5	2.5	3.0	--	No listado
	Girasol	<i>Helianttus annus</i>	Media	Na	1.00	--	--	--	No listado
	Hierba amargosa	<i>Parthenium hysterophorus</i>	Baja	Na	0.50	--	--	--	No listado
Foto 2 Km 0+047.00	Guaje	<i>Leucaena leucocephala</i>	3	10	5.5	4.0	4.30	0.703	No listado
	Zacate Buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Baja	Na	0.50	--	--	--	No listada
	Girasol	<i>Helianttus annus</i>	Media	Na	1.00	--	--	--	No listado
Foto 3 Km 0+086.24	Zacate Buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Baja	Na	0.50	--	--	--	No listada
	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	1	10	4.50	8.00	6.00	0.192	No listada
	Guaje	<i>Leucaena leucocephala</i>	5	6	5.5	7.0	8.5	0.703	No listado
	Guaje	<i>Leucaena leucocephala</i>	1	20	7.0	6.0	7.0	0.596	No listado
	Guaje	<i>Leucaena leucocephala</i>	1	20	7.0	4.0	4.5	0.596	No listado
	Guaje	<i>Leucaena leucocephala</i>	5	10	5.0	4.0	4.20	1.171	No listado
	Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	1	13	7.0	8.0	10.0	0.039	No listado
	Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	1	20	7.0	8.5	9.00	0.596	No listado
	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	1	25	7.0	9.00	10.0	0.745	No listada
	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	2	15	5.0	7.00	8.00	0.319	No listada
Foto 4 Km 0+241.00	Zacate Buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Baja	Na	--	--	--	--	No listado
	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	1	20	6.00	7.00	8.00	0.511	No listada
	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	1	16	5.00	6.0	6.00	0.341	No listada
	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	1	10	5.00	5.0	4.0	0.213	No listada
	Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	1	2	1.8	1.0	1.30	--	No listado
	Solimán	<i>Croton cortesianus</i>	Baja	Na	0.50	--	--	--	No listado
	Barbas de chivo	<i>Clematis dioica</i>	Media	Na	1.00	--	--	--	No listado
	Quelite	<i>Amaranthus hybridus</i>	Baja	Na	0.40	--	--	--	No listado
	Anacahuita	<i>Cordia boissieri</i>	1	2.0	2.20	1.5	1.20	--	No listado
	Granjeno	<i>Celtis pallida</i>	1	4.0	2.5	2.0	3.0	--	No listado
	Hierba del buey	<i>Cissus trifoliata</i>	Baja	Na	--	--	--	--	No listado
	Barbas de chivo	<i>Clematis dioica</i>	Media	Na	--	--	--	--	No listado
	Granjeno	<i>Celtis pallida</i>	5	2	1.8	2.5	2.0	--	No listado
	Colima	<i>Zanthoxylum fagara</i>	2	1	2.7	3.0	2.5	--	No listado
	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	1	35	8.00	10.0	8.5	1.192	No listada
	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	1	30	10.00	10.0	9.00	1.277	No listada
Clepe	<i>Ziziphus obtusifolia</i>	13	0.50	1.7	0.8	1.0	--	No listado	
Foto 5 Km 0+288.65	Terreno agrícola/sin vegetación								

Camino VFM=9.194m3

Tabla 5.2 Registro de especies de Flora en la localización.

Esquina Foto	Nombre común	Nombre científico	Abund.	Diam. (cm)	Alt. (m)	Cobertura		Volumen maderable (m ³)	Status NOM-059-SEMARNAT-2010.
						C1 (m)	C2 (m)		
Foto 6 esq. Se	Sin vegetación a impactar								
Foto 7 esq. Ne	Sin vegetación a impactar								
Foto 8 Nw	Sin vegetación a impactar								
Foto 9 esq. Sw	Sin vegetación a impactar								
Foto 10 Loc. Ricos 19	Sin vegetación a impactar								
Foto 10 Loc. Ricos 15	Sin vegetación a impactar								

6.0 TIPO Y CARACTERISTICAS DE LA FAUNA.

Tabla 6.1.- Registro de especies de fauna

Foto	Nombre común	Nombre científico	Método de identificación	Estatus NOM-059 SEMARNAT-2010
S/F	Carpintero de frente dorada	<i>Melanerpes aurifrons</i>	5	No listado
S/F	Aura	<i>Cathartes aura</i>	5	No listado
S/F	Caracara quebrantahuesos	<i>Caracara cheriway</i>	5	No listado
S/F	Paloma huilota	<i>Zenaida macrura</i>	5	No listado
S/F	Cenzontle	<i>Mimus polyglottos</i>	5	No listado
S/F	Verdugo americano	<i>Lanius ludovicianus</i>	5	No listado
S/F	Chorlo tildío	<i>Charadrius vociferus</i>	5	No listado

- 1.- Colecta 2.- Huellas 3.- Excremento 4.- Nidos o madrigueras 5.- Visual
- 6.- Restos 7.- comederos, echadero S/F .- Sin fotografía

7.0 PROGRAMA DE PROTECCIÓN Y RESCATE

Requiere aplicación del programa: Si: () No: ()

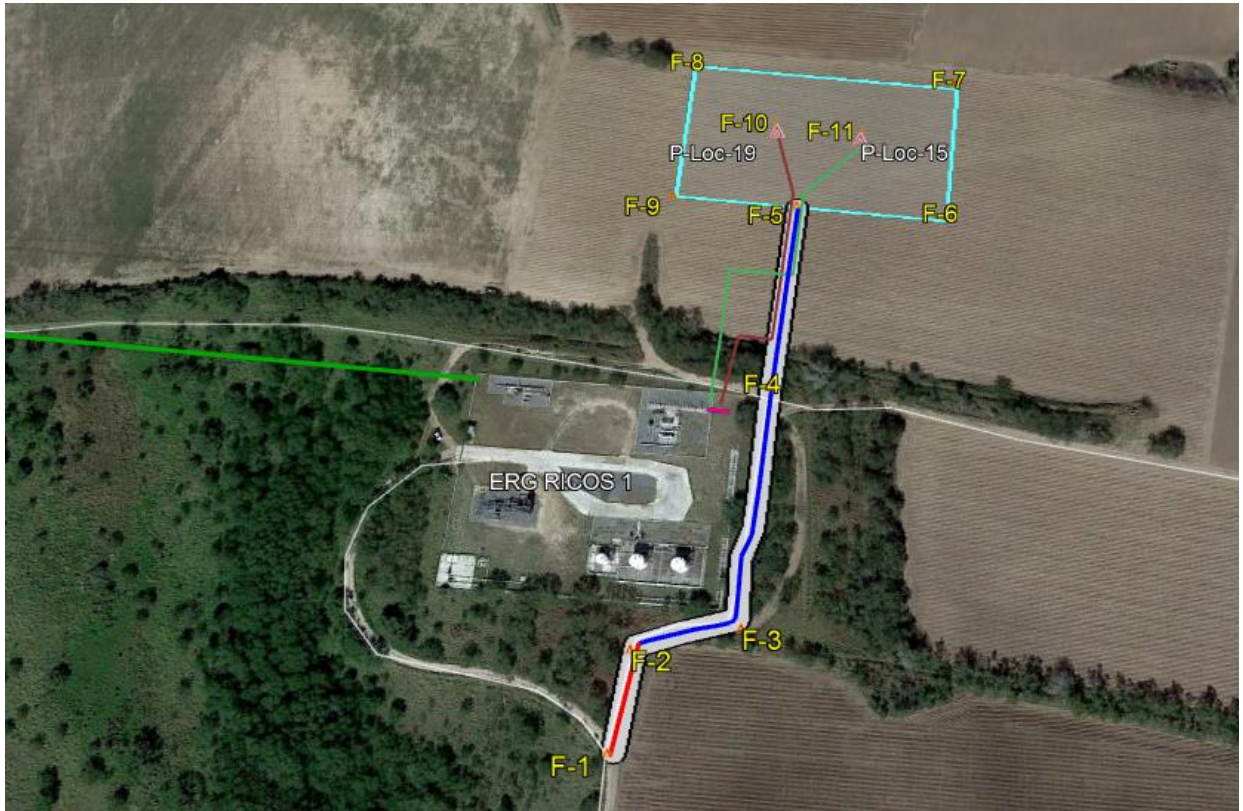
Tabla 7.1 (Puntuales).- Especies susceptibles a aplicación del Programa de Rescate

Nombre común	Nombre científico	Número de individuos	Coordenadas UTM	
			X	Y
Total de individuos				

Tabla 7.2 (Grupos). - Especies susceptibles a aplicación del Programa de Rescate

Coordenadas	X	Y	Cadenamiento	
Inicia				
Final				
Nombre científico	Número de individuos	Total de individuos	Metros lineales	Área de influencia (ha)

8.0 Trazo del camino y cuadro de maniobras.



-  Camino existente.
-  Camino nuevo
-  Cuadro nuevo
-  Proyecto Idd Ricos 15
-  Proyecto Idd Ricos 19

Tabla 1.- Coordenadas de la toma de fotografías.

FOTO	Cadenamiento	Coordenadas	
		UTM	
		X	Y
Camino de acceso al cuadro			
F-1	0+000.00	600521.88	2877269.92
F-2	0+047.00	600524.00	2877312.00
F-3	0+086.24	600568.00	2877325.00
F-4	0+192.37	600568.00	2877436.00
F-5	0+288.65	600571.00	2877532.00
Cuadro Nuevo			
F-6	Esq. Se	600641.00	2877532.00
F-7	Esq. Ne	600641.00	2877609.00
F-8	Esq. Nw	600513.00	2877608.00
F-9	Esq. Sw	600513.00	2877532.00
F-10	Loc. Ricos 19	600558.00	2877571.00
F-11	Loc. Ricos 15	600598.00	2877570.00

9.0 ANEXO FOTOGRÁFICO



Fotografía 1
Coordenadas UTM
Km= 0+000.00
X: 600521.88
Y: 2877269.92

Derecho de vía 10.00 m de ancho.

El camino existente entronca con la brecha de acceso a la Estación de Recolección de Gas Ricos 1. Pasa por el lado sur y este de la estación. En este tramo se removerán especies tales como zacate buffel, mezquite y huizache.



Fotografía 3
Coordenadas UTM
Km= 0+047.00
X: 600524.00
Y: 2877312.00

Derecho de vía nuevo 10.00 m de ancho.

En este tramo del camino inicia la ampliación de la brecha vecinal de 2.50 para cada lado. Se impactarán *Cenchrus echinatus* (Zacate buffel) *Leucaena leucocephala* (Guaje).



Fotografía 3
Coordenadas UTM
Km= 0+086.24
X: 600568.00
Y: 2877325.00

Derecho de vía nuevo 10.00 m de ancho.

El camino fue trazado por una brecha vecinal en donde se ampliará 5 metros por lo que se verán impactados algunos ejemplares de *Prosopis glandulosa*, *Leucaena leucocephala* y *Acacia farnesiana*, para que el camino cumpla con el ancho necesario.



Fotografía 4
Coordenadas UTM
Km= 0+192.37
X: 600568.00
Y: 2877436.00

Derecho de vía 10.00 m de ancho.

El trazo del camino cruzará un pequeño canal de riego y una cortina de árboles compuesta principalmente por *Prosopis glandulosa*., para después continuar por una labor desprovista de vegetación.



Fotografía 5
Coordenadas UTM
Km= 0+288.65
X: 600571.00
Y: 2877532.00

Derecho de vía 10.00 m de ancho.

El camino entrará al cuadro por el centro del lado sur a las localizaciones Ricos 15 y 19.



Fotografía 6
Coordenadas UTM de la esq Se.
X: 600641.0
Y: 2877532.00

Fotografía del centro del cuadro, con vista hacia la esquina sureste de las localizaciones Ricos 15 y Ricos 19.



Fotografía 7
Coordenadas UTM de la esq Ne.
X: 600641.00
Y: 2877609.00

Fotografía del centro del cuadro, con vista hacia la esquina Noreste de las localizaciones Ricos 15 y Ricos 19.



Fotografía 8
Coordenadas UTM de la esq Nw.
X: 600513.00
Y: 2877608.00

Fotografía del centro del cuadro, con vista hacia la esquina Noroeste de las localizaciones Ricos 15 y Ricos 19.



Fotografía 9
Coordenadas UTM de la esq Sw.
X: 600513.00
Y: 2877532.00

Fotografía del centro del cuadro, con vista al hacia la esquina Suroeste de las localizaciones Ricos 15 y Ricos 19.



Localización Ricos 19

Fotografía 10
Coordenadas UTM
X: 600558.00
Y: 2877571.00

El terreno en donde se ubicará la localización Ricos 19 es de uso agrícola.



Localización Ricos 15

Fotografía 11
Coordenadas UTM
X: 600598.00
Y: 2877570.00

El terreno en donde se ubicará la localización Ricos 15 es de uso agrícola.

10.0 Información Adicional

- a). – El camino cruzará una cortina de mezquital, se recomienda afectar solo el área evaluada.
- b). – También tiene punto de cruce con un canal de riego
- c). –Es de consideración hacer mención que no se deberá:
- Talar árboles fuera del área evaluada.
 - hacer fogatas.
 - Tirar basura.
 - Cazar, atrapar, transportar fauna silvestre o restos de estas, que habitan la zona.
 - Las actividades de desmonte y despalme tendrán que realizarse de manera paulatina, para dar oportunidad a la fauna en su desplazamiento..
- d). –También es importante la instalación de sanitarios portátiles cuando se inicien las actividades de construcción del camino y cuadro de maniobras.

11.0 ANEXOS

1. Descripción del muestreo realizado

Para la Evaluación Inicial del Sitio realizada en el camino de acceso y su área de influencia, se llevó a cabo un muestreo por cuadrantes de 10 x10 m de la vegetación presente en la zona. Se tomaron en cuenta datos de altura y DAP para las especies que presentaron forma arbórea, en este caso *Prosopis glandulosa* (Mezquite) y *Leucaena leucocephala* (Guaje) para estimar el volumen maderable. Ya que se registró la presencia de mezquite desde el kilometraje 0+086.64, se contabilizó el total de ellos. Para las especies que presentaron formas arbustivas se tomaron las medidas del diámetro de la copa.

Se realizó una búsqueda exhaustiva de especies de flora y fauna que se encuentran en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, así como aquellas especies de flora de lento crecimiento y especies de fauna que se encuentran en el área, registrando su ubicación con coordenadas UTM, para posteriormente recomendar su reubicación por medio de un programa de rescate.

2. Índice de riqueza de especies (Margalef)

No sp.	Especie	Cantidad
1	<i>Acacia farnesiana</i>	4
2	<i>Amaranthus hybridus</i>	Baja
3	<i>Celtis pallida</i>	6
4	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Baja
5	<i>Clematis dioica</i>	Media
6	<i>Cordia boissieri</i>	1
7	<i>Cissus trifoliata</i>	Baja
8	<i>Heliantus annus</i>	Media
9	<i>Croton cortesianus</i>	Baja
10	<i>Leucaena leucocephala</i>	15
11	<i>Parthenium hysterophorus</i>	Baja
12	<i>Prosopis glandulosa</i>	9
13	<i>Zanthoxylum fagara</i>	2
14	<i>Ziziphus obtusifolia</i>	13
14		50
	No. De especies localizadas	14
	No. de orgs total	50
	I.Mg	3,32

3. Índice de diversidad de especies (Shannon)

No.	Especie	abundancia	Pi	LnPi	Pi*LnPi
1	<i>Acacia farnesiana</i>	4	0,0800	0,0000	0,0000
2	<i>Amaranthus hybridus</i>	Baja	0,0000	0,0000	0,0000
3	<i>Celtis pallida</i>	6	0,1200	0,0000	0,0000
4	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Baja	0,0000	0,0000	0,0000
5	<i>Clematis dioica</i>	Media	0,0000	0,0000	0,0000
6	<i>Cordia boissieri</i>	1	0,0000	0,0000	0,0000
7	<i>Cissus trifoliata</i>	Baja	0,0000	0,0000	0,0000
8	<i>Heliantus annus</i>	Media	0,0000	0,0000	0,0000
9	<i>Croton cortesianus</i>	Baja	0,0000	0,0000	0,0000
10	<i>Leucaena leucocephala</i>	15	0,3000	0,0000	0,0000
11	<i>Parthenium hysterophorus</i>	Baja	0,0000	0,0000	0,0000
12	<i>Prosopis glandulosa</i>	9	0,1800	0,0000	0,0000
13	<i>Zanthoxylum fagara</i>	2	0,0400	-3,2189	-0,1288
14	<i>Ziziphus obtusifolia</i>	13	0,2600	-1,3471	-0,3502
14		50			0,4790

4. Volumen forestal maderable.

Camino cuadro VFM=9,194 m3

a ₀	a ₁	a ₂	a ₃	DIAM d	ALT h	d*h	a ₀ + a ₁	d ²	d ² h	VOL. MADER.
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,100	5,50	0,550	0,44313	0,20	1,10	0,234
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,100	5,50	0,550	0,44313	0,20	1,10	0,234
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,100	5,50	0,550	0,44313	0,20	1,10	0,234
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,100	4,50	0,450	0,44313	0,20	0,90	0,192
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,060	5,50	0,330	0,44313	0,12	0,66	0,141
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,060	5,50	0,330	0,44313	0,12	0,66	0,141
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,060	5,50	0,330	0,44313	0,12	0,66	0,141
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,060	5,50	0,330	0,44313	0,12	0,66	0,141
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,200	7,00	1,400	0,44313	0,40	2,80	0,596
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,200	7,00	1,400	0,44313	0,40	2,80	0,596
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,100	5,50	0,550	0,44313	0,20	1,10	0,234
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,100	5,50	0,550	0,44313	0,20	1,10	0,234
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,100	5,50	0,550	0,44313	0,20	1,10	0,234
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,100	5,50	0,550	0,44313	0,20	1,10	0,234



EVALUACIÓN INICIAL DEL SITIO
Construcción de camino de acceso y plataforma para la perforación de los pozos
Ricos 15 y 19.

0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,100	5,50	0,550	0,44313	0,20	1,10	0,234
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,013	7,00	0,091	0,44313	0,03	0,18	0,039
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,200	7,00	1,400	0,44313	0,40	2,80	0,596
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,250	7,00	1,750	0,44313	0,50	3,50	0,745
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,150	5,00	0,750	0,44313	0,30	1,50	0,319
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,200	6,00	1,200	0,44313	0,40	2,40	0,511
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,160	5,00	0,800	0,44313	0,32	1,60	0,341
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,100	5,00	0,500	0,44313	0,20	1,00	0,213
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,350	8,00	2,800	0,44313	0,70	5,60	1,192
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,300	10,00	3,000	0,44313	0,60	6,00	1,277

Volumen Forestal Maderable Aprovechable	9,194 m3
--	-----------------



Construcción de la ampliación de la pera del pozo Ricos 9 para la perforación de los pozos Ricos 5 y 18.



GS Oil & Gas S.A.P.I. de C.V

Evaluación inicial de sitio

Construcción de la ampliación de la pera del pozo Ricos 9 para la perforación de los pozos Ricos 5 y 18.

Fecha de elaboración: Enero del 2018

C O N T E N I D O

- 1.0 Datos de la obra.**
- 2.0 Ubicación**
- 3.0 Identificación del sitio.**
- 4.0 Datos ecológicos generales.**
- 5.0 Tipo y características de la flora.**
- 6.0 Tipo y características de la fauna.**
- 7.0 Programa de protección y rescate.**
- 8.0 Trazo de la obra.**
- 9.0 Anexo fotográfico.**
- 10.0 Información adicional.**
- 11.0 A n e x o s.**



Construcción de la ampliación de la pera del pozo Ricos 9 para la perforación de los pozos
Ricos 5 y 18.

1.0 DATOS DE LA OBRA

Secreto industrial (proceso interno de la planta).
Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP
y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.



Construcción de la ampliación de la pera del pozo Ricos 9 para la perforación de los pozos Ricos 5 y 18.

3.0 IDENTIFICACION DEL SITIO.

Secreto industrial (proceso interno de la planta).
Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP
y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

3.2 Uso de suelo:

Agrícola (X) Pecuario () Forestal () Petrolero(X)

Construcción de la ampliación de la pera del pozo Ricos 9 para la perforación de los pozos Ricos 5 y 18.

4.0 DATOS ECOLOGICOS GENERALES.

Tabla 4.1. Características específicas del sitio

Pendiente	%								
	0-10	10-20	20-30	> 45					
	(X)								
Erosión	Eólica	Hídrica	Antropogénica	No aplica					
	()	()	(X)	()					
Pedregosidad	Alta	Media	Baja	No aplica					
	()	()	()	(X)					
Superficie de suelo	Microrrelieve		Plano	Ondulado	Accidentado				
			(X)	()	()				
Posición topográfica	Depresión	Llanura	Pie de monte	Ladera baja	Ladera alta	Meseta	Cima	Cresta	Puerto
	()	(X)	()	()	()	()	()	()	()

4.2 Tipo de vegetación en el área.

Clasificación			
Clave	Tipo	Presente	%
MET	Matorral Espinoso Tamaulipeco		
MS	Matorral Submontano		
MH	Mezquital-Huizachal		
MET - CVS	Matorral Espinoso Tamaulipeco con vegetación secundaria		
MDM - CVS	Matorral Desértico Micrófilo con vegetación secundaria		
MS - CVS	Matorral Submontano con vegetación secundaria		
MH - CVS	Mezquital con vegetación secundaria		
AA	Áreas agrícolas (riego y temporal)	X	100
AP	Áreas de pastizales (cultivado e inducido)		
Otra Especifique:			

Construcción de la ampliación de la pera del pozo Ricos 9 para la perforación de los pozos Ricos 5 y 18.

5.0 TIPO Y CARACTERÍSTICAS DE LA FLORA.

Tabla 5.1 Flora del camino de acceso existente

Cadenamiento Foto	Nombre común	Nombre científico	Abund.	Diam. (cm)	Alt. (m)	Cobertura		Volumen maderable (m ³)	Status NOM-059- SEMARNA T-2010.
						C1 (m)	C2 (m)		
Foto 1 Km 0+000.00	Zacate Buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Baja	Na	0.50	--	--	--	No listada
	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	1	4	2.3	2	1.1	-	No listada
	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	3	2	1.5			-	No listada
	Leucaena	<i>Leucaena leucocephala</i>	3	2	1	1	0.8	-	No listada
Foto 2 Km 0+370	Zacate Buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Baja	Na	0.60	--	--	--	No listada

VFM= 0.00m3

Tabla 5.2 Registro de especies de Flora en la ampliación.

Esquina Foto	Nombre común	Nombre científico	Abund.	Diam. (cm)	Alt. (m)	Cobertura		Volumen maderable (m ³)	Status NOM-059- SEMARNA T-2010.
						C1 m	C2 m		
Foto 3 Loc 5	Zacate buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Alta	Na	0.80	--	--	Na	No listado
	Leucaena	<i>Leucaena leucocephala</i>	2	5	3.5	4	3	0.149	No listado
	Bejuco revienta chivo		Medio	Na	Na	--	--	Na	No listado
Foto 4 Loc 18	Zacate buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Baja	Na	0.45	--	--	Na	No listado
Foto 5 NE	Leucaena	<i>Leucaena leucocephala</i>	9	12	7	5	6	3.219	No listado
	Margarita de Alcanfor	<i>Rayjacksonia phyllocephala</i>	Baja	Na	Na	--	--	Na	No listado
Foto 6 NW Foto 7 SW	Sin vegetación		--	--	--	--	--	--	--
Foto 8 SE	Zacate buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Baja	Na	0.40 0	--	--	Na	No listado
	Leucaena	<i>Leucaena leucocephala</i>	1	3	2.0	1.5	2.0	Na	No listado
	Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	1	8	5	5	3.5	0.170	No listado
Foto 9 Pozo Ricos 9	Zacate buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Baja	Na	0.40	--	--	Na	No listado

VFM=3.539 m3

Construcción de la ampliación de la pera del pozo Ricos 9 para la perforación de los pozos Ricos 5 y 18.

6. 0 FAUNA OBSERVADA

Tabla 6.1.- Registro de especies de fauna

Foto	Nombre común	Nombre científico	Método de identificación	Estatus NOM-059 SEMARNAT-2010
14	Cara cara	<i>Cara cara cheriway</i>	5	No listado
F/S	Liebre cola negra	<i>Lepus californicus</i>	5	Bajo protección especial

- 1.- Colecta 2.- Huellas 3.- Excremento 4.- Nidos o madrigueras 5.- Visual
- 6.- Restos 7.- comederos, echadero S/F .- Sin fotografía

7.0 PROGRAMA DE PROTECCIÓN Y RESCATE

Requiere aplicación del programa: Si: () No: (✓)

Tabla 7.1 (Puntuales)- Especies susceptibles a aplicación del Programa de Rescate

Nombre común	Nombre científico	Número de individuos	Coordenadas UTM	
			X	Y
Total de individuos		0		

Tabla 7.2 (Grupos)- Especies susceptibles a aplicación del Programa de Rescate

Coordenadas	X	Y	Cadenamiento	
Inicia				
Final				
Nombre científico	Número de individuos	Total de individuos	Metros lineales	Área de influencia (ha)

8.0 Trazo de la Obra

8.1 Trazo del camino de acceso y Cuadro de maniobras.



-  Camino de acceso
-  Cuadro existente
-  Ampliación
-  LDR Proyecto Ricos 5
-  LDR Proyecto Ricos 18

Construcción de la ampliación de la pera del pozo Ricos 9 para la perforación de los pozos Ricos 5 y 18.

Tabla 1.- Coordenadas del trazo del camino de acceso y cuadro de maniobras a construir.

FOTO	Cadenamiento	Coordenadas	
		UTM	
		X	Y
Camino de acceso			
F-1	0+000.00	602789.00	2876229.00
F-2	0+370.00	602859.00	2876539.00
Ampliación			
F-3	Loc. Ricos 5	602828.00	2876598.00
F-4	Loc 18	602874.00	2876631.00
F-5	Esquina Ne	602827.00	2876682.00
F-6	Esquina Nw	602786.00	2876682.0
F-7	Esquina Sw	602786.00	2876544.00
F-8	Esquina Se	602827.00	2876544.00
F-9	Pozo Ricos 9	602901.00	2876598.00

9.0 ANEXO FOTOGRÁFICO



Fotografía 1
Coordenadas UTM
Km= 0+000.00
X: 602789.00
Y: 2876229.00

Inicio del camino de acceso al cuadro de maniobras del pozo Ricos 9 en buenas condiciones de tránsito.

Construcción de la ampliación de la pera del pozo Ricos 9 para la perforación de los pozos
Ricos 5 y 18.



Fotografía 2
Coordenadas UTM
X: 602859.00
Y: 2876539.00

Fin del Camino de acceso a la pera del pozo Ricos 9. Se puede apreciar que carece de portón y que el señalamiento que se aprecia no corresponde ni al campo ni al pozo en cuestión.

Construcción de la ampliación de la pera del pozo Ricos 9 para la perforación de los pozos
Ricos 5 y 18.



Fotografía 3
Coordenadas UTM de la esq Ne
X: 602828.00
Y: 2876598.00

Localización Ricos 5. La vegetación que se observa, es zacate buffel, leucaena y bejuco revienta chivos.

Construcción de la ampliación de la pera del pozo Ricos 9 para la perforación de los pozos
Ricos 5 y 18.



Fotografía 4
Coordenadas UTM de la esq Nw
X: 602874.00
Y: 2876631.00

Fotografía tomada en la localización Ricos 18. Se aprecia que la vegetación a impactar sería zacate buffel y Margarita de alcanfor.

Construcción de la ampliación de la pera del pozo Ricos 9 para la perforación de los pozos
Ricos 5 y 18.



Fotografía 5
Coordenadas UTM de la esq Ne
X: 602827.00
Y: 2876682.00

Fotografía de la esquina Noreste de la ampliación, tomada desde el centro de la ampliación. En este cuadrante no se registró vegetación, el terreno es labor.

Construcción de la ampliación de la pera del pozo Ricos 9 para la perforación de los pozos
Ricos 5 y 18.



Fotografía 6
Coordenadas UTM de la esq Nw
X: 602786.00
Y: 2876682.0

Fotografía tomada desde el centro de la ampliación con dirección a la esquina Nw. Como se puede apreciar no existe vegetación a impactar ya que es un terreno de uso agrícola.

Construcción de la ampliación de la pera del pozo Ricos 9 para la perforación de los pozos
Ricos 5 y 18.



Fotografía 7
Coordenadas UTM de la esq Sw
X: 602786.00
Y: 2876544.00

Fotografía tomada desde el centro de la ampliación con dirección a la esquina Sw.
Carece de vegetación.

Construcción de la ampliación de la pera del pozo Ricos 9 para la perforación de los pozos
Ricos 5 y 18.



Fotografía 8
Coordenadas UTM de la esq Se
X: 602827.00
Y: 2876544.00

Fotografía tomada desde el centro de la ampliación con dirección a la esquina Se.
Como se aprecia no existe vegetación a impactar.

Construcción de la ampliación de la pera del pozo Ricos 9 para la perforación de los pozos
Ricos 5 y 18.



Fotografía 9
Coordenadas UTM
X: 602901.00
Y: 2876598.00
Pozo inactivo Ricos 9. Cercado en malas condiciones.

Construcción de la ampliación de la pera del pozo Ricos 9 para la perforación de los pozos Ricos 5 y 18.



Fotografía 10

Coordenadas UTM

X: 602870.00

Y:2876612.00

Contra pozo sin cubrir de un pozo sin perforar.

Construcción de la ampliación de la pera del pozo Ricos 9 para la perforación de los pozos
Ricos 5 y 18.



Fotografía 11
Coordenadas UTM
X: 602901.00
Y: 2876598.00

Socavón en el pozo Ricos 9. Cercado y rejilla incompleto.

Construcción de la ampliación de la pera del pozo Ricos 9 para la perforación de los pozos Ricos 5 y 18.



a)



b)

Fotografías 12

a), esquina Nw y b) esquina Se del cuadro existente. Cerco en mal estado.



Fotografía 13

Señalamiento de velocidad en mal estado.



Fotografía 14
Cara cara cheriway



Construcción de la ampliación de la pera del pozo Ricos 9 para la perforación de los pozos Ricos 5 y 18.

10.0 INFORMACIÓN ADICIONAL

- a). – La localización Ricos 5 se ubicó en el lado este del pozo Ricos 9 y la localización Ricos 18 al Norte del mismo. Ambas localizaciones caen dentro de la pera existente pero se realizará ampliación hacia el oeste.
- b). – Se requiere limpieza, ya que se encuentra creciendo vegetación secundaria sobre plataforma.
- c). – El acceso a la pera no cuenta con portón permitiendo la entrada a cualquier persona ajena a la actividad petrolera.
- d). – Existe un contrapozo sin pozo perforado y sin cubrir.
- e). –Se observaron señalamientos que no corresponden al campo y los de velocidad en mal estado
- f). –El cerco perimetral está en mal estado y cubierto de vegetación.
- g). –Es de consideración hacer mención que no se deberá:
- Talar árboles fuera del área evaluada.
 - hacer fogatas.
 - Tirar basura.
 - Cazar, atrapar, transportar fauna silvestre o restos de estas, que habitan la zona.
 - Las actividades de desmonte y despalme tendrán que realizarse de manera paulatina, para dar oportunidad a que se desplace la fauna.
- h). –También es importante la instalación de sanitarios portátiles cuando se inicien las actividades de construcción del camino y cuadro de maniobras.

11.0 ANEXOS

1. Descripción del muestreo realizado

Se realizó una evaluación de campo en donde se registró la flora y fauna existente, realizando un barrido para localizar especies que estén normadas o de lento crecimiento.

El levantamiento se llevó a cabo en las siguientes dimensiones:

370.00 m del camino existente y su área de influencia.

5,600 m² correspondientes a la ampliación de la plataforma.

También se evaluaron: 16,750 m² correspondientes a la pera del pozo Ricos 9.

La finalidad es realizar un censo general que abarque el área a utilizar y que refleje la totalidad de la vegetación existente y la fauna presente.

2. Índice de riqueza de especies (Margalef)

Índice de Margalef

No sp.	Especie	Cantidad
1	<i>Acacia farnesiana</i>	1
2	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Baja
3	<i>Leucaena leucocephala</i>	15
4	<i>Prosopis glandulosa</i>	4
5	<i>Rayjacksonia phyllocephala</i>	Baja
5		20

No. De especies localizadas	5
No. de orgs total	20
I.Mg	1.34

Construcción de la ampliación de la pera del pozo Ricos 9 para la perforación de los pozos Ricos 5 y 18.

3. Índice de diversidad de especies (Shannon)

No.	Especie	abundancia	Pi	LnPi	Pi*LnPi
1	<i>Acacia farnesiana</i>	1	0.2000	-1.6094	-0.3219
2	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Baja	0.0000	0.0000	0.0000
3	<i>Leucena leucocephala</i>	15	3.0000	1.0986	3.2958
4	<i>Prosopis glandulosa</i>	4	0.8000	-0.2231	-0.1785
5	<i>Rayjacksonia phyllocephala</i>	Baja	0.0000	0.0000	0.0000
5		5			2.7954

4. Volumen forestal maderable.

VOLUMEN FORESTAL MADERABLE APROVECHABLE										
a ₀	a ₁	a ₂	a ₃	DIAM d	ALT h	d*h	a ₀ + a ₁	d ²	d ² h	VOL. MADER.
0.43392	0.00921	0.000343	0.000512	0.050	3.50	0.175	0.44313	0.10	0.35	0.075
0.43392	0.00921	0.000343	0.000512	0.050	3.50	0.175	0.44313	0.10	0.35	0.075
0.43392	0.00921	0.000343	0.000512	0.120	7.00	0.840	0.44313	0.24	1.68	0.358
0.43392	0.00921	0.000343	0.000512	0.120	7.00	0.840	0.44313	0.24	1.68	0.358
0.43392	0.00921	0.000343	0.000512	0.120	7.00	0.840	0.44313	0.24	1.68	0.358
0.43392	0.00921	0.000343	0.000512	0.120	7.00	0.840	0.44313	0.24	1.68	0.358
0.43392	0.00921	0.000343	0.000512	0.120	7.00	0.840	0.44313	0.24	1.68	0.358
0.43392	0.00921	0.000343	0.000512	0.120	7.00	0.840	0.44313	0.24	1.68	0.358
0.43392	0.00921	0.000343	0.000512	0.120	7.00	0.840	0.44313	0.24	1.68	0.358
0.43392	0.00921	0.000343	0.000512	0.120	7.00	0.840	0.44313	0.24	1.68	0.358
0.43392	0.00921	0.000343	0.000512	0.120	7.00	0.840	0.44313	0.24	1.68	0.358
0.43392	0.00921	0.000343	0.000512	0.080	5.00	0.400	0.44313	0.16	0.80	0.170
Volumen Forestal Maderable Aprovechable										3.539 m³



GS Oil & Gas S.A.P.I. de C.V

Evaluación inicial de sitio

Construcción del camino de acceso y plataforma para la perforación del pozo Ricos 10.

Fecha de elaboración: Enero del 2018

C O N T E N I D O

- 1.0 Datos de la obra.**
- 2.0 Ubicación**
- 3.0 Identificación del sitio.**
- 4.0 Datos ecológicos generales.**
- 5.0 Tipo y características de la flora.**
- 6.0 Tipo y características de la fauna.**
- 7.0 Programa de protección y rescate.**
- 8.0 Trazo de la obra**
- 9.0 Anexo fotográfico.**
- 10.0 Información adicional.**
- 11.0 Anexos.**

1.0 DATOS DE LA OBRA

Secreto industrial (proceso interno de la planta).

Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

3.0 IDENTIFICACION DEL SITIO.

Secreto industrial (proceso interno de la planta).

Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP
y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

4.0 DATOS ECOLOGICOS GENERALES.
Tabla 3. Características específicas del sitio

Pendiente	%								
	0-10	10-20	20-30	> 45					
	(X)								
Erosión	Eólica	Hídrica	Antropogénica	No aplica					
	()	()	(X)	()					
Pedregosidad	Alta	Media	Baja	No aplica					
	()	()	()	(X)					
Superficie de suelo	Microrrelieve			Accidentado					
		Plano	Ondulado	()					
		(X)	()	()					
Posición topográfica	Depresión	Llanura	Pie de monte	Ladera baja	Ladera alta	Meseta	Cima	Cresta	Puerto
	()	(X)	()	()	()	()	()	()	()

4.2 Tipo de vegetación en el área.

Clasificación			
Clave	Tipo	Presente	%
MET	Matorral Espinoso Tamaulipeco		
MS	Matorral Submontano		
MH	Mezquital-Huizachal		
VG	Vegetación de galería		
MET - CVS	Matorral Espinoso Tamaulipeco con vegetación secundaria		
MDM - CVS	Matorral Desértico Micrófilo con vegetación secundaria		
MS - CVS	Matorral Submontano con vegetación secundaria		
MH - CVS	Mezquital con vegetación secundaria		
AA	Áreas agrícolas (riego y temporal)	X	100
AP	Áreas de pastizales (cultivado e inducido)		
Otra Especifique:			

5.0 CARACTERÍSTICAS DE LA FLORA PRESENTE EN EL ÁREA DONDE SE UBICARÁ LA LOCALIZACIÓN.

Tabla 5.1 Registro de especies en el camino y cuadro de maniobras.

Esquina Foto	Nombre común	Nombre científico	Abund.	Diam. (cm)	Alt. (m)	Cobertura		Volumen maderable (m ³)	Status NOM-059
						C1 (m)	C2 (m)		
Camino existente con ampliación									
Foto-1 Km 0+000	Zacate buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Media	--	0.60	--	--	N/A	No listado
	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	60	--	0.80-1.50	0.80	1.2	N/A	No listado
	Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	15	--	1.3	0.50	1.0	N/A	No listado
	Guaje	<i>Leucaena leucocephala</i>	2	10	6.00	5.5	4.0	0.511	No listado
	Palo blanco	<i>Celtis laevigata</i>	1	30	12.00	8.00	1.00	1.533	No listado
	Zacate gramilla	<i>Cynodon dactylon</i>	Media	--	0.20	--	--	N/A	No listado
	Polocote	<i>Helianthus annuus</i>	Baja	--	1.00	--	--	N/A	No listado
Foto-2 Km 0+668.00	Zacate buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Media	Alta	0.60	--	--	N/A	No listado
	Polocote	<i>Helianthus annuus</i>	Baja	--	1.00	--	--	N/A	No listado
	Punto final del camino donde se construirá el cuadro de maniobras para la perforación del pozo 10								
Cuadro nuevo localización 10									
Foto-3 Esq. Ne	No se impactara vegetación/ terreno agrícola								
Foto-4 Esq. Se	No se impactara vegetación/ terreno agrícola								
Foto-5 Esq. Sw	No se impactara vegetación/ terreno agrícola								
Foto-6 Esq. Nw	No se impactara vegetación/ terreno agrícola								

6.0 FAUNA OBSERVADA

Tabla 6.1.- Registro de especies de fauna

Foto	Nombre común	Nombre científico	Método de identificación	Estatus NOM-059 SEMARNAT-2010
S/F	Codorniz cotuí	<i>Colinus virginiana</i>	5	No listado
S/F	Zanate mexicano	<i>Quiscalus mexicanus</i>	5	No listado
S/F	Chorlo tildío	<i>Charadrius vociferus</i>	5	No listado
S/F	Paloma huilota	<i>Zenaida macrura</i>	5	No listado
S/F	Verdugo americano	<i>Lanius ludovicianus</i>	5	No listado
S/F	Cenzontle	<i>Mimus polyglottos</i>	5	No listado

- 1.- Colecta 2.- Huellas 3.- Excremento 4.- Nidos o madrigueras 5.- Visual
- 6.- Restos 7.- comederos, echadero S/F .- Sin fotografía

7.0 PROGRAMA DE PROTECCIÓN Y RESCATE

 Requiere aplicación del programa: Si: () No: ()

Tabla 7.1 (Puntuales). - Especies susceptibles a aplicación del Programa de Rescate

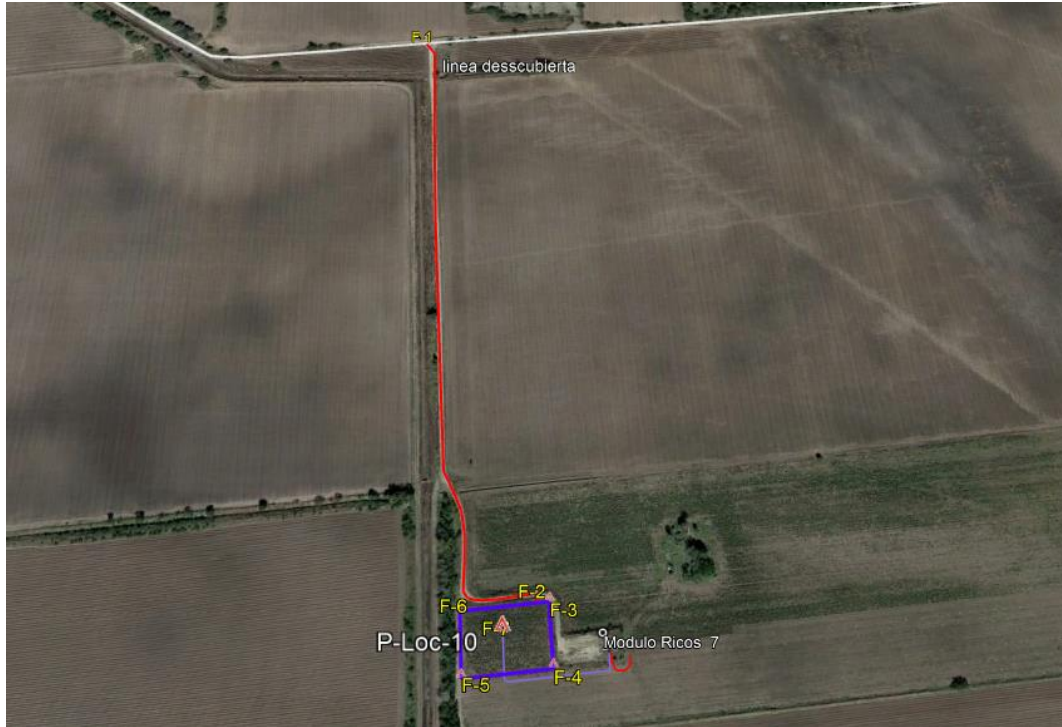
Nombre común	Nombre científico	Número de individuos	Coordenadas UTM	
			X	Y
<i>Total de individuos</i>				

Tabla 7.2 (Grupos).- Especies susceptibles a aplicación del Programa de Rescate

Coordenadas	X	Y	Cadenamiento	
Inicia				
Final				
Nombre científico	Número de individuos	Total de individuos	Metros lineales	Área de influencia (ha)

8.0 Trazo de la obra

8.1 Trazo del camino de acceso y la Localización Ricos 10



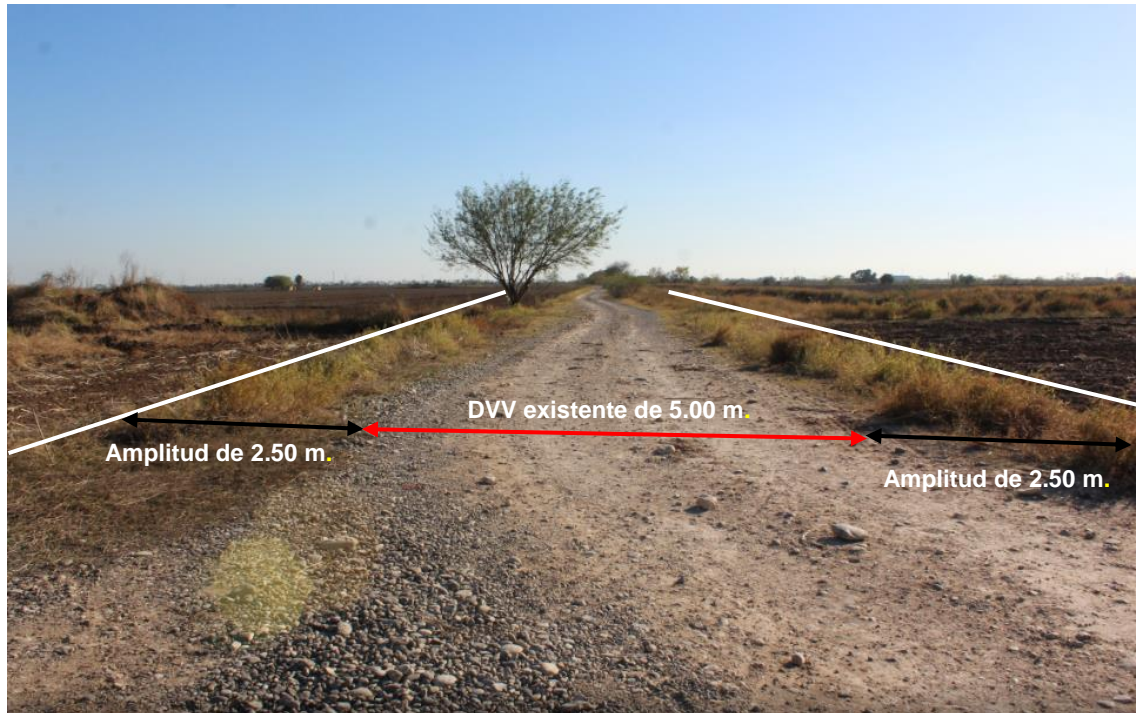
 Cuadro de maniobra a construir.

 Camino existente con ampliación.

Tabla 1.- Coordenadas de la toma de fotografías.

FOTO	Cadenamiento	Coordenadas	
		UTM	
		X	Y
Camino de acceso			
F-1	0+000.00	602198.40	2874405.39
F-2	0+668.00	602280.35	2873791.22
Localización Ricos 10			
F-3	Esq. Ne	602290.00	2873791.00
F-4	Esq. Se	602290.00	2873738.00
F-5	Esq. Sw	602221.00	2873738.00
F-6	Esq. Nw	602221.00	2873791.00

9.0 ANEXO FOTOGRÁFICO



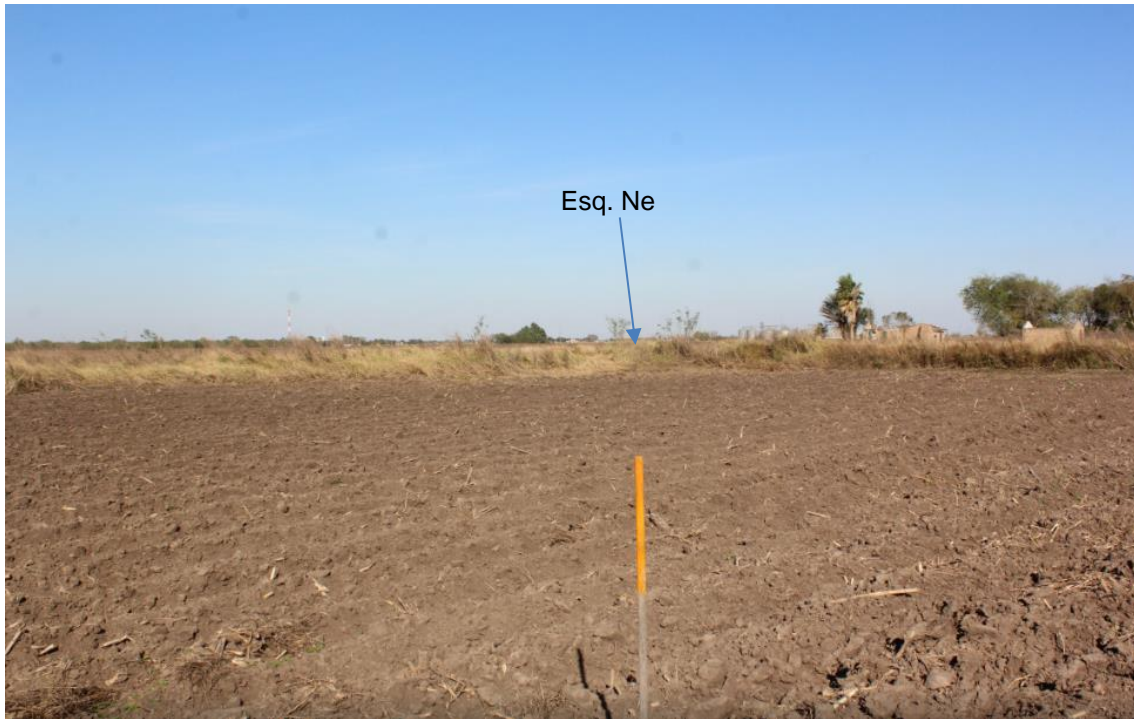
Fotografía 1
Coordenadas UTM
Km= 0+000.00
X: 602198.40
Y: 2874405.39

Inicio del camino existente, se ampliará 2.50 para ambos lados.



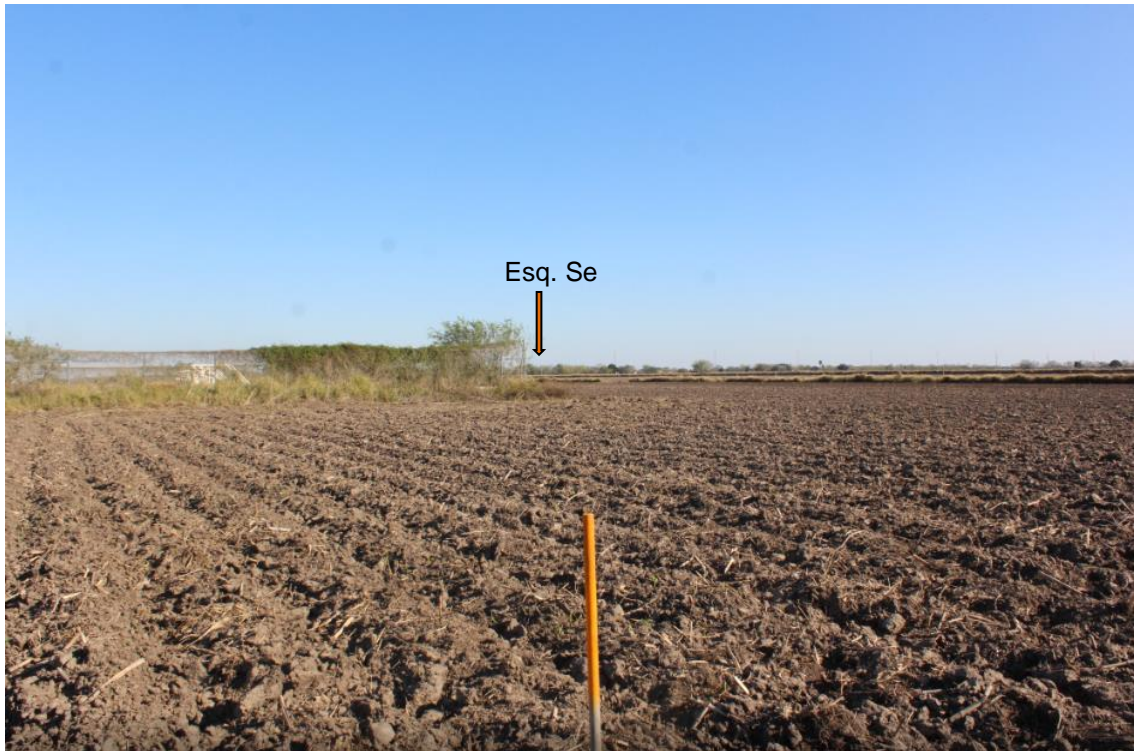
Fotografía 2
Coordenadas UTM
Km= 0+668.00
X: 602280.35
Y: 2873791.22

Punto final del camino de acceso a la localización Ricos 10.



Fotografía 3
Coordenadas UTM
Esq. Ne
X: 602290.00
Y: 2873791.00

Fotografía tomada desde la localización Ricos 10, con dirección hacia la esquina Noreste, de la misma. Sin vegetación a impactar.



Fotografía 4
Coordenadas UTM
Esq. Se
X: 602290.00
Y: 2873738.00

Fotografía tomada desde la localización Ricos 10, con dirección hacia la esquina Sureste. Sin vegetación a impactar.



Fotografía 5
Coordenadas UTM
Esq. Sw
X: 602221.00
Y: 2873738.00

Fotografía tomada desde la localización Ricos 10, con dirección hacia la esquina Suroeste. Sin vegetación a impactar.



Fotografía 6
Coordenadas UTM
Esq. Nw
X: 602221.00
Y: 2873791.00

Fotografía tomada desde la localización Ricos 10, con dirección hacia la esquina Noroeste de la ampliación. Sin vegetación a impactar.



Localización Ricos 10

Fotografía 7
Coordenadas UTM
X: 602253.00
Y: 2873769.00

La localización Ricos 10, se ubicará en un terreno agrícola del ejido Buena vista. No se observó vegetación a impactar.

10.0 INFORMACIÓN ADICIONAL



Fotografía 8
Coordenadas UTM
X: 602674.00
Y: 2874589.00

El camino va paralelo a un canal de riego secundario. Que no se verá afectado por la ampliación.



Fotografía 9
Coordenadas UTM
X: 602646.00
Y: 2874564.00

En el cadenamamiento 0+510.0 del camino existente al módulo de recolección de gas Ricos 7, se encuentra una alcantarilla. Se recomienda revisar las especificaciones de construcción.

11.- ANEXOS

1. Descripción del muestreo realizado

Se realizó una evaluación de campo en donde se registró la flora y fauna existente, realizando un barrido para localizar especies que estén normadas o de lento crecimiento.

El levantamiento se llevó a cabo en las siguientes dimensiones:

668 m del camino existente y su área de influencia.

Así mismo se recorrió otras áreas: 3,672.00 m² correspondientes a la localización Ricos 10.

La finalidad es realizar un censo general que abarque el área a utilizar y que refleje la totalidad de la vegetación existente y la fauna presente.

2. Índice de riqueza de especies (Margalef)

Índice de Margalef

No sp.	Especie	Cantidad
1	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Media
2	<i>Prosopis glandulosa</i>	60
3	<i>Acacia farnesiana</i>	15
4	<i>Leucaena leucocephala</i>	2
5	<i>Celtis laevigata</i>	1
6	<i>Cynodon dactylon</i>	Media
7	<i>Helianthus annus</i>	Baja
7		78

No. De especies localizadas	7
No. de orgs total	78
I.Mg	1,38

3. Índice de diversidad de especies (Shannon)

No.	Especie	abundancia	Pi	LnPi	Pi*LnPi
1	<i>Cenchrus ciliaris</i>	0	0,0000	0,0000	0,0000

2	<i>Prosopis glandulosa</i>	60	0,7692	0,0000	0,0000
3	<i>Acacia farnesiana</i>	15	0,1923	0,0000	0,0000
4	<i>Leucaena leucocephala</i>	2	0,0256	-3,6636	-0,0939
5	<i>Celtis laevigata</i>	1	0,0128	-4,3567	-0,0559
6	<i>Cynodon dactylon</i>	0	0,0000	0,0000	0,0000
7	<i>Helianthus annuus</i>	0	0,0000	0,0000	0,0000
7		78			0,1498

4. Volumen forestal maderable.
VOLUMEN FORESTAL MADERABLE APROVECHABLE

a₀	a₁	a₂	a₃	DIAM d	ALT h	d*h	a₀ + a₁	d²	d²h	VOL. MADER.
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,100	6,00	0,600	0,44313	0,20	1,20	0,256
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,100	6,00	0,600	0,44313	0,20	1,20	0,256
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,300	12,00	3,600	0,44313	0,60	7,20	1,533

Volumen Forestal Maderable Aprovechable	2,044
--	--------------



Construcción de la ampliación de la pera del pozo Ricos 6 para la perforación de los pozos
Ricos 16 y Ricos 24.



GS Oil & Gas S.A.P.I. de C.V

Evaluación inicial de sitio

Construcción de la ampliación de la pera del pozo Ricos 6 para la perforación de los pozos Ricos 16 y Ricos 24.

Fecha de elaboración: Enero del 2018

C O N T E N I D O

- 1.0 Datos de la obra.**
- 2.0 Ubicación**
- 3.0 Identificación del sitio.**
- 4.0 Datos ecológicos generales.**
- 5.0 Tipo y características de la flora.**
- 6.0 Tipo y características de la fauna.**
- 7.0 Programa de protección y rescate.**
- 8.0 Trazo de la obra.**
- 9.0 Anexo fotográfico.**
- 10.0 Información adicional.**
- 11.0 A n e x o s.**



Construcción de la ampliación de la pera del pozo Ricos 6 para la perforación de los pozos
Ricos 16 y Ricos 24.

1.0 DATOS DE LA OBRA

Secreto industrial (proceso interno de la planta).
Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP
y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.



Construcción de la ampliación de la pera del pozo Ricos 6 para la perforación de los pozos
Ricos 16 y Ricos 24.

3.0 IDENTIFICACION DEL SITIO.

Secreto industrial (proceso interno de la planta).
Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP
y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

3.2 Uso de suelo:

Agrícola (X) Pecuario () Forestal () Petrolero(X)

Construcción de la ampliación de la pera del pozo Ricos 6 para la perforación de los pozos Ricos 16 y Ricos 24.

4.0 DATOS ECOLOGICOS GENERALES.

Tabla 4.1. Características específicas del sitio

Pendiente	%								
	0-10	10-20	20-30	> 45					
	(X)								
Erosión	Eólica	Hídrica	Antropogénica	No aplica					
	()	()	(X)	()					
Pedregosidad	Alta	Media	Baja	No aplica					
	()	()	()	(X)					
Superficie de suelo	Microrrelieve		Plano	Ondulado	Accidentado				
			(X)	()	()				
Posición topográfica	Depresión	Llanura	Pie de monte	Ladera baja	Ladera alta	Meseta	Cima	Cresta	Puerto
	()	(X)	()	()	()	()	()	()	()

4.2 Tipo de vegetación en el área.

Clasificación			
Clave	Tipo	Presente	%
MET	Matorral Espinoso Tamaulipeco		
MS	Matorral Submontano		
MH	Mezquital-Huizachal		
MET - CVS	Matorral Espinoso Tamaulipeco con vegetación secundaria		
MDM - CVS	Matorral Desértico Micrófilo con vegetación secundaria		
MS - CVS	Matorral Submontano con vegetación secundaria		
MH - CVS	Mezquital con vegetación secundaria		
AA	Áreas agrícolas (riego y temporal)	X	100
AP	Áreas de pastizales (cultivado e inducido)		
Otra Especifique:			

Construcción de la ampliación de la pera del pozo Ricos 6 para la perforación de los pozos Ricos 16 y Ricos 24.

5.0 TIPO Y CARACTERÍSTICAS DE LA FLORA.

Tabla 5.1 Flora del camino de acceso existente

Cadenamiento Foto	Nombre común	Nombre científico	Abund.	Diam. (cm)	Alt. (m)	Cobertura		Volumen maderable (m ³)	Status NOM-059- SEMARNA T-2010.
						C1 (m)	C2 (m)		
C-1 S/F Km 0+000.00	Zacate Buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Baja	Na	0.40	--	--	--	No listada
C-2 S/F Km 0+020.00	Zacate Buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Baja	Na	0.60	--	--	--	No listada

VFM= 0.00m3

Tabla 5.2 Registro de especies de Flora en el cuadro nuevo.

Esquina Foto	Nombre común	Nombre científico	Abund.	Diam. (cm)	Alt. (m)	Cobertura		Volumen maderable (m ³)	Status NOM-059- SEMARNAT -2010.
						C1 m	C2 m		
Foto 1 Loc Ricos 16	Sin registro de vegetación a impactar								
Foto 2 Loc Ricos 24	Sin registro de vegetación a impactar								
Foto 3 Esq. Ne	Sin registro de vegetación a impactar								
Foto 4 Esq. Nw	Sin registro de vegetación a impactar								
Foto 5 Esq. Sw	Sin registro de vegetación a impactar								
Foto6 Esq. SE	Sin registro de vegetación a impactar								

VFM=0.000 m3

Construcción de la ampliación de la pera del pozo Ricos 6 para la perforación de los pozos Ricos 16 y Ricos 24.

6.0 FAUNA OBSERVADA

Tabla 6.1.- Registro de especies de fauna

Foto	Nombre común	Nombre científico	Método de identificación	Estatus NOM-059 SEMARNAT-2010 (UICN)
F-8	Codorniz cotuí norteña	<i>Colinus virginianus</i>	5	NT
F-9	Coyote	<i>Canis latrans</i>	3	No listado
F/S	Paloma huilota	<i>Zenaida macrura</i>	5	No listado
F/S	Zopilote	<i>Coragyps atratus</i>		No listado
F/S	Halcón de Harris	<i>Parabuteo unicinctus</i>	5	No listado
F/S	Bienteveo común	<i>Pitangus sulphuratus</i>	5	No listado
F/S	Verdugo americano	<i>Lanius ludovicianus</i>	5	No listado
F/S	Tortolita	<i>Columbina passerina</i>	5	No listado
F/S	Cernícalo americano	<i>Falco sparverius</i>	5	No listado

- 1.- Colecta 2.- Huellas 3.- Excremento 4.- Nidos o madrigueras 5.- Visual
- 6.- Restos 7.- comederos, echadero S/F .- Sin fotografía

7.0 PROGRAMA DE PROTECCIÓN Y RESCATE

Requiere aplicación del programa: Si: () No: (✓)

Tabla 6.1 (Puntuales).- Especies susceptibles a aplicación del Programa de Rescate

Nombre común	Nombre científico	Número de individuos	Coordenadas UTM	
			X	Y
Total de individuos		0		

Tabla 7.2 (Grupos).- Especies susceptibles a aplicación del Programa de Rescate

Coordenadas	X	Y	Cadenamiento	
Inicia				
Final				
Nombre científico	Número de individuos	Total de individuos	Metros lineales	Área de influencia (ha)

8.0 Trazo de la obra.

8.1 Trazo del camino de acceso y Cuadro de maniobras.



-  Camino de acceso
-  Cuadro existente
-  Ampliación
-  LDR Proyecto Ricos 24
-  LDR Proyecto Ricos 16

Construcción de la ampliación de la pera del pozo Ricos 6 para la perforación de los pozos Ricos 16 y Ricos 24.

Tabla 1.- Coordenadas del trazo del camino de acceso y cuadro de maniobras a construir.

FOTO	Cadenamiento	Coordenadas	
		UTM	
		X	Y
Camino de acceso			
C-1 S/F	0+000.00	601166.00	2874417.00
C-2 S/F	0+020.00	601150.00	2874429.00
Ampliación			
F-1	Loc. Ricos 16	601027.00	2874520.00
F-2	Loc. Ricos 24	601042.38	2874478.92
F-3	Esq. Ne	601064.00	2874564.00
F-4	Esq. Nw	600990.00	2874562.00
F-5	Esq. Sw	600991.00	2874422.00
F-6	Esq. Se	601064.00	2874423.00
F-7	Pozo Ricos 6	601102.00	2874503.00

9.0 ANEXO FOTOGRÁFICO



Localización Ricos 16

Fotografía 1

Coordenadas UTM

Km= 0+000.00

X: 601027.00

Y: 2874520.00

La localización Ricos 16 se ubicará en un terreno agrícola al lado oeste de la plataforma del pozo Ricos 6.

Construcción de la ampliación de la pera del pozo Ricos 6 para la perforación de los pozos
Ricos 16 y Ricos 24.



Localización Ricos 24

Fotografía 2
Coordenadas UTM
X: 601042.38
Y: 2874478.92

La localización Ricos 16 se ubicará en un terreno agrícola al lado oeste del pozo Ricos 6.

Construcción de la ampliación de la pera del pozo Ricos 6 para la perforación de los pozos
Ricos 16 y Ricos 24.



Fotografía 3
Coordenadas UTM de la esq Ne
X: 601064.00
Y: 2874564.00

Fotografía tomada desde el centro de la ampliación con dirección a la esquina Noreste. Sin presencia de vegetación a registrar.

Construcción de la ampliación de la pera del pozo Ricos 6 para la perforación de los pozos
Ricos 16 y Ricos 24.



Fotografía 4
Coordenadas UTM de la esq Nw
X: 600990.00
Y: 2874562.00

Fotografía tomada desde el centro de la ampliación con dirección a la esquina Noroeste. Sin presencia de vegetación a registrar.

Construcción de la ampliación de la pera del pozo Ricos 6 para la perforación de los pozos
Ricos 16 y Ricos 24.



Fotografía 5
Coordenadas UTM de la esq Sw
X: 600991.00
Y: 2874422.00

Fotografía tomada desde el centro de la ampliación con dirección a la esquina Suroeste. Sin presencia de vegetación a registrar.

Construcción de la ampliación de la pera del pozo Ricos 6 para la perforación de los pozos
Ricos 16 y Ricos 24.



Fotografía 6
Coordenadas UTM de la esq Se
X: 601064.00
Y: 2874423.00

Fotografía tomada desde el centro de la ampliación con dirección a la esquina Sureste.
Sin presencia de vegetación a registrar.

Construcción de la ampliación de la pera del pozo Ricos 6 para la perforación de los pozos
Ricos 16 y Ricos 24.



Fotografía 7
Coordenadas UTM
X: 601102.00
Y: 2874503.00

Se aprecia en la imagen el árbol de válvulas del Pozo activo Ricos 6. Así como la salida de la línea descarga que transporta gas hacia la Estación de Recolección de Gas Ricos 1

Especies de fauna registrados en el recorrido por el cuadro de maniobra y sus alrededores



Fotografía 8

Status: NT

Codorniz cotuí norteña (*Colinus virginianus*)

Coordenadas UTM

X: 601170.29.00

Y: 2874379.00



Fotografía 9

Status: No listada

Huella de coyote (*Canis latrans*)

Coordenadas UTM

X: 600982.00

Y: 2874499.00

Construcción de la ampliación de la pera del pozo Ricos 6 para la perforación de los pozos
Ricos 16 y Ricos 24.

Condiciones del camino y cuadro de maniobra en donde se registró las
localizaciones Ricos 16 y Ricos 24.



Fotografía 10
Geomembrana de polietileno.



Fotografía 11

Cerco en pésimo estado, se recomienda instalar uno nuevo con malla gallinera, para con esto impedir que la fauna se introduzca al cuadro de maniobras.

10.0 INFORMACIÓN ADICIONAL

a). – La pera del pozo Ricos 6 se ampliara hacia el lado oeste, para alojar las localizaciones Ricos 16 y Ricos 24, el área de la ampliación es terreno agrícola.

b). – Se requiere limpieza de la plataforma ya que se encuentra creciendo vegetación secundaria, sobre todo en las áreas cercanas a los límites del cuadro.

c). – El acceso a la pera no cuenta con portón, por lo que esto da pie a que cualquier persona tenga acceso al pozo.

d). – Se registró una geomembrana de polietileno en la esquina Sw del cuadro existente, la cual es usada para contener derrames de hidrocarburos. Sobre esta estaba un tanque de almacenamiento de diésel que ya fue removido pero dejaron la geomembrana.

e). – Cerco en pésimo estado, se recomienda instalar uno nuevo con malla gallinera, para con esto impedir que la fauna se introduzca al cuadro de maniobras.

g). –**Es de consideración hacer mención que no se deberá:**

-Talar árboles fuera del área evaluada.

-hacer fogatas.

-Tirar basura.

-Cazar, atrapar, transportar fauna silvestre o restos de estas, que habitan la zona.

- Las actividades de desmonte y despalme tendrán que realizarse de manera paulatina, para dar oportunidad a que se desplace la fauna.

i). –También es importante la instalación de sanitarios portátiles cuando se inicien las actividades de construcción del camino y cuadro de maniobras.



**Construcción de la ampliación de la pera del pozo Ricos 6 para la perforación de los pozos
Ricos 16 y Ricos 24.**

11.0 ANEXOS

1. Descripción del muestreo realizado

Se realizó una evaluación de campo en donde se registró la flora y fauna existente, realizando un barrido para localizar especies que estén normadas o de lento crecimiento.

El levantamiento se llevó a cabo en las siguientes dimensiones:

20.00 m de longitud por 10.0 m de ancho del camino existente y su área de influencia.

10,575.00 m² correspondientes a la ampliación de la plataforma.

También se evaluaron: 11,480.00 m² correspondientes a la macropera del pozo Ricos 6

La finalidad es realizar un censo general que abarque el área a utilizar y que refleje la totalidad de la vegetación existente y la fauna presente.

2. Índice de riqueza de especies (Margalef)

Índice de Margalef

No sp.	Especie	Cantidad

Construcción de la ampliación de la pera del pozo Ricos 6 para la perforación de los pozos Ricos 16 y Ricos 24.

3. Índice de diversidad de especies (Shannon)

No.	Especie	abundancia	Pi	LnPi	Pi*LnPi

4. Volumen forestal maderable.

a ₀	a ₁	a ₂	a ₃	DIAM d	ALT h	d*h	a ₀ + a ₁	d ²	d ² h	VOL. MADER.
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,000	0,00	0,000	0,44313	0,00	0,00	0,000

Volumen Forestal Maderable Aprovechable | 0,000 m3



Construcción de camino de acceso y plataforma para la perforación de los pozos Ricos 20 y 26
(ampliación de la macropera del pozo Francisco Cano 66).



GS Oil & Gas S.A.P.I. de C.V

Evaluación inicial de sitio

**Construcción del camino y plataforma
para la perforación de los pozos Ricos 20
y 26 (ampliación de la macropera del
pozo Francisco Cano 66).**

Fecha de elaboración: Enero del 2018

C O N T E N I D O

- 1.0 Datos de la obra.**
- 2.0 Ubicación**
- 3.0 Identificación del sitio.**
- 4.0 Datos ecológicos generales.**
- 5.0 Tipo y características de la flora.**
- 6.0 Tipo y características de la fauna.**
- 7.0 Programa de protección y rescate.**
- 8.0 Trazo de la Obra**
- 9.0 Anexo fotográfico.**
- 10.0 Información adicional.**
- 11.0 A n e x o s.**



Construcción de camino de acceso y plataforma para la perforación de los pozos Ricos 20 y 26
(ampliación de la macropera del pozo Francisco Cano 66).

1.0 DATOS DE LA OBRA

Secreto industrial (proceso interno de la planta).
Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP
y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.



Construcción de camino de acceso y plataforma para la perforación de los pozos Ricos 20 y 26
(ampliación de la macropera del pozo Francisco Cano 66).

3.0 IDENTIFICACION DEL SITIO.

Secreto industrial (proceso interno de la planta).
Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP
y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

3.2 Uso de suelo:

Agrícola (X) Pecuario () Forestal () Petrolero(X)

**Construcción de camino de acceso y plataforma para la perforación de los pozos Ricos 20 y 26
(ampliación de la macropera del pozo Francisco Cano 66).**

4.0 DATOS ECOLOGICOS GENERALES.

Tabla 4.1. Características específicas del sitio

Pendiente	%								
	0-10	10-20	20-30	> 45					
	(X)								
Erosión	Eólica	Hídrica	Antropogénica	No aplica					
	()	()	(X)	()					
Pedregosidad	Alta	Media	Baja	No aplica					
	()	()	()	(X)					
Superficie de suelo	Microrrelieve		Plano	Ondulado	Accidentado				
			(X)	()	()				
Posición topográfica	Depresión	Llanura	Pie de monte	Ladera baja	Ladera alta	Meseta	Cima	Cresta	Puerto
	()	(X)	()	()	()	()	()	()	()

4.2 Tipo de vegetación en el área.

Clasificación			
Clave	Tipo	Presente	%
MET	Matorral Espinoso Tamaulipeco		
MS	Matorral Submontano		
MH	Mezquital-Huizachal		
MET - CVS	Matorral Espinoso Tamaulipeco con vegetación secundaria		
MDM - CVS	Matorral Desértico Micrófilo con vegetación secundaria		
MS - CVS	Matorral Submontano con vegetación secundaria		
MH - CVS	Mezquital con vegetación secundaria		
AA	Áreas agrícolas (riego y temporal)	X	100
AP	Áreas de pastizales (cultivado e inducido)		
Otra			
Especifique:			

**Construcción de camino de acceso y plataforma para la perforación de los pozos Ricos 20 y 26
(ampliación de la macropera del pozo Francisco Cano 66).**

5.0 CARACTERÍSTICAS DE LA FLORA PRESENTE EN EL ÁREA DONDE SE UBICARÁ LA LOCALIZACIÓN.

Tabla 5.1 Flora del camino de acceso existente

Cadenamiento Foto	Nombre común	Nombre científico	Abund.	Diam. (cm)	Alt. (m)	Cobertura		Volumen maderable (m ³)	Status NOM-059- SEMARNA T-2010.
						C1 (m)	C2 (m)		
Foto 1 Km 0+000.00	Zacate Buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Baja	Na	0.50	--	--	--	No listada
Foto 2 Km 0+448.44	Zacate Buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Baja	Na	0.60	--	--	--	No listada
	Girasol	<i>Helianttus annus</i>	Media	Na	1.00	--	--	--	No listado
	Hierba amargosa	<i>Parthenium hysterophorus</i>	Baja	Na	0.50	--	--	--	No listado
Foto 3 Km 0+648.92	Zacate Buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Baja	Na	0.50	--	--	--	No listada
	Girasol	<i>Helianttus annus</i>	Media	Na	1.00	--	--	--	No listado

VFM= 0.00m3

Tabla 5.2 Registro de especies de Flora en el cuadro nuevo.

Esquina Foto	Nombre común	Nombre científico	Abund.	Diam. (cm)	Alt. (m)	Cobertura		Volumen maderable (m ³)	Status NOM-059- SEMARNAT- 2010.
						C1 (m)	C2 (m)		
Foto 4 esq. Sw	Zacate buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Alta	Na	0.80	--	--	Na	No listado
	Pasto guinea	<i>Panicum maximum</i>	Baja	Na	0.7	Na	Na	Na	No listada
	Hierba amargosa	<i>Parthenium hysterophorus</i>	Baja	Na	0.50	--	--	Na	No listado
	Girasol	<i>Helianttus annus</i>	Baja	Na	1.00	Na	Na	Na	No listada
Foto 5 esq. Se	Sin vegetación a impactar/Labor		--	--	--	--	--	--	Na
Foto 6 esq. Ne	Sin vegetación a impactar/Labor		--	--	--	--	--	--	Na
Foto 7 esq. Sw	Zacate buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Alta	Na	0.80	--	--	Na	No listado
	Hierba amarilla	<i>Verbesina encelioides</i>	Baja	Na	0.40	--	--	Na	No listada
	Barbas de chivo	<i>Clematis drummondii</i>	Baja	Na	0.40	--	--	Na	No listada
	Trompillo	<i>Solanum elaeagnifolium</i>	Baja	Na	0.30	--	--	Na	No listada
	Guaje	<i>Leucaena leucocephala</i>	1	5	3.0	1.7	2.5	Na	No listado
	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	3	1	1.2	1.0	1.10	Na	No listado

VFM=0.000 m3

**Construcción de camino de acceso y plataforma para la perforación de los pozos Ricos 20 y 26
(ampliación de la macropera del pozo Francisco Cano 66).**

6. 0 Fauna observada

Tabla 6.1.- Registro de especies de fauna

Foto	Nombre común	Nombre científico	Método de identificación	Estatus NOM-059 SEMARNAT-2010
F-13	Verdugo americano	<i>Lanius ludovicianus</i>	5	No listado
F-14	Liebre cola negra	<i>Lepus californicus</i>	6 y 5	Protección especial
F/S	Tordo sargento	<i>Agelaius phoeniceus</i>	5	No listado
F/S	Paloma huilota	<i>Zenaida macrura</i>	5	No listado
F/S	Cernícalo americano	<i>Falco sparverius</i>	5	No listado
F/S	Cenzontle	<i>Mimus polyglottos</i>	5	No listado
F/S	Chorlo tildío	<i>Charadrius vociferus</i>	5	No listado

- 1.- Colecta 2.- Huellas 3.- Excremento 4.- Nidos o madrigueras 5.- Visual
- 6.- Restos 7.- comederos, echadero S/F .- Sin fotografía

7.0 Programa de protección y rescate

Requiere aplicación del programa: Si: () No: (✓)

Tabla 6.1 (Puntuales).- Especies susceptibles a aplicación del Programa de Rescate

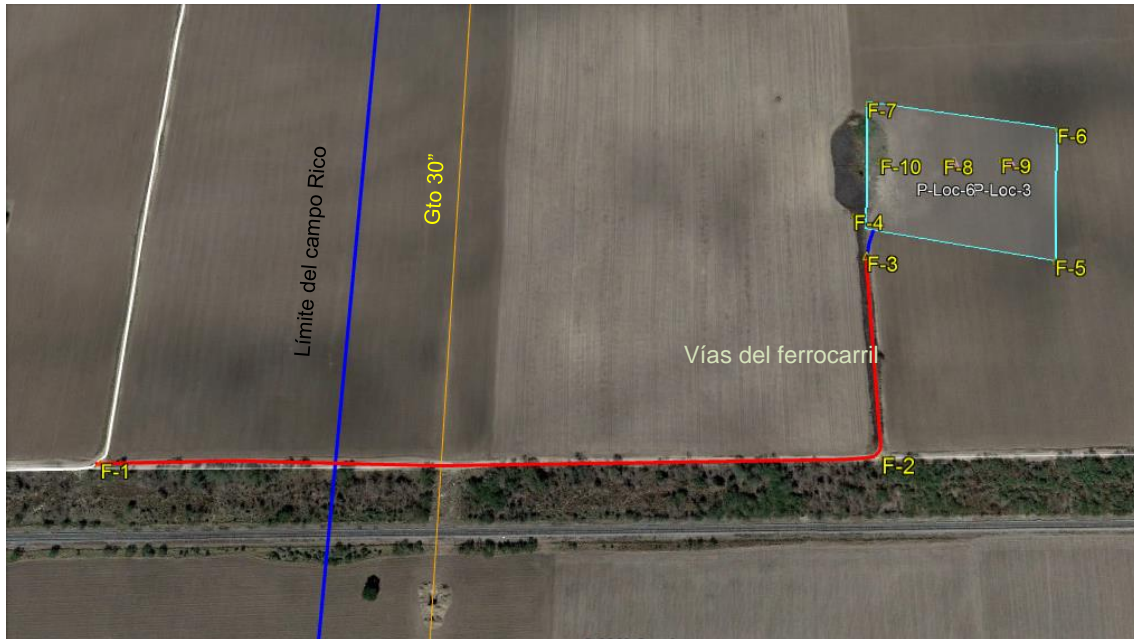
Nombre común	Nombre científico	Número de individuos	Coordenadas UTM	
			X	Y
Total de individuos		0		






Tabla 7.2 (Grupos).- Especies susceptibles a aplicación del Programa de Rescate

Coordenadas	X	Y	Cadenamiento	
Inicia				
Final				
Nombre científico	Número de individuos	Total de individuos	Metros lineales	Area de influencia (ha)

8.0 TRAZO DE LA OBRA

8.1 Trazo de camino existente



-  Cuadro de maniobra a construir.
-  Camino existente
-  Camino nuevo
-  Proyecto Idd Ricos 26
-  Proyecto Idd Ricos 20

**Construcción de camino de acceso y plataforma para la perforación de los pozos Ricos 20 y 26
(ampliación de la macropera del pozo Francisco Cano 66).**

Tabla 1.- Coordenadas de la toma de fotografías.

FOTO	Cadenamiento	Coordenadas	
		UTM	
		X	Y
Camino existente a rehabilitar			
F-1	0+000.00	599941.00	2875027.00
F-2	0+448.44	600429.00	2875037.00
Camino Nuevo			
S/F	0+428.44	600431.00	2875175.00
F-3	0+648.92	600436.00	2875194.00
Cuadro nuevo			
F-4	Esq. Sw	600431.00	2875195.00
F-5	Esq. Se	600558.00	2875172.00
F-6	Esq. Ne	600570.00	2875273.00
F-7	Esq. Nw	600439.00	2875295.00
F-8	Loc. Ricos 26	600496.00	2875243.37
F-9	Loc. Ricos 20	600536.00	2875243.00
F-10	Pozo Cano 66	600445.00	2875246.00

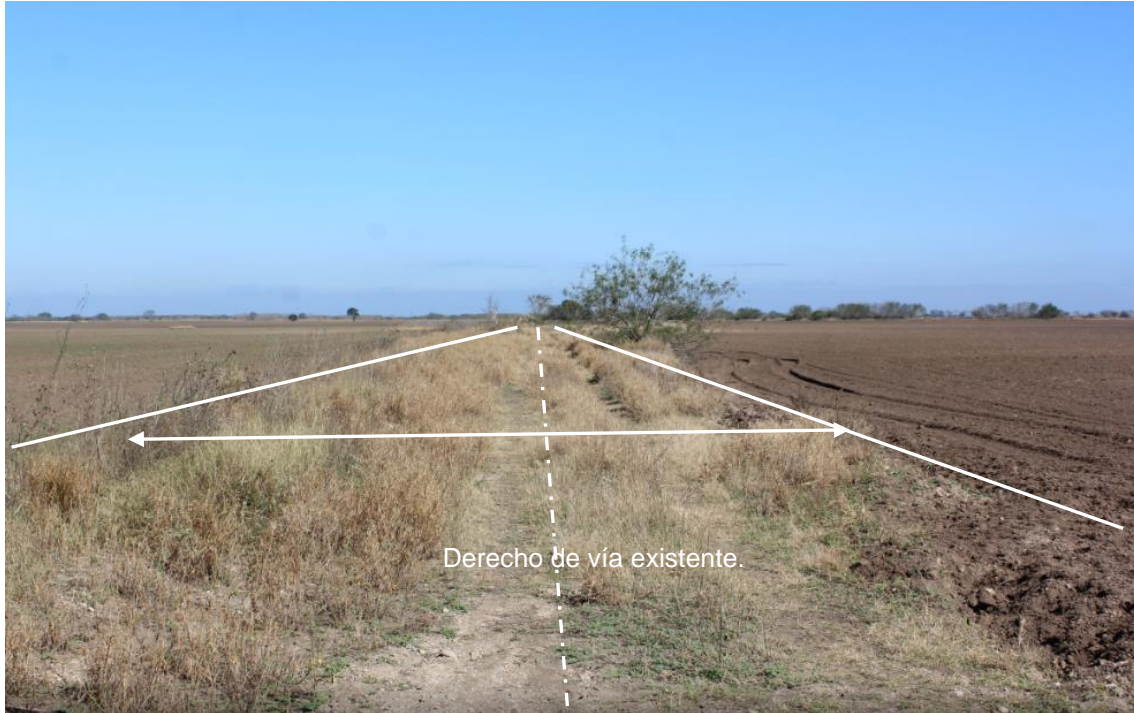
9.0 Anexo Fotográfico



Fotografía 1
Coordenadas UTM
Km= 0+000.00
X: 599941.00
Y: 2875027.00

Punto de inicio del camino a la macropera de las localizaciones Ricos 20 y 26. Se impactarán zacate buffel y zacate gramilla. es necesario rehabilitarlo ya que en este tramo no cuenta con material de revestimiento.

**Construcción de camino de acceso y plataforma para la perforación de los pozos Ricos 20 y 26
(ampliación de la macropera del pozo Francisco Cano 66).**



Fotografía 2
Coordenadas UTM
Km= 0+448.44
X: 600429.00
Y: 2875037.00

Punto de inflexión del camino existente, en este tramo es necesario aplicarle motocoformado para limpiarlo. La especie registrada que se verá afectada con la rehabilitación del camino es zacate buffel.

**Construcción de camino de acceso y plataforma para la perforación de los pozos Ricos 20 y 26
(ampliación de la macropera del pozo Francisco Cano 66).**



Fotografía 3
Coordenadas UTM
Km= 0+648.00
X: 600436.00
Y: 2875194.00

Derecho de vía 10.00 m de ancho.

Punto de llegada del camino por la esquina suroeste del cuadro de las localizaciones Ricos 20 y Ricos 26.

**Construcción de camino de acceso y plataforma para la perforación de los pozos Ricos 20 y 26
(ampliación de la macropera del pozo Francisco Cano 66).**



Fotografía 4
Coordenadas UTM
X: 600431.00
Y: 2875195.00

Fotografía de la esquina Noreste de la ampliación, con vista al exterior de la misma. En este cuadrante se impactará las siguientes especies vegetales: *Cenchrus ciliaris*, *Leucaena leucocephala*.

**Construcción de camino de acceso y plataforma para la perforación de los pozos Ricos 20 y 26
(ampliación de la macropera del pozo Francisco Cano 66).**



Fotografía 5
Coordenadas UTM
X: 600558.00
Y: 2875172.00

Fotografía tomada del centro de la localización hacia la esquina. En este cuadrante no se impactará vegetación alguna, terreno de uso agrícola.

**Construcción de camino de acceso y plataforma para la perforación de los pozos Ricos 20 y 26
(ampliación de la macropera del pozo Francisco Cano 66).**



Fotografía 6
Coordenadas UTM
X: 600570.00
Y: 2875273.00

Fotografía tomada con dirección a la esquina noreste. No se registraron especies vegetales.

**Construcción de camino de acceso y plataforma para la perforación de los pozos Ricos 20 y 26
(ampliación de la macropera del pozo Francisco Cano 66).**



Fotografía 7
Coordenadas UTM
X: 600439.00
Y: 2875295.00

Fotografía con vista hacia la esquina noroeste de la localización. Se registró la presencia de zacate buffel en lo que queda de la plataforma del pozo Francisco Cano 66.

**Construcción de camino de acceso y plataforma para la perforación de los pozos Ricos 20 y 26
(ampliación de la macropera del pozo Francisco Cano 66).**



Localización Ricos 26

Fotografía 8
Coordenadas UTM
X: 600496.00
Y: 2875243.00

Punto donde se ubicará la localización Ricos 26. En un terreno agrícola desprovisto de vegetación.

**Construcción de camino de acceso y plataforma para la perforación de los pozos Ricos 20 y 26
(ampliación de la macropera del pozo Francisco Cano 66).**



Localización Ricos 20

Fotografía 9
Coordenadas UTM
X: 600535.90
Y: 2875243.23

La localización Ricos 20 se ubicará en un terreno de uso agrícola, como se puede apreciar en la imagen.

**Construcción de camino de acceso y plataforma para la perforación de los pozos Ricos 20 y 26
(ampliación de la macropera del pozo Francisco Cano 66).**



Pozo Cano 66

Fotografía 10
Coordenadas UTM
X: 600445.00
Y: 2875246.00

Se aprecia el pozo Cano 66 en una plataforma ya muy reducida. Presenta la misma anomalía ambiental que varios pozos ricos, que al terminar la vida útil no son cubiertos los contrapozos.

**Construcción de camino de acceso y plataforma para la perforación de los pozos Ricos 20 y 26
(ampliación de la macropera del pozo Francisco Cano 66).**



Fotografía 11 y12
Coordenadas UTM
X: 600445.00
Y: 2875246.

Registro de transición de línea, sin la tapa lo que ocasión que cayeran fauna silvestre y muriera. Se aprecia un esqueleto de una liebre y una culebra al parecer una víbora corredora.

Construcción de camino de acceso y plataforma para la perforación de los pozos Ricos 20 y 26
(ampliación de la macropera del pozo Francisco Cano 66).

Especies de fauna registradas en el recorrido por el camino, cuadro de maniobra y sus alrededores.



Fotografía 13

Verdugo americano (*Lanius ludovicianus*)

Status: No listada

Coordenadas UTM

X: 5 600433.00 Y: 2875260.00



Fotografía 14

liebre cola negra (*Lepus californicus*)

Status: Bajo protección especial

Coordenadas UTM

X: 600446.00 Y: 2875256.00

Condiciones del camino y cuadro de maniobra en donde se registró las localizaciones Ricos 20 y 26.

**Construcción de camino de acceso y plataforma para la perforación de los pozos Ricos 20 y 26
(ampliación de la macropera del pozo Francisco Cano 66).**



Fotografía 15
Coordenadas UTM
X: 600152.00 Y: 2875029.00

El camino cruza un gasoducto de 30"Ø en el cadenamamiento 0+213.00.



Fotografía 16
Coordenadas UTM
X: 600035..00 Y: 2875030.00

Camino existente en muy malas condiciones de rodamiento.

**Construcción de camino de acceso y plataforma para la perforación de los pozos Ricos 20 y 26
(ampliación de la macropera del pozo Francisco Cano 66).**



Fotografía 17
Coordenadas UTM
X: 600082.00 Y: 2875023.00



Fotografía 18
Coordenadas UTM
X: 60015800 Y: 2875022.00

El todo el lado derecho del camino se ha convertido en un gran basurero clandestino.



Construcción de camino de acceso y plataforma para la perforación de los pozos Ricos 20 y 26 (ampliación de la macropera del pozo Francisco Cano 66).

10.0 Información Adicional

- a). – Las localizaciones se ubican en un terreno de uso agrícola. A aproximadamente a 54 metros al oeste se encuentra el pozo Cano 66, el cual está inactivo.
- b). – Tanto el pozo como el registro no tienen tapa, incurriendo con esto en una anomalía ambiental.
- c). – La plataforma del pozo Cano 66 está muy reducida solo queda una pequeña área cubierta de pastizal.
- d). - El camino de acceso al cuadro tiene punto de cruce con un gasoducto de 30"Ø, en el cadenamiento 0+213.00, por lo que se pide tomar las precauciones necesarias.
- e). –El camino requiere rehabilitación.
- f). –Es de consideración hacer mención que no se deberá:
- Talar árboles fuera del área evaluada.
 - hacer fogatas.
 - Tirar basura. (Esto es importante ya que el lado derecho del camino se ha convertido en un basurero clandestino).
 - Cazar, atrapar, transportar fauna silvestre o restos de estas, que habitan la zona.
 - Las actividades de desmonte y despalle tendrán que realizarse de manera paulatina, para dar oportunidad a que se desplace la fauna.
- g). –También es importante la instalación de sanitarios portátiles cuando se inicien las actividades de construcción del camino y cuadro de maniobras.

**Construcción de camino de acceso y plataforma para la perforación de los pozos Ricos 20 y 26
(ampliación de la macropera del pozo Francisco Cano 66).**

11.- ANEXOS

1. Descripción del muestreo realizado

Se realizó una evaluación de campo en donde se registró la flora y fauna existente, realizando un barrido para localizar especies que estén normadas o de lento crecimiento.

El levantamiento se llevó a cabo en las siguientes dimensiones:

648 m del camino existente y su área de influencia.

También se evaluaron: 13,300.00 m² correspondientes a las localizaciones Ricos 20 y 26.

La finalidad es realizar un censo general que abarque el área a utilizar y que refleje la totalidad de la vegetación existente y la fauna presente.

2. Índice de riqueza de especies (Margalef)

No sp.	Especie	Cantidad
1	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Baja
2	<i>Helianthus annuus</i>	Media
3	<i>Clematis drummondii</i>	Baja
4	<i>Panicum maximum</i>	Baja
5	<i>Leucaena leucocephala</i>	1
6	<i>Parthenium hysterophorus</i>	Baja
7	<i>Prosopis glandulosa</i>	3
8	<i>Verbesina encelioides</i>	Baja
9	<i>Solanum elaeagnifolium</i>	Baja
9		4

No. De especies localizadas	9
No. de orgs total	4
I.Mg	5,77

**Construcción de camino de acceso y plataforma para la perforación de los pozos Ricos 20 y 26
(ampliación de la macropera del pozo Francisco Cano 66).**

3. Índice de diversidad de especies (Shannon)

No.	Especie	abundancia	Pi	LnPi	Pi*LnPi
1	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Baja	0,0000	0,0000	0,0000
2	<i>Heliantus annus</i>	Media	0,0000	0,0000	0,0000
3	<i>Clematis drummondii</i>	Baja	0,0000	0,0000	0,0000
4	<i>Panicum maximum</i>	Baja	0,0000	0,0000	0,0000
5	<i>Leucaena leucocephala</i>	1	0,2500	0,0000	0,0000
6	<i>Parthenium hysterophorus</i>	Baja	0,0000	0,0000	0,0000
7	<i>Prosopis glandulosa</i>	3	0,7500	0,0000	0,0000
8	<i>Verbesina encelioides</i>	Baja	0,0000	0,0000	0,0000
9	<i>Solanum elaeagnifolium</i>	Baja	0,0000	0,0000	0,0000
9		4			0,0000

4. Volumen forestal maderable.

a ₀	a ₁	a ₂	a ₃	DIAM d	ALT h	d*h	a ₀ + a ₁	d ²	d ² h	VOL. MADER.
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,050	3,00	0,150	0,44313	0,10	0,30	0,064

Volumen Forestal Maderable Aprovechable 0,064 m³



GS Oil & Gas S.A.P.I. de C.V

Evaluación inicial de sitio

Construcción del Camino de Acceso y Plataforma para la perforación de los pozos Ricos 21, 11, 12, 13 y 14.

Fecha de elaboración: Enero del 2018

C O N T E N I D O

- 1.0 Datos de la obra.**
- 2.0 Ubicación**
- 3.0 Identificación del sitio.**
- 4.0 Datos ecológicos generales.**
- 5.0 Tipo y características de la flora.**
- 6.0 Tipo y características de la fauna.**
- 7.0 Programa de protección y rescate.**
- 8.0 Trazo de la obra.**
- 9.0 Anexo fotográfico.**
- 10.0 Información adicional.**
- 11.0 A n e x o s.**

1.0 DATOS DE LA OBRA

Secreto industrial (proceso interno de la planta).
Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP
y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

3.0 IDENTIFICACION DEL SITIO.

Secreto industrial (proceso interno de la planta).
Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP
y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

3.2 Uso de suelo:

Agrícola (X) Pecuario () Forestal () Petrolero(X)

Construcción del Camino de Acceso y Plataforma para la perforación de los pozos Ricos 21, 11, 12, 13 y 14.

4.0 DATOS ECOLOGICOS GENERALES.

Tabla 4.1. Características específicas del sitio

Pendiente	%								
	0-10 (X)	10-20	20-30	> 45					
Erosión	Eólica	Hídrica	Antropogénica	No aplica					
	()	()	(X)	()					
Pedregosidad	Alta	Media	Baja	No aplica					
	()	()	()	(X)					
Superficie de suelo	Microrrelieve		Plano	Ondulado	Accidentado				
			(X)	()	()				
Posición topográfica	Depresión	Llanura	Pie de monte	Ladera baja	Ladera alta	Meseta	Cima	Cresta	Puerto
	()	(X)	()	()	()	()	()	()	()

4.2 Tipo de vegetación en el área.

Clasificación			
Clave	Tipo	Presente	%
MET	Matorral Espinoso Tamaulipeco		
MS	Matorral Submontano		
MH	Mezquital-Huizachal		
VG	Vegetación de galería		
MET - CVS	Matorral Espinoso Tamaulipeco con vegetación secundaria		
MDM - CVS	Matorral Desértico Micrófilo con vegetación secundaria		
MS - CVS	Matorral Submontano con vegetación secundaria		
MH - CVS	Mezquital con vegetación secundaria		
AA	Áreas agrícolas (riego y temporal)		
AP	Áreas de pastizales (cultivado e inducido)	X	100

**Construcción del Camino de Acceso y Plataforma para la perforación de los pozos Ricos
21, 11, 12, 13 y 14.**
5.0 TIPO Y CARACTERÍSTICAS DE LA FLORA
Tabla 5.1 Flora del camino de acceso existente

Cadenamiento Foto	Nombre común	Nombre científico	Abund.	Diam (cm)	Alt. (m)	Cobertura		Volumen maderable (m ³)	Status NOM-059- SEMARNA T-2010.
						C1 (m)	C2 (m)		
Foto 1 Km 0+000.00	Zacate Buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Baja	Na	0.50	--	--	--	No listada
	Pasto guinea	<i>Panicum maximum</i>	Media	Na	1.00	--	--	--	No listado
	Guaje	<i>Leucaena leucocephala</i>	4	2.0	2.0	1.5	2.0	--	No listado
	Tule	<i>Typha domingensis</i>	Baja	Na	1.20	--	--	--	No listado
	Guaje	<i>Leucaena leucocephala</i>	1	8	6.0	3.0	4.0	0.204	No listado
	Jaras	<i>Baccharis salicifolia</i>	15	0.50	2.0	1.0	1.4	--	No listada
Foto 2 Km 0+046.00	Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	1	2.0	1.5	1.5	2.0	--	No listado
	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	1	10.0	3.5	3.5	4.0	0.149	No listada
	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	1	5.00	3.0	2.6	3.00	0.064	No listada
	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	3	2.00	1.0	0.8	1.20	-	No listada
	Girasol	<i>Heliantus annuus</i>	Media	Na	1.00	0.6	1.0	--	No listado
	Jaras	<i>Baccharis salicifolia</i>	50	0.50	2.0	1.0	1.4	--	No listada
	Jaras	<i>Baccharis salicifolia</i>	5	0.3	3.0	1.5	1.8	--	No listada
	Zacate gramilla	<i>Cynodon dactylon</i>	Alta	Na	0.20	--	--	--	No listado
	Tule	<i>Typha domingensis</i>	Baja	Na	1.20	--	--	--	No listado
	Hierba amargosa	<i>Parthenium hysterophorus</i>	Baja	Na	0.50	--	--	--	No listado
Foto 3 Km 0+303.20	Zacate gramilla	<i>Cynodon dactylon</i>	Alta	Na	0.20	--	--	--	No listado
	Zacate Buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Baja	Na	0.50	--	--	--	No listado
	Girasol	<i>Heliantus annuus</i>	Media	Na	1.00	--	--	--	No listado
Foto 4 Km 0+359.00	Zacate gramilla	<i>Cynodon dactylon</i>	Alta	Na	0.20	--	--	--	No listado

Camino VFM=.417m3

Construcción del Camino de Acceso y Plataforma para la perforación de los pozos Ricos 21, 11, 12, 13 y 14.
Tabla 5.2 Registro de especies de Flora en las localizaciones

Esquina Foto	Nombre común	Nombre científico	Abund.	Diam. (cm)	Alt. (m)	Cobertura		Volumen maderable (m ³)	Status NOM-059-SEMARNAT-2010.
						C1 (m)	C2 (m)		
Foto 5 esq. Ne	Zacate gramilla	<i>Cynodon dactylon</i>	Alta	Na	0.20	--	--	--	No listado
Foto 6 esq. Nw	Zacate gramilla	<i>Cynodon dactylon</i>	Alta	Na	0.20	--	--	--	No listado
Foto 7 Sw	Zacate gramilla	<i>Cynodon dactylon</i>	Alta	Na	0.20	--	--	--	No listado
Foto 8 esq. Se	Zacate gramilla	<i>Cynodon dactylon</i>	Alta	Na	0.20	--	--	--	No listado
Foto 9 Loc. Ricos 21	Zacate gramilla	<i>Cynodon dactylon</i>	Alta	Na	0.20	--	--	--	No listado
Foto 10 Loc. Ricos 11	Zacate gramilla	<i>Cynodon dactylon</i>	Alta	Na	0.20	--	--	--	No listado
Foto 11 Loc. Ricos 12	Zacate gramilla	<i>Cynodon dactylon</i>	Alta	Na	0.20	--	--	--	No listado
Foto 12 Loc. Ricos 13	Zacate gramilla	<i>Cynodon dactylon</i>	Alta	Na	0.20	--	--	--	No listado
Foto 13 Loc. Ricos 14	Zacate gramilla	<i>Cynodon dactylon</i>	Alta	Na	0.20	--	--	--	No listado

6.0 TIPO Y CARACTERISTICAS DE LA FAUNA.
Tabla 6.1.- Registro de especies de fauna

Foto	Nombre común	Nombre científico	Método de identificación	Estatus NOM-059 SEMARNAT-2010
S/F	Carpintero de frente dorada	<i>Melanerpes aurifrons</i>	5	No listado
S/F	Aura	<i>Cathartes aura</i>	5	No listado
S/F	Paloma huilota	<i>Zenaida macrura</i>	5	No listado
S/F	Bienteveo común	<i>Pitangus sulphuratus</i>	5	No listado
S/F	Verdugo americano	<i>Lanius ludovicianus</i>	5	No listado

- 1.- Colecta 2.- Huellas 3.- Excremento 4.- Nidos o madrigueras 5.- Visual
- 6.- Restos 7.- comederos, echadero S/F .- Sin fotografía

Construcción del Camino de Acceso y Plataforma para la perforación de los pozos Ricos 21, 11, 12, 13 y 14.
7.0 PROGRAMA DE PROTECCIÓN Y RESCATE

 Requiere aplicación del programa: Si: () No: ()

Tabla 7.1 (Puntuales).- Especies susceptibles a aplicación del Programa de Rescate

Nombre común	Nombre científico	Número de individuos	Coordenadas UTM	
			X	Y
--	--	--	--	--
Total de individuos		--	--	--

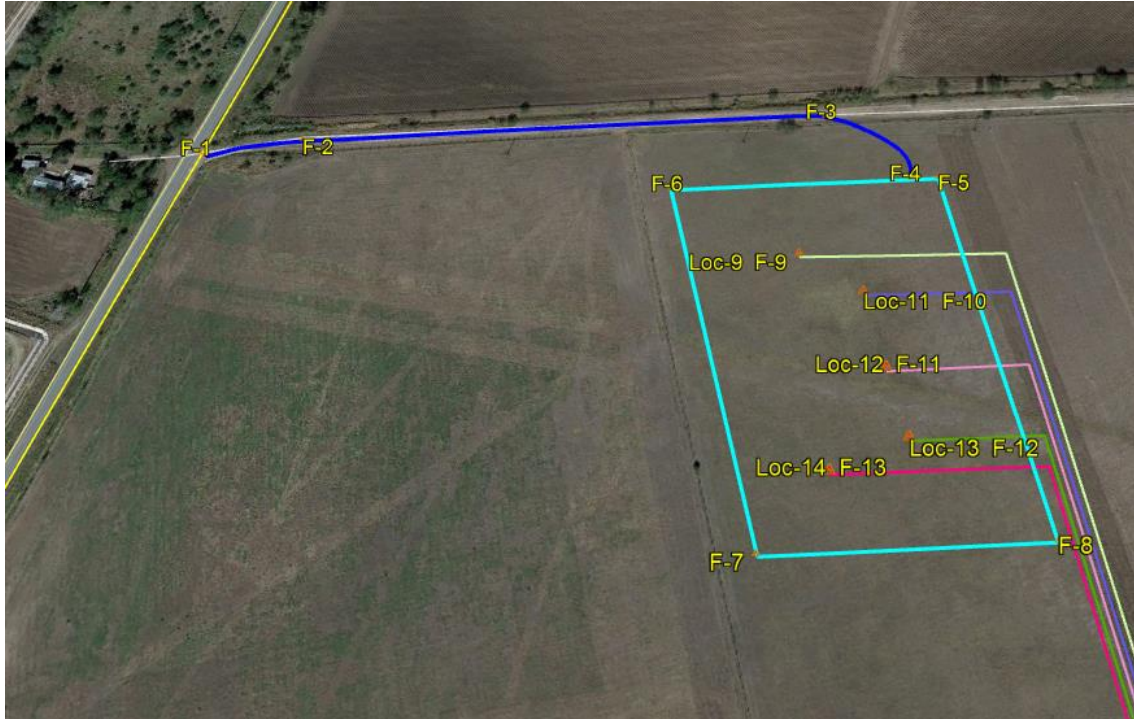
Tabla 7.2 (Grupos). - Especies susceptibles a aplicación del Programa de Rescate

Coordenadas	X	Y	Cadenamiento	
Inicia	--	--	--	--
Final	--	--		
Nombre científico	Número de individuos	Total de individuos	Metros lineales	Area de influencia (ha)
--	--	--	--	--

Construcción del Camino de Acceso y Plataforma para la perforación de los pozos Ricos 21, 11, 12, 13 y 14.

8.0 Trazo de la obra.

8.1 Trazo del camino de acceso y Cuadro de maniobras.



-  Camino existente.
-  Camino nuevo
-  Cuadro nuevo
-  Proyecto Idr Ricos 21
-  Proyecto Idr Ricos 11
-  Proyecto Idr Ricos 12
-  Proyecto Idr Ricos 13
-  Proyecto Idr Ricos 14

Construcción del Camino de Acceso y Plataforma para la perforación de los pozos Ricos 21, 11, 12, 13 y 14.

Tabla 1.- Coordenadas de la toma de fotografías.

FOTO	Cadenamiento	Coordenadas	
		UTM	
		X	Y
Camino de acceso			
F-1	0+000.00	603192.00	2873296.00
F-2	0+046.00	603234.00	2873321.00
F-3	0+303.20	603467.00	2873423.00
F-4	0+359.00	603517.00	2873405.00
Cuadro de maniobras			
F-5	Esquina NE	603528.00	2873410.00
F-6	Esquina NW	603411.00	2873358.00
F-7	Esquina SW	603507.00	2873203.00
F-8	Esquina SE	603625.00	2873254.00
F-9	Loc. Ricos 21	603479.00	2873346.00
F-10	Loc. Ricos 11	603513.00	2873338.00
F-11	Loc. Ricos 12	603534.00	2873305.00
F-12	Loc. Ricos 13	603553.00	2873276.00
F-13	Loc. Ricos 14	603525.00	2873249.00

5.0 ANEXO FOTOGRÁFICO



Fotografía 1
Coordenadas UTM
Km= 0+000.00
X: 603192.00
Y: 2873296.00

El camino inicia en el km 2+800 de la carretera Río Bravo-Nuevo Progreso. El proyecto se trazó por una brecha de terracería que conduce a Charco azul. La vegetación a remover es zacate buffel, zacate guinea, zacate gramilla, jara y guaje. Con un derecho de vía de 10.00 metros necesarios para el tránsito de maquinaria y equipo de perforación.

Construcción del Camino de Acceso y Plataforma para la perforación de los pozos Ricos
21, 11, 12, 13 y 14.



Fotografía 2
Coordenadas UTM
Km= 0+046.00
X: 603234.00
Y: 2873321.00

El trazo del camino continua por la brecha que conduce al centro de población Laguna Seca, de la cual se ampliaran 2.50 m hacia ambos lados, impactando zacate buffel, zacate gramilla, tule, jara y algunos mezquites. El derecho de vía es de 10.00 m, de ancho.

Construcción del Camino de Acceso y Plataforma para la perforación de los pozos Ricos
21, 11, 12, 13 y 14.



Fotografía 3
Coordenadas UTM
Km= 0+303.20
X: 603467.00
Y: 2873423.00

El trazo del camino de acceso tiene punto de inflexión hacia el sur, para llegar a la macropera de las localizaciones. Con un derecho de vía nuevo de 10.00 m. Impactando zacate buffel y zacate gramilla.

Construcción del Camino de Acceso y Plataforma para la perforación de los pozos Ricos
21, 11, 12, 13 y 14.



Fotografía 4
Coordenadas UTM
Km= 0+359.00
X: 603517.00
Y: 2873405.00

El camino de acceso entrara por la esquina Noreste de la macropera de las localizaciones Ricos 21,11, 12 ,13 y 14.

Construcción del Camino de Acceso y Plataforma para la perforación de los pozos Ricos
21, 11, 12, 13 y 14.



Fotografía 5
Coordenadas UTM de la esq.Ne
X: 603528.00
Y: 2873410.00

Fotografía tomada desde el centro de macropera, con dirección hacia la esquina Noreste. Se observó la presencia de zacate gramilla.

Construcción del Camino de Acceso y Plataforma para la perforación de los pozos Ricos
21, 11, 12, 13 y 14.



Fotografía 6
Coordenadas UTM de la esq. Nw
X: 603411.00
Y: 2873358.00

Fotografía tomada desde el centro de macropera, con dirección hacia la esquina Noroeste. Se observó la presencia de zacate gramilla.

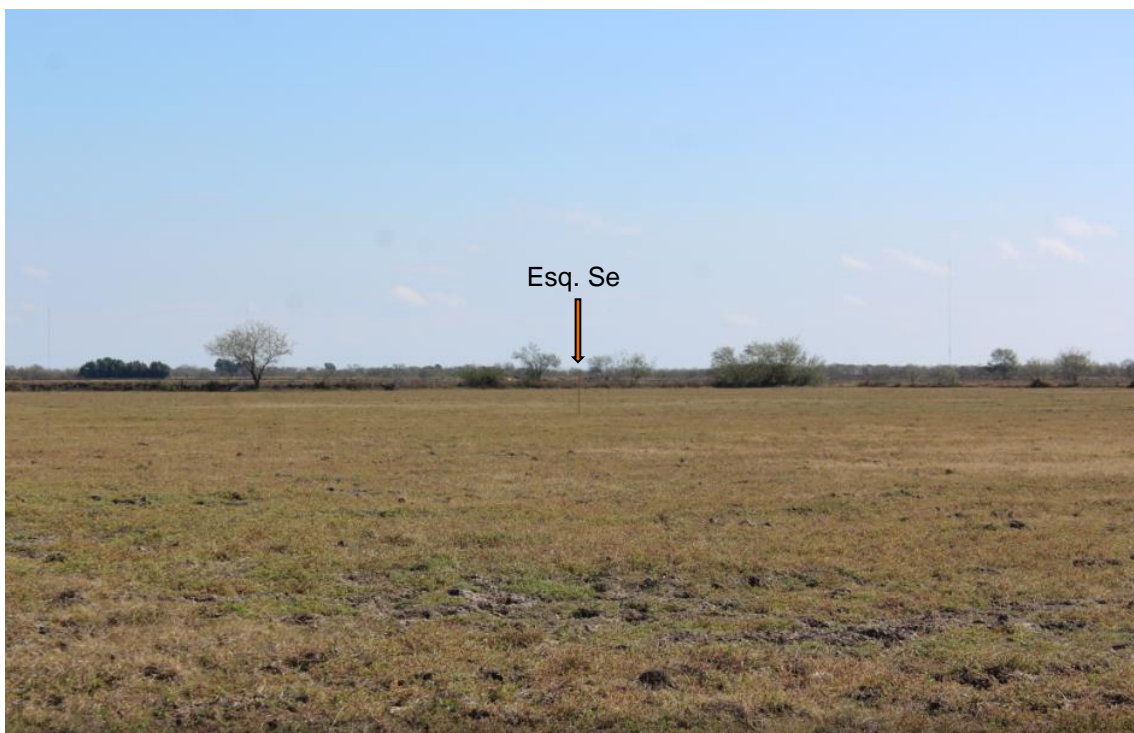
Construcción del Camino de Acceso y Plataforma para la perforación de los pozos Ricos
21, 11, 12, 13 y 14.



Fotografía 7
Coordenadas UTM de la esq. Sw
X: 603507.00
Y: 2873203.00

Fotografía tomada desde el centro de macropera, con dirección hacia la esquina Suroeste. Se observó la presencia de zacate gramilla.

Construcción del Camino de Acceso y Plataforma para la perforación de los pozos Ricos
21, 11, 12, 13 y 14.



Fotografía 8
Coordenadas UTM esq. Sw
X: 603625.00
Y: 2873254.00

Fotografía tomada desde el centro de macropera, con dirección hacia la esquina Sureste. Se observó la presencia de zacate gramilla.

Construcción del Camino de Acceso y Plataforma para la perforación de los pozos Ricos
21, 11, 12, 13 y 14.



Localización Ricos 21

Fotografía 9
Coordenadas UTM
X: 603479.00
Y: 2873346.00

La localización Ricos 21, se ubica en un terreno para uso ganadero. Donde la vegetación está muy impactada por dicha actividad solo se registró zacate gramilla.

Construcción del Camino de Acceso y Plataforma para la perforación de los pozos Ricos
21, 11, 12, 13 y 14.



Localización Ricos 11

Fotografía 10
Coordenadas UTM
X: 603513.00
Y: 2873338.00

La localización Ricos 11, se ubica en área ganadera. Donde la vegetación presente es Zacate gramilla.

Construcción del Camino de Acceso y Plataforma para la perforación de los pozos Ricos
21, 11, 12, 13 y 14.



Localización Ricos 12

Fotografía 11
Coordenadas UTM
X: 603534.00
Y: 2873305.00

La localización Ricos 12, se ubica en área ganadera. Registrándose solo zacate gramilla.

Construcción del Camino de Acceso y Plataforma para la perforación de los pozos Ricos
21, 11, 12, 13 y 14.



Localización Ricos 13

Fotografía 12
Coordenadas UTM
X: 603553.00
Y: 2873276.00

La localización Ricos 13, se ubicará en un terreno de uso ganadero. Como se aprecia en la imagen solo se encuentra creciendo zacate gramilla.

Construcción del Camino de Acceso y Plataforma para la perforación de los pozos Ricos 21, 11, 12, 13 y 14.

**Localización Ricos 14**

Fotografía 13
Coordenadas UTM
X: 603525.00
Y: 2873249.00

Aprecia al fondo de la imagen la actividad que se desarrolla en el área en donde se ubica la localización Ricos 14. Por lo que la vegetación del terreno está muy impactada. registrándose zacate gramilla.

Construcción del Camino de Acceso y Plataforma para la perforación de los pozos Ricos
21, 11, 12, 13 y 14.



Fotografía 14
Coordenadas UTM
X: 603505.00
Y: 2873298.00

La actividad que se desarrolla en el terreno en donde se perforaran las localizaciones Ricos 21, 11, 12, 13 y 14. Es la ganadería como se aprecia en la imagen.

Construcción del Camino de Acceso y Plataforma para la perforación de los pozos Ricos
21, 11, 12, 13 y 14.



Fotografía 15
Coordenadas UTM
X: 603192.00
Y: 2873296.00

El punto de inicio del camino en la carretera Rio Bravo Nuevo progreso entre dos postes de cableado de alta tensión.

Construcción del Camino de Acceso y Plataforma para la perforación de los pozos Ricos
21, 11, 12, 13 y 14.



Fotografía 16
Coordenadas UTM
X: 603522.00
Y: 2873375.00

Aproximadamente a 25 metros del límite de la macropera se encuentra una línea eléctrica.

Construcción del Camino de Acceso y Plataforma para la perforación de los pozos Ricos 21, 11, 12, 13 y 14.

10.0 INFORMACIÓN ADICIONAL

- a). – La ganadería es la actividad que se desarrolla en el terreno en donde se perforaran las localizaciones Ricos 21, 11, 12, 13 y 14.
- b). – El camino fue trazado sobre una brecha que conduce al centro de población denominado “Laguna Seca”, en el municipio de Rio Bravo.
- c). – El camino iniciara en el km 2+800.00 de la carretera Rio Bravo-Nuevo Progreso (brecha 124) , entre dos postes de cableado de alta tensión con separación entre uno y otro de 14 metros. Se recomienda tomar las medidas necesarias de seguridad cuando ingrese los equipos de perforación. Si es necesario buscar otra opción de camino.
- d). – Aproximadamente a 25 metros del límite de la macropera se encuentra una línea eléctrica.
- e). –Se recomienda colocar guardaganados y portón a la macropera para impedir el ingreso de ganado a el área.
- f). –Es necesario colocar cerco perimetral de alambre de púas y colocarles malla gallinera para prevenir el ingreso al cuadro de fauna silvestre.
- g). –**Es de consideración hacer mención que no se deberá:**
- Talar árboles fuera del área evaluada.
 - hacer fogatas.
 - Tirar basura.
 - Cazar, atrapar, transportar fauna silvestre o restos de estas, que habitan la zona.
 - Las actividades de desmonte y despalme tendrán que realizarse de manera paulatina, para dar oportunidad a que se desplace la fauna.
- i). –También es importante la instalación de sanitarios portátiles y contenedores de basura, cuando se inicien las actividades de construcción del camino y cuadro de maniobras.

Construcción del Camino de Acceso y Plataforma para la perforación de los pozos Ricos 21, 11, 12, 13 y 14.

11.- ANEXOS

1. Descripción del muestreo realizado

Se realizó una evaluación de campo en donde se registró la flora y fauna existente, realizando un barrido para localizar especies que estén normadas o de lento crecimiento.

El levantamiento se llevó a cabo en las siguientes dimensiones:

359 m de longitud por 10 de ancho del camino nuevo y su área de influencia.

Así mismo se recorrió otras áreas: 23,296.00 m² correspondientes al cuadro de las localizaciones Ricos 21, 11, 12, 13, y 14.

La finalidad es realizar un censo general que abarque el área a utilizar y que refleje la totalidad de la vegetación existente y la fauna presente.

2. Índice de riqueza de especies (Margalef)

Índice de Margalef

No sp.	Especie	Cantidad
1	<i>Baccharis salicifolia</i>	70
2	<i>Acacia farnesiana</i>	1
3	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Baja
4	<i>Heliantus annus</i>	Media
5	<i>Cynodon dactylon</i>	Alta
6	<i>Leucaena leucocephala</i>	5
7	<i>Panicum maximum</i>	Media
8	<i>Parthenium hysterophorus</i>	Baja
9	<i>Typha domingensis</i>	Baja
10	<i>Prosopis glandulosa</i>	5
10		81

No. De especies localizadas	10
No. de orgs total	81
I.Mg	2,05

Construcción del Camino de Acceso y Plataforma para la perforación de los pozos Ricos 21, 11, 12, 13 y 14.
3. Índice de diversidad de especies (Shannon)

No.	Especie	abundancia	Pi	LnPi	Pi*LnPi
1	<i>Baccharis salicifolia</i>	70	0,8642	-0,1460	-0,1261
2	<i>Acacia farnesiana</i>	1	0,0123	-4,3944	-0,0543
3	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Baja	0,0000	0,0000	0,0000
4	<i>Heliantus annus</i>	Media	0,0000	0,0000	0,0000
5	<i>Cynodon dactylon</i>	Alta	0,0000	0,0000	0,0000
6	<i>Leucaena leucocephala</i>	5	0,0617	-2,7850	-0,1719
7	<i>Panicum maximum</i>	Media	0,0000	0,0000	0,0000
8	<i>Parthenium hysterophorus</i>	Baja	0,0000	0,0000	0,0000
9	<i>Typha domingensis</i>	Baja	0,0000	0,0000	0,0000
10	<i>Prosopis glandulosa</i>	5	0,0617	-2,7850	-0,1719
10		81			0,5242

4. Volumen forestal maderable.
VOLUMEN FORESTAL MADERABLE APROVECHABLE

a ₀	a ₁	a ₂	a ₃	DIAM d	ALT h	d*h	a ₀ + a ₁	d ²	d ² h	VOL. MADER.
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,080	6,00	0,480	0,44313	0,16	0,96	0,204
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,100	3,50	0,350	0,44313	0,20	0,70	0,149
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,050	3,00	0,150	0,44313	0,10	0,30	0,064

Volumen Forestal Maderable Aprovechable	0.417
--	--------------



Construcción de plataforma para la perforación del pozo Ricos 23 (ampliación de la pera del pozo Francisco Cano 501).



GS Oil & Gas S.A.P.I. de C.V

Evaluación inicial de sitio

Construcción de plataforma para la perforación del pozo Ricos 23 (ampliación de la pera del pozo Francisco Cano 501).

Fecha de elaboración: Enero del 2018

C O N T E N I D O

- 1.0 Datos de la obra.**
- 2.0 Ubicación**
- 3.0 Identificación del sitio.**
- 4.0 Datos ecológicos generales.**
- 5.0 Tipo y características de la flora.**
- 6.0 Tipo y características de la fauna.**
- 7.0 Programa de protección y rescate.**
- 8.0 Trazo de la obra**
- 9.0 Anexo fotográfico.**
- 10.0 Información adicional.**
- 11.0 A n e x o s.**



Construcción de plataforma para la perforación del pozo Ricos 23 (ampliación de la pera del pozo Francisco Cano 501).

1.0 DATOS DE LA OBRA

Secreto industrial (proceso interno de la planta).

Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.



Construcción de plataforma para la perforación del pozo Ricos 23 (ampliación de la pera del pozo Francisco Cano 501).

3.0 IDENTIFICACION DEL SITIO.

Secreto industrial (proceso interno de la planta).
Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP
y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

3.2 Uso de suelo:

Agrícola (X) Pecuario () Forestal () Petrolero(X)

Construcción de plataforma para la perforación del pozo Ricos 23 (ampliación de la pera del pozo Francisco Cano 501).

4.0 DATOS ECOLOGICOS GENERALES.

Tabla 4.1. Características específicas del sitio

Pendiente	%								
	0-10	10-20	20-30	> 45					
	(X)								
Erosión	Eólica	Hídrica	Antropogénica	No aplica					
	()	()	(X)	()					
Pedregosidad	Alta	Media	Baja	No aplica					
	()	()	()	(X)					
Superficie de suelo	Microrelieve		Plano	Ondulado	Accidentado				
			(X)	()	()				
Posición topográfica	Depresión	Llanura	Pie de monte	Ladera baja	Ladera alta	Meseta	Cima	Cresta	Puerto
	()	(X)	()	()	()	()	()	()	()

4.2 Tipo de vegetación en el área.

Clasificación			
Clave	Tipo	Presente	%
MET	Matorral Espinoso Tamaulipeco		
MS	Matorral Submontano		
MH	Mezquital-Huizachal		
VG	Vegetación de galería		
MET - CVS	Matorral Espinoso Tamaulipeco con vegetación secundaria		
MDM - CVS	Matorral Desértico Micrófilo con vegetación secundaria		
MS - CVS	Matorral Submontano con vegetación secundaria		
MH - CVS	Mezquital con vegetación secundaria		
AA	Áreas agrícolas (riego y temporal)	X	64
AP	Áreas de pastizales (cultivado e inducido)	X	36
Otra Especifique:			

Construcción de plataforma para la perforación del pozo Ricos 23 (ampliación de la pera del pozo Francisco Cano 501).

5.0 TIPO Y CARACTERÍSTICAS DE LA FLORA

Tabla 5.1 Flora del camino de acceso existente

Cadenamiento Foto	Nombre común	Nombre científico	Abund.	Diam (cm)	Alt. (m)	Cobertura		Volumen maderable (m ³)	Status NOM-059- SEMARNA T-2010.
						C1 (m)	C2 (m)		
Foto 1 Km 0+000.00	Zacate Buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Baja	Na	0.5	--	--	--	No listada
	Amole de rio	<i>Manfreda longiflora</i>	35	Na	--	--	--	--	Amenazada
	Espinoso	<i>Thelocactus setispinus</i>	18	Na	--	--	--	--	No listada
	Espinoso	<i>Thelocactus setispinus</i>	1 col. 10	Na	--	--	--	--	No listada
	Biznaga chilitos	<i>Mammillaria heyderi</i>	6	Na	--	--	--	--	No listada
	Nopal	<i>Opuntia engelmannii</i>	2	Na	1.0	1.0	1.2	--	No listada
	Escobaria	<i>Escobaria emskoetteriana</i>	2 col 15	Na	--	--	--	--	No listada
	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	10	5.0	4.0	5.00	4.00	0.852	No listada
	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	3	2.0	2.8	1.3	1.5	--	No listada
	Ojo de víbora	<i>Phaulothamnus spinescens</i>	50	1	1.5	1.0	1.5	--	No listada
	Jacube	<i>Acanthocereus tetragonus</i>	15	--	0.8	--	--	--	No listada
	Uña de gato	<i>Acacia wrightii</i>	1	0.3	3.0	1.8	2.5	--	No listada
	Coyotillo	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	5	--	0.6	--	--	--	No listada
	Retama	<i>Parkinsonia aculeata</i>	6	10	4.5	6.00	5.00	0.145	No listada
	Granjeno	<i>Celtis pallida</i>	20	1.0	1.5	1.5	2.5	--	No listada
	Colima	<i>Zanthoxylum fagara</i>	10	0.5	1.2	1.2	1.5	--	No listada
	Clepe	<i>Ziziphus obtusifolia</i>	35	0.5	1.3	1.0	1.5	--	No listada
Magüey	<i>Agave americana</i>	5	Na	1.3	1.2	1.4	--	No listada	
Foto 2 Km 0+503.89	Zacate Buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Baja	Na	0.6	--	--	--	No listada
	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	1	20	7.0	8.00	9.00	0,596	No listada
	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	10	10	4.5	3.5	4.00	1,916	No listada
	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	10	10	5.0	4.0	5.00	2,129	No listada
	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	2	15	4.5	3.5	4.00	0,575	No listada
	Granjeno	<i>Celtis pallida</i>	8	1.0	1.5	1.5	2.5	--	No listada
	Colima	<i>Zanthoxylum fagara</i>	6	0.5	1.0	0.8	1.3	--	No listada
	Ebano	<i>Ebenopsis ebano</i>	1	8	4.0	3.5	5.0	0,136	No listada
	Clepe	<i>Ziziphus obtusifolia</i>	7	0.5	1.2	1.0	1.3	--	No listada
	Tasajillo	<i>Opuntia leptocaulis</i>	5	Na	1.0	1.0	1.2	--	No listada
	Nopal	<i>Opuntia engelmannii</i>	3	Na	1.0	1.0	1.2	--	No listada
Foto 3 Km 0+777.50	Zacate Buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Baja	Na	0.5	--	--	--	No listada
	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	1	Na	1.5	1.00	1.20	-	No listada
	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	3	Na	1.5	0.8	0.60	-	No listada
	Hierba amarilla	<i>Verbescina encelioides</i>	Baja	Na	0.4	--	--	--	No listada
	Girasol	<i>Heliantus annus</i>	Media	Na	1.0	--	--	--	No listado
	Barbas de chivo	<i>Clematis dioica</i>	Baja	Na	--	--	--	--	No listado

Construcción de plataforma para la perforación del pozo Ricos 23 (ampliación de la pera del pozo Francisco Cano 501).

Continuación de la Tabla 5.1 Flora del camino de acceso existente

Esquina Foto	Nombre común	Nombre científico	Abund.	Diam. (cm)	Alt. (m)	Cobertura		Volumen maderable (m ³)	Status NOM-059-SEMARNA T-2010.
						C1 (m)	C2 (m)		
Foto 4 Km 1+181.90	Zacate Buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Baja	Na	--	--	--	--	No listado
	Girasol	<i>Heliantus annus</i>	Media	Na	1.0	--	--	--	No listado
	Hierba amargosa	<i>Parthenium hysterophorus</i>	Baja	Na	0.5	--	--	--	No listado
	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	10	Na	1.5	1.00	1.20	-	No listada
	Barbas de chivo	<i>Clematis dioica</i>	Media	Na	1.0	--	--	--	No listado
	Quelite	<i>Amaranthus hybridus</i>	Baja	Na	0.4	--	--	--	No listado
Foto 5 Km 1+607.80	Zacate Buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Baja	Na	0.5	--	--	--	No listada
	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	1	0.5	4.00	5.0	4.00	--	No listada
	Hierba amargosa	<i>Parthenium hysterophorus</i>	Baja	Na	0.5	--	--	--	No listada
	Zacate gramilla	<i>Cynodon dactylon</i>	Baja	Na	0.1	--	--	--	No listada
	Hierba amarilla	<i>Verbesina encelioides</i>	Baja	Na	0.40	--	--	--	No listada
Foto 6 Km 1+803.32	Zacate Buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Baja	Na	0.5	--	--	--	No listada
	Barbas de chivo	<i>Clematis dioica</i>	Media	Na	1.0	--	--	--	No listado

Camino VFM=7,355m³

Tabla 5.2 Registro de especies de Flora en la ampliación y cuadro existente.

Esquina Foto	Nombre común	Nombre científico	Abund.	Diam. (cm)	Alt. (m)	Cobertura		Volumen maderable (m ³)	Status NOM-059-SEMARNA T-2010.
						C1 (m)	C2 (m)		
Foto 7 esq. Se	Guaje	<i>Leucaena leucocephala</i>	5	20	7.00	7.0	6.5	2.981	No listado
	Guaje	<i>Leucaena leucocephala</i>	20	7	5.00	5.00	4.00	2.981	No listado
	Guaje	<i>Leucaena leucocephala</i>	14	5	3.00	2.5	2.00	1.4591	No listado
	Guaje	<i>Leucaena leucocephala</i>	20	2	1.5	1.10	1.00		No listado
	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	1	3	2.80	3.5	3.00		No listada
	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	3	5	4.00	4.00	3.00	--	No listada
	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	1	3	3.5	3.00	2.50	0.256	No listada
	Palo blanco	<i>Celtis laevigata</i>	1	3	3.0	1.50	1.20	--	No listada
	Retama	<i>Parkinsonia aculeata</i>	1	10	4.5	6.0	5.00	--	No listada
	Guamúchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	2	5	3.5	1.50	1.10	--	No listada
	Abutilon	<i>Abutilon grandiflora</i>	Baja	Na	1.20	1.1	0.80	--	No listada
	Barbas de chivo	<i>Clematis dioica</i>	Media	Na	--	--	--	--	No listado
	Zacate buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Alta	Na	0.80	--	--	Na	No listado
	Pasto Guinea	<i>Panicum maximum</i>	Baja	Na	1.00	--	--	Na	No listado
	Randia	<i>Randia rhagocarpa</i>	1	3	1.70	2.00	2.20	--	No listada

Construcción de plataforma para la perforación del pozo Ricos 23 (ampliación de la pera del pozo Francisco Cano 501).

Continuación de la Tabla 5.2 Registro de especies de Flora en la ampliación y cuadro existente.

Esquina Foto	Nombre común	Nombre científico	Abund.	Diam. (cm)	Alt. (m)	Cobertura		Volumen maderable (m ³)	Status NOM-059-SEMARNA T-2010.
						C1 (m)	C2 (m)		
Foto 8 esq. Ne	Zacate buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Alta	Na	0.80	--	--	Na	No listado
	Nopal	<i>Opuntia engelmannii</i>	1	Na	1.5	2.00	1.5	--	No listada
	Abutilon	<i>Abutilon grandiflora</i>	Baja	Na	1.20	1.1	0.80	--	No listada
	Guamúchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	1	10	4.00	4.50	4.20	--	No listada
	Barbas de chivo	<i>Clematis dioica</i>	Media	Na	--	--	--	--	No listado
	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	1	20	6.00	8.00	6.00	0.511	No listada
	Ebano	<i>Ebenopsis ebano</i>	1	10	4.0	3.5	5.0	0.170	No listada
	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	2	5	2.50	2.00	2.20	0.107	No listada
	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	2	10	3.50	3.00	4.00	0.47	No listada
	Retama	<i>Parkinsonia aculeata</i>	1	15	6.00	7.00	6.00	0.383	No listada
	Retama	<i>Parkinsonia aculeata</i>	4	3	4.00	4.00	3.00	--	No listada
	Guaje	<i>Leucaena leucocephala</i>	50	2	2.00	1.50	1.10	Na	No listado
	Guaje	<i>Leucaena leucocephala</i>	20	4	5.00	3.00	2.00	Na	No listado
	Guaje	<i>Leucaena leucocephala</i>	35	3	2.50	5.00	4.00	Na	No listado
Foto 9, 10, 11, esq. Nw, Nw1, Nw2	Zacate buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Alta	Na	0.80	--	--	Na	No listado
	Abutilon	<i>Abutilon grandiflora</i>	Baja	Na	1.20	1.1	0.80	--	No listada
	Barbas de chivo	<i>Clematis dioica</i>	Baja	Na	--	--	--	--	No listado
	Cola de escorpión	<i>Heliotropium angiospermum</i>	Baja	Na	--	--	--	--	No listada
	Trompillo	<i>Solanum elaeagnifolium</i>	Baja	Na	--	--	--	--	No listada
	Guaje	<i>Leucaena leucocephala</i>	20	8	5.50	4.00	4.50	3.748	No listado
	Guaje	<i>Leucaena leucocephala</i>	1	15	7.00	7.00	6.00	0.447	No listado
	Guaje	<i>Leucaena leucocephala</i>	15	2	2.00	1.20	1.00	Na	No listado
	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	1	15	5.50	7.00	5.00	0.351	No listado
	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	3	15	7.00	7.00	6.00	1.341	No listado
	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	3	10	5.5	6.00	5.00	0.703	No listado
	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	2	15	6.00	7.00	6.00	0.767	No listado
	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	1	10	5.00	9.00	7.00	0.213	No listado
Palo blanco	<i>Celtis laevigata</i>	1	15	6.00	6.00	6.00	0.383	No listada	
Foto 12 esq. Sw	Zacate buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Alta	Na	0.80	--	--	Na	No listado
	Hierba amarilla	<i>Verbesina encelioides</i>	Baja	Na	0.40	--	--	--	No listada
	Trompillo	<i>Solanum elaeagnifolium</i>	Baja	Na	0.30	--	--	--	No listada
	Hierba amargosa	<i>Parthenium hysterophorus</i>	Baja	Na	0.50	--	--	Na	No listado
	Granjeno	<i>Celtis pallida</i>	1	0.5	1.5	1.00	1.20	Na	No listado

Construcción de plataforma para la perforación del pozo Ricos 23 (ampliación de la pera del pozo Francisco Cano 501).

Continuación de la Tabla 5.2 Registro de especies de Flora en la ampliación y cuadro existente.

Esquina Foto	Nombre común	Nombre científico	Abund.	Diam. (cm)	Alt. (m)	Cobertura		Volumen maderable (m ³)	Status NOM-059-SEMARNA T-2010.
						C1 (m)	C2 (m)		
Foto 12 esq. Sw	Granjeno	<i>Celtis pallida</i>	1	4.00	3.0	3.00	3.50	Na	No listado
	Guaje	<i>Leucaena leucocephala</i>	10	2	6.50	4.00	4.50	Na	No listado
	Guaje	<i>Leucaena leucocephala</i>	20	3	6.50	4.00	4.50	Na	No listado
	Guaje	<i>Leucaena leucocephala</i>	30	2	2.00	1.8	1.20	Na	No listado
	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	1	7	6.0	5.00	4.00	0.179	No listado
	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	1	3	2.5	2.00	2.50	Na	No listado
	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	1	20	6.50	9.00	8.00	0.511	No listado
	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	1	15	4.00	4.00	4.50	0.256	No listado
	Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	2	2	2.0	1.8	1.50	Na	No listado
Foto 13 pozo existente	Zacate buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Alta	Na	0.80	--	--	Na	No listado
	Retama	<i>Parkinsonia aculeata</i>	1	15	6.0	5.0	6.10	Na	No listado
Foto 14 Loc. Ricos 23	Sin vegetación a impactar/área agrícola		--	--	--	--	--	--	--
Foto 15 Esq. Ne ampliación	Zacate buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Alta	Na	0.80	--	--	Na	No listado
	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	3	15	5.00	4.50	5.00	Na	No listado
	Abutilon	<i>Abutilon grandiflora</i>	Baja	Na	1.20	1.1	0.80	--	No listada
	Barbas de chivo	<i>Clematis dioica</i>	Baja	Na	--	--	--	--	No listado
	Granjeno	<i>Celtis pallida</i>	1	0.5	1.5	1.00	1.20	Na	No listado
Foto 16 Esq. Nw ampliación	Zacate buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Alta	Na	0.80	--	--	Na	No listado
	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	1	8	5.00	4.0	4.50	0.400	No listado
	Palo blanco	<i>Celtis laevigata</i>	1	15	5.00	5.00	5.50	0.319	No listada
Foto 17 Esq. Sw ampliación	Sin vegetación a impactar/área agrícola		--	--	--	--	--	--	--
Foto 18 Esq. Se ampliación	Sin vegetación a impactar/área agrícola		--	--	--	--	--	--	--

Camino VFM=19,002 m3

6.0 TIPO Y CARACTERISTICAS DE LA FAUNA OBSERVADA

Tabla 6.1.- Registro de especies de fauna

Foto	Nombre común	Nombre científico	Método de identificación	Estatus NOM-059 SEMARNAT-2010
F-23	Culebra ratonera	<i>Pituophis catenifer</i>	5	No listado
F-24	Gansos canadienses	<i>Branta canadensis</i>	5	No listado
F-25	Cernícalo americano	<i>Falco sparverius</i>	5	No listado
F-26	Mapache	<i>Procyon lotor</i>	3	No listado
F-27	Coyote	<i>Canis latrans</i>	4	No listado
F-28 y 30	Huellas de y retos de liebre	<i>Lepus californicus</i>	2,6 y 5	Protección especial
F-29	Armadillo	<i>Dasypus novemcinctus</i>	7	No listado
S/F	Paloma huilota	<i>Zenaida macrura</i>	5	No listado
S/F	Cenzontle	<i>Mimus polyglottos</i>	5	No listado
S/F	Zorillo listado norteño	<i>Mephitis mephitis</i>	6	No listado
S/F	Chorlo tildío	<i>Charadrius vociferus</i>	5	No listado

- 1.- Colecta 2.- Huellas 3.- Excremento 4.- Nidos o madrigueras 5.- Visual
- 6.- Restos 7.- comederos, echadero S/F .- Sin fotografía

Construcción de plataforma para la perforación del pozo Ricos 23 (ampliación de la pera del pozo Francisco Cano 501).

7.0 PROGRAMA DE PROTECCIÓN Y RESCATE

Requiere aplicación del programa: Si: (√) No: ()

Tabla 7.1 (Puntuales).- Especies susceptibles a aplicación del Programa de Rescate

Nombre común	Nombre científico	Número de individuos	Coordenadas UTM	
			X	Y
Espinoso	<i>Thelocactus setispinus</i>	2	599213.00	2875005.00
Biznaga chilitos	<i>Mammillaria heyderi</i>	1		
Manfreda	<i>Manfreda longiflora</i>	4	599217.00	2875007.00
Manfreda	<i>Manfreda longiflora</i>	7	599226.00	2875009.00
Manfreda	<i>Manfreda longiflora</i>	5	599234.00	2875006.00
Biznaga chilitos	<i>Mammillaria heyderi</i>	3	599228.00	2875006.00
Espinoso	<i>Thelocactus setispinus</i>	8		
Espinoso	<i>Thelocactus setispinus</i>	5	599243.00	2875004.00
Espinoso	<i>Thelocactus setispinus</i>	1 col 10		
Biznaga chilitos	<i>Mammillaria heyderi</i>	1		
Escobaria	<i>Escobaria emskoetteriana</i>	1 col 15	599248.00	2875003.00
Espinoso	<i>Thelocactus setispinus</i>	1		
Escobaria	<i>Escobaria emskoetteriana</i>	1 col 15	599252.00	2875007.00
Manfreda	<i>Manfreda longiflora</i>	10	599295.00	2875009.00
Manfreda	<i>Manfreda longiflora</i>	1	599326.00	2875009.00
Manfreda	<i>Manfreda longiflora</i>	5	599299.00	2875009.00
Manfreda	<i>Manfreda longiflora</i>	2	599307.00	2875009.00
Manfreda	<i>Manfreda longiflora</i>	3	599308.00	2875007.00
Manfreda	<i>Manfreda longiflora</i>	1	599296.00	2875005.00
Total de individuos		59 + 3 col		

Se registró solo una especie normada que es la *Manfreda longiflora*, pero el programa de rescate y reubicación de especies se le aplicará a los espinosos y a la biznaga chilitos ya que estas especies son de lento crecimiento. Y por lo reducido de su hábitat es importante conservarlos.

Construcción de plataforma para la perforación del pozo Ricos 23 (ampliación de la pera del pozo Francisco Cano 501).

Tabla 7.2 (Grupos).- Especies susceptibles a aplicación del Programa de Rescate

Coordenadas	X	Y	Cadenamiento	
Inicia	599213.00	2875005.00	0+037.14	0+161.00
Final	599326.00	2875009.00		
Nombre científico	Número de individuos	Total de individuos	Metros lineales	Área de influencia (ha)
<i>Manfreda longiflora</i>	38	59 + 3 col	123.86	0.031
<i>Thelocactus setispinus</i>	16 + 1 col			
<i>Mammillaria heyderi</i>	5			
<i>Escobaria emskoetteriana</i>	2 col			

Construcción de plataforma para la perforación del pozo Ricos 23 (ampliación de la pera del pozo Francisco Cano 501).

8.0 TRAZO DE CAMINO EXISTENTE



8.1 TRAZO DE LA AMPLIACIÓN.

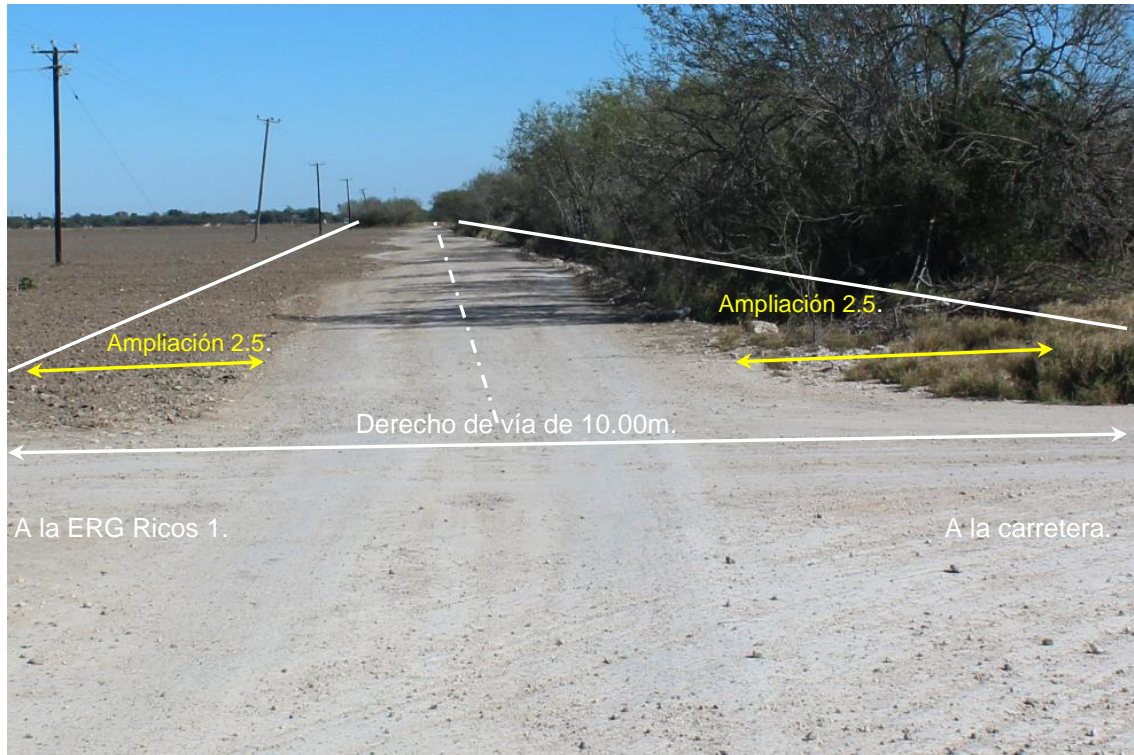


Construcción de plataforma para la perforación del pozo Ricos 23 (ampliación de la pera del pozo Francisco Cano 501).

Tabla 8.2.- Coordenadas de la toma de fotografías.

FOTO	Cadenamiento	Coordenadas	
		UTM	
		X	Y
Camino existente con ampliación			
F-1	0+000.00	599168.00	2875005.00
F-2	0+503.89	599671.00	2875020.00
F-3	0+777.50	599942.00	2875032.00
F-4	1+181.90	599940.00	2875439.00
F-5	1+607.80	599938.00	2875859.00
F-6	1+803.32	599937.24	2876051.22
Cuadro existente			
F-7	Esq. Se	599932.00	2876050.00
F-8	Esq. Ne	599943.00	2876186.00
F-9	Esq. Nw	599818.00	2876182.00
F-10	Esq. Nw1	599815.00	2876149.00
F-11	Esq. Nw2	599855.00	2876152.00
F-12	Esq. Sw	599848.00	2876054.00
F-13	Pozo Francisco Cano 501	599895.00	2876121.00
Ampliación			
F-14	Loc. Ricos 23	599847.00	2876118.00
F-15	Esq. Ne	599851.00	2876184.00
F-16	Esq. Nw	599792.00	2876184.00
F-17	Esq. Sw	599792.00	2876061.00
F-18	Esq. Se	599851.00	2876061.00

9.0 ANEXO FOTOGRÁFICO



Fotografía 1
Coordenadas UTM
Km= 0+000.00
X: 599,168.00
Y: 2,875,005.00

El camino entronca con la brecha de acceso a la Estación de Recolección de Gas Ricos 1. Va paralelo a una cortina de árboles y a aproximadamente a 40 metros de la vía del ferrocarril. En este tramo se observaron ejemplares de amole de río *Manfreda longiflora*, enlistados en la nom-059- SEMARNAT-2010. El camino se ampliará 2.50 para ambos lados

Construcción de plataforma para la perforación del pozo Ricos 23 (ampliación de la pera del pozo Francisco Cano 501).



Fotografía 2
Coordenadas UTM
Km= 0+503.89
X: 599671.00
Y: 2875002.00

El camino se ampliará 2.50 para cada lado del ya existente. En este punto se verán impactados algunos ejemplares de *Prosopis glandulosa*, para que el camino cumpla con el ancho necesario. Se puede apreciar las condiciones que presenta actualmente el acceso al cuadro de maniobras existente

Construcción de plataforma para la perforación del pozo Ricos 23 (ampliación de la pera del pozo Francisco Cano 501).



Fotografía 3
Coordenadas UTM
Km= 0+777.50
X: 599942.00
Y: 2875032.00

Derecho de vía 10.00 m de ancho.

En este tramo del camino es necesaria la rehabilitación ya que cuenta con muy poco material de revestimiento. Se impactarán *Cenchrus echinatus* (Zacate buffel) y algunas otras herbáceas.

Construcción de plataforma para la perforación del pozo Ricos 23 (ampliación de la pera del pozo Francisco Cano 501).



Fotografía 4
Coordenadas UTM
Km= 1+181.90
X: 599940.00
Y: 2875439.00

Derecho de vía 10.00 m de ancho.

Se aprecian las malas condiciones del camino. Con grandes tramos donde no se cuenta con material de revestimiento. Solo se impactarán algunos ejemplares de mezquites y algunas herbáceas

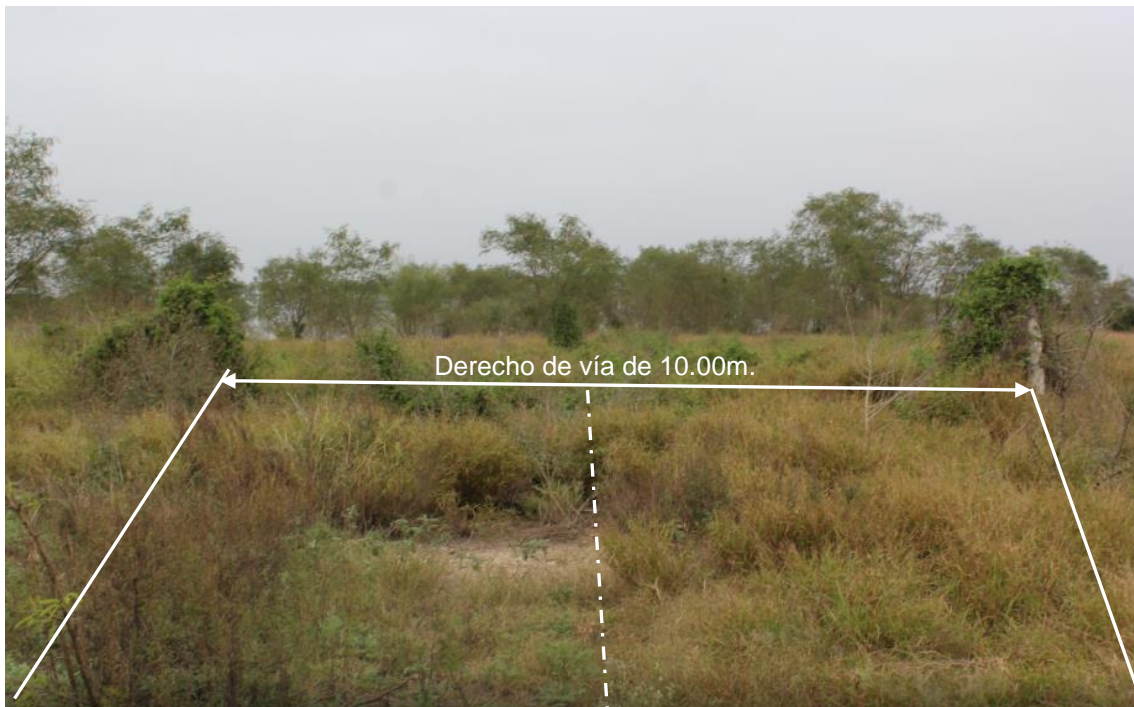


Fotografía 5
Coordenadas UTM
Km= 1+607.80
X: 599,938.00
Y: 2,875,859.00

Derecho de vía 10.00 m de ancho.

El camino tiene punto de cruce con un gasoducto de 30" de diámetro, de la compañía RC Energy. Es importante construir una rampa con material de revestimiento para amortiguar la presión que ejercerá la maquinaria pesada, al transitar por este tramo.

Construcción de plataforma para la perforación del pozo Ricos 23 (ampliación de la pera del pozo Francisco Cano 501).



Fotografía 6
Coordenadas UTM
Km= 1+803.32
X: 599937.24
Y: 2875851.22

Derecho de vía 10.00 m de ancho.

Punto final del camino de acceso. Llegada al cuadro de maniobra del pozo existente, Donde se puede apreciar que se encuentra cubierto de vegetación, tanto de pastizal cultivado y vegetación arbórea. Todavía se encuentra el guardaganado en la entrada.

Cuadro existente



Fotografía 7
Coordenadas UTM
X: 599932.00
Y: 2876050.00

Fotografía de la esquina Sureste del cuadro existente, con vista al Interior de la plataforma. Se registró la presencia de *Cenchrus ciliaris*, *Leucaena leucocephala*, *Acacia farnesiana*, *Prosopis glandulosa*, *Clematis dioica* entre otras.

Construcción de plataforma para la perforación del pozo Ricos 23 (ampliación de la pera del pozo Francisco Cano 501).



Fotografía 8
Coordenadas UTM
X: 599943.00
Y: 2,876186.00

Fotografía de la esquina Noreste del cuadro existente, con vista al Interior de la plataforma. Como se puede apreciar hay una alta presencia de *Cenchrus ciliaris*, con individuos, de *Leucaena leucocephala* y *Prosopis glandulosa*, entre otras especies vegetales.

Construcción de plataforma para la perforación del pozo Ricos 23 (ampliación de la pera del pozo Francisco Cano 501).



Fotografía 9
Coordenadas UTM
X: 599818.00
Y: 2876182.00

Fotografía de la esquina Noroeste del cuadro existente, con vista al Interior de la plataforma. Se puede observar zacate buffel y al fondo algunos individuos de mezquite.

Construcción de plataforma para la perforación del pozo Ricos 23 (ampliación de la pera del pozo Francisco Cano 501).



Fotografía 10
Coordenadas UTM
X: 599815.00
Y: 2876149.00

Fotografía de la esquina Noroeste-1 del cuadro existente, con vista al Interior de la plataforma. Se puede observar Guaje, hierba amargosa y zacate buffel.

Construcción de plataforma para la perforación del pozo Ricos 23 (ampliación de la pera del pozo Francisco Cano 501).



Fotografía 11
Coordenadas UTM
X: 599855.00
Y: 2876152.00

Fotografía de la esquina Noroeste-2 del cuadro existente, con vista al Interior de la plataforma. En este cuadrante se puede observar la alta presencia de zacate inducido.

Construcción de plataforma para la perforación del pozo Ricos 23 (ampliación de la pera del pozo Francisco Cano 501).



Fotografía 12
Coordenadas UTM
X: 599848.00
Y: 2,876,054.00

Fotografía de la esquina Suroeste del cuadro existente, con vista al Interior de la plataforma. En este cuadrante se registró zacate buffel, guaje, barbas de chivo, huizache, e individuos aislados de mezquites.

Construcción de plataforma para la perforación del pozo Ricos 23 (ampliación de la pera del pozo Francisco Cano 501).



Fotografía 13
Coordenadas UTM
X: 599895.00
Y: 2876121.00

Fotografía del pozo existente, se observa la base del árbol de válvulas.

Construcción de plataforma para la perforación del pozo Ricos 23 (ampliación de la pera del pozo Francisco Cano 501).



Localización Ricos 23

Fotografía 14
Coordenadas UTM
X: 599847.00
Y: 2876118.00

Punto donde se ubicará la localización Ricos 23. En un terreno agrícola desprovisto de vegetación.

Construcción de plataforma para la perforación del pozo Ricos 23 (ampliación de la pera del pozo Francisco Cano 501).



Fotografía 15
Coordenadas UTM
X: 599851.00
Y: 2876184.00

Fotografía de la esquina Noreste de la ampliación, con vista al Interior de la misma. En este cuadrante se impactará las siguientes especies vegetales: *Cenchrus ciliaris*, *Leucaena leucocephala*, *Prosopis glandulosa*.

Construcción de plataforma para la perforación del pozo Ricos 23 (ampliación de la pera del pozo Francisco Cano 501).



Fotografía 16
Coordenadas UTM
X: 599792.00
Y: 2876184.00

Fotografía de la esquina Noroeste de la ampliación, con vista hacia la localización Ricos 23. En un terreno agrícola, sola se impactará zacate buffel, mezquite y un palo blanco.

Construcción de plataforma para la perforación del pozo Ricos 23 (ampliación de la pera del pozo Francisco Cano 501).



Fotografía 17
Coordenadas UTM
X: 599792.00
Y: 2,876061.00

Fotografía de la esquina Suroeste de la ampliación, con vista hacia la localización Ricos 23. No se registró vegetación en este cuadrante.

Construcción de plataforma para la perforación del pozo Ricos 23 (ampliación de la pera del pozo Francisco Cano 501).



Fotografía 18
Coordenadas UTM
X: 599851.00
Y: 2876061.00

Fotografía de la esquina Sureste de la ampliación, con vista al Interior de la misma. Se impactará zacate buffel.

Especies de flora susceptibles al programa de rescate, registradas en el recorrido por el camino, cuadro de maniobra y sus alrededores



Fotografía 19

Amole de río (*Manfreda longiflora*)

Status: Amenazada

Coordenadas UTM

X: 599325.00 Y: 2875008.00



Fotografía 20

Escobaria (*Escobaria emskoetteriana*)

Status: No listada

Coordenadas UTM

X: 599252.00 Y: 2875007.00

Construcción de plataforma para la perforación del pozo Ricos 23 (ampliación de la pera del pozo Francisco Cano 501).



Fotografía 21

Espinoso (*Thelocactus setispinus*)

Status: No listada

Coordenadas UTM

X: 599213.00 Y: 2875005.00



Fotografía 22

Binaga chilitos (*Mammillaria heyderi*)

Status: No listada

Coordenadas UTM

X: 599243.00 Y: 2875004.00

Especies de fauna registrados en el recorrido por el camino, cuadro de maniobra y sus alrededores.



Fotografía 23

Culebra ratonera (*Pituophis catenifer*)

Status: No listada

Coordenadas UTM

X: 599909.00 Y: 2875027.00



Fotografía 24

Gansos canadienses (*Branta canadensis*)

Status: No listada

Coordenadas UTM

X: 599939.00 Y: 2875958.00

Construcción de plataforma para la perforación del pozo Ricos 23 (ampliación de la pera del pozo Francisco Cano 501).



Fotografía 25

Cernícalo americano (*Falco sparverius*)

Status: No listada

Coordenadas UTM

X: 599941.00 Y: 2875612.00



Fotografía 26

Huellas mapache (*Procyon lotor*)

Status: No listada

Coordenadas UTM

X: 599799.00 Y: 2876194.00

Construcción de plataforma para la perforación del pozo Ricos 23 (ampliación de la pera del pozo Francisco Cano 501).



Fotografía 27

Huellas coyote (*Canis latrans*)
Status: No listada
Coordenadas UTM
X: 599797.00 Y: 2876193.00



Fotografía 28

Restos de liebre cola negra (*Lepus californicus*)
Status: Bajo protección especial
Coordenadas UTM
X: 599892.00 Y: 2876183.00

Construcción de plataforma para la perforación del pozo Ricos 23 (ampliación de la pera del pozo Francisco Cano 501).



Fotografía 29

Actividad alimenticia de un armadillo

(Dasypus novemcinctus)

Status: No listada

Coordenadas UTM

X: 599853.00 Y: 2876071.00



Fotografía 30

Excremento de liebre (*Lepus californicus*)

Status: Bajo protección especial

Coordenadas UTM

X: 599898.00 Y: 2876055.00

Construcción de plataforma para la perforación del pozo Ricos 23 (ampliación de la pera del pozo Francisco Cano 501).

Condiciones del cuadro de maniobra en donde se registró la localización



Ricos 23



Fotografía 32
El camino existente necesita rehabilitarse.

Construcción de plataforma para la perforación del pozo Ricos 23 (ampliación de la pera del pozo Francisco Cano 501).



Construcción de plataforma para la perforación del pozo Ricos 23 (ampliación de la pera del pozo Francisco Cano 501).



Fotografía 35
Tirante cercano a la ampliación del camino existente.



Fotografía 36
Se observó basura sobre todo el lado derecho del camino.

Construcción de plataforma para la perforación del pozo Ricos 23 (ampliación de la pera del pozo Francisco Cano 501).



Foto 37 Poste de tendido eléctrico caído a al lado norte del trazo del camino de acceso.

10.0 INFORMACIÓN ADICIONAL

a). - Es necesario aplicar un programa de rescate y reubicación de especies, ya que en el camino se registró varios individuos de *Manfreda longiflora* (amole de río), la cual se encuentra enlistada en la nom-059-semarnat-2010 como amenazada. Así como también especies de lento crecimiento como espinosos, biznagas y escobarías que por su condición de desarrollo vegetativo son susceptibles a la aplicación del programa.

b). - La localización del Ricos 23 se ampliará hacia el lado oeste de una plataforma en desuso; misma que presenta pastizal inducido, (zacate buffel) asociado a *Leucaena leucocephala* y *Prosopis glandulosa*. Por lo que es necesario rehabilitar toda la plataforma. (Ver foto 31)

c). – El camino de acceso al cuadro de maniobras existente, está en muy malas condiciones, en parte ya no tiene revestimiento, lo que hará imposible el tránsito de maquinaria pesadas al momento de realizar los trabajos de perforación, por lo tanto, es necesario rehabilitarlo desde el punto inicial hasta la llegada al cuadro o sea desde el entronque con el camino de acceso a la Estación de Recolección Ricos 1. (Ver foto 32).

d). - El camino de acceso al cuadro tiene punto de cruce con un gasoducto de 30" de diámetro, en el cadenamiento 1+606.53, por lo que se requiere realizar una rampa en este punto y así con esto amortiguar la presión que ejercerá el transitar de la maquinaria pesada. (Ver foto 33).

e). -El pozo existente solo cuenta con la base del árbol de válvulas y el contrapozo no tiene protección, lo que provocó la caída de un zorrillo y un perro, causando la muerte de ambos. Por lo que se recomienda que al terminar la vida útil de los pozos es necesario cubrir los contrapozos, para no incurrir en este tipo de anomalías ambientales. (Ver foto 34).

Construcción de plataforma para la perforación del pozo Ricos 23 (ampliación de la pera del pozo Francisco Cano 501).

f). –Al lado norte de la ampliación hay cortina de Ébanos, la cual no se verá afectada por la construcción de la obra, Pero se recomienda a los trabajadores no afectarla.

g). –Se recomienda colocar señalamientos en el inicio del camino y en la llegada al cuadro.

h). –Aproximadamente a 98 metros del inicio del camino se encuentra un tirante del tendido eléctrico, por lo que es necesario tomar la debida precaución para que no se vea afectado con la rehabilitación del camino. (Ver foto 35).

i). - Aproximadamente a 27 metros al oeste de la esquina suroeste de la ampliación pasa el Gasoducto de 30" de diámetro.

j). –Es de consideración hacer mención que no se deberá:

-Talar árboles fuera del área evaluada.

-hacer fogatas.

-Tirar basura.

-Cazar, atrapar, transportar fauna silvestre o restos de estas, que habitan la zona.

- Las actividades de desmonte y despilme tendrán que realizarse de manera paulatina, para dar oportunidad a que la fauna se desplace.

K). –También es importante la instalación de sanitarios portátiles cuando se inicien las actividades de construcción del camino y cuadro de maniobras.

L).- Se encontró que uno de los postes de tendido eléctrico tirado y algunos hilos reventados. Se recomienda precaución durante las labores constructivas.

11.-ANEXOS

1. Descripción del muestreo realizado

Para la Evaluación Inicial del Sitio realizada en la ampliación y plataforma existente para la construcción del Ricos 23, se llevó a cabo un muestreo por cuadrantes de 10 x10 m de la vegetación presente en la zona. Se tomaron en cuenta datos de altura y DAP para las especies que presentaron forma arbórea, en este caso *Prosopis glandulosa* (Mezquite) y *Leucaena leucocephala* (Guaje) para estimar el volumen maderable. Debido a que la presencia de mezquites fue considerable hacia el lado oeste, del proyecto a construir, se contabilizó el total de ellos. Para las especies que presentaron formas arbustivas se tomaron las medidas del diámetro de la copa.

Se realizó una búsqueda exhaustiva de especies de flora y fauna que se encuentran en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, así como aquellas especies de flora de lento crecimiento y especies de fauna que se encuentran en el área, registrando su ubicación con coordenadas UTM, para posteriormente recomendar su reubicación por medio de un programa de rescate.

2. Índice de riqueza de especies (Margalef)

Índice de Margalef

No sp.	Especie	Cantidad
1	<i>Abutilon grandiflora</i>	Baja
2	<i>Acacia wrightii</i>	1
3	<i>Acanthocereus tetragonus</i>	15
4	<i>Agave americana</i>	5
5	<i>Amaranthus hybridus</i>	Baja
6	<i>Acacia farnesiana</i>	2
7	<i>Celtis laevigata</i>	3
8	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Baja
9	<i>Celtis pallida</i>	31
10	<i>Clematis dioica</i>	Media
11	<i>Cynodon dactylon</i>	Baja
12	<i>Escobaria emskoetteriana</i>	2
13	<i>Ebenopsis ebano</i>	2
14	<i>Heliantus annus</i>	Media

Construcción de plataforma para la perforación del pozo Ricos 23 (ampliación de la pera del pozo Francisco Cano 501).

15	<i>Heliotropium angiospermum</i>	Baja
16	<i>Leucaena leucocephala</i>	260
17	<i>Manfreda longiflora</i>	35
18	<i>Mammillaria heyderi</i>	6
19	<i>Opuntia leptocaulis</i>	5
20	<i>Opuntia engelmannii</i>	4
21	<i>Panicum maximum</i>	Baja
22	<i>Parkinsonia aculeata</i>	13
23	<i>Parthenium hysterophorus</i>	Baja
24	<i>Pithecellobium dulce</i>	3
25	<i>Prosopis glandulosa</i>	79
26	<i>Randia rhagocarpa</i>	1
27	<i>Solanum elaeagnifolium</i>	Baja
28	<i>Verbesina encelioides</i>	Baja
29	<i>Zanthoxylum fagara</i>	16
30	<i>Ziziphus obtusifolia</i>	42
31	<i>Thelocactus setispinus</i>	19
31		544
26		508

No. De especies localizadas	31
No. de orgs total	544
I.Mg	4,76

3. Índice de diversidad de especies (Shannon)

No.	Especie	abundancia	Pi	LnPi	Pi*LnPi
1	<i>Abutilon grandiflora</i>	Baja	0,0000	0,0000	0,0000
2	<i>Acacia wrightii</i>	1	0,0018	-6,2989	-0,0116
3	<i>Acanthocereus tetragonus</i>	15	0,0000	0,0000	0,0000
4	<i>Agave americana</i>	5	0,0092	0,0000	0,0000
5	<i>Amaranthus hybridus</i>	Baja	0,0000	0,0000	0,0000
6	<i>Acacia farnesiana</i>	2	0,0000	0,0000	0,0000
7	<i>Celtis laevigata</i>	3	0,0055	0,0000	0,0000
8	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Baja	0,0000	0,0000	0,0000
9	<i>Celtis pallida</i>	31	0,0000	0,0000	0,0000
10	<i>Clematis dioica</i>	Media	0,0000	0,0000	0,0000

Construcción de plataforma para la perforación del pozo Ricos 23 (ampliación de la pera del pozo Francisco Cano 501).

11	<i>Cynodon dactylon</i>	Baja	0,0000	0,0000	0,0000
12	<i>Escobaria emskoetteriana</i>	2	0,0000	0,0000	0,0000
13	<i>Ebenopsis ebano</i>	2	0,0037	0,0000	0,0000
14	<i>Heliantus annus</i>	Media	0,0000	0,0000	0,0000
15	<i>Heliotropium angiospermum</i>	Baja	0,0000	0,0000	0,0000
16	<i>Leucaena leucocephala</i>	260	0,4779	0,0000	0,0000
17	<i>Manfreda longiflora</i>	35	0,0000	0,0000	0,0000
18	<i>Mammillaria heyderi</i>	6	0,0110	-4,5072	-0,0497
19	<i>Opuntia leptocaulis</i>	5	0,0000	0,0000	0,0000
20	<i>Opuntia engelmannii</i>	4	0,0074	-4,9127	-0,0361
21	<i>Panicum maximum</i>	Baja	0,0000	0,0000	0,0000
22	<i>Parkinsonia aculeata</i>	13	0,0239	0,0000	0,0000
23	<i>Parthenium hysterophorus</i>	Baja	0,0000	0,0000	0,0000
24	<i>Pithecellobium dulce</i>	3	0,0000	0,0000	0,0000
25	<i>Prosopis glandulosa</i>	79	0,1452	0,0000	0,0000
26	<i>Randia rhagocarpa</i>	1	0,0018	1,0000	0,0018
27	<i>Solanum elaeagnifolium</i>	Baja	0,0000	2,0000	0,0000
28	<i>Verbesina encelioides</i>	Baja	0,0000	3,0000	0,0000
29	<i>Zanthoxylum fagara</i>	16	0,0294	4,0000	0,1176
30	<i>Ziziphus obtusifolia</i>	42	0,0772	5,0000	0,3860
31	<i>Thelocactus setispinus</i>	19	0,0349	6,0000	0,2096
31		544			-0,6177

4. Volumen forestal maderable.

Camino VFM=7,355m³

Cuadro VFM=19,002m³

a ₀	a ₁	a ₂	a ₃	DIAM d	ALT h	d*h	a ₀ + a ₁	d ²	d ² h	VOL. MADER.
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,050	4,00	0,200	0,44313	0,10	0,40	0,085
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,050	4,00	0,200	0,44313	0,10	0,40	0,085
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,050	4,00	0,200	0,44313	0,10	0,40	0,085
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,050	4,00	0,200	0,44313	0,10	0,40	0,085
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,050	4,00	0,200	0,44313	0,10	0,40	0,085
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,050	4,00	0,200	0,44313	0,10	0,40	0,085
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,050	4,00	0,200	0,44313	0,10	0,40	0,085
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,050	4,00	0,200	0,44313	0,10	0,40	0,085
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,050	4,00	0,200	0,44313	0,10	0,40	0,085
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,050	4,00	0,200	0,44313	0,10	0,40	0,085
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,100	4,50	0,450	0,44313	0,20	0,90	0,192
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,100	4,50	0,450	0,44313	0,20	0,90	0,192



Construcción de plataforma para la perforación del pozo Ricos 23 (ampliación de la pera del pozo Francisco Cano 501).

0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,100	4,50	0,450	0,44313	0,20	0,90	0,192
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,100	4,50	0,450	0,44313	0,20	0,90	0,192
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,100	4,50	0,450	0,44313	0,20	0,90	0,192
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,100	4,50	0,450	0,44313	0,20	0,90	0,192
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,200	7,00	1,400	0,44313	0,40	2,80	0,596
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,100	4,50	0,450	0,44313	0,20	0,90	0,192
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,100	4,50	0,450	0,44313	0,20	0,90	0,192
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,100	4,50	0,450	0,44313	0,20	0,90	0,192
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,100	4,50	0,450	0,44313	0,20	0,90	0,192
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,100	4,50	0,450	0,44313	0,20	0,90	0,192
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,100	4,50	0,450	0,44313	0,20	0,90	0,192
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,100	4,50	0,450	0,44313	0,20	0,90	0,192
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,100	4,50	0,450	0,44313	0,20	0,90	0,192
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,100	4,50	0,450	0,44313	0,20	0,90	0,192
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,100	5,00	0,500	0,44313	0,20	1,00	0,213
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,100	5,00	0,500	0,44313	0,20	1,00	0,213
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,100	5,00	0,500	0,44313	0,20	1,00	0,213
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,100	5,00	0,500	0,44313	0,20	1,00	0,213
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,100	5,00	0,500	0,44313	0,20	1,00	0,213
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,100	5,00	0,500	0,44313	0,20	1,00	0,213
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,100	5,00	0,500	0,44313	0,20	1,00	0,213
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,100	5,00	0,500	0,44313	0,20	1,00	0,213
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,100	5,00	0,500	0,44313	0,20	1,00	0,213
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,100	5,00	0,500	0,44313	0,20	1,00	0,213
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,150	4,50	0,675	0,44313	0,30	1,35	0,287
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,150	4,50	0,675	0,44313	0,30	1,35	0,287
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,080	4,00	0,320	0,44313	0,16	0,64	0,136
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,200	7,00	1,400	0,44313	0,40	2,80	0,596
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,200	7,00	1,400	0,44313	0,40	2,80	0,596
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,200	7,00	1,400	0,44313	0,40	2,80	0,596
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,200	7,00	1,400	0,44313	0,40	2,80	0,596
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,200	7,00	1,400	0,44313	0,40	2,80	0,596
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,070	5,00	0,350	0,44313	0,14	0,70	0,149
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,070	5,00	0,350	0,44313	0,14	0,70	0,149
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,070	5,00	0,350	0,44313	0,14	0,70	0,149
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,070	5,00	0,350	0,44313	0,14	0,70	0,149



Construcción de plataforma para la perforación del pozo Ricos 23 (ampliación de la pera del pozo Francisco Cano 501).

0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,200	6,00	1,200	0,44313	0,40	2,40	0,511
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,150	4,00	0,600	0,44313	0,30	1,20	0,256
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,080	5,00	0,400	0,44313	0,16	0,80	0,170
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,150	4,50	0,675	0,44313	0,30	1,35	0,287
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,150	5,00	0,750	0,44313	0,30	1,50	0,319

Volumen Forestal Maderable Aprovechable	26,357 m3
--	------------------



Construcción de la ampliación de la plataforma del P-S/N para la perforación de los pozos
Ricos 25 y Ricos 27.



GS Oil & Gas S.A.P.I. de C.V

Evaluación inicial de sitio

Construcción de la ampliación de la plataforma del P-S/N para la perforación de los pozos Ricos 25 y Ricos 27.

Fecha de elaboración: Enero del 2018

C O N T E N I D O

- 1.0 Datos de la obra.**
- 2.0 Ubicación**
- 3.0 Identificación del sitio.**
- 4.0 Datos ecológicos generales.**
- 5.0 Tipo y características de la flora.**
- 6.0 Tipo y características de la fauna.**
- 7.0 Programa de protección y rescate.**
- 8.0 Trazo de la obra.**
- 9.0 Anexo fotográfico.**
- 10.0 Información adicional.**
- 11.0 A n e x o s.**



Construcción de la ampliación de la plataforma del P-S/N para la perforación de los pozos
Ricos 25 y Ricos 27.

1.0 DATOS DE LA OBRA

Secreto industrial (proceso interno de la planta).
Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP
y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.



Construcción de la ampliación de la plataforma del P-S/N para la perforación de los pozos
Ricos 25 y Ricos 27.

3.0 IDENTIFICACION DEL SITIO.

Secreto industrial (proceso interno de la planta).
Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP
y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

3.2 Uso de suelo:

Agrícola (X) Pecuario () Forestal () Petrolero(X)

4.0 DATOS ECOLOGICOS GENERALES.

Tabla 4.1. Características específicas del sitio

Pendiente	%								
	0-10	10-20	20-30	> 45					
	(X)								
Erosión	Eólica	Hídrica	Antropogénica	No aplica					
	()	()	(X)	()					
Pedregosidad	Alta	Media	Baja	No aplica					
	()	()	()	(X)					
Superficie de suelo	Microrrelieve		Plano	Ondulado	Accidentado				
			(X)	()	()				
Posición topográfica	Depresión	Llanura	Pie de monte	Ladera baja	Ladera alta	Meseta	Cima	Cresta	Puerto
	()	(X)	()	()	()	()	()	()	()

4.2 Tipo de vegetación en el área.

Clasificación			
Clave	Tipo	Presente	%
MET	Matorral Espinoso Tamaulipeco		
MS	Matorral Submontano		
MH	Mezquital-Huizachal		
MET - CVS	Matorral Espinoso Tamaulipeco con vegetación secundaria		
MDM - CVS	Matorral Desértico Micrófilo con vegetación secundaria		
MS - CVS	Matorral Submontano con vegetación secundaria		
MH - CVS	Mezquital con vegetación secundaria		
AA	Áreas agrícolas (riego y temporal)	X	100
AP	Áreas de pastizales (cultivado e inducido)		
Otra Especifique:			

**Construcción de la ampliación de la plataforma del P-S/N para la perforación de los pozos
Ricos 25 y Ricos 27.**

5.0 TIPO Y CARACTERÍSTICAS DE LA FLORA.

Tabla 5.1 Flora del camino de acceso existente

Cadenamiento Foto	Nombre común	Nombre científico	Abund.	Diam (cm)	Alt. (m)	Cobertura		Volumen maderable (m ³)	Status NOM-059-SEMARNA T-2010.
						C1 (m)	C2 (m)		
Foto 1 Km 0+000.00	Zacate Buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Baja	Na	0.50	--	--	--	No listada
Foto 2 Km 0+040.00	Zacate Buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Baja	Na	0.60	--	--	--	No listada

VFM= 0.00m3

Tabla 5.2 Registro de especies de Flora en la ampliación.

Esquina Foto	Nombre común	Nombre científico	Abund.	Diam. (cm)	Alt. (m)	Cobertura		Volumen maderable (m ³)	Status NOM-059-SEMARNA T-2010.
						C1 m	C2 m		
Foto 3 Loc 4	Sin registro de vegetación para impactar								
Foto 4 Loc 7	Sin registro de vegetación para impactar								
Foto 5 Esq. Ne	Sin registro de vegetación para impactar								
Foto 7 Esq. Sw	Sin registro de vegetación para impactar								
Foto 8 Esq. SE	Sin registro de vegetación para impactar								

VFM=0.000 m3

6.0 FAUNA OBSERVADA

Tabla 6.1.- Registro de especies de fauna

Foto	Nombre común	Nombre científico	Método de identificación	Estatus NOM-059 SEMARNAT-2010
F/S	Zanate mexicano	<i>Quiscalus mexicanus</i>	5	No listado
F/S	Halcón de Harris	<i>Parabuteo unicinctus</i>		
F/S	Bienteveo común	<i>Pitangus sulphuratus</i>	5	No listado
F/S	Paloma huilota	<i>Zenaida macrura</i>	5	No listado

- 1.- Colecta 2.- Huellas 3.- Excremento 4.- Nidos o madrigueras 5.- Visual
- 6.- Restos 7.- comederos, echadero S/F .- Sin fotografía



**Construcción de la ampliación de la plataforma del P-S/N para la perforación de los pozos
Ricos 25 y Ricos 27.**

7.0 PROGRAMA DE PROTECCIÓN Y RESCATE

Requiere aplicación del programa: Si: () No: (✓)

Tabla 7.1 (Puntuales).- Especies susceptibles a aplicación del Programa de Rescate

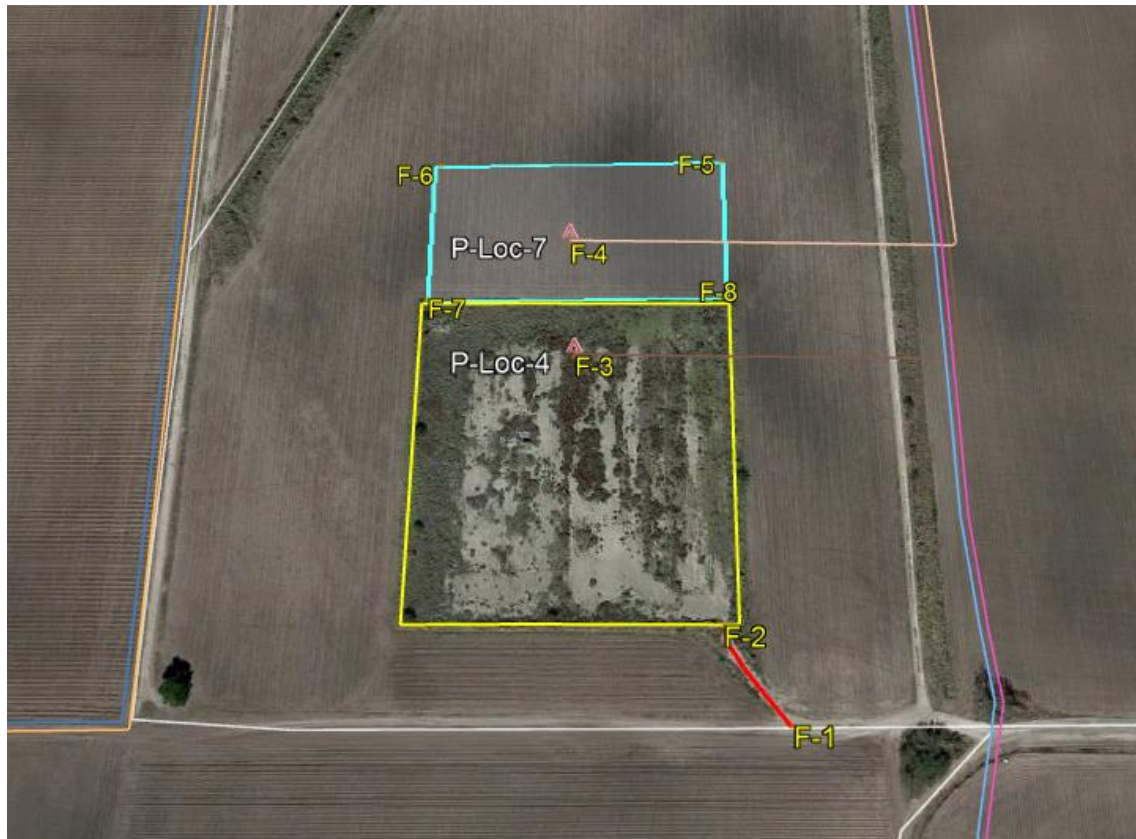
Nombre común	Nombre científico	Número de individuos	Coordenadas UTM	
			X	Y
Total de individuos		0		

Tabla 7.2 (Grupos).- Especies susceptibles a aplicación del Programa de Rescate

Coordenadas	X	Y	Cadenamiento	
Inicia				
Final				
Nombre científico	Número de individuos	Total de individuos	Metros lineales	Área de influencia (ha)

8.0 Trazo de la Obra

8.1 Trazo del camino de acceso y Cuadro de maniobras.



-  Camino de acceso
-  Cuadro existente
-  Ampliación
-  LDR Proyecto Ricos 27
-  LDR Proyecto Ricos 25

Construcción de la ampliación de la plataforma del P-S/N para la perforación de los pozos Ricos 25 y Ricos 27.

Tabla 1.- Coordenadas del trazo del camino de acceso y cuadro de maniobras a construir.

FOTO	Cadenamiento	Coordenadas	
		UTM	
		X	Y
Camino de acceso			
F-1	0+000.00	601128.00	2875617.00
F-2	0+040.00	601107.00	2875651.00
Ampliación			
F-3	Loc. Ricos 25	601057.39	2875756.18
F-4	Loc. Ricos 27	601055.00	2875806.00
F-5	Esq. Ne	601113.00	2875842.00
F-6	Esq. Nw	601005.00	2875839.00
F-7	Esq. Sw	601005.00	2875780.00
F-8	Esquina Se	601113.00	2875780.00

9.0 ANEXO FOTOGRÁFICO



Fotografía 1
Coordenadas UTM
Km= 0+000.00
X: 601128.00
Y: 2875617.00

Inicio del camino de acceso existente al cuadro P-S/N en buen estado.

Construcción de la ampliación de la plataforma del P-S/N para la perforación de los pozos
Ricos 25 y Ricos 27.



Fotografía 2
Coordenadas UTM
Km= 0+040.00
X: 601107.00
Y: 2875651.00

Fin del camino de acceso al cuadro de maniobras del P-S/N. En donde se construirá la ampliación para las localizaciones Ricos 25y Ricos 27.



Localización Ricos 25

Fotografía 3
Coordenadas UTM
X: 601057.00
Y: 2875756.00

Sitio donde se ubica la localización Ricos 25 en una plataforma existente del P-S/N.
Se puede observar la alta presencia de pasto.

Construcción de la ampliación de la plataforma del P-S/N para la perforación de los pozos
Ricos 25 y Ricos 27.



Localización Ricos 27

Fotografía 4
Coordenadas UTM
X: 601055.00
Y: 2875806.00

El área donde se perforará el pozo Ricos 27 se localiza en un terreno agrícola desprovisto de vegetación.

Construcción de la ampliación de la plataforma del P-S/N para la perforación de los pozos
Ricos 25 y Ricos 27.



Fotografía 5
Coordenadas UTM de la esq Ne
X: 601113.00
Y: 2875842.00

Fotografía tomada desde la localización Ricos 27 con dirección a la esquina Noreste de la ampliación. Sin registro de vegetación.

Construcción de la ampliación de la plataforma del P-S/N para la perforación de los pozos
Ricos 25 y Ricos 27.



Fotografía 6
Coordenadas UTM de la esq Nw
X: 601005.00
Y: 2875839.00

Fotografía de la esquina Noroeste de la ampliación, en este cuadrante no se registró vegetación, el terreno es labor.

Construcción de la ampliación de la plataforma del P-S/N para la perforación de los pozos
Ricos 25 y Ricos 27.



Fotografía 7
Coordenadas UTM de la esq Sw
X: 601005.00
Y: 2875780.00

Fotografía tomada desde la localización Ricos 27 con dirección a la esquina Sw de la ampliación. La vegetación que se observa, sirve de límite del cuadro existente.

Construcción de la ampliación de la plataforma del P-S/N para la perforación de los pozos
Ricos 25 y Ricos 27.



Fotografía 8
Coordenadas UTM de la esq Se
X: 601113.00
Y: 2875780.00

Fotografía tomada desde la localización Ricos 27 con dirección a la esquina Se de la ampliación. En los límites del cuadrante se observó zacate buffel y bejuco revienta chivos.

Construcción de la ampliación de la plataforma del P-S/N para la perforación de los pozos
Ricos 25 y Ricos 27.



Fotografía 9
Coordenadas UTM
X: 601057.00
Y: 2875756.00

Fotografía tomada desde la localización Ricos 25 con dirección a la esquina Sureste de la ampliación. En cuadro existente se observa creciendo vegetación herbácea.

Construcción de la ampliación de la plataforma del P-S/N para la perforación de los pozos
Ricos 25 y Ricos 27.



Fotografía 10
Coordenadas UTM
X: 601057.00
Y: 2875756.00

Fotografía tomada desde la localización Ricos 25 con dirección a la esquina Noreste de la ampliación. En la ampliación no se registró vegetación en cambio en el cuadro existente si pero en evaluación anterior se contabilizo la vegetación del mismo.

Construcción de la ampliación de la plataforma del P-S/N para la perforación de los pozos
Ricos 25 y Ricos 27.



Fotografía 11
Coordenadas UTM
X: 601057.00
Y: 2875756.00

Fotografía tomada desde la localización Ricos 25 con dirección a la esquina Noroeste de la ampliación. En la ampliación no se registró vegetación.

Construcción de la ampliación de la plataforma del P-S/N para la perforación de los pozos
Ricos 25 y Ricos 27.



Fotografía 12
Coordenadas UTM
X: 601057.00
Y: 2875756.00

Fotografía tomada desde la localización Ricos 25 con dirección a la esquina Suroeste de la ampliación. En la ampliación no se registró vegetación, la flora observada en su mayoría es herbácea, pero con algunos individuos aislados de matorral.

Construcción de la ampliación de la plataforma del P-S/N para la perforación de los pozos
Ricos 25 y Ricos 27.

Condiciones del camino y cuadro de maniobra en donde se registró las localizaciones Ricos 25 y 27



Fotografía 13
Coordenadas UTM
X: 601022.00
Y: 2875738.00

Cuadro existente donde se encuentra creciendo vegetación secundaria. Con alta presencia de ortiga ceniza, bejuco revienta chivos y zacate buffel.



Fotografía 14
Coordenadas UTM
X: 601053.00
Y: 2875785.00

Cerco perimetral en malas condiciones es necesario colocarlo de nuevo con malla gallinera para prevenir que la fauna ingrese al cuadro.

**Construcción de la ampliación de la plataforma del P-S/N para la perforación de los pozos
Ricos 25 y Ricos 27.**



Fotografía 15
Coordenadas UTM
X: 601044.00
Y: 2875721.00

El pozo no fue perforado solo se encuentra el contrapozo. El cual fue abandonado, pero sin taparlo, cayendo en anomalía ambiental.



Fotografía 16
Coordenadas UTM
X: 601107.00
Y: 2875651.00

El cuadro cuenta con portón y guardaganado.

10.0 INFORMACIÓN ADICIONAL



Construcción de la ampliación de la plataforma del P-S/N para la perforación de los pozos Ricos 25 y Ricos 27.

- a). – El cuadro existente se ampliará, hacia el lado norte para alojar las localizaciones Ricos 25 y Ricos 27. En él se encuentra creciendo vegetación secundaria con alta presencia de zacate buffel, ortiga ceniza, bejuco revienta chivos y algunos individuos aislados de matorral espino.
- b). – Cabe aclarar que con anterioridad, ya ha sido evaluado ambientalmente el cuadro existente por lo que solo nos enfocaremos en los aspectos ambientales de la ampliación.
- c). – El cerco perimetral está en malas condiciones es necesario colocarlo de nuevo con malla gallinera para prevenir que la fauna ingrese al cuadro.
- d). – El pozo no fue perforado solo se encuentra el contrapozo, el cual fue abandonado, pero sin tapanlo; cayendo en anomalía ambiental.
- e). –El cuadro existente cuenta con portón y guardaganado en buen estado.
- f). –**Es de consideración hacer mención que no se deberá:**
- Talar árboles fuera del área evaluada.
 - hacer fogatas.
 - Tirar basura
 - Cazar, atrapar, transportar fauna silvestre o restos de estas, que habitan la zona.
 - Las actividades de desmonte y despalme tendrán que realizarse de manera paulatina, para dar oportunidad a que se desplace la fauna.
- g). –También es importante la instalación de sanitarios portátiles cuando se inicien las actividades de construcción del camino y cuadro de maniobras.

11.0 ANEXOS

1. Descripción del muestreo realizado

**Construcción de la ampliación de la plataforma del P-S/N para la perforación de los pozos
Ricos 25 y Ricos 27.**

Se realizó una evaluación de campo en donde se registró la flora y fauna existente, realizando un barrido para localizar especies que estén normadas o de lento crecimiento.

El levantamiento se llevó a cabo en las siguientes dimensiones:

40.00 m del camino existente y su área de influencia.

6,820.00 m² correspondientes a la ampliación de la plataforma.

También se evaluaron: 13,820.00 m² correspondientes al cuadro existente.

La finalidad es realizar un censo general que abarque el área a utilizar y que refleje la totalidad de la vegetación existente y la fauna presente.

2. Índice de riqueza de especies (Margalef)

Índice de Margalef

No sp.	Especie	Cantidad
1	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Alta
1		0

No. De especies localizadas	1
No. de orgs total	0
I.Mg	--

3. Índice de diversidad de especies (Shannon)

**Construcción de la ampliación de la plataforma del P-S/N para la perforación de los pozos
Ricos 25 y Ricos 27.**

No.	Especie	abundancia	Pi	LnPi	Pi*LnPi
1	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Alta	0,0000	0,0000	0,0000
1		0			0,0000

4. Volumen forestal maderable.

a ₀	a ₁	a ₂	a ₃	DIAM d	ALT h	d*h	a ₀ + a ₁	d ²	d ² h	VOL. MADER.
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,000	0,00	0,000	0,44313	0,00	0,00	0,000

Volumen Forestal Maderable Aprovechable 0,000 m³



Construcción de la ampliación de la macropera de los pozos Ricos 17 y Francisco Cano 64 para la perforación del pozo Ricos 28.



GS Oil & Gas S.A.P.I. de C.V

Evaluación inicial de sitio

Construcción de la ampliación de la macropera de los pozos Ricos 17 y Francisco Cano 64 para la perforación del pozo Ricos 28.

Fecha de elaboración: Enero del 2018

C O N T E N I D O

- 1.0 Datos de la obra.**
- 2.0 Ubicación**
- 3.0 Identificación del sitio.**
- 4.0 Datos ecológicos generales.**
- 5.0 Tipo y características de la flora.**
- 6.0 Tipo y características de la fauna.**
- 7.0 Programa de protección y rescate.**
- 8.0 Trazo de la obra.**
- 9.0 Anexo fotográfico.**
- 10.0 Información adicional.**
- 11.0 A n e x o s.**



Construcción de la ampliación de la macropera de los pozos Ricos 17 y Francisco Cano 64 para la perforación del pozo Ricos 28.

Secreto industrial (proceso interno de la planta).
Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP
y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.



Construcción de la ampliación de la macropera de los pozos Ricos 17 y Francisco Cano 64 para la perforación del pozo Ricos 28.

3.0 IDENTIFICACION DEL SITIO.

Secreto industrial (proceso interno de la planta).
Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP
y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

3.2 Uso de suelo:

Agrícola (X) Pecuario () Forestal () Petrolero(X)

Construcción de la ampliación de la macropera de los pozos Ricos 17 y Francisco Cano 64 para la perforación del pozo Ricos 28.

4.0 DATOS ECOLOGICOS GENERALES.

Tabla 4.1. Características específicas del sitio

Pendiente	%								
	0-10	10-20	20-30	> 45					
	(X)								
Erosión	Eólica	Hídrica	Antropogénica	No aplica					
	()	()	(X)	()					
Pedregosidad	Alta	Media	Baja	No aplica					
	()	()	()	(X)					
Superficie de suelo	Microrrelieve			Accidentado					
		Plano	Ondulado						
		(X)	()	()					
Posición topográfica	Depresión	Llanura	Pie de monte	Ladera baja	Ladera alta	Meseta	Cima	Cresta	Puerto
	()	(X)	()	()	()	()	()	()	()

4.2 Tipo de vegetación en el área.

Clasificación			
Clave	Tipo	Presente	%
MET	Matorral Espinoso Tamaulipeco		
MS	Matorral Submontano		
MH	Mezquital-Huizachal		
MET - CVS	Matorral Espinoso Tamaulipeco con vegetación secundaria		
MDM - CVS	Matorral Desértico Micrófilo con vegetación secundaria		
MS - CVS	Matorral Submontano con vegetación secundaria		
MH - CVS	Mezquital con vegetación secundaria		
AA	Áreas agrícolas (riego y temporal)	X	100
AP	Áreas de pastizales (cultivado e inducido)		
Otra			
Especifique:			

Construcción de la ampliación de la macropera de los pozos Ricos 17 y Francisco Cano 64 para la perforación del pozo Ricos 28.

5.0 TIPO Y CARACTERÍSTICAS DE LA FLORA.

Tabla 5.1 Flora del camino de acceso existente

Cadenamiento Foto	Nombre común	Nombre científico	Abund.	Diam (cm)	Alt. (m)	Cobertura		Volumen maderable (m ³)	Status NOM-059-SEMARNA T-2010.
						C1 (m)	C2 (m)		
S/F Km 0+000.00	Zacate Buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Baja	Na	0.50	--	--	--	No listada
Foto 2 Km 0+43	Zacate Buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Baja	Na	0.60	--	--	--	No listada

VFM= 0.00m3

Tabla 5.2 Registro de especies de Flora en el cuadro nuevo.

Esquina Foto	Nombre común	Nombre científico	Abund.	Diam. (cm)	Alt. (m)	Cobertura		Volumen maderable (m ³)	Status NOM-059-SEMARNA T-2010.
						C1 m	C2 m		
Foto 3 y 4 Ne-Nw	Zacate buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Alta	Na	0.80	--	--	Na	No listado
	Higuerilla	<i>Ricinus communis</i>	7	Na	1.8	1.2	1.5	Na	No listado
	Higuerilla	<i>Ricinus communis</i>	15	Na	1.0	0.80	1.2	Na	No listado
	Barbas de chivo	<i>Clematis drummondii</i>	Alta	Na	Na	--	--	Na	No listado
	Bejuco revienta chivos	<i>Sarcostemma clausum</i>	Alta	Na	Na	--	--	Na	No listado
	Girasol	<i>Helianthus annuus</i>	Baja	Na	1.0	--	--	Na	No listado
	Hierba amargosa	<i>Parthenium hysterophorus</i>	Baja	Na	Na	--	--	Na	No listado
Foto 5 Sw	Zacate buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Baja	Na	0.80	--	--	Na	No listado
Foto 6 y 7 Se y Se1	Zacate buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Alta	Na	0.80	--	--	Na	No listado
	Higuerilla	<i>Ricinus communis</i>	3	Na	1.0	0.80	1.2	Na	No listado
	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	3	Na	1.0	1.0	1.3	Na	No listado
Foto 8 Se2	Zacate buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Baja	Na	0.80	--	--	Na	No listado
	Bejuco revienta chivos	<i>Sarcostemma clausum</i>	Alta	Na	Na	--	--	Na	No listado
	Higuerilla	<i>Ricinus communis</i>	2	Na	2.0	1.3	1.8	Na	No listado
	Cola de mico	<i>Heliotropium curassavicum</i>	Baja	Na	0.80	--	--	Na	No listado

VFM=0.000 m3

Construcción de la ampliación de la macropera de los pozos Ricos 17 y Francisco Cano 64 para la perforación del pozo Ricos 28.

6.0 FAUNA OBSERVADA

Tabla 6.1.- Registro de especies de fauna

Foto	Nombre común	Nombre científico	Método de identificación	Estatus NOM-059 SEMARNAT-2010
F/S	Bienteveo común	<i>Pitangus sulphuratus</i>	5	No listado
F/S	Paloma huilota	<i>Zenaida macrura</i>	5	No listado
F/S	Verdugo americano	<i>Lanius ludovicianus</i>	5	No listado
F/S	Cernícalo americano	<i>Falco sparverius</i>	5	No listado

- 1.- Colecta 2.- Huellas 3.- Excremento 4.- Nidos o madrigueras 5.- Visual
- 6.- Restos 7.- comederos, echadero S/F .- Sin fotografía

7.0 PROGRAMA DE PROTECCIÓN Y RESCATE

Requiere aplicación del programa: Si: () No: (✓)

Tabla 6.1 (Puntuales).- Especies susceptibles a aplicación del Programa de Rescate

Nombre común	Nombre científico	Número de individuos	Coordenadas UTM	
			X	Y
Total de individuos		0		

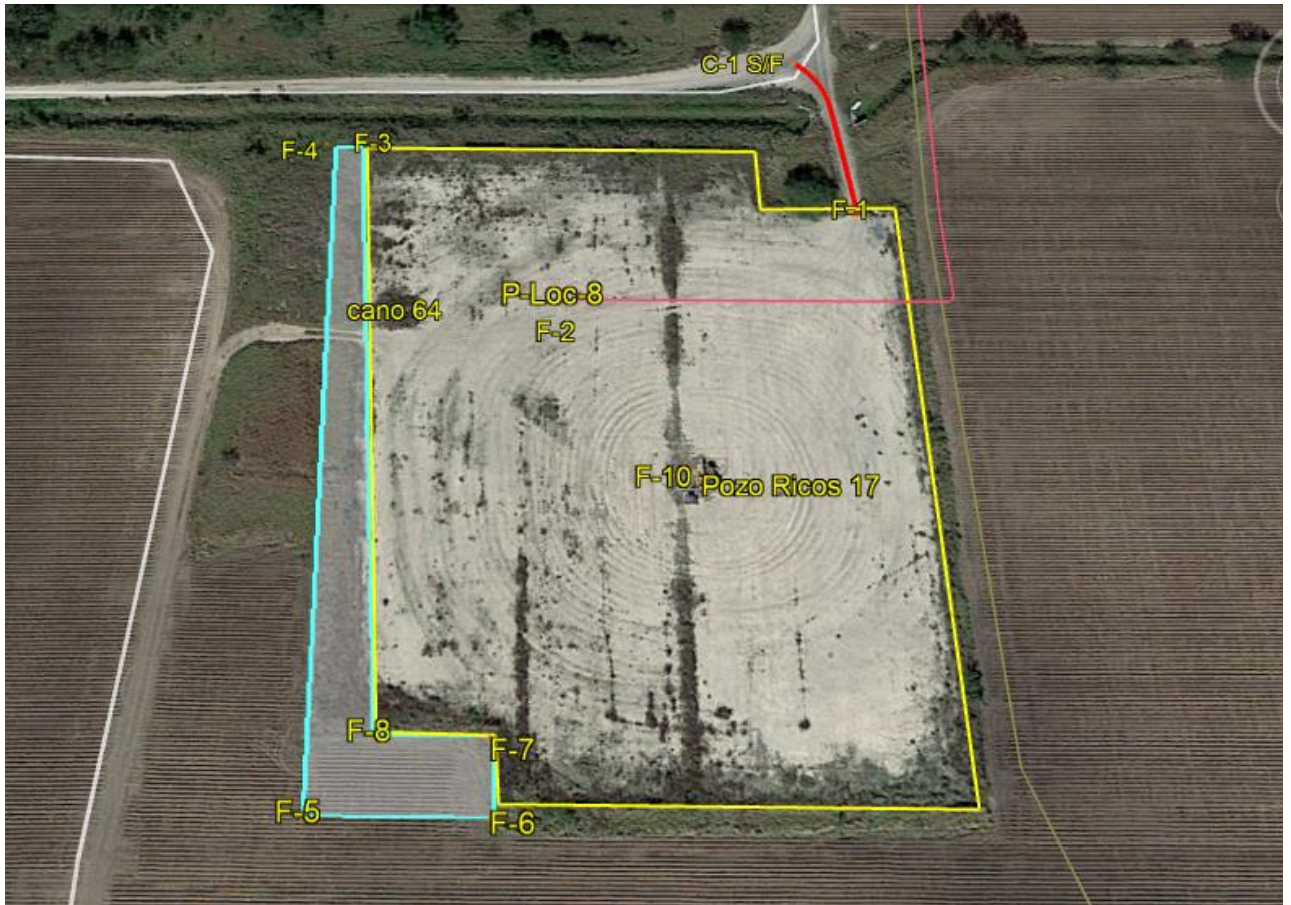
Tabla 7.2 (Grupos).- Especies susceptibles a aplicación del Programa de Rescate





Coordenadas	X	Y	Cadenamiento	
Inicia				
Final				
Nombre científico	Número de individuos	Total de individuos	Metros lineales	Área de influencia (ha)

Construcción de la ampliación de la macropera de los pozos Ricos 17 y Francisco Cano 64 para la perforación del pozo Ricos 28.

8.0 Trazo de la Obra

8.1 Trazo del camino de acceso y Cuadro de maniobras.



-  Camino de acceso
-  Cuadro existente
-  Ampliación
-  LDR Proyecto Ricos 28

Construcción de la ampliación de la macropera de los pozos Ricos 17 y Francisco Cano 64 para la perforación del pozo Ricos 28.

Tabla 1.- Coordenadas del trazo del camino de acceso y cuadro de maniobras a construir.

FOTO	Cadenamiento	Coordenadas	
		UTM	
		X	Y
Camino de acceso			
C-1 S/F	0+000.00	600515.00	2876915.00
F-1	0+043.00	600525.00	2876873.00
Ampliación			
F-2	Loc. Ricos 28	600463.00	2876851.00
F-3	Esquina Ne	600420.00	2876890.00
F-4	Esquina Nw	600414.00	2876890.00
F-5	Esquina Sw	600415.00	2876743.00
F-6	Esquina Se	600448.00	2876742.00
F-7	Esquina Se1	600448.00	2876757.00
F-8	Esquina Se2	600427.00	2876757.00
F-9	Pozo Fco. Cano 64	600429.00	2876847.00
F-10	Pozo Ricos 17	600489.00	2876809.00

9.0 ANEXO FOTOGRÁFICO



Fotografía 1
Coordenadas UTM
Km= 0+000.00
X: 600525.00
Y: 2876873.00

El camino de acceso al cuadro de maniobras del pozo Ricos 17 se encuentra en buen estado.

Construcción de la ampliación de la macropera de los pozos Ricos 17 y Francisco Cano 64 para la perforación del pozo Ricos 28.



Localización Ricos 28

Fotografía 2
Coordenadas UTM
X: 600463.00
Y: 2876851.00

La localización Ricos 28 se ubicará a 51 metros en línea recta del pozo Ricos 17 dentro de la macropera del mismo.

Construcción de la ampliación de la macropera de los pozos Ricos 17 y Francisco Cano 64 para la perforación del pozo Ricos 28.



Fotografía 3
Coordenadas UTM de la esq Ne
X: 600420.00
Y: 2876890.00

Fotografía tomada desde la localización Ricos 28 con dirección a la esquina Noreste de la ampliación. La vegetación que se observa, es zacate buffel, margarita de alcanfor e higuera.

Construcción de la ampliación de la macropera de los pozos Ricos 17 y Francisco Cano 64 para la perforación del pozo Ricos 28.



Fotografía 4
Coordenadas UTM de la esq Nw
X: 600414.00
Y: 2876890.00

Fotografía tomada desde la localización Ricos 28 con dirección a la esquina Noroeste de la ampliación. La vegetación que se observa, es zacate buffel e higuera.

Construcción de la ampliación de la macropera de los pozos Ricos 17 y Francisco Cano 64 para la perforación del pozo Ricos 28.



Fotografía 5
Coordenadas UTM de la esq Sw
X: 600415.00
Y: 2876743.00

Fotografía de la esquina Suroeste de la ampliación, en este cuadrante no se registró vegetación, el terreno es labor.

Construcción de la ampliación de la macropera de los pozos Ricos 17 y Francisco Cano 64 para la perforación del pozo Ricos 28.



Fotografía 6
Coordenadas UTM de la esq Se
X: 600448.00
Y: 2876742.00

Fotografía tomada desde la localización Ricos 28 con dirección a la esquina Se de la ampliación. La vegetación que se observa, es en el cuadro de la macropera. En la ampliación se registró Zacate buffel e higuera.

Construcción de la ampliación de la macropera de los pozos Ricos 17 y Francisco Cano 64 para la perforación del pozo Ricos 28.



Fotografía 7
Coordenadas UTM de la esq Se1
X: 600448.00
Y: 2876757.00

Fotografía tomada desde la localización Ricos 28 con dirección a la esquina Se de la ampliación. La vegetación que se observa, es en el cuadro de la macropera existente.

Construcción de la ampliación de la macropera de los pozos Ricos 17 y Francisco Cano 64 para la perforación del pozo Ricos 28.



Fotografía 8
Coordenadas UTM de la esq Se2
X: 600427.00
Y: 2876757.00

Fotografía tomada desde la localización Ricos 28 con dirección a la esquina Sureste2 de la ampliación. Se registró la presencia de zacate buffel.

Construcción de la ampliación de la macropera de los pozos Ricos 17 y Francisco Cano 64 para la perforación del pozo Ricos 28.



Fotografía 9
Coordenadas UTM
X: 600429.00
Y: 2876847.00
Pozo inactivo Francisco Cano 64



Fotografía 10
Coordenadas UTM
X: 600489.00
Y: 2876809.00
Pozo productivo Ricos 17

Construcción de la ampliación de la macropera de los pozos Ricos 17 y Francisco Cano 64 para la perforación del pozo Ricos 28.

Condiciones del camino y cuadro de maniobra en donde se registró la localización Ricos 28



Fotografía 11
Coordenadas UTM
X: 600525.00 Y: 2876873.00
El acceso a la macropera no cuenta con portón



Fotografía 12
Coordenadas UTM
X: 600431.00 Y: 2876846.00
El contrapozo del pozo Francisco Cano no tiene rejillas de protección, además está cubierto de vegetación.

Construcción de la ampliación de la macropera de los pozos Ricos 17 y Francisco Cano 64 para la perforación del pozo Ricos 28.



Fotografía 13
Coordenadas UTM
X: 600491.00 Y: 2876816.00

Pozo Ricos 17 activo sin el corral de contención y el contrapozo sin rejillas de protección.



Fotografía 14
Coordenadas UTM
X: 600419.00 Y: 2876832.00

Señalamiento del derecho de vía de líneas tiradas en la ampliación.

**Construcción de la ampliación de la macropera de los pozos Ricos 17 y Francisco Cano 64 para
la perforación del pozo Ricos 28.**



Fotografía 15
Coordenadas UTM
X: 600529.00 Y: 2876856.00
Cercos perimetral en mal estado.



Fotografía 16
Coordenadas UTM
X: 600449.00 Y: 2876864.00
Necesaria limpieza al cuadro de maniobras del pozo Ricos 17.



Construcción de la ampliación de la macropera de los pozos Ricos 17 y Francisco Cano 64 para la perforación del pozo Ricos 28.

10.0 INFORMACIÓN ADICIONAL

- a). – La localización Ricos 28 se ubicó en el lado norte de la macropera de los pozos Ricos 17 y Francisco Cano 64, de la cual se ampliará hacia el lado oeste.
- b). – Se requiere limpieza, ya que se encuentra creciendo vegetación secundaria sobre plataforma.
- c). – El acceso a la macropera no cuenta con portón permitiendo la entrada a cualquier persona ajena a la actividad petrolera.
- d). – El contrapozo del pozo Francisco Cano no tiene rejillas de protección además está cubierto de vegetación.
- e). – Se observaron señalamientos en ampliación de la macropera.
- f). – El cerco perimetral está en mal estado y cubierto de vegetación.
- g). – Por el lado oeste de la macropera, por donde se ampliará la plataforma entra un camino a escasos 4 metros del pozo Francisco Cano 64.
- h). – Es de consideración hacer mención que no se deberá:
 - Talar árboles fuera del área evaluada.
 - Hacer fogatas.
 - Tirar basura. (Esto es importante ya que el lado derecho del camino se ha convertido en un basurero clandestino).
 - Cazar, atrapar, transportar fauna silvestre o restos de estas, que habitan la zona.
 - Las actividades de desmonte y despalle tendrán que realizarse de manera paulatina, para dar oportunidad a que se desplace la fauna.
- i). – También es importante la instalación de sanitarios portátiles cuando se inicien las actividades de construcción del camino y cuadro de maniobras.

11.0 ANEXOS

1. Descripción del muestreo realizado

Se realizó una evaluación de campo en donde se registró la flora y fauna existente, realizando un barrido para localizar especies que estén normadas o de lento crecimiento.

El levantamiento se llevó a cabo en las siguientes dimensiones:

43.00 m del camino existente y su área de influencia.

1,707 m² correspondientes a la ampliación de la plataforma.

También se evaluaron: 12,996.00 m² correspondientes a la macropera del pozo Ricos 17 y Francisco Cano 64.

La finalidad es realizar un censo general que abarque el área a utilizar y que refleje la totalidad de la vegetación existente y la fauna presente.

2. Índice de riqueza de especies (Margalef)

Índice de Margalef

No sp.	Especie	Cantidad
1	<i>Clematis drummondii</i>	Alta
2	<i>Sarcostemma clausum</i>	Alta
3	<i>Helianthus annuus</i>	Baja
4	<i>Parthenium hysterophorus</i>	Baja
5	<i>Sarcostemma clausum</i>	Alta
6	<i>Heliotropium curassavicum</i>	Baja
7	<i>Ricinus communis</i>	27
8	<i>Prosopis glandulosa</i>	3
9	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Baja
20		30

No. De especies localizadas	20
No. de orgs total	30
I.Mg	5,59

Construcción de la ampliación de la macropera de los pozos Ricos 17 y Francisco Cano 64 para la perforación del pozo Ricos 28.

3. Índice de diversidad de especies (Shannon)

No.	Especie	abundancia	Pi	LnPi	Pi*LnPi
1	<i>Clematis drummondii</i>	Alta	0,0000	0,0000	0,0000
2	<i>Sarcostemma clausum</i>	Alta	0,0000	0,0000	0,0000
3	<i>Helianthus annuus</i>	Baja	0,0000	0,0000	0,0000
4	<i>Parthenium hysterophorus</i>	Baja	0,0000	0,0000	0,0000
5	<i>Sarcostemma clausum</i>	Alta	0,0000	0,0000	0,0000
6	<i>Heliotropium curassavicum</i>	Baja	0,0000	0,0000	0,0000
7	<i>Ricinus communis</i>	27	0,9000	-0,1054	-0,0948
8	<i>Prosopis glandulosa</i>	3	0,1000	-2,3026	-0,2303
9	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Baja	0,0000	0,0000	0,0000
9		30			0,3251

4. Volumen forestal maderable.

a ₀	a ₁	a ₂	a ₃	DIAM d	ALT h	d*h	a ₀ + a ₁	d ²	d ² h	VOL. MADER.
0,43392	0,00921	0,000343	0,000512	0,000	0,00	0,000	0,44313	0,00	0,00	0,000

Volumen Forestal Maderable Aprovechable 0,000 m3

Secreto industrial (programa de trabajo).
Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP
y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.