



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

I.1 Proyecto

El presente proyecto corresponde a la instalación y operación de un sistema para distribución de gas natural promovido por Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V. (GNN), que tendrá incidencia en los municipios de Yecapixtla y Cuautla en el estado de Morelos. (Ver Figuras I.1.1 y I.1.2)

El sistema para distribución de Gas Natural tendrá inicio en la interconexión con un gasoducto existente de 12" D.N dentro del municipio de Cuautla, en las coordenadas 18° 47' 9,02" Latitud Norte y 98° 54' 17,40" Longitud Oeste y estará conformad por 10 398 m de tubería en Acero al Carbón de 8" D.N. (especificación API 5L GRADO X42) para dar suministro a los socios comerciales ubicados dentro del municipio de Yecapixtla, Morelos. La máxima presión de operación será de 21 kg/cm².

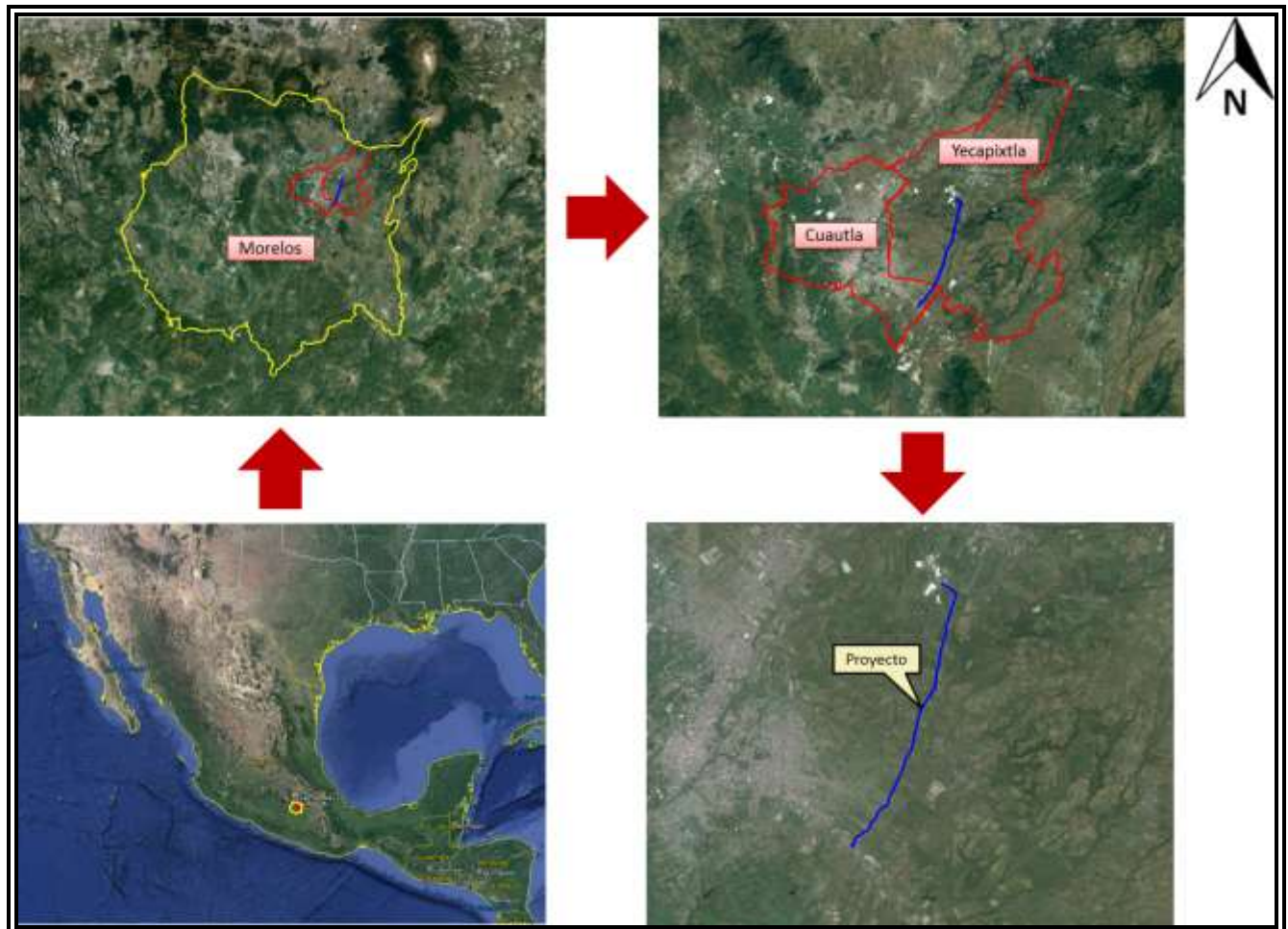


Figura I.1.1 Localización del Sistema para Distribución de Gas Natural.

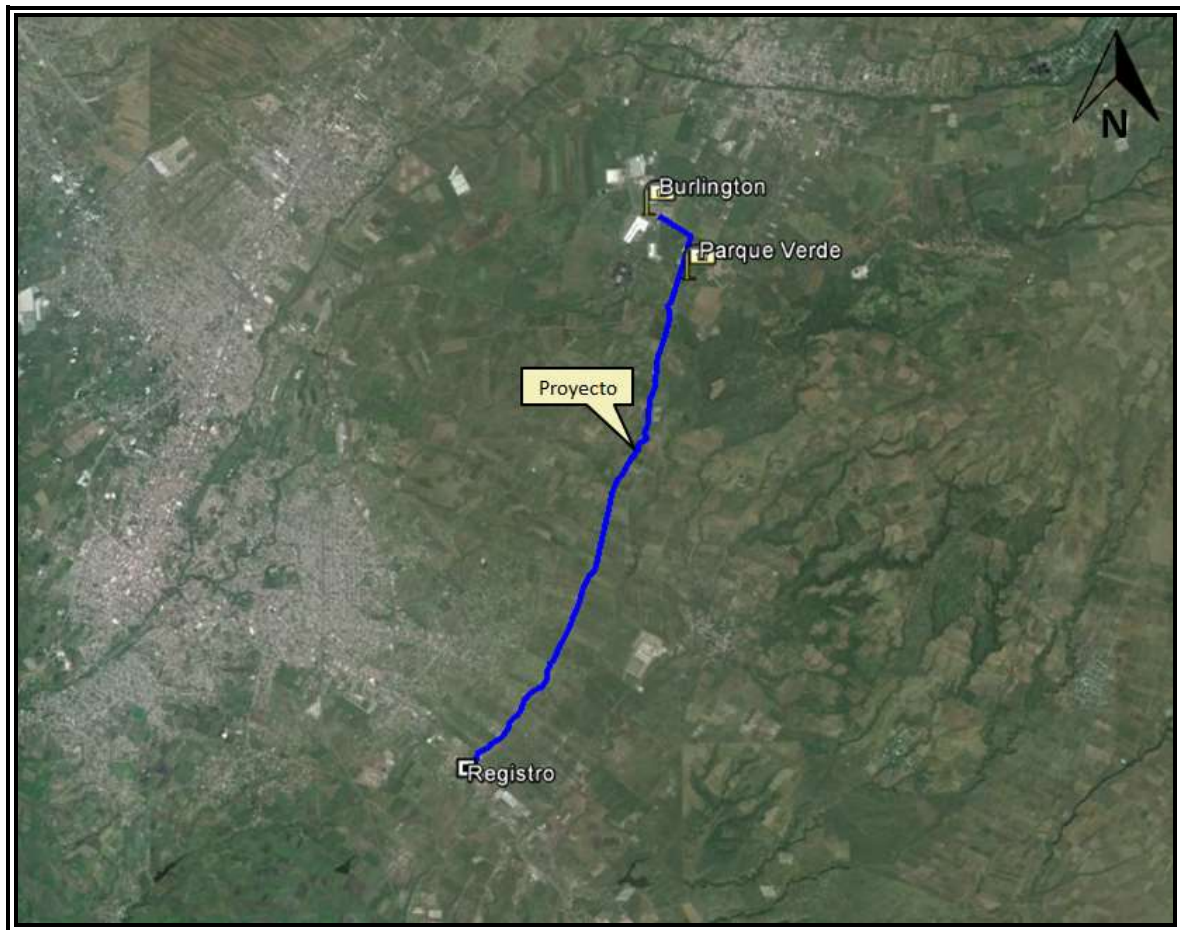


Figura I.1.2 Trayectoria del sistema para distribución de gas natural.

Para mayor detalle **Ver Anexo 1.** Planos de ubicación del proyecto

I.1.1 Nombre del proyecto

El nombre del presente proyecto se denomina “Gas Natural del Noroeste, Ramal Yecapixtla, Morelos”.

I.1.2 Ubicación del proyecto

El presente proyecto corresponde a la construcción, instalación y operación de un Sistema para Distribución de Gas Natural propiedad de la empresa Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., mismo que se instalará en los municipios de Yecapixtla y Cuautla, en el estado de Morelos, consiste en la infraestructura para transporte de gas natural compuesta por tubería en acero al carbón de 8” D.N., con una longitud total de 10 398 m (10,39 km).

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

En base a la experiencia acumulada de la empresa promotora del proyecto que es Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., diseñó el proyecto y realizará la construcción del sistema para transporte de gas natural para una vida útil de al menos 30 años en estado de operación. Sin embargo este período de



tiempo puede ser modificado hacia una vida mayor considerando el mantenimiento predictivo, preventivo y en su caso correctivo de la infraestructura a instalar.

I.1.4 Presentación de la documentación legal

Ver Anexo 2 y 3. Copia del Acta Constitutiva y RFC de la empresa promovente.

I.2 Promovente

I.2.1 Nombre o razón social

Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V.

Ver Anexo 2. Copia del Acta Constitutiva y Poder Legal.

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

El Registro Federal de Contribuyentes (RFC) de la empresa Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., es: GNN 970605 3S3.

Ver Anexo 3. RFC del promovente.

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

Los Representantes Legales de la empresa Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., son:

El Ing. José de Jesús Meza Muñiz, quien tiene el cargo como Gerente General, su CURP es: [REDACTED] Clave Única de Registro de Población del representante legal, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

La Ing. Hortencia Lizeth Moreno Aparicio, quien cuenta con Registro Federal de Contribuyentes (RFC): [REDACTED] Registro Federal de Contribuyentes del representante legal, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Ver Anexo 2 Documentación Legal.

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal

Los datos del Representante Legal para oír y recibir notificaciones por parte de la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA), son los siguientes:

[REDACTED] Domicilio, teléfono y correo electrónico del representante legal, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

I.3 Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (EIA).

I.3.1 Nombre o Razón Social

El responsable de la elaboración del presente Manifiesto de Impacto Ambiental (MIA), sector petrolero, modalidad particular, es la empresa Ingeniería Ambiental Consultores, S.A. de C.V. Con Registro STPS como agente capacitador externo: IAC-921028-6QA-0013. Perito en Protección Ambiental #436 Colegio Nacional de Ingenieros Químicos y de Químicos (CONIQQ).



I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP

Ingeniería Ambiental Consultores, S.A. de C.V., cuenta con su Registro Federal de Contribuyentes (RFC): IAC 921028 6QA.

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

Ing. Raúl García Meraz, quien tiene el cargo de Gerente Técnico en la empresa Ingeniería Ambiental Consultores S.A. de C.V., aprobado por el Colegio Nacional de Ingenieros Químicos y de Químicos (CONIQQ) como Perito en Protección Ambiental #436.

Ing. Raúl García Meraz
Gerente Técnico

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable técnico, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

El presente proyecto consiste en la construcción, instalación y operación de un sistema para distribución de gas natural propiedad de la empresa Gas Natural de Noroeste, S.A. de C.V., ubicado en los municipios de Yecapixtla y Cuautla, en el estado de Morelos. El sistema estará compuesto en su totalidad por tubería en acero al carbón de 8" D.N. (especificación API 5L GRADO X42), con una longitud total de 10 398 m.

Para lo anterior, en el presente proyecto se involucrarán actividades de preparación del sitio, construcción del sistema para distribución y puesta en marcha del proyecto (operación), donde se verán involucradas actividades de mantenimiento del sistema (**Ver Tabla II.1.1**).

Tabla II.1.1. Etapas y actividades a realizar para la instalación del gasoducto.

Etapa del Proyecto	Actividades
Preparación del sitio	- Despalme de superficie requerida.
Construcción	- Apertura de zanja y/o perforación direccional, - Instalación de infraestructura para el Sistema para distribución de Gas Natural, - Tendido de tuberías, - Unión de tuberías por soldadura y termo fusión, - Prueba neumática.
Operación y Mantenimiento	- Inspección y vigilancia de áreas de afectación, - Señalamientos, - Verificaciones periódicas (realizadas en un programa preestablecido) ante la Comisión Reguladora de Energía (CRE).

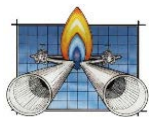
II.1.1 Naturaleza del proyecto

El presente proyecto consiste en la instalación de un Sistema para distribución de Gas Natural, con el objetivo de abastecer de un combustible más amigable con el ambiente como es el Gas Natural, a los socios comerciales de Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V. localizados en el municipio de Yecapixtla, Morelos.

El gas natural es reconocido como el más limpio entre los combustibles fósiles, por lo que la relación hidrógeno-carbono comparada con la de otros combustibles hace que en su combustión se emita menos CO₂ por unidad de energía producida.

Actualmente el corporativo al que pertenece Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., promueve el uso del gas natural como el combustible de mayor uso en los procesos productivos de las empresas de la región, así como de otras industrias aledañas a los municipios en los cuales se localizará el proyecto; lo anterior, previendo una reducción de contaminantes emitidos por las industrias, un ahorro por costos de combustibles y una reducción de enfermedades respiratorias en los habitantes de la región.

El proyecto denominado "Gas Natural del Noroeste, Ramal Yecapixtla, Morelos", considera la instalación de infraestructura para la distribución de gas natural, compuesto por 10 398 m de tubería en acero al carbón de 8" D.N., el cual operará a una presión de 21 kg/cm².



El gas natural está compuesto principalmente por gas metano, uno de los combustibles más utilizados en el mundo y al que se tiene acceso en México a través de una red subterránea que crece constantemente. Sus usos son muy variados, por ejemplo se utiliza para satisfacer las necesidades energéticas de los hogares, para la operación de sistemas de calefacción y de aire acondicionado, en diversas actividades industriales, principalmente, para la generación de electricidad. En muchas ocasiones el gas natural se agrupa con otros hidrocarburos; sin embargo, tiene características únicas que lo diferencian de los demás combustibles, ya que contamina menos cuando arde y a su vez es más eficiente en los procesos de calentamiento. Es importante mencionar que el metano no tiene olor ni color. Es más ligero que el aire, así que no se mezcla cuando se libera a la atmósfera y por ende en un espacio abierto se reduce el peligro de combustión.

El crecimiento y desarrollo industrial del municipio donde incidirá el sistema para distribución de gas natural, permitirá a Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., cubrir la necesidad y demanda del energético de los socios comerciales establecidos en la localidad, con la posibilidad de que a futuro se puedan integrar otras empresas.

El utilizar Gas Natural como combustible, permitirá tener una menor generación de contaminantes que impacten al medio ambiente, ya que es un combustible más eficiente en cuanto a ahorro de energía, genera menos costos por mantenimiento y menor generación de residuos peligrosos, es más seguro en su manejo y transportación.

Como parte de la infraestructura del Sistema para distribución de Gas Natural, se consideran las siguientes instalaciones:

Tabla II.1.1.1 Infraestructura del sistema para distribución de gas natural.

Infraestructura	Coordenadas		Intención
	Latitud Norte	Longitud Oeste	
Tubería de 8" Ø	---	---	
Estación de Regulación y Medición (ERM) Parque Verde	18° 51' 8,13"	98° 52' 26,97"	Regulación y Medición del gas suministrado al socio comercial
ERM Burlington	18° 51' 41,06"	98° 52' 37,21"	

Tabla II.1.1.2 Válvulas de Seccionamiento

Infraestructura	Coordenadas		Intención
	Latitud Norte	Longitud Oeste	
Válvula 1	18° 47' 9,02"	98° 54' 17,40"	Interconexión con el gasoducto existente de 12" D.N.
Válvula 2	18° 49' 17,08"	98° 53' 03,18"	
Válvula 3	18° 51' 07,94"	98° 52' 27,33"	
Válvula 4	18° 51' 31,00"	98° 52' 20,00"	
Válvula 5	18° 51' 31,00"	98° 52' 19,96"	



II.1.2 Selección del sitio

Dentro de la planeación del presente proyecto, se considera como objetivo principal, trabajar sustentablemente en las diferentes etapas del mismo, es por eso que para la selección del sitio, se tomaron en cuenta criterios para que en lo posible no se dañe la vegetación existente en la zona, con el objetivo de reducir significativamente los impactos que se pudieran generar al medio ambiente por las actividades de despalme en la etapa de preparación del sitio y por la apertura de zanjas en la etapa de construcción.

II.1.2.1 Criterios Ambientales

- No se afectarán directa ni indirectamente las áreas naturales protegidas ya que el sitio donde incide el proyecto no se encuentra dentro de un Área Natural Protegida.
- No se afectarán especies de flora o fauna que se encuentren incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010,
- No se requiere el Cambio de Uso de Suelo (CUS),
- Durante la obra civil del proyecto no se requiere de infraestructura provisional o de apoyo para la construcción del sistema para distribución,
- Cabe mencionar, que la trayectoria propuesta para la instalación del sistema para distribución fue seleccionada de acuerdo a los recorridos en campo, ya que se aprovecharán derechos de vía de caminos existentes con lo cual se mitigarán los impactos hacia la vegetación natural, así mismo, se evitará incidir en lo mayor posible con asentamientos humanos que puedan ser afectados durante la obra civil y puesta en marcha del proyecto.

II.1.2.2 Criterios Técnicos

- Cumplirá con las normas de seguridad (NOM-001-SECRE-2010 y NOM-003-SECRE-2011, principalmente) específicas para manejo de gas natural,
- Demanda energética por parte de la industria de la región de combustibles más económicos y amigables con el medio ambiente,
- Abastecimiento de gas natural de una manera confiable y segura, hacia los socios comerciales.

II.1.2.3 Selección de la trayectoria

El trazo propuesto para el sistema para distribución de gas natural fue seleccionado en base a los objetivos del proyecto, a los estudios de reconocimiento del sitio, a las vialidades existentes y a la accesibilidad al área de influencia correspondiente al sistema para transporte de gas natural con el cual se realizará la interconexión.

En el proceso de selección de la trayectoria de la línea de transporte del energético, se dio la mayor importancia en maximizar el uso de suelo y promover un proyecto sustentable (aplicando medidas de reforestación), con el objeto de evitar el deterioro del ecosistema entorno al proyecto.

Aunado a lo anterior, para la selección de la trayectoria influyeron factores topográficos, operativos y de seguridad, así como ambientales, para provocar el menor impacto posible al medio ambiente, por lo que se considera que la ubicación propuesta es la más adecuada.



Como criterios complementarios utilizados para la selección de la trayectoria se tienen los siguientes:

- Para la definición del trazo se consideró la ruta más corta y segura en coordinación de acuerdo a la accesibilidad de la zona.
- A lo largo de la trayectoria del sistema para distribución de gas natural, se buscó la manera de minimizar las afectaciones a la vegetación natural, pero en caso de ser inevitable, previamente rescatar las especies de lento crecimiento y reforestar con especies leñosas al final de la obra civil.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El presente proyecto corresponde al diseño ejecutivo para la construcción, instalación y operación de un sistema para distribución de gas natural propiedad de la empresa Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., mismo que se instalará en los municipios de Yecapixtla y Cuautla, en el estado de Morelos (Ver Figuras II.1.3.1 y II.1.3.2) consiste en la instalación de infraestructura para la distribución de gas natural, que consta con un total de 10 398 m compuesto por tubería de 8" D.N. en acero al carbón el cual operarán a una presión de 21 kg/cm².

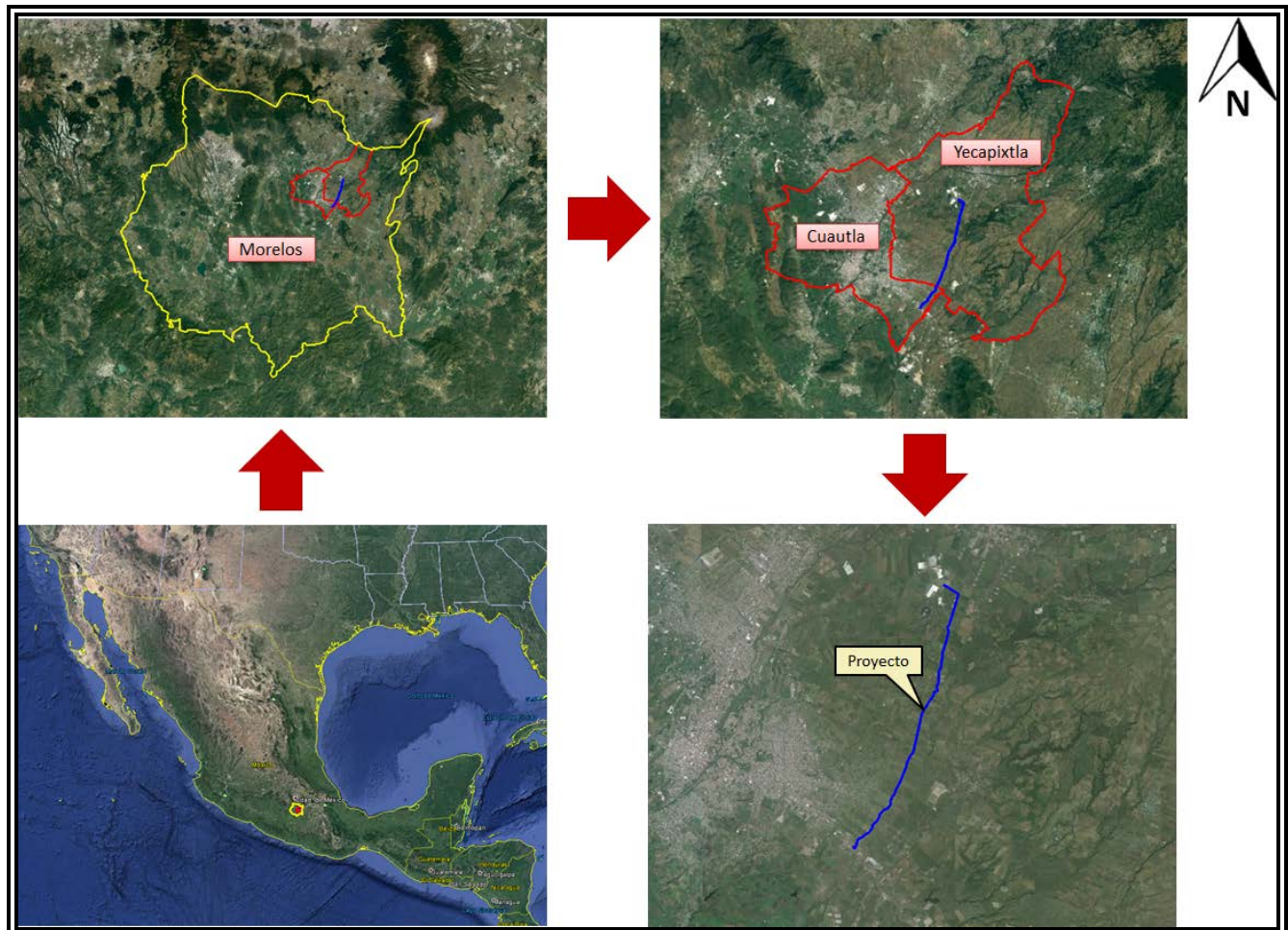


Figura II.1.3.1 Localización del sistema para distribución de Gas Natural en los municipios de Yecapixtla y Cuautla en el estado de Morelos.

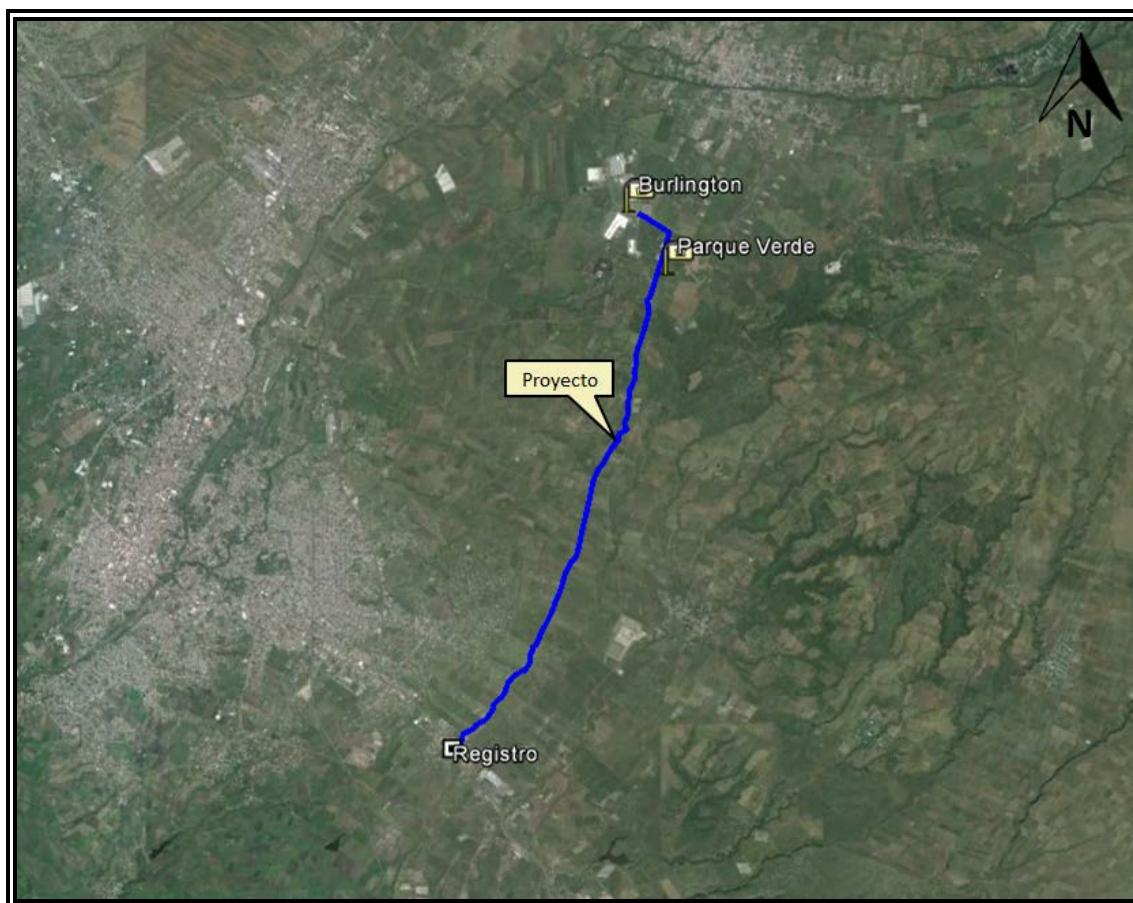
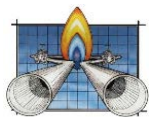


Figura II.1.3.2 Trayectoria del sistema para distribución de gas natural

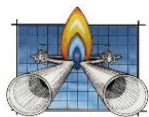
A continuación se indican los puntos de inflexión del sistema para distribución de gas natural.

Tabla II.1.3. Coordenadas (DATUM: WGS 84 Zona 14) de Puntos de Inflexión (PI) del gasoducto de 8" D.N.

PI	Este	Norte
1	510028,63	2077133,60
2	510071,60	2077036,57
3	510081,21	2077050,56
4	510086,28	2077058,29
5	510098,99	2077081,77
6	510105,68	2077095,22
7	510116,33	2077116,12
8	510124,31	2077133,63
9	510131,72	2077152,22
10	510136,88	2077171,37
11	510141,85	2077189,31
12	510151,65	2077222,41
13	510165,18	2077263,64

PI	Este	Norte
64	510670,21	2077802,69
65	510675,97	2077811,09
66	510684,09	2077822,48
67	510694,43	2077831,79
68	510704,63	2077842,13
69	510724,35	2077860,57
70	510735,47	2077871,72
71	510746,05	2077883,18
72	510759,98	2077895,78
73	510774,27	2077905,67
74	510789,62	2077921,58
75	510812,91	2077954,44
76	510829,80	2077982,90

PI	Este	Norte
127	512357,17	2081551,77
128	512387,17	2081575,14
129	512457,76	2081715,11
130	512502,57	2081781,22
131	512515,80	2081809,59
132	512549,39	2081861,29
133	512576,43	2081878,23
134	512607,48	2081934,47
135	512626,48	2081946,87
136	512636,65	2081963,43
137	512650,81	2082042,99
138	512660,87	2082069,30
139	512679,71	2082081,60



PI	Este	Norte
14	510171,61	2077285,24
15	510176,73	2077302,54
16	510181,29	2077316,17
17	510186,76	2077329,94
18	510191,13	2077338,37
19	510194,41	2077344,44
20	510200,66	2077350,15
21	510211,49	2077358,60
22	510221,21	2077365,21
23	510248,49	2077379,79
24	510264,04	2077386,23
25	510280,83	2077394,30
26	510305,32	2077407,08
27	510329,33	2077418,07
28	510341,48	2077424,82
29	510355,94	2077434,28
30	510365,45	2077443,70
31	510373,41	2077454,19
32	510379,48	2077462,32
33	510385,54	2077470,98
34	510396,49	2077482,93
35	510407,03	2077492,29
36	510416,47	2077499,47
37	510425,17	2077506,27
38	510439,56	2077515,63
39	510455,57	2077525,46
40	510468,14	2077532,40
41	510479,72	2077537,58
42	510492,62	2077540,82
43	510503,87	2077545,45
44	510516,15	2077553,12
45	510521,22	2077557,46
46	510544,30	2077578,62
47	510563,84	2077597,74
48	510588,27	2077624,07
49	510598,19	2077637,17
50	510616,03	2077663,78
51	510636,74	2077695,23
52	510650,70	2077714,99
53	510653,72	2077721,93

PI	Este	Norte
77	510842,31	2078003,07
78	510860,72	2078046,77
79	510875,89	2078082,74
80	510883,54	2078097,88
81	510893,91	2078145,59
82	510908,03	2078167,00
83	510922,14	2078179,72
84	510982,60	2078249,79
85	511003,49	2078269,13
86	511038,77	2078294,53
87	511067,83	2078309,16
88	511086,47	2078315,92
89	511110,09	2078330,93
90	511127,76	2078338,99
91	511143,19	2078343,96
92	511162,10	2078352,90
93	511179,95	2078362,74
94	511202,51	2078411,82
95	511226,29	2078439,47
96	511251,97	2078502,83
97	511252,21	2078538,63
98	511240,71	2078591,03
99	511286,13	2078655,50
100	511296,40	2078740,79
101	511330,75	2078729,57
102	511364,99	2078798,43
103	511381,91	2078836,73
104	511395,07	2078868,28
105	511406,51	2078916,81
106	511428,00	2078959,98
107	511476,98	2079038,74
108	511541,52	2079166,38
109	511595,13	2079273,20
110	511615,71	2079331,50
111	511645,14	2079425,94
112	511691,54	2079517,28
113	511738,20	2079647,27
114	511775,51	2079774,81
115	511799,82	2079859,47
116	511880,71	2080024,93

PI	Este	Norte
140	512698,01	2082090,02
141	512720,49	2082095,96
142	512770,54	2082128,38
143	512741,28	2082209,16
144	512737,96	2082224,90
145	512738,26	2082242,54
146	512757,16	2082287,68
147	512790,80	2082362,29
148	512796,52	2082385,00
149	512796,30	2082403,02
150	512800,44	2082568,65
151	512808,68	2082727,79
152	512876,07	2082871,18
153	512891,37	2082900,90
154	512892,74	2082920,23
155	512890,94	2082944,69
156	512887,10	2083004,73
157	512899,31	2083057,66
158	512919,61	2083161,27
159	512921,48	2083180,39
160	512922,10	2083205,39
161	512923,24	2083285,12
162	512925,16	2083324,27
163	512931,30	2083345,56
164	512947,68	2083398,83
165	512971,58	2083462,91
166	512983,13	2083495,91
167	513031,86	2083644,41
168	513039,31	2083670,82
169	513068,17	2083775,38
170	513099,62	2083892,62
171	513118,24	2083965,35
172	513119,66	2083987,48
173	513116,15	2084024,22
174	513110,29	2084057,98
175	513094,83	2084110,09
176	513092,15	2084123,56
177	513091,97	2084131,84
178	513094,86	2084141,65
179	513108,20	2084163,03



PI	Este	Norte
54	510655,43	2077728,60
55	510656,28	2077731,56
56	510657,43	2077736,41
57	510658,29	2077742,08
58	510658,19	2077748,16
59	510657,29	2077757,85
60	510658,21	2077766,11
61	510659,48	2077775,11
62	510661,51	2077781,30
63	510664,74	2077792,37

PI	Este	Norte
117	511923,27	2080089,81
118	511951,90	2080102,07
119	511997,78	2080204,81
120	512056,50	2080477,53
121	512112,29	2080724,64
122	512134,68	2080818,36
123	512164,37	2080946,68
124	512197,92	2081099,89
125	512245,24	2081331,60
126	512320,79	2081495,10

PI	Este	Norte
180	513134,36	2084207,86
181	513146,90	2084233,28
182	513159,95	2084268,94
183	513176,06	2084318,91
184	513207,74	2084423,02
185	513249,60	2084559,32
186	513375,42	2084967,72
187	513440,59	2085195,80
188	513005,34	2085471,53
189	512942,87	2085490,59

Descripción de la trayectoria del sistema para distribución.

El presente gasoducto se inicia en el Municipio de Cuautla con cadenamamiento en 0+000 ya que es un ramal de la línea principal que se dirige a la zona industrial Burlington en el Municipio de Yecapixtla.

Inicialmente derivado de la línea principal sobre la Carretera Cuautla - Izúcar de Matamoros “cuerpo B” avanzaremos 18,70 m para instalar tubería de acero al carbón de 8” Ø cedula 42X sin camisa, hasta llegar al CAD. GNN 0+018,70, con rumbo sureste por el método de CIELO ABIERTO.

Ahora continuamos con la instalación por el método de CIELO ABIERTO de la tubería de AC en 8” Ø cedula 42X sin camisa y recorreremos 1,00 m en dirección suroeste para llegar al siguiente cambio de rumbo en donde encontramos un codo de 45° X 8” Ø AC, hasta llegar a un CAD. GNN 0+019,70.

A partir de ese punto realizaremos la siguiente instalación por el método de CIELO ABIERTO de tubería igualmente en AC en 8” Ø cedula 42X sin camisa con una longitud de 2,00 m para finalizar en el CAD. GNN 0+021,70 en dirección sureste hasta llegar al siguiente codo de 45° X 8” AC Ø.

Continuamos igualmente hasta encontrarnos con el siguiente codo de 45° x 8” Ø cedula y con un total de 1,00 m de tubería instalada pero conservando el mismo rumbo sureste, terminando en el CAD. GNN 0+022,70, por medio de CIELO ABIERTO.

El siguiente tramo a instalar será de una longitud de 14,80 m con rumbo sureste e igualmente por el método de CIELO ABIERTO con tubería en AC en 8” Ø cedula 42X sin camisa, para llegar al siguiente codo de 45° x 8” AC en el CAD. GNN 0+037,50.

Por medio de CIELO ABIERTO continuamos igualmente por margen izquierdo con una longitud de 0,50 m y con rumbo sureste para instalar la tubería en AC en 8” Ø cedula 42X sin camisa, legando al CAD. GNN 0+038,00 hasta encontrarnos con otro codo de AC en 45° x 8” AC.

Avanzamos ahora con dirección noreste con la instalación del siguiente tramo de 0,50 m por el método de CIELO ABIERTO de tubería en AC en 8” Ø cedula 42X sin camisa hasta llegar al siguiente codo de 22° X 8” AC en el CAD. GNN 0+038,50



Continuamos ahora sobre el Camino Ejidal Cuautla por margen izquierdo hasta encontrarnos con el siguiente codo de 22° X 8" AC y con un total de 26,40 m de tubería AC en 8" Ø cedula 42X sin camisa instalada en el mismo rumbo noreste, terminando en el CAD. GNN 0+064,90.

El siguiente tramo a instalar será de una longitud de 14,60 m igualmente con rumbo noreste, por el método de CIELO ABIERTO con tubería en AC en 8" Ø cedula 42X sin camisa para llegar al siguiente codo de AC en 8" Ø y 22° conservado el rumbo, en el CAD. GNN 0+079,50.

Avanzamos con dirección noreste con la instalación del siguiente tramo de 18,30 m por el método de CIELO ABIERTO de tubería en AC en 8" Ø cedula 42x sin camisa hasta llegar al siguiente codo de 22° X 8" AC en el CAD. GNN 0+097,80.

Continuamos igualmente sobre el mismo Camino Ejidal Cuautla por margen izquierdo hasta encontrarnos con el siguiente codo de 22° X 8" AC y con un total de 215,15 m de tubería AC en 8" Ø cedula 42X sin camisa, instalada con el mismo rumbo noreste, terminando en el CAD. GNN 0+312,95.

El siguiente tramo a instalar será de una longitud de 22,20 m con rumbo noreste, igualmente por el método de CIELO ABIERTO con tubería en AC en 8" Ø cedula 42X sin camisa para llegar al siguiente codo de AC en 8" Ø y 22° pero conservado el rumbo, finalizando en el CAD. GNN 0+335,15.

A partir de ese punto realizaremos la siguiente instalación por el método de CIELO ABIERTO de tubería igualmente en AC en 8" Ø cedula 42X sin camisa con una longitud de 32,15 m para finalizar en el CAD. GNN 0+367,30 en dirección noreste hasta llegar al siguiente codo de 22° AC en 8" Ø cedula 42X.

Posteriormente tenemos el siguiente tramo de instalación de tubería en AC en 8" Ø cedula 42X sin camisa con una longitud de 31,9 m para finalizar en el CAD. GNN 0+399,20 en dirección noreste hasta llegar al siguiente codo de 45° AC en 8" Ø.

Para el siguiente tramo usaremos también el método de CIELO ABIERTO para instalar la tubería en AC en 8" Ø cedula 42X sin camisa con una longitud de 22,50 m para ubicarnos en el CAD. GNN 0+421,70 con dirección noreste llegando hasta el siguiente cambio de dirección por medio de un codo en 22° X 8" Ø de AC.

Ahora con la misma dirección noreste procedemos a continuar con la instalación del siguiente tramo de tubería en AC en 8" Ø cedula 42X sin camisa con una longitud de 114,20 m hasta llegar al CAD. GNN 0+535,90 encontrando el próximo codo de AC en 22° X 8" Ø pero conservando el rumbo.

Posteriormente tenemos el siguiente tramo de instalación de tubería en AC en 8" Ø cedula 42X sin camisa con una longitud de 58,10 m para finalizar en el CAD. GNN 0+594,00 en dirección igualmente noreste hasta llegar al siguiente codo de 22° X 8" Ø, por el método de CIELO ABIERTO.

Continuamos igualmente sobre el mismo Camino Ejidal Cuautla por margen izquierdo hasta encontrarnos con el siguiente codo de 22° de AC en 8" Ø y con un total de 61,90 m de tubería en AC en 8" Ø cedula 42X sin camisa instalada con rumbo noreste, terminando en el CAD. GNN 0+655,90

El siguiente tramo a instalar será de una longitud de 119,90 m ahora con rumbo noreste e igualmente por el método de CIELO ABIERTO con tubería en AC en 8" Ø cedula 42X sin camisa llegando al siguiente codo de AC en 8" Ø y 22° conservado el rumbo noreste, en el CAD. GNN 0+775,80.



A partir de ese último punto realizaremos la siguiente instalación igualmente por el método de CIELO ABIERTO de tubería igualmente en AC en 8" Ø cedula 42X sin camisa con una longitud de 234,70 m para finalizar en el CAD. GNN 1+010,50 en dirección noreste hasta llegar al siguiente codo ahora de 22° AC en 8" Ø.

Siguiendo la dirección noreste procedemos a continuar con la instalación del siguiente tramo de tubería en AC en 8" Ø cedula 42X sin camisa con una longitud de 12,90 m hasta llegar al CAD. GNN 1+023,40 encontrando el próximo codo de AC en 22° X 8" Ø conservando el rumbo, por el método a CIELO ABIERTO.

Para continuar procedemos a realizar otra instalación de tubería en AC en 8" Ø cedula 42X sin camisa e igualmente por medio de CIELO ABIERTO con una longitud ésta vez de 22,00 m en donde encontramos el siguiente codo de AC en 22° para hacer cambio de dirección pero ahora con rumbo noroeste llegando al CAD. GNN1+045,40.

Posteriormente tenemos el siguiente tramo de instalación de tubería en AC en 8" Ø cedula 42X sin camisa con una longitud de 29,30 m para finalizar en el CAD. GNN 1+074,70 en dirección noroeste hasta alcanzar el siguiente codo en 22° X 8" AC.

El siguiente tramo a instalar será de una longitud de 28,90 m ahora con rumbo noreste e igualmente por el método de CIELO ABIERTO con tubería en AC en 8" Ø cedula 42X sin camisa llegando al siguiente codo de 22° X 8" AC conservado el rumbo y finalizando en el CAD. GNN 1+103,60.

A partir de ese último punto realizaremos la siguiente instalación igualmente por el método de CIELO ABIERTO de tubería igualmente en AC en 8" Ø cedula 42X sin camisa con una longitud de 156,00 m para finalizar en el CAD. GNN 1+259,60 con dirección noreste hasta llegar al siguiente codo de 22° X 8" Ø AC.

El siguiente tramo a instalar será de una longitud de 136,65 m ahora con rumbo noroeste e igualmente por el método de CIELO ABIERTO con tubería en AC en 8" Ø cedula 42X sin camisa llegando al siguiente codo de 22° X 8" AC Ø, en el CAD. GNN 1+396,25.

Con el mismo rumbo noroeste realizaremos otra instalación de tubería en AC en 8" Ø cedula 42X sin camisa por medio de CIELO ABIERTO con una longitud de 16,40 m para concluir en el CAD. GNN 1+412,65 para llegar al siguiente codo 45° X 8" AC.

Avanzando en dirección noreste la construcción de nuestro gasoducto de AC de 8" Ø cedula 42X sin camisa, haremos una instalación por medio de CIELO ABIERTO de 15,10 m terminando en el CAD. GNN 1+427,75, en este punto encontraremos un codo de 22° X 8" Ø AC.

Continuando la construcción del gasoducto AC de 8" Ø ahora dirección noroeste, por el método de construcción a CIELO ABIERTO avanzaremos 24,70 m concluyendo en el CAD. GNN 1+452,45.

Siguiendo con la trayectoria de la obra, para realizar una la siguiente instalación por medio de CIELO ABIERTO de 13,30 m terminando en el CAD. GNN 1+465,75 en dirección noreste para instalar tubería de acero al carbón de 8" Ø cedula 42X sin camisa.

Continuando en dirección noreste sobre el costado izquierdo del Camino Ejidal Cuautla por el método de construcción a CIELO ABIERTO avanzaremos 11,10 m finalizando en el CAD. GNN 1+476,85 para instalar tubería de acero al carbón de 8" Ø cedula 42X, sin camisa.



Avanzando en dirección noreste la construcción de nuestro gasoducto en AC de 8" Ø cedula 42X, haremos una instalación a CIELO ABIERTO sin camisa y avanzaremos ésta vez 207,60 m finalizando en el CAD. 1+684,45 hasta encontrar el codo 22° X 8" Ø AC.

Continuando igualmente en dirección noreste, continuaremos por el método de construcción a CIELO ABIERTO y avanzaremos 35,42 m para terminar en el CAD. GNN 1+719,87 e instalar tubería de acero al carbón de 8" Ø cedula 42X sin camisa.

Siguiendo con la trayectoria de la obra se colocará al inicio de éste tramo un codo de 22° de acero al carbón de 8" Ø cedula 42X para seguir con rumbo noroeste y continuar con nuestra trayectoria donde avanzaremos 15,50 m para terminar en el CAD. GNN 1+735,37, con tubería de acero al carbón de 8" Ø cedula 42X, sin camisa.

Posteriormente seguimos con la trayectoria de la obra en sentido noreste se colocará nuevamente un codo de 22° de acero al carbón de 8" Ø cedula 42X, se avanzarán 16,40 m terminando en el CAD. GNN 1+751,77 con tubería de acero al carbón de 8" Ø cedula 42X, sin camisa, mediante el método de construcción a CIELO ABIERTO.

Avanzando en dirección noreste y siguiendo con la construcción de nuestro gasoducto en acero al carbón de 8" Ø cedula 42X haremos una la siguiente instalación por medio de CIELO ABIERTO sin camisa, a partir de este punto avanzaremos 18,50 m para concluir en el CAD. GNN 1+770,27 hasta llegar alcanzar un codo de 22° X 8" Ø AC.

Continuando en dirección noreste sobre el costado izquierdo continuaremos por el método de construcción a CIELO ABIERTO y avanzaremos 17,40 m finalizando en el CAD. GNN 1+787,67 para instalar tubería de acero al carbón de 8" Ø cedula 42X sin camisa.

Prosiguiendo con la construcción de nuestro gasoducto principal y avanzado en dirección noreste, con tubería de acero al carbón de 8" Ø cedula 42X haremos otra instalación por medio de CIELO ABIERTO, a partir de este punto avanzaremos 14,50 m terminando en el CAD. GNN 1+802,17.

Avanzando 13,05 m y en dirección noroeste y siguiendo con la construcción de nuestro gasoducto principal en AC de 8" Ø cedula 42X sin camisa, haremos una instalación nuevamente por medio de CIELO ABIERTO, finalizando en el CAD. GNN 1+815,22.

Avanzaremos de nueva cuenta con dirección noreste mediante el método de construcción a CIELO ABIERTO 65,50 m concluyendo en el CAD. GNN 1+880,72, que contendrán una línea conductora de acero al carbón de 8" Ø cedula 42X, al final de esta instalación se dejará un codo de 22° X 8" Ø en AC para hacer cambio de dirección.

Continuando ahora en dirección noreste sobre el costado derecho continuaremos por el método de construcción a CIELO ABIERTO y avanzaremos 57,20 m finalizando en el CAD. GNN 1+937,92 para instalar tubería de acero al carbón de 8" Ø cedula 42X sin camisa, instalaremos al final de éste un codo 33° X 8" Ø para hacer cambio de dirección.

Avanzaremos con dirección noreste mediante el método de construcción a CIELO ABIERTO 98,00 m concluyendo en el CAD. GNN 2+035,92 que contendrán una línea conductora de acero al carbón de 8" Ø cedula 42X, al final de esta instalación se dejará un codo 33° X 8" Ø en AC para hacer cambio de dirección.



Posteriormente se instalará un tramo de tubería en AC de 8" Ø cedula 42X sin camisa y de 32,65 m, a manera de bayoneta de colocará otro codo de 22° X 8" Ø en AC finalizando en el CAD. GNN 2+068,57, esto con rumbo noreste aún.

A continuación de procederá a instalar 20,30 m de tubería en AC de 8" Ø cedula 42X sin camisa para llegar, por el método de CIELO ABIERTO y con dirección noreste se concluye este tramo en el CAD. GNN 2+088,87.

Prosiguiendo con la construcción de nuestro gasoducto principal y avanzado en dirección noroeste con tubería de acero al carbón de 8" Ø cedula 42X haremos otra instalación por medio de CIELO ABIERTO, a partir de este punto avanzaremos 22,15 m terminando en el CAD. GNN 2+111,02 en donde instalaremos un codo de 22° X 8" Ø AC.

Seguimos con la instalación de tubería en AC de 8" Ø cedula 42X sin camisa, con un avance ésta vez de 18,20 m en dirección noreste para concluir en el CAD. GNN 2+129,22, al final de éste tramo instalaremos un codo de 22° X 8" Ø AC.

Avanzaremos nuevamente con dirección noreste mediante el método de construcción a CIELO ABIERTO 16,00 m concluyendo en el CAD. GNN 2+145,22, que contendrán una línea conductora de acero al carbón de 8" Ø cedula 42X, al final de esta instalación se dejará un codo 22° X 8" Ø en AC para hacer cambio de dirección.

Posteriormente se instalará un tramo de tubería en AC de 8" Ø cedula 42X sin camisa y de 16,50 m, se colocará otro codo de 33° X 8" Ø en AC finalizando en el CAD. GNN 2+161,72, esto con rumbo noreste aún.

A continuación de procederá a instalar 10,90 m de tubería en AC de 8" Ø cedula 42X sin camisa para llegar, por el método de CIELO ABIERTO y con dirección noreste se concluye este tramo en el CAD. GNN 2+172,62. Se colocará al final de éste tramo un codo en 33° X 8" Ø para hacer un cambio de dirección.

A partir de éste punto se hará una nueva instalación por medio de CIELO ABIERTO en donde se bajarán 28,00 m de tubería de 8" Ø cedula 42X sin camisa en AC, se instalara nuevamente un codo de 33° X 8" AC Ø finalizando éste en el CAD. GNN 2+200,62, es igualmente el noreste el rumbo de nuevo tramo.

Con un total de 7,73 m de avance y con dirección noreste de nueva cuenta se hará la siguiente instalación de tubería en AC de 8" Ø cedula 42X sin camisa por medio de CIELO ABIERTO e instalando un codo en 33° X 8" de Ø al final, donde tenemos un CAD. GNN 2+208,35.

Tenemos a continuación la siguiente instalación por medio de CIELO ABIERTO que constará de 2,30 m para alcanzar un CAD. GNN 2+231,65, ésta vez con dirección noroeste para terminar con un codo de 45° X 8" Ø.

Para concluir los trabajos en el municipio de CUAUTLA continuaremos ahora en dirección noreste con dos tramos de tubería de acero al carbón de 8" Ø cedula 42X sin camisa y haremos dos instalaciones por medio de CIELO ABIERTO en donde avanzaremos una longitud de 1,00 m, cada tramo consta de 0,50 m separados por un codo de 45° X 8" Ø, así mismo se dejará instalado al final de éste tramo un codo 45° X 8" Ø, en éste punto termina el municipio de Cuautla, obteniendo así el cadenamamiento final de este tramo CAD. GNN 2+232,65.



Mediante el método de construcción a CIELO ABIERTO avanzaremos 32,00 m para instalar tubería de acero al carbón de 8" Ø cedula 42X sin camisa en dirección sureste para finalizar con CAD. GNN 2+264,65 y hacer un cambio de dirección mediante un codo de AC en 33° igualmente con rumbo sureste,

Posteriormente se continua con un total de 5,40 m en dirección sureste para instalar tubería de acero al carbón de 8" Ø cedula 42X sin camisa para terminar en el CAD. GNN 2+270,05 y llegar a otro codo de AC en 33°.

Ya en éste punto nos encontramos en el límite de los municipios de Cuautla y Yecapixtla sobre el camino ejidal Cuautla con dirección al noroeste, avanzaremos 6,20 m en AC con tubería de acero al carbón de 8" Ø cedula 42X sin camisa finalizando con CAD. GNN 2+276,25

Posteriormente avanzaremos 6,50 m para instalar tubería de acero al carbón de 8" Ø cedula 42X sin camisa, hasta llegar al CAD. GNN 2+282,75.

Posteriormente continuamos con la instalación por el método de CIELO ABIERTO de la tubería de AC en 8" Ø cedula 42X sin camisa y recorreremos 105,10 m en dirección noreste para llegar al siguiente cambio de rumbo en donde encontramos un codo de AC en 33° hasta llegar a un CAD. GNN 2+387,85.

A partir de ese punto realizaremos la siguiente instalación por el método de CIELO ABIERTO de tubería igualmente en AC en 8" Ø cedula 42X sin camisa con una longitud de 116,50 m para finalizar en el CAD. GNN 2+504,35 en dirección noreste hasta llegar al siguiente codo de 33° AC en 8" Ø cedula 42X.

Continuamos igualmente sobre el mismo camino ejidal por margen izquierdo hasta encontrarnos con el siguiente codo de 22° de AC en 8" Ø cedula 42X y con un total de 13,90 m de tubería instalada pero conservando el mismo rumbo, terminando en el CAD. GNN 2+518,25

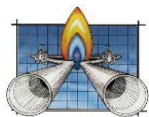
El siguiente tramo a instalar será de una longitud de 407,05 m con rumbo noreste, igualmente por el método de CIELO ABIERTO con tubería en AC en 8" Ø cedula 42X sin camisa para llegar al siguiente codo de AC en 8" y 22° en el CAD. GNN 2+925,30.

Continuamos igualmente por margen izquierdo con una longitud de 143,60 m y con rumbo noreste para instalar por el método de CIELO ABIERTO la tubería en AC en 8" Ø cedula 42X sin camisa, legando al CAD. GNN 3+068,90 hasta encontrarnos con otro codo de AC en 22°.

Avanzamos con dirección noreste con la instalación del siguiente tramo de 80,60 m por el método de CIELO ABIERTO de tubería en AC en 8" Ø cedula 42X sin camisa hasta llegar al siguiente codo de 22° en el CAD. GNN 3+149,50.

Continuamos igualmente sobre el mismo camino ejidal por margen izquierdo hasta encontrarnos con el siguiente codo de 22° de AC en 8" Ø cedula 42X y con un total de 189,70 m de tubería instalada con el mismo rumbo noreste, terminando en el CAD. GNN 3+339,20.

El siguiente tramo a instalar será de una longitud de 439,90 m con rumbo noreste, igualmente por el método de CIELO ABIERTO con tubería en AC en 8" Ø cedula 42X sin camisa para llegar al siguiente codo de AC en 8" y 45° conservado el rumbo, en el CAD. GNN 3+779,10.



Avanzamos con dirección noreste con la instalación del siguiente tramo de 10,15 m por el método de CIELO ABIERTO de tubería en AC en 8" Ø cedula 42X sin camisa hasta llegar al siguiente codo de 22° en el CAD. GNN 3+789,25.

Continuamos igualmente sobre el mismo camino ejidal por margen izquierdo hasta encontrarnos con el siguiente codo de 22° de AC en 8" Ø cedula 42X y con un total de 6,30 m de tubería instalada con el mismo rumbo noreste, terminando en el CAD. GNN 3+795,55.

El siguiente tramo a instalar será de una longitud de 6,70 m con rumbo noreste, igualmente por el método de CIELO ABIERTO con tubería en AC en 8" Ø cedula 42X sin camisa para llegar al siguiente codo de AC en 8" y 22° conservado el rumbo, en el CAD. GNN 13+802,25.

A partir de ese punto realizaremos la siguiente instalación por el método de CIELO ABIERTO de tubería igualmente en AC en 8" Ø cedula 42X sin camisa con una longitud de 11,20 m para finalizar en el CAD. GNN 3+813,45 en dirección noreste hasta llegar al siguiente codo de 22° AC en 8" Ø cedula 42X.

Posteriormente tenemos el siguiente tramo de instalación de tubería en AC en 8" Ø cedula 42X sin camisa con una longitud de 633,70 m para finalizar en el CAD. GNN 4+447,15 en dirección noreste hasta llegar al siguiente codo de 45° AC en 8" Ø.

Para el siguiente tramo usaremos también el método de CIELO ABIERTO para instalar la tubería en AC en 8" Ø cedula 42X sin camisa con una longitud de 11,50 m para ubicarnos en el CAD. GNN 4+458,30 con dirección noreste llegando hasta el siguiente cambio de dirección por medio de un codo en 45° de AC.

Ahora con dirección sureste procedemos a continuar con la instalación del siguiente tramo de tubería en AC en 8" Ø cedula 42X sin camisa con una longitud de 12,10 m hasta llegar al CAD. GNN 4+470,40 encontrando el próximo codo de AC en 45° pero conservando el rumbo.

Posteriormente tenemos el siguiente tramo de instalación de tubería en AC en 8" Ø cedula 42X sin camisa con una longitud de 407,40 m para finalizar en el CAD. GNN 4+877,80 en dirección sureste hasta llegar al registro para válvula de seccionamiento, por el método de CIELO ABIERTO. En este punto del avance nos encontramos sobre el registro 2 de válvulas de seccionamiento en 8" Ø.

Continuamos igualmente sobre el mismo camino ejidal por margen izquierdo hasta encontrarnos con el siguiente codo de 33° de AC en 8" Ø cedula 42X y con un total de 2,20 m de tubería instalada con el mismo rumbo sureste, terminando en el CAD. GNN 4+880,00.

El siguiente tramo a instalar será de una longitud de 4,70 m ahora con rumbo noreste e igualmente por el método de CIELO ABIERTO con tubería en AC en 8" Ø cedula 42X sin camisa llegando al siguiente codo de AC en 8" y 33° conservado el rumbo, en el CAD. GNN 4+884,70.

A partir de ese último punto realizaremos la siguiente instalación igualmente por el método de CIELO ABIERTO de tubería igualmente en AC en 8" Ø cedula 42X sin camisa con una longitud de 11,40 m para finalizar en el CAD. GNN 4+896,10 en dirección noreste hasta llegar al siguiente codo ahora de 22° AC en 8" Ø cedula 42X.



Ahora, con dirección noreste procedemos a continuar con la instalación del siguiente tramo de tubería en AC en 8" Ø cedula 42X sin camisa con una longitud de 14,10 m hasta llegar al CAD. GNN 4+910,20 encontrando el próximo codo de AC en 45° pero conservando el rumbo, a CIELO ABIERTO.

Para continuar procedemos a realizar otra instalación igualmente por medio de CIELO ABIERTO con una longitud ésta vez de 0,50 m en donde encontramos el siguiente codo de AC en 45° para hacer cambio de dirección pero ahora con rumbo noroeste llegando al CAD. GNN 4+910,70.

Posteriormente tenemos el siguiente tramo de instalación de tubería en AC en 8" Ø cedula 42X sin camisa con una longitud de 31,30 m para finalizar en el CAD. GNN 4+942,00 en dirección noroeste hasta alcanzar el siguiente codo en 33° X 8" AC.

El siguiente tramo a instalar será de una longitud de 654,80 m ahora con rumbo noreste e igualmente por el método de CIELO ABIERTO con tubería en AC en 8" Ø cedula 42X sin camisa llegando al siguiente codo de 33° X 8" AC conservado el rumbo y finalizando en el CAD. GNN 5+596,80.

A partir de ese último punto realizaremos la siguiente instalación igualmente por el método de CIELO ABIERTO de tubería igualmente en AC en 8" Ø cedula 42X sin camisa con una longitud de 809,70 m para finalizar en el CAD. GNN 6+406,50 pero ahora con dirección noreste hasta llegar al siguiente codo de 33°x 8" Ø AC.

El siguiente tramo a instalar será de una longitud de 11,60 m ahora con rumbo noroeste e igualmente por el método de CIELO ABIERTO con tubería en AC en 8" Ø cedula 42X sin camisa llegando al siguiente codo de 22° X 8" AC Ø, en el CAD. 6+418,10.

Con el mismo rumbo noroeste realizaremos otra instalación de tubería en AC en 8" Ø cedula 42X sin camisa por medio de CIELO ABIERTO con una longitud de 155,90 m para concluir en el CAD. GNN 6+574,00.

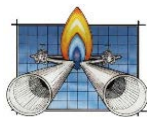
A partir de este punto realizaremos una ventana de entrada de 2,00 X 3,00 X 2,00 para construir una PERFORACIÓN DIRECCIONAL de 80,00 m terminando en el CAD. GNN 6+654,00 que contendrá tubería de acero al carbón de 8" Ø cedula 42X con encamisado de 12" Ø cédula 20, avanzaremos en dirección noroeste donde construiremos una ventana de 2,00 X 3,00 X 2,00 para salida de la tubería.

Continuando en dirección noroeste sobre el costado de esta carretera aprovecharemos la ventana de salida de 2,00 X 3,00 X 2,00 y por el método de construcción a CIELO ABIERTO avanzaremos 44,80 m iniciando en el CAD. GNN 6+698,80 para instalar tubería de acero al carbón de 8" Ø cédula 42X sin camisa.

Avanzando en dirección noroeste la construcción de nuestro gasoducto de AC de 8" Ø cedula 42X sin camisa, haremos una instalación por medio de CIELO ABIERTO de 16,80 m terminando en el CAD. GNN 6+715,60, en este punto encontraremos un codo de 22°X 8" Ø AC.

Continuando la construcción del gasoducto AC de 8" Ø en ahora dirección noreste, por el método de construcción a CIELO ABIERTO avanzaremos 123,00 m concluyendo en el CAD. GNN 6+838,60.

Siguiendo con la trayectoria de la obra, para realizar una la siguiente instalación por medio de CIELO ABIERTO de 350,00 m terminando en el CAD. GNN 7+1880,60 en dirección noreste para instalar tubería de acero al carbón de 8" Ø cedula 42X sin camisa.



Continuando en dirección noreste sobre el costado izquierdo de la Carretera Huexca - Yecapixtla por el método de construcción a CIELO ABIERTO avanzaremos 217,50 m finalizando en el CAD. GNN 7+406,10 para instalar tubería de acero al carbón de 8" Ø cedula 42X, sin camisa.

Avanzando en dirección noroeste la construcción de nuestro gasoducto en AC de 8" Ø cedula 42X, haremos una instalación a CIELO ABIERTO sin camisa y avanzaremos ésta vez 19,30 m finalizando en el CAD. 7+452,40 hasta encontrar el codo 33° X 8" Ø AC.

Continuando en dirección noreste, continuaremos por el método de construcción a CIELO ABIERTO y avanzaremos 105,20 m para terminar en el CAD. GNN 7+530,60 para instalar tubería de acero al carbón de 8" Ø cedula 42X sin camisa.

Siguiendo con la trayectoria de la obra se colocará al inicio de éste tramo un codo de 22° de acero al carbón de 8" Ø cedula 42X para seguir con rumbo noroeste y continuar con nuestra trayectoria donde avanzaremos 321,05 m para terminar en el CAD. GNN 7+851,65, con tubería de acero al carbón de 8" Ø cedula 42X, sin camisa.

Posteriormente seguimos con la trayectoria de la obra en sentido noreste se colocará nuevamente un codo de 22° de acero al carbón de 8" Ø cedula 42X, se avanzarán 649,70 m terminando en el CAD. GNN 8+501,35 con tubería de acero al carbón de 8" Ø cedula 42X, sin camisa, mediante el método de construcción a CIELO ABIERTO.

Avanzando en dirección noreste y siguiendo con la construcción de nuestro gasoducto en acero al carbón de 8" Ø cedula 42X haremos una la siguiente instalación por medio de CIELO ABIERTO sin camisa, a partir de este punto avanzaremos 38,70 m para concluir en el CAD. GNN 8+540,05 hasta llegar encontrar un codo de 22° X 8" Ø AC.

Continuando ahora en dirección noroeste sobre el costado derecho continuaremos por el método de construcción a CIELO ABIERTO y avanzaremos 45,85 m finalizando en el CAD. GNN 6+353,62 para instalar tubería de acero al carbón de 8" Ø cedula 42X sin camisa.

Prosiguiendo con la construcción de nuestro gasoducto principal y avanzado en dirección noroeste con tubería de acero al carbón de 8" Ø cedula 42X haremos otra instalación por medio de CIELO ABIERTO, a partir de este punto avanzaremos 28,20 m terminando en el CAD. GNN 8+568,25.

Avanzando en dirección noroeste y siguiendo con la construcción de nuestro gasoducto principal en AC de 8" Ø cedula 42X haremos una PERFORACIÓN DIRECCIONAL con camisa de 8" Ø cedula 20, en este punto construiremos una ventana de entrada de tubería de 2,00 X 3,00 X 2,00 y avanzaremos 80,00 m iniciando en el CAD. GNN 8+568,25 y finalizando en el CAD. GNN 8+648,25 en este punto construiremos una ventana de salida de 2,00 X 3,00 X 2,00.

Aprovechando la ventana de salida anterior avanzaremos con dirección noreste mediante el método de construcción a CIELO ABIERTO 372,80 m concluyendo en el CAD. GNN 9+021,05, que contendrán una línea conductora de acero al carbón de 8" Ø cedula 42X, al final de esta instalación se dejará una Tee de 8" Ø en AC para un ramal al Parque Verde.

Continuando ahora en dirección noreste sobre el costado derecho continuaremos por el método de construcción a CIELO ABIERTO y avanzaremos 520,62 m finalizando en el CAD. GNN 9+541,67 para instalar tubería de acero al carbón de 8" Ø cedula 42X sin camisa.



Seguimos en dirección noreste y siguiendo con la construcción de nuestro gasoducto principal en AC de 8" Ø cédula 42X haremos una PERFORACIÓN DIRECCIONAL con camisa de 12" Ø cédula 20, en este punto construiremos una ventana de entrada de tubería de 2,00 x 3,00 x 2,00 y avanzaremos 120,00 m iniciando en el CAD. GNN 9+541,67 y finalizando en el CAD. GNN 9+661,67, en este punto construiremos una ventana de salida de 2,00 X 3,00 X 2,00.

Aprovechando la ventana de salida anterior avanzaremos con dirección noreste mediante el método de construcción a CIELO ABIERTO 97,22 m concluyendo en el CAD. GNN 9+758,89, que contendrán una línea conductora de acero al carbón de 8" Ø cedula 42X, al final de esta instalación se dejará un codo 45°x8" Ø en AC para hacer cambio de dirección.

Posteriormente se instalará un tramo de tubería en AC de 8" Ø cedula 42X sin camisa y de 0,90 m, a manera de bayoneta de colocará otro codo de 45°x8" Ø en AC finalizando en el CAD. GNN 9+759,79, esto con rumbo noreste aún.

A continuación de procederá a instalar 1,88 m de tubería en AC de 8" Ø cedula 42X sin camisa, por el método de CIELO ABIERTO y con dirección noreste se concluye este tramo en el CAD. GNN 9+761,67, en donde al final se colocará un codo de 45°x8" Ø AC.

Se construirá una ventana de 2,00 X 3,00 X 2,00 m para la siguiente instalación de tubería en AC de 8" Ø cedula 42X con camisa de 12" Ø cedula 20, por medio de PERFORACIÓN DIRECCIONAL que tendrá un avance de 80,00 m en dirección noroeste y con cadenamamiento final CAD. GNN 9+841,67.

Prosiguiendo con la construcción de nuestro gasoducto principal y avanzado en dirección noroeste con tubería de acero al carbón de 8" Ø cedula 42X haremos otra instalación por medio de CIELO ABIERTO, a partir de este punto avanzaremos 488,95 m terminando en el CAD. GNN 10+389,84 en donde instalaremos un codo de 45°x8" Ø AC.

Seguimos con la instalación de tubería en AC de 8" Ø cedula 42X sin camisa, con un avance ésta vez de 5,10 m en dirección noroeste para concluir en el CAD. GNN 10+394,94, al final de éste tramo instalaremos un codo de 45°x8" Ø AC.

Para concluir los trabajos en el municipio de YECAPIXTLA continuamos en dirección noroeste con tubería de acero al carbón de 8" Ø cedula 42X haremos una instalación por medio de CIELO ABIERTO y avanzaremos una longitud de 2,63 m para obtener el cadenamamiento final de la obra y construcción del gasoducto en el CAD. GNN 10+397,57

La maquinaria y equipo a utilizar será el siguiente:

- Perforadora Direccional Ditch Witch 4020
- Retroexcavadora Caterpillar Mod. 416
- Equipo de Succión de lodos (tipo Vactor)
- Camión de volteo FAMSA de 7,0 m³
- Pipa de agua
- Máquinas de Soldadura para arco eléctrico Lincoln y Miller
- Equipo de corte (oxígeno y acetileno)
- Maquinas electro-fusionadoras y termo-fusionadoras McElroy
- Generadores Eléctricos
- Camionetas Pick Up



- Cortadora de Disco para asfalto y concreto.
- Balarinas Compactadoras
- Herramienta Menor.

Personal requerido:

- Operadores de Maquinaria
- Soldadores de arco eléctrico Certificados
- Soldadores de polietileno Certificados
- Ayudantes en General
- Ingenieros de Campo
- Administrativos

El proceso constructivo a realizar se hará con seguridad y señalización preventiva con el uso de señalamientos diurnos y nocturnos como anuncios de advertencia, conos, trafitambos, bandereros a las distancias requeridas, reflectores intermitentes y personal capacitado para este tipo de trabajo, se realizará dicho trabajo de acuerdo con los lineamientos y normas establecidas.

II.1.4 Inversión requerida

La inversión total del proyecto será de \$30 799 584,57 M.N.

II.1.5 Dimensiones del proyecto

El sistema para distribución de gas natural, estará conformado en su totalidad por tubería de Acero al Carbón de 8" D.N., con una longitud total de 10 398 m (10,39 km).

Para la instalación del gasoducto que conforman el sistema para distribución de gas natural que se pretende instalar en los municipios de Yecapixtla y Cuautla, en el estado de Morelos, se realizará la apertura de una zanja de 0,5 m de ancho y una profundidad de 1,5 m, sin embargo, para la realización de maniobras e instalación de ductos ocupará una superficie temporal de 5 m de ancho, por lo cual multiplicando por la longitud total del proyecto (10 398 m), se obtiene como resultado 51 990 m², como área total a impactar durante los trabajos de obra civil del proyecto. Así mismo, la superficie total a impactar por la apertura de la zanja será de 5 199 m².

Tabla II.1.5.1 Dimensiones del Proyecto.

Longitud Total	10 398 m (10,39 km)
Superficie de afectación temporal	51 990 m ² . Estará definida por el ancho de la superficie considerada para el movimiento de maquinaria pesada y vehículos durante la obra civil del proyecto, que será de 5 m multiplicada por la longitud total del sistema para distribución de gas natural.
Superficie de afectación permanente	5 199 m ² . Es el área total de afectación por la apertura de la zanja donde quedará alojado el gasoducto, misma que tiene un ancho de 0,5 m por los 10 398 m de longitud.



II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias

El área comprendida durante la trayectoria del sistema para distribución de gas natural promovido por la empresa Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., se encuentra en su totalidad dentro de la Región Hidrológica No. 18 Balsas.

Uso de suelo: De acuerdo al Uso de Suelo y Vegetación del mapa digital de INEGI el proyecto incide en uso de suelo Agrícola – Pecuaria - Forestal (**Ver Figura II.1.6.1**).

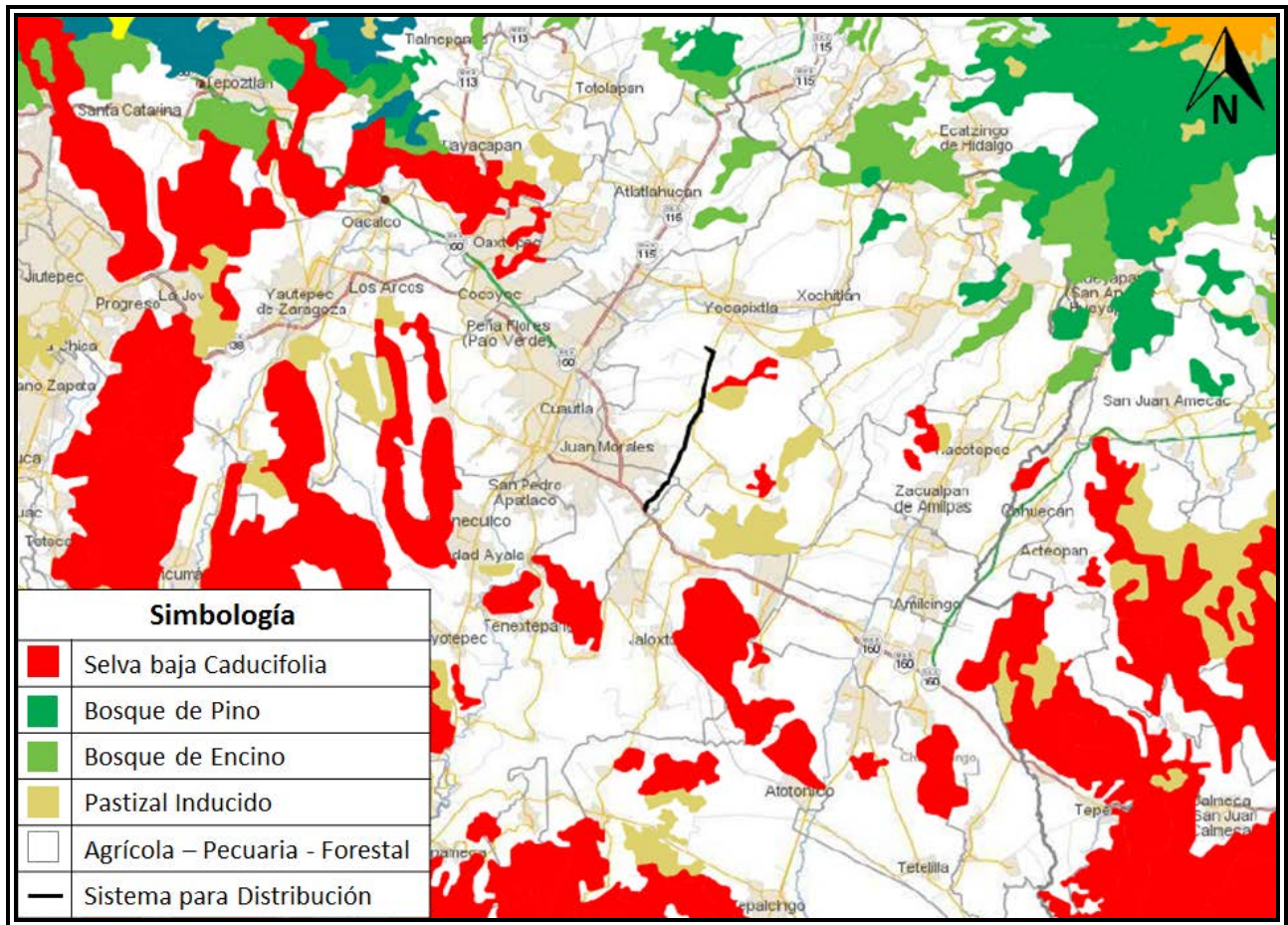


Figura II.1.6.1 Uso de suelo existentes en la trayectoria del sistema para distribución

Fuente: Mapa Digital de México V6.1 INEGI

Uso de los cuerpos de agua: Durante los recorridos en campo por la zona donde se ubicará el sistema para distribución de gas natural, no se localizaron cuerpos de agua.

El Proyecto está inmerso en la Región Hidrográfica Balsas, en la Cuenca Hidrográfica Río Grande de Amacuzac y específicamente dentro de la Subcuenca Río Cautla, conformada por corrientes intermitentes de agua.



II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

La construcción del presente proyecto no requiere de servicios ni infraestructura ajena a los proporcionados por la empresa Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., además de que no se realizarán campamentos dentro del mismo para la realización de la obra civil del proyecto, ya que los mantenimientos de la maquinaria y vehículos se realizarán en talleres fuera del área donde se ubicará el proyecto, así mismo contará con oficinas fuera del derecho de vía del sistema para distribución de gas natural.

Cabe mencionar, que durante la realización de la obra civil del sistema para distribución de gas natural, se colocarán contenedores debidamente identificados y delimitados, para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos urbanos, para posteriormente ser entregados a un proveedor externo debidamente autorizado por el municipio para la recolección, transporte y disposición final de los mismos; lo anterior con el objeto de realizar un buen manejo de dichos residuos desde su generación hasta la disposición final de los mismos y evitar la contaminación del suelo.

Aunado a lo anterior, como parte de los servicios auxiliares, se instalarán sanitarios portátiles para el uso personal de la cuadrilla encargada de realizar la construcción e instalación del sistema para distribución de gas natural, con lo cual se tendrá un control en la generación de agua residual, evitando que este pueda causar impactos a los cuerpos de agua existentes en el derecho de vía por donde se ubicará el sistema para distribución de gas natural.

II.2 Características particulares del proyecto

Las principales obras a realizar para la puesta en marcha del proyecto, son:

Etapa de construcción.

- Interconexión con gasoducto existente en acero al carbón
- Construcción de las Estaciones de Regulación y Medición (ERMs).
- Construcción del sistema para distribución conformado por tubería en Acero al Carbón de 8" D.N., con una longitud total de 10 398 m (10,39 km).

Etapa de operación y mantenimiento.

Operación y mantenimiento del sistema para distribución de gas natural, así como a las válvulas de seccionamiento.

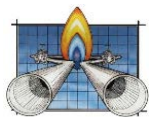
II.2.1 Programa general de trabajo

En el **Anexo 4**, se presenta el programa general de trabajo que desglosa las actividades de construcción y puesta en operación del proyecto.

II.2.2 Preparación del sitio

La empresa Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., se encargará de realizar las actividades de preparación del sitio, para la realización de las actividades de limpieza, nivelado, excavación, relleno de trinchera y construcción.

En general, durante los aspectos constructivos del proyecto serán respetadas las disposiciones de la NOM-003-SECRE-2011 (Distribución de gas natural y gas licuado de petróleo por ductos).



La supervisión por parte de la empresa Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., asegurará que las actividades de construcción se realicen de acuerdo a las especificaciones establecidas en la norma antes mencionada, así mismo, que toda medida de mitigación sea identificada y con estricto apego a los requisitos establecidos en la normatividad ambiental vigente.

Las actividades de construcción se realizarán de tal manera, que se minimicen los efectos adversos al ambiente en que se pudiera incurrir.

La empresa promotora del proyecto supervisará todas las actividades y tendrá la responsabilidad de evitar afectaciones que pudieran generarse en las distintas fases de construcción hacia la erosión del suelo, cuerpos de agua, vegetación y vida silvestre en el área.

La obra civil consistirá en:

- Limpieza de maleza,
- Construcción de base de concreto.

Las dimensiones de la zanja serán de 50 cm de ancho por la longitud total dependiendo de la opción seleccionada, considerando desde el punto de interconexión hasta los puntos de entrega.

Cabe señalar, que no se llevarán a cabo obras de:

- Rellenos en: zonas terrestres, cuerpos de agua, zonas inundables o marinas,
- Obras de dragado de cuerpos de agua y zonas de tiro,
- Muelles,
- Desviación de cauces.

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

La realización del proyecto no requiere de grandes actividades ni obras de tipo provisional para la ejecución de las distintas fases de construcción, ya que los mantenimientos de la maquinaria y vehículos se realizarán en talleres fuera del área donde se ubicará el proyecto, así mismo se contará con oficinas fuera del derecho de vía del sistema para distribución de gas natural.

Cabe mencionar, que sólo no será necesaria la construcción de caminos de acceso, ni de almacenes, talleres u oficinas.

El abastecimiento de combustibles será con equipos de la propia empresa contratista que estarán suministrando los requerimientos diarios de los equipos de construcción, poniendo especial atención en no generar derrames de combustible y residuos, producto de la misma actividad.

En la siguiente tabla se muestra el equipo y maquinaria a utilizar en el proyecto (**Ver Tabla II.2.3.1**):

Tabla II.2.3.1 Equipo a utilizar en la etapa de construcción.

Insumo (Equipo y/o maquinaria)	Etapa
Perforadora direccional	Construcción
Equipo vector para lodos	
Retroexcavadora	
Cargador frontal	
Camión de volteo	
Plantas soldadoras	
Generadores eléctricos	
Camionetas pick up	



II.2.4 Etapa de construcción

Las técnicas de construcción que se utilizarán a lo largo del tendido del sistema para distribución de gas natural, 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 Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., 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.

Limpieza y Nivelado. La vegetación existente en el sistema para distribución de gas natural, deberá ser removida para permitir la operación segura y eficiente de los equipos de construcción. El espacio facilitará el almacenamiento temporal de material resultante de la excavación.

Los derechos de vía y áreas de afectación serán claramente delimitados e identificados y no será permitida su trasgresión.

En general, el trayecto seleccionado para el tendido del sistema para distribución no implica 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 matorral desértico. Aunado a lo anterior, no se realizará ningún impacto negativo a la fauna localizada en el área donde se desarrollará la obra civil del proyecto.

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 trinchera será depositado a un costado de la misma en el lado donde no impida la circulación vial en el terreno.

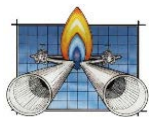
La excavación se realizará en un solo paso removiendo subsuelo hasta alcanzar la profundidad requerida (1,5 m máximo). El material será depositado en la parte más cercana, permitiendo facilitar su manejo para el relleno de la misma. Otra manera de realizar la perforación del subsuelo, es a través de la técnica de perforación direccional, la cual se caracteriza por realizar la excavación subterránea sin realizar zanjas o movimiento de tierra. A continuación se describe dicha técnica:

La **perforación direccional horizontal** es la técnica que permite realizar la perforación e instalación subterránea de tubería de acero y de polietileno de alta densidad, además permite trabajar en terrenos tipo I, II y III para desviación intencional de un ducto siguiendo un determinado programa establecido en términos de la profundidad y ubicación relativa del objetivo, es decir, para salvar un obstáculo como puede ser algún tipo de instalación o edificación (parque, edificio), o donde el terreno por condiciones naturales (lagunas, ríos, montañas) hacen difícil su acceso.

La **perforación horizontal** es una derivación directa de la perforación direccional. Con la aplicación de esta técnica se puede perforar un pozo direccionalmente hasta lograr un rango entre 80° y 90° de desviación a la profundidad y dirección del objetivo a alcanzar, a partir del cual se iniciará la sección horizontal. A continuación se describe brevemente el procedimiento de perforación:

Antes de iniciar con la excavación, se llevan a cabo sondeos de estudio geotécnico completo, con el propósito de poder evaluar todas las dificultades posibles y determinar la trayectoria de la perforación, para lo cual se emplean diferentes brocas de múltiples formas y refuerzos en punta (**Ver Figura II.2.4.1**) para adaptarse a las necesidades de cada terreno:

- En terrenos blandos se utiliza el sistema de lanza, equipada con un puntero protegido por puntas de widia (carburo de tungsteno, correspondiente a la parte cortante de la broca), el cual erosiona el terreno,



- En terrenos especialmente blandos la erosión es realizada directamente por el fluido de perforación,
- En terrenos duros se utiliza el sistema para obras que requieren de grandes esfuerzos en la punta de perforación, ya que da mayor potencia en el extremo del varillaje. Dicha potencia es transmitida a través del mismo fluido de perforación, el cual accionando un motor hidráulico, permite dar fuerza de rotación al cabezal del que está provisto. El cabezal de perforación (bit) es especial para cada tipo de roca, perforando el terreno de forma progresiva y evitando el martilleo.

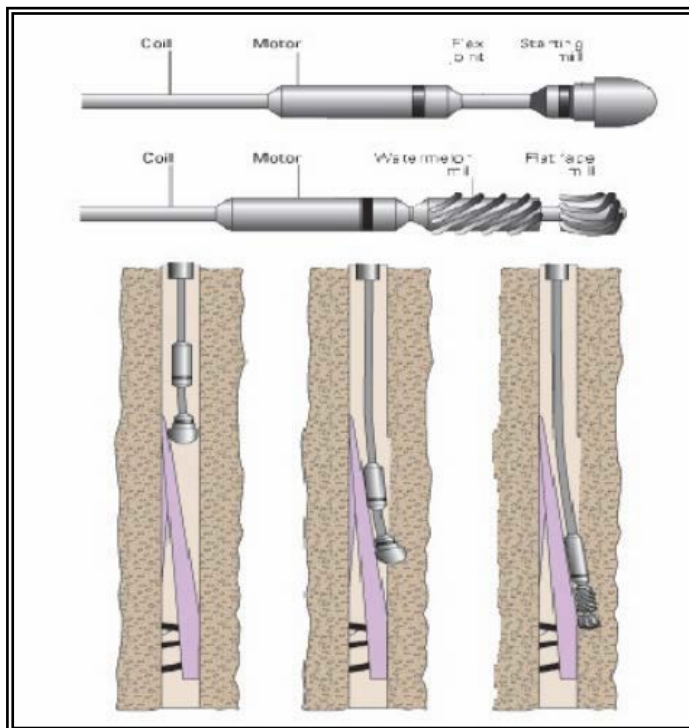


Figura II.2.4.1 Puntas de perforación del método direccional horizontal.

Luego del estudio geotécnico y definida la dirección y profundidades, se inicia la perforación con el ensanche (**Ver Figura II.2.4.2**), el cual consiste en el desmontaje del cabezal de perforación, utilizado para los trabajos de direccionamiento de la perforación piloto, y en la conexión de un escariador para proceder al ensanche del micro túnel hasta el diámetro requerido para la introducción del tubo de servicio. El ensanche del micro túnel se realiza progresivamente, es decir, no se pasa del diámetro de perforación piloto directamente al diámetro final, sino que se ejecutan varios ensanches intermedios dependiendo del diámetro del gasoducto a instalar.

El ducto a instalar puede ser de acero o polietileno, adaptando el proceso de perforación a los radios de giro admisibles según el material, para minimizar las tensiones residuales. En ambos casos, paralelamente al proceso de perforación, se procede a la preparación y soldadura de la tubería. Ésta se prepara en toda su longitud, y se alinea para permitir la introducción en la perforación.

La tubería a instalar se conecta inmediatamente detrás del escariador (ensanchador), como si se tratará del último de los ensanches, de forma que al tirar desde la máquina de perforación, el ensanchador agranda o limpia el túnel abierto previamente, y simultáneamente, se instala el tubo de



servicio. Una vez que la tubería sale a la cata de entrada, ésta queda instalada dentro del túnel, según el trazo seguido para la perforación piloto, sin tensiones ni deformaciones.

Terminada la introducción de la tubería, se procede a retirar todo el equipo de perforación. Al concluir la obra se entrega un informe completo, con fotografías de la obra, planta y perfil del trazo final de la instalación del tubo de servicio.

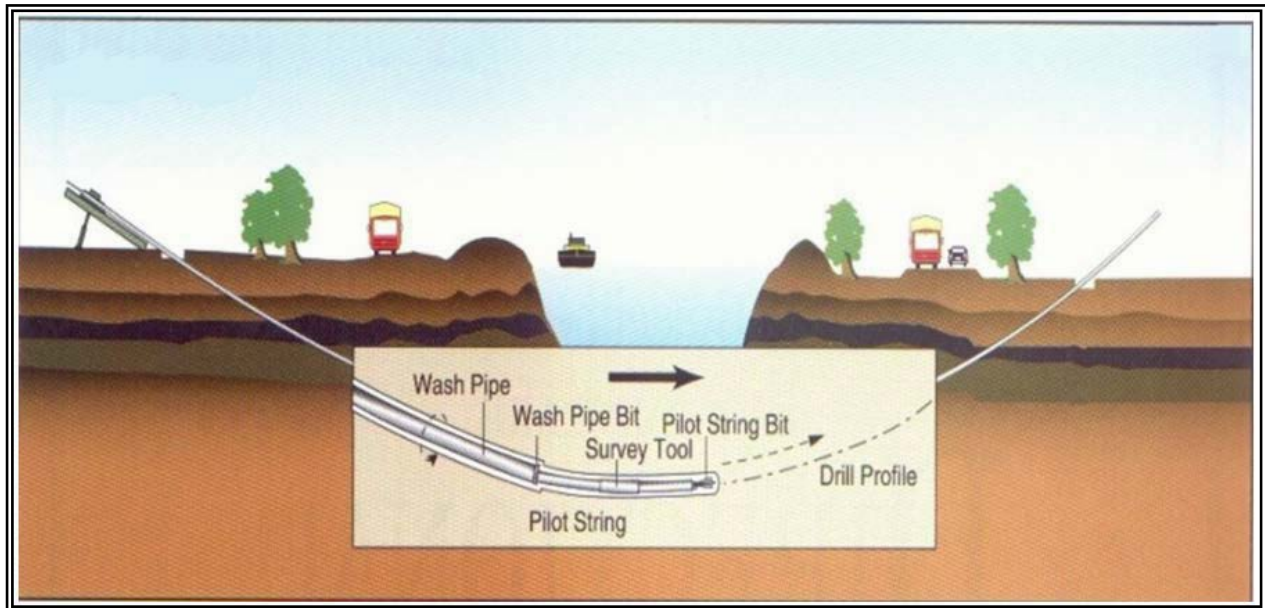


Figura II.2.4.2 Técnica de perforación direccional empleada para colocar las tuberías de manera horizontal.

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.

Soldado de tubería. Una vez concluidas las actividades de alineación de la tubería, los segmentos serán soldados apegándose a los criterios de la norma **NOM-003-SECRE-2011**.

Depósito en zanja. La tubería será levantada por ambos extremos para hacerla descender al piso de la trinchera. La tubería y la trinchera, previamente son inspeccionadas para asegurar que la profundidad sea la correcta, para constatar que la trinchera 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 trinchera 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.

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 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 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).

Sistema contra incendio. Las Estaciones de Regulación y Medición de los usuarios, contarán con extinguidores para fuego ABC y los equipos de control apropiados en cada caso, para proporcionar las condiciones de seguridad dentro de sus instalaciones y asegurar la funcionalidad en la operación.

Prueba de hermeticidad. Esta prueba asegura la integridad de la tubería y se efectúa con apego a la **NOM-003-SECRE-2011**.

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.

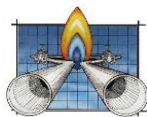
Limpieza y arranque. Una vez concluido el relleno de la trinchera, la superficie será limpiada para dejarla libre de escombros y permitir la regeneración de la flora silvestre. Se tomarán medidas para minimizar la erosión de la franja de afectación y restaurar el contorno natural para permitir el drenaje natural de la superficie.

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,
- La instalación correcta de las señales terrestres y aéreas del gasoducto,
- La remoción de todo el excedente de tubería y otros materiales de construcción.



Al término de la construcción e instalación el gasoducto, éste 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 para distribución y sus accesorios en un estado operativo completamente probado. El funcionamiento y el rendimiento según diseño de todo equipo será revisado y verificado.

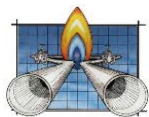
II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

Las actividades de operación y mantenimiento 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 del sistema para distribución, 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 el ducto en su operación, las consideraciones aplicables en materia de flujo de Gas Natural y las condiciones operativas del sistema.

En estos manuales se incluirán todos 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.

Aunado a lo anterior, la empresa Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V. cuenta con un listado de actividades para la aplicación y supervisión de mantenimiento tanto predictivo como correctivo (**Ver Tabla II.2.5.1**) el cual tiene como objetivo reducir los riesgos de operación de los gasoductos, 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 la tubería que transporta el Gas Natural hacia las Estaciones de Regulación y Medición.



Además la empresa Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., reúne muchos 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 del presente proyecto:

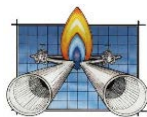
- *Calidad del Gas Natural.* La calidad del Gas Natural a transportar, está considerada en el contrato con el proveedor del energético, bajo los parámetros de la NOM-001-SECRE-2010 (Calidad del Gas Natural).
- *Odorización.* La Odorización del gas cumplirá con los requerimientos de la NOM-001-SECRE-2010.
- *Procedimientos de Operación y Mantenimiento.* La Comisión Reguladora de Energía es la entidad gubernamental encargada de aprobar los procedimientos de operación y mantenimiento de la empresa Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., durante el proceso de otorgamiento del permiso de transporte.
- *Vigilancia y Monitoreo de Fugas.* La empresa Gas Natural del Noroeste, S.A. 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 para detectar la presencia de gas en el subsuelo y en instalaciones relacionadas con el proyecto.
- *Válvulas y Reguladores de Presión.* En el proyecto se contempla la regulación e instalación de válvulas a lo largo del gasoducto principal, que permitirán asegurar de una manera eficaz el control operativo de la red y el suministro ideal a los socios.
- *Reparaciones y Pruebas.* Los ductos que conforman el sistema para distribución 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.
- *Servicios de Emergencia.* La empresa Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V. cuenta con un centro de recepción de reportes de emergencia, el cual opera durante los 365 días del año, las 24 horas del día; con el objeto de atender situaciones de reportes de fuga, alarma o emergencia, mediante cuadrillas de personal especializado.
- *Capacitación y Entrenamiento.* La empresa Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V. cuenta con un programa de capacitación, mantenimiento y seguridad.
- La empresa Gas Natural del Noroeste, S.A. 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.

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

A continuación se indican las actividades de mantenimiento a realizar durante la operación del gasoducto principal (**Ver Tabla II.2.5.1**)

Tabla II.2.5.1 Listado de actividades de mantenimiento.

Actividad	Frecuencia
Lecturas de presión,	Mensual
Monitoreo de fugitivos de Gas Natural en las ERMs,	
Aseo total de la ERMs,	
Verificación del funcionamiento y conexiones del computador de flujo,	



Actividad	Frecuencia
Verificación de los filtros (expulsión de impurezas),	
Revisión general del gabinete (estado de la pintura),	
Verificación del funcionamiento del medidor,	
Verificación del funcionamiento del regulador de Presión,	
Verificación del funcionamiento del medidor,	
Verificación del funcionamiento del regulador de Presión,	
Aplicación de mantenimiento preventivo al regulador de Presión,	Semestral
Inspección visual de los señalamientos y del derecho de vía del gasoducto,	Mensual
Calibración de la válvula de relevo,	Semestral
Inspección visual de la válvula de relevo,	Mensual
Inspección visual de las válvulas de paso,	
Verificación del funcionamiento de las válvulas de paso.	

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto

Como se mencionó en el punto II.2.3, no será necesaria la construcción de caminos de acceso, almacenes, talleres u oficinas.

II.2.7 Etapa de abandono del sitio

Antes de terminar la vida útil del sistema para distribución de gas natural, la empresa Gas Natural del Noroeste, S.A. 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; en caso contrario se desmantelarán las instalaciones superficiales, para finalmente realizar la limpieza y restitución de las condiciones, que permitan la regeneración de las condiciones bióticas.

II.2.8 Utilización de explosivos

Para la instalación del sistema para distribución de gas natural no se utilizarán explosivos, ya que en caso de requerirse la apertura de una zanja, la excavación se realizará mediante maquinaria pesada; cabe mencionar, que para los cruces subterráneos se utilizará el método de perforación direccional.

II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

El personal operativo colocará recipientes debidamente identificados para la disposición de Residuos Sólidos Urbanos (Basura), los cuales, periódicamente serán enviados al Relleno Sanitario del Municipio mediante un prestador de servicios autorizado para tal fin; el mantenimiento de maquinaria y equipos, se realizará con un proveedor externo, el cual deberá contar con autorización para el Almacenamiento (ATRPE) y estar dado de alta como generador de RPE ante la SEMARNAT. Además se contará con un prestador de servicios autorizado por la SEMARNAT y SCT, para el transporte y envío a disposición final de los Residuos Peligrosos (RPE).

Residuos a generar durante la etapa de construcción.

Los residuos generados durante la construcción, se pueden agrupar en las siguientes etapas:



- Obra civil para enterrar el tubo o arreglar los derechos de paso,
- Obra electromecánica para el gasoducto y la instalación de equipos, tubería y demás elementos de las ERMs y sistema auxiliares,
- Limpieza y prueba hermética de las tuberías,
- Los generados por las personas que laboran en el sitio.

Residuos y emisiones a la atmósfera a generar durante la construcción civil.

Durante la obra civil, se generará lo siguiente:

- Emisiones y fugas a la atmósfera de gases y partículas provenientes de la operación de maquinaria y equipo utilizados,
- Generación de residuos durante las obras de movimiento de tierras y excavación, mismos que serán reutilizables directamente en la obra.

Las emisiones a la atmósfera se minimizan utilizando maquinaria en buen estado, equipos para reducir emisiones (tales como catalizadores) y con buen mantenimiento.

Las fugas en la maquinaria se evitarán mediante el buen mantenimiento y la supervisión del equipo durante su operación. Cualquier equipo o maquinaria que presente fugas de combustible o lubricantes, se descartará del grupo de maquinaria hasta que dicha fuga haya sido eliminada.

Las fugas durante el mantenimiento se controlarán ejecutando dichas actividades en áreas que cumplan con el diseño y construcción para evitar la contaminación del suelo, además, serán aplicadas por medio de personal capacitado en los procedimientos para contener fugas y almacenar los residuos resultantes (tales como aceites) en contenedores debidamente identificados. Los residuos producto de la construcción, son:

- El material proveniente de la excavación que no pueda ser utilizado por sus características físicas (por ejemplo, arcillas expansivas o rocas), será transportado y tirado en sitios autorizados por el gobierno estatal y municipal correspondiente,
- En la construcción de la primera estación se estima que por el tipo de terreno no habrá material a ser tirado.

Residuos a generar durante la construcción de instalaciones electromecánicas.

Durante la construcción de instalaciones electromecánicas, los residuos son:

- Material sobrante del proceso de soldadura, el cual deberá contar con un análisis CRTI para dictaminar su no peligrosidad,
- Material eléctrico sobrante durante la instalación de los sistemas de fuerza e instrumentación. Estos materiales se recogerán y depositarán en contenedores específicos, mismos que serán almacenados en sitios designados y resguardados para su posterior disposición.

Residuos durante limpieza y pruebas.

La limpieza de tuberías y equipos se llevará a cabo bajo procedimientos que establecen claramente la forma de contener y disponer de los productos de dicha limpieza, para posteriormente almacenarlos en lugares resguardados y acondicionados para contener posibles fugas y entregarlos a empresas especialistas en el desecho de materiales contaminantes, contratadas para tal propósito.



Residuos durante la operación del gasoducto.

Los residuos que se generan durante la operación son principalmente por las siguientes actividades:

- Productos del mantenimiento de equipos y otras instalaciones. Esto puede suceder también en las estaciones de válvulas de bloqueo, a lo largo del sistema para distribución de gas natural.

El mantenimiento a equipos se hará con procedimientos que aseguren la minimización de riesgos de fugas de material de lubricación o limpieza, y que en su caso, dichas fugas sean adecuadamente contenidas. Los procedimientos establecen también el manejo de los residuos en recipientes debidamente identificados, mismos que serán almacenados temporalmente para su posterior entrega a empresas autorizadas para el transporte y disposición de los residuos.

Cabe mencionar, que durante la estancia del personal encargado de la apertura de la zanja para la instalación del sistema para distribución de gas natural, se instalarán recipientes para el almacenamiento de Residuos Sólidos Urbanos, así como mingitorios (WC's) portátiles, para el uso del personal operativo.

En lo que respecta a emisiones a la atmósfera, el proyecto como tal no las generará, sin embargo, debido a la operación de los vehículos y maquinaria que atenderán la obra civil del proyecto, se generará emisiones en pequeñas cantidades. Por lo que se cubrirá el área con infraestructura que evite que las partículas de polvo emigren a los alrededores, para posteriormente ser colectadas y dispuestas junto con el suelo producto de la excavación de la zanja.

II.2.10 Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos

Mediante las verificaciones realizadas en la zona donde se ubicará el proyecto, se constató que no se cuenta con infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos generados por las actividades de mantenimiento y operación, ya que no se cuenta con rellenos sanitarios, así como servicios de separación de residuos ni plantas tratadoras de aguas residuales cercanas a la zona de influencia del predio. Sin embargo, se realizará la contratación de empresas debidamente autorizadas para el manejo y disposición final de los residuos peligrosos y sólidos urbanos que se generen, lo anterior con apego a la Normatividad Ambiental Vigente.



III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO

Este capítulo tiene el objetivo de demostrar que el proyecto de instalación y operación del sistema para distribución de gas natural promovido por Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., es congruente con las diferentes disposiciones jurídicas ambientales, así como con los instrumentos de ordenamiento del territorio que le resultan aplicables, a fin de cumplir con lo dispuesto por los Artículos 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) y 12 de su Reglamento en materia de evaluación del impacto ambiental.

Por lo anterior, para el desarrollo del presente capítulo se consideraron:

- ❖ Programas de Ordenamiento Ecológicos del Territorio (POET) decretados, de las zonas donde se localizará el proyecto,
- ❖ Programas de Desarrollo Urbano y Planes de Desarrollo (Nacional y Municipales),
- ❖ Leyes y Reglamentos, Federales, Estatales y Municipales en materia ambiental y Normas Oficiales Mexicanas (NOM's),
- ❖ Decretos de Áreas Naturales Protegidas,
- ❖ Ordenamientos legales aplicables inherentes al sector energético.

Introducción.

Estrategia Nacional de Energía 2014 – 2028.

El país atraviesa una situación histórica en su potencial de oferta energética al haber sido aprobadas las modificaciones a los artículos 25, 27 y 28 de la Constitución. Este hecho representa una profunda transformación del sector energético nacional que abre nuevas oportunidades para México y elimina fronteras artificiales que detenían el desarrollo de un sector fundamental como lo es el energético. Sus repercusiones irán más allá de los 15 años que normalmente conforman el horizonte en los instrumentos de planeación de largo plazo del sector energético. Esta nueva etapa evolutiva permitirá operar cotidianamente con los mismos estándares y progreso tecnológico que caracterizan a las mejores prácticas internacionales, al tiempo que reforzaremos la soberanía del país sobre los recursos y los beneficios que de ellos se obtienen. Además, esta importante transformación del sector energético brinda mayor flexibilidad para responder a los cambios y retos que se tienen hacia el futuro.

En 2013, el evento más importante de cambio en la estructura del sector energético nacional fue la aprobación de la Reforma por el H. Congreso de la Unión y la mayoría de los Congresos de los Estados. Las modificaciones a los artículos 25, 27 y 28 de la Constitución así como la emisión de los 21 artículos transitorios del Decreto de Reforma, establecen un nuevo diseño para el funcionamiento del sector energético y para la construcción de los instrumentos legales, administrativos y fiscales que lo enmarcan. En conjunto, se abren los espacios para que las empresas del sector orienten sus esfuerzos e inversiones a proyectos que satisfagan con plenitud las necesidades del mercado nacional de energía, y aporten el dinamismo que despliegue nuevas fronteras a su desarrollo económico y tecnológico.

La instrumentación de la Reforma mediante el diseño y aplicación de las Leyes secundarias, así como el impulso económico derivado de las inversiones complementarias en el sector, tendrá como resultado una contribución al crecimiento, con un potencial estimado para el Producto Interno Bruto (PIB) de 1% en 2018 y aproximadamente 2% más para 2025. Así mismo, se estima la creación de cerca de medio millón de empleos adicionales en este sexenio y dos millones y medio de empleos al 2025; mejores condiciones de acceso a la energía por parte de la población menos favorecida, e impulso al desarrollo de tecnologías y a la formación de talento nacional. Los beneficios para este sector de la población podrán darse a través de apoyos focalizados y una mayor interconexión que les permitan contar con energía y los servicios relacionados.



Los objetivos fundamentales de la Reforma son:

- Mantener la propiedad de la Nación sobre los hidrocarburos que se encuentran en el subsuelo,
- Modernizar y fortalecer, sin privatizar, a PEMEX y a la Comisión Federal de Electricidad (CFE) como empresas productivas del Estado 100% mexicanas,
- Permitir que la Nación ejerza de manera exclusiva la planeación y control del sistema eléctrico nacional, en beneficio de un sistema competitivo que permita reducir los precios de la electricidad,
- Contar con un mayor abasto de energéticos a mejores precios,
- Garantizar estándares internacionales de eficiencia, transparencia y rendición de cuentas,
- Fortalecer el ahorro de largo plazo a través de la creación del Fondo Mexicano del Petróleo para la Estabilización y el Desarrollo, en beneficio de las generaciones futuras,
- Impulsar el desarrollo, con responsabilidad social y protegiendo al medio ambiente,
- Atraer inversión al sector energético mexicano para impulsar el desarrollo del país,
- Reducir los riesgos financieros, geológicos y ambientales en las actividades de exploración y extracción, así como de transformación industrial del petróleo y gas,
- Reducir las barreras para el desarrollo de proyectos de generación eléctrica que permitan aprovechar recursos renovables, y dar certidumbre a la transición energética sustentada en bajas emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI).

Estos objetivos por sí mismos, permiten garantizar el flujo de recursos energéticos y económicos hacia todo el país, además de que impulsan el desarrollo de empresas nacionales. Sin embargo existe un mayor alcance como resultado de estas modificaciones y que es uno de los puntos más relevantes de la Reforma, el beneficio social que de ella se deriva.

El sector energético es uno de los vectores más relevantes que cruzan de forma transversal el desenvolvimiento y desempeño de la sociedad y la economía. La abundancia de energía, accesible, competitiva, diversificada y de calidad repercuten en la generación de riqueza, en la inclusión social, y por lo tanto en el crecimiento económico armónico.

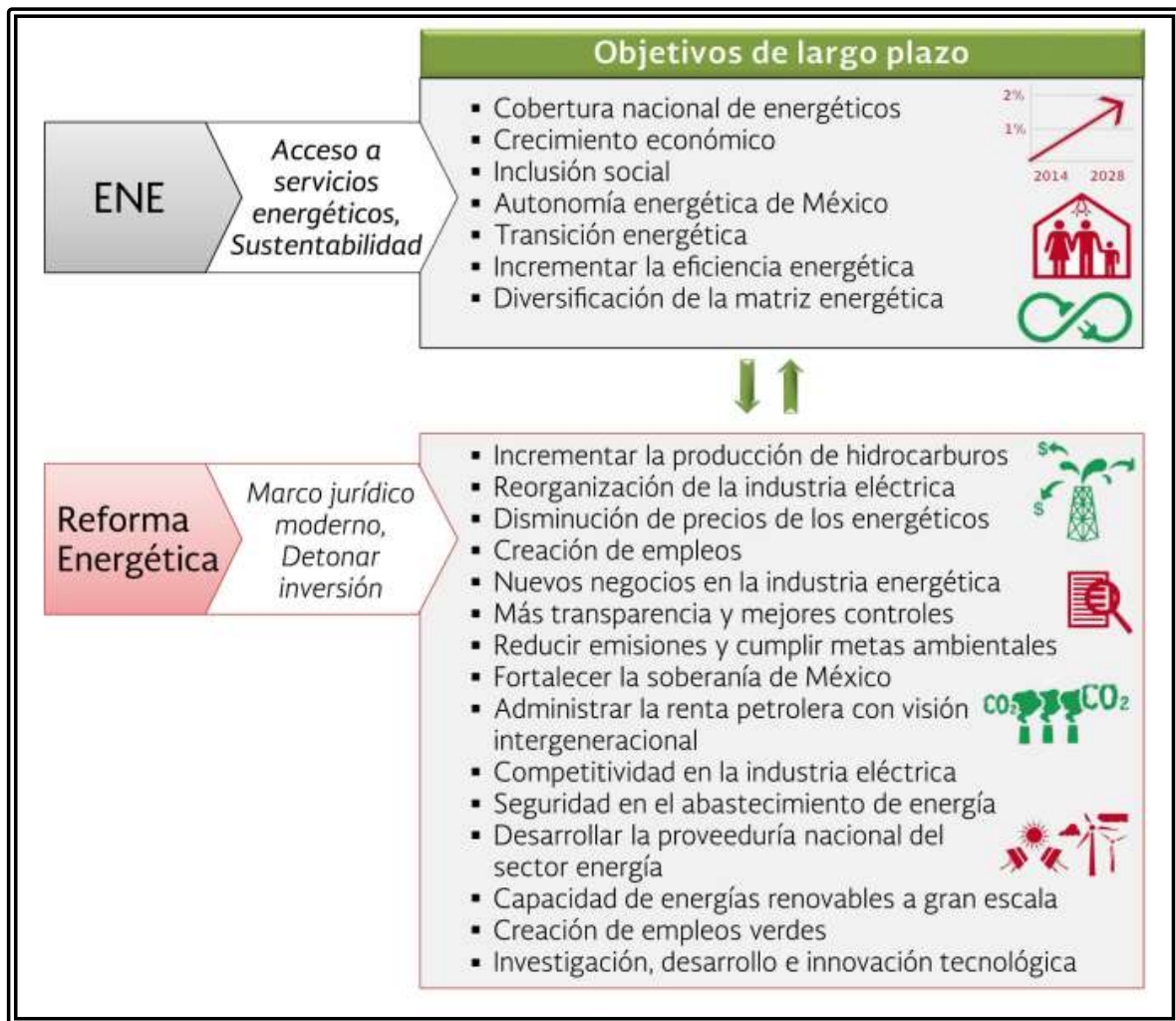


Figura III.1 Beneficios hacia el sector energético.

Con la ratificación de la ENE 2013-2027 se estableció una visión consensuada del destino del sector energético nacional. En ella se establecieron los retos, requerimientos, líneas de acción y metas que deben de alcanzarse, con la finalidad de resolver los cuellos de botella presentes, y que el sector energía, acompañe el crecimiento económico del país y favorezca la inclusión social.

Algunas de las acciones y acontecimientos más relevantes en materia de estructura de instalaciones, su planeación y su utilización durante 2013, alineados con el cumplimiento de los objetivos planteados en la ENE, fueron:

- Se llevaron a cabo descubrimientos que ayudaron a corroborar el potencial petrolero en aguas profundas y en las cuencas del sureste. Con la terminación del pozo Kunah-1DL; se obtuvo mayor información del campo Kunah, confirmando el potencial gasífero en aguas profundas del proyecto Golfo de México B. Así mismo, los pozos Supremus-1 y Trión-1, ubicados dentro del proyecto, cerca de los límites territoriales marinos, y terminados en tirantes de agua de casi 3 mil metros de profundidad, permitieron ampliar el área de exploración de zonas de aceite de dicho proyecto.
- En el ámbito de innovación y desarrollo tecnológico, con la finalidad de incrementar el potencial petrolero de México, el Fondo Sectorial CONACYT – Secretaría de Energía – Hidrocarburos,



autorizó el otorgamiento de recursos por un monto de alrededor de 1 500 millones de pesos para la creación de un centro de investigación de tecnología para aguas profundas, el cual tendrá como objetivo la investigación, desarrollo y asimilación de tecnologías, que apoyen a la estrategia de explotación costa afuera en México, además de contribuir a la formación y desarrollo de recursos humanos especializados en temas relacionados con aguas profundas

- Durante el primer semestre de 2013, se obtuvo la primera producción de crudo de lutitas, que alcanzó 400 barriles diarios y 38 grados API del pozo Anhérido 1, ubicado en la formación Pimienta, en la Cuenca de Sabinas.
- Adicionalmente, en ese mismo semestre, el Fondo CONACYT – Secretaría de Energía – Hidrocarburos otorgó recursos por alrededor 3 177 millones de pesos para la realización del proyecto que tiene por objetivo realizar estudios prospectivos de yacimientos de aceite y gas en lutitas, en las áreas de Galaxia y Limonaria, localizadas en las cuencas de Burgos y Misantla respectivamente.
- Los proyectos integrales apoyados por el Fondo Sectorial CONACYT – Secretaría de Energía – Hidrocarburos, cuentan con recursos por un monto aproximado de 1 664 millones de pesos para el desarrollo de distintas tecnologías de Recuperación Mejorada que permitirán incrementar el factor de recuperación de crudo entre un 3 y 8%, en los yacimientos en los que se apliquen estas tecnologías. Los cuatro proyectos integrales permitirán un aumento considerable en la recuperación de crudo. Suponiendo como ejemplo el éxito de uno solo de ellos, se podría alcanzar un volumen adicional de aceite del orden de 1 000 millones de barriles en ese campo.
- Con el inicio de la construcción del Gasoducto Zacatecas, que correrá de Aguascalientes al Parque Industrial de Calera, Zacatecas, se incrementará el suministro de gas natural a esa región, lo que permitirá potenciar su desarrollo industrial.
- Con la construcción del gasoducto Noroeste, de una longitud aproximada de 1 780 kilómetros, se proveerá de gas natural a 3 estados: Chihuahua, Sonora, y Sinaloa, para contribuir a su desarrollo industrial. Este nuevo gasoducto incrementará en 1 606 millones de pies cúbicos diarios la capacidad de transporte del Sistema Nacional de Gasoductos.
- Con el inicio de la construcción de 2 estaciones de compresión en Tamaulipas: Altamira, y Soto la Marina, se podrá incrementar el abasto de gas natural seguro, eficiente, y a precios competitivos, contribuyendo así a evitar la incidencia de alertas críticas e incrementar la capacidad del gasoducto de 48 pulgadas que recorre la costa del Golfo de México.
- Para garantizar el abasto de gas natural en el centro y occidente del país, la CFE y Pemex-Gas y Petroquímica Básica, coordinados por la Secretaría de Energía, realizaron la compra conjunta de 29 cargamentos de Gas Natural Licuado (GNL), para ser entregados en la Terminal de Gas Natural Licuado de Manzanillo, Colima. La utilización de las terminales de GNL han mostrado su carácter estratégico para satisfacer necesidades de abastecimiento de corto plazo de gas natural.
- En cuanto a las acciones emprendidas en materia de transición energética, se realizó la mayor inversión en la historia en investigación, desarrollo e innovación, aproximadamente 1 600 millones de pesos para la creación de los tres primeros Centros Mexicanos de Innovación en Energía Geotérmica, Solar y Eólica (CEMIEs).



Los CEMIEs son proyectos nacionales, integrales e incluyentes que comprenden la conformación de consorcios en donde se conjuntan y alinean las capacidades nacionales existentes. En ellos participan instituciones de educación superior, centros de investigación, empresas y otros. Dentro de sus principales funciones se encuentra la planeación científico-tecnológica de mediano y largo plazo enfocada en desarrollar y aprovechar cada una de las tecnologías renovables, el desarrollo de un portafolio de proyectos y acciones estratégicas que permitan la obtención de resultados de valor para el sector energético del país, la formación de recursos humanos especializados, el fortalecimiento de la infraestructura de investigación y la vinculación academia-industria.”

A continuación se indica la infraestructura existente para el transporte de gas natural en México para el año 2013, así como los proyectos a futuro y los actualmente en desarrollo.

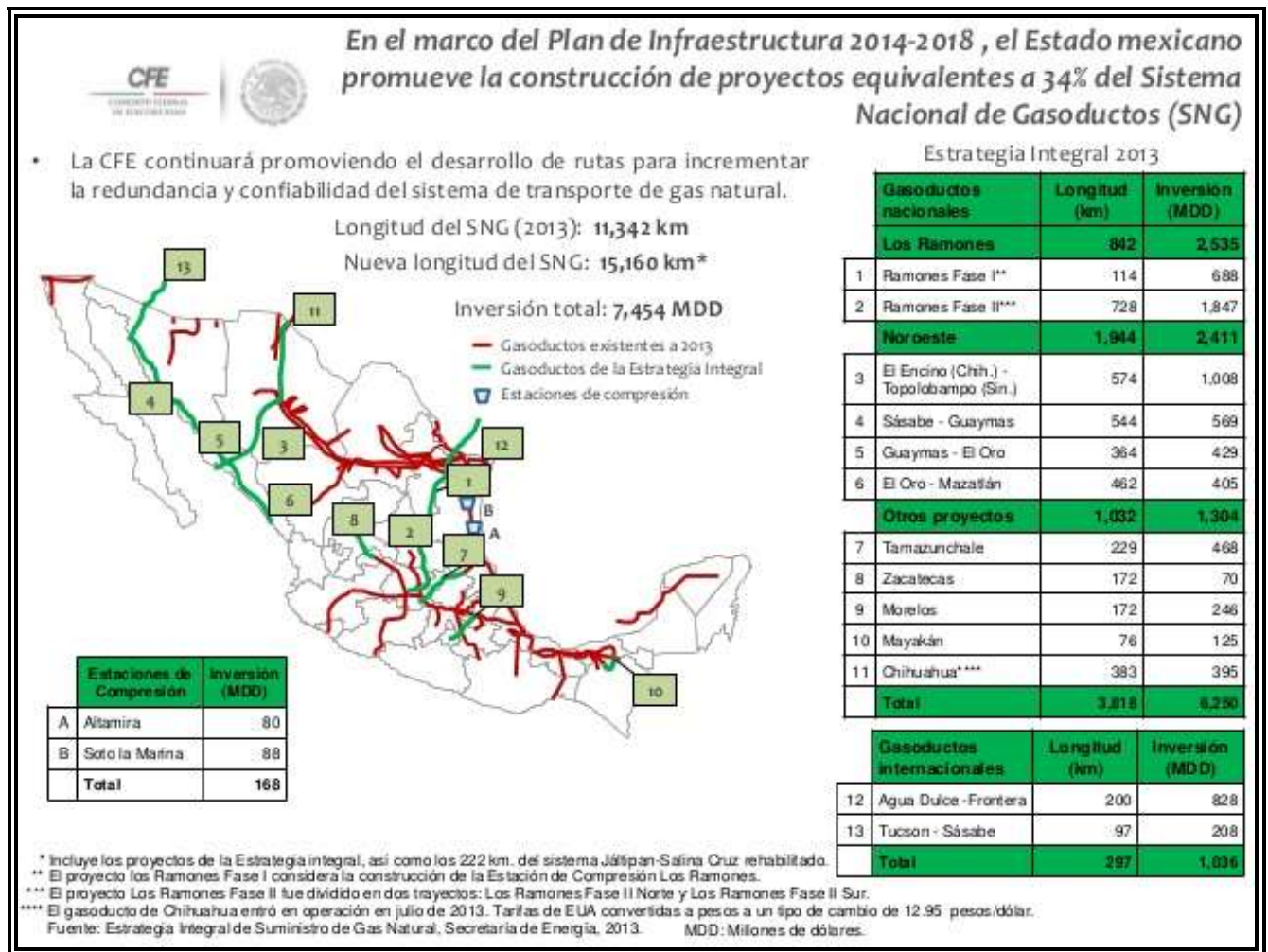


Figura III.2 Infraestructura para el transporte de gas natural en México.



❖ **Programas de Ordenamiento Ecológico (POET).**

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT).

La recesión económica, el acelerado crecimiento de la población y la desigualdad social, son problemas del ámbito internacional que han repercutido en el agotamiento de los recursos naturales y han generado impactos ambientales de magnitudes preocupantes, como el cambio climático. Esta situación ha impulsado al gobierno mexicano a tomar conciencia de la necesidad de planear ambientalmente el territorio nacional mediante la acción coordinada de los diferentes órdenes de gobierno, quienes toman las decisiones y ejecutan estrategias territoriales dirigidas a frenar el deterioro y avanzar en la conservación y aprovechamiento sustentable del territorio, así como de la sociedad en general que coadyuva con su participación.

De conformidad con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), el ordenamiento ecológico se define como el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

Por su escala y alcance, el POEGT no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades establecidas en este Programa y sin menoscabo del cumplimiento de programas de ordenamiento ecológico locales o regionales vigentes. Así mismo, cabe aclarar que la ejecución de este Programa es independiente del cumplimiento de la normatividad aplicable a otros instrumentos de política ambiental, entre los que se encuentran: las Áreas Naturales Protegidas y las Normas Oficiales Mexicanas.

1. Regionalización ecológica.

La base para la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas Unidades Ambientales Biofísicas (UAB), representadas a escala 1:2 000 000, empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT.

Así, las regiones ecológicas se integran por un conjunto de UAB que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. Con base en lo anterior, a cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas, de la misma manera que ocurre con las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) previstas en los Programas de Ordenamiento Ecológico Regionales y Locales.

Las **políticas ambientales** (aprovechamiento, restauración, protección y preservación) son las disposiciones y medidas generales que coadyuvan al desarrollo sustentable. Su aplicación promueve que los sectores del Gobierno Federal actúen y contribuyan en cada UAB hacia este modelo de desarrollo. Como resultado de la combinación de las cuatro políticas ambientales principales, para este Programa se definieron 18 grupos, los cuales fueron tomados en consideración para las propuestas sectoriales y finalmente para establecer las estrategias y acciones ecológicas en función de la complejidad interior de la UAB, de su extensión territorial y de la escala. El orden en la construcción de la política ambiental refleja la importancia y rumbo de desarrollo que se desea inducir en cada UAB.



2. Lineamientos y estrategias ecológicas.

Los 10 lineamientos ecológicos que se formularon para este Programa, mismos que reflejan el estado deseable de una región ecológica o unidad biofísica ambiental, se instrumentan a través de las directrices generales que en lo ambiental, social y económico se deberán promover para alcanzar el estado deseable del territorio nacional.


Por su parte, las estrategias ecológicas, definidas como los objetivos específicos, las acciones, los proyectos, los programas y los responsables de su realización dirigidas al logro de los lineamientos ecológicos aplicables en el territorio nacional, fueron construidas a partir de los diagnósticos, objetivos y metas comprendidos en los programas sectoriales, emitidos respectivamente por las dependencias de la Administración Pública Federal (APF) que integran el Grupo de Trabajo Intersecretarial.

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, se constató que el proyecto incide en la Unidad Ambiental Biofísica No. 121 (**Ver Figura III.3**), de la cual en las **Tablas III.1 y III.2** se muestran sus características y en la **Tabla III.3** se realiza la vinculación del proyecto con los criterios de regulación ecológica de la UAB.

Tabla III.1 Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 121

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
121	Desarrollo Social-Turismo	Forestal- Industria- Preservación de Flora y Fauna	Agricultura- Ganadería- Minería	CFE-SCT	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44

Tabla III.2 Características de la UAB 121.

	REGIÓN ECOLÓGICA: 14.16 Unidad Ambiental Biofísica (UAB) que la compone: 121. Depresión de México		
	Localización: En los estados de México y Morelos. Alrededor del Distrito Federal		
	Superficie en km²: 14 321,74	Población Total: 22 146 667 hab.	Población Indígena: Mazahua-Otomí
Estado Actual del Medio Ambiente 2008:	Inestable a Crítico. Conflicto Sectorial Bajo. No presenta superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy alta. Longitud de Carreteras (km): Muy Alta. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy alta. Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (hab/km ²): Muy alta. El uso de suelo es Agrícola y Forestal. Déficit de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 56,6. Muy baja marginación social. Muy alto índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Alto indicador de consolidación de la vivienda. Bajo indicador de		



	capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Alta importancia de la actividad minera. Media importancia de la actividad ganadera.
Escenario al 2033:	Muy crítico
Política Ambiental:	Aprovechamiento Sustentable, Protección, Restauración y Preservación
Prioridad de Atención	Media

Tabla III.3 Vinculación del proyecto con las estrategias del POEGT.

Estrategias UAB 121		Vinculación con el proyecto
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
A) Preservación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad. 	El sistema de distribución de gas natural quedará instalado dentro de derechos de vía existentes, por lo que no se afectarán los ecosistemas.
B) Aprovechamiento sustentable	<ol style="list-style-type: none"> 4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales. 	El proyecto no incide con estos criterios, ya que no se realizará el aprovechamiento de ecosistemas.
C) Protección de los recursos naturales	<ol style="list-style-type: none"> 9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados. 12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes. 	El proyecto no incide con estos criterios, ya que no se afectarán ecosistemas naturales al instalarse dentro de derechos de vía existentes.
D) Dirigidas a la Restauración	<ol style="list-style-type: none"> 14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas. 	
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de	<ol style="list-style-type: none"> 15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. 	El proyecto no consiste en actividades mineras. Para la realización de la distribución de gas natural, la promotente se sujetará a las disposiciones generales en materia de hidrocarburos, una de ellas, será la obtención del permiso de distribución ante la CRE.



Estrategias UAB 121		Vinculación con el proyecto
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
producción y servicios	<p>16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional.</p> <p>17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).</p> <p>19. Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero.</p> <p>20. Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.</p> <p>21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.</p> <p>22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.</p> <p>23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).</p>	<p>El presente proyecto no tiene por objeto impulsar la reconversión de las industrias textiles, automotrices, del calzado y juguetes, así como el desarrollo de actividades turísticas tal y como lo señalan los presentes criterios, sin embargo, con la introducción del uso de gas natural se reducirán las emisiones de gases de efecto invernadero que se generan actualmente en las instalaciones de los socios comerciales en el municipio de Yecapixtla, con lo cual se cumple indirectamente con el criterio 20.</p>
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		
A) Suelo urbano y vivienda	<p>24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.</p>	<p>El proyecto no incide con estos criterios, ya que no se tienen contempladas actividades que promuevan mejorar las condiciones de vivienda.</p>
B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias	<p>25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.</p> <p>26. Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física.</p>	
C) Agua y Saneamiento	<p>27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.</p> <p>28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.</p> <p>29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.</p>	<p>El proyecto no incide con estos criterios, no se tiene contemplado mejorar la calidad de los servicios existentes.</p>



Estrategias UAB 121		Vinculación con el proyecto
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	<p>30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región.</p> <p>31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.</p> <p>32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.</p>	El proyecto no incide con estos criterios, no se tiene contemplado promover el desarrollo de las zonas urbanas.
E) Desarrollo Social	<p>35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.</p> <p>36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.</p> <p>37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.</p> <p>38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.</p> <p>39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.</p> <p>40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.</p> <p>41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.</p>	El proyecto no incide con estos criterios, no se tiene contemplado impulsar las actividades del sector agrario ni de grupos indígenas, además de que no se impactarán de manera negativa.
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		
A) Marco Jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	Los derechos de paso en terrenos agrícolas, serán gestionados ante los dueños con la finalidad de obtener su compra o arrendamiento.



Estrategias UAB 121		Vinculación con el proyecto
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	<p>43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.</p> <p>44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.</p>	El proyecto no incide con estos criterios, no consiste en promover el ordenamiento territorial.



Figura III.3 Localización del Proyecto dentro de la UAB 121.



PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO REGIONAL DEL ESTADO DE MORELOS

La propuesta del modelo de ordenamiento ecológico para el estado de Morelos se elaboró con base en los resultados de los talleres de planeación participativa y en los análisis de caracterización, diagnóstico y pronóstico, donde los puntos importantes a lograr con el Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Morelos son los siguientes:

1. Fortalecer el sistema de áreas naturales protegidas (ANP). Actualmente la mayor parte de las áreas naturales protegidas bajo jurisdicción federal o estatal, y cuentan con un programa de manejo. El objetivo es lograr que también las restantes ANP cuenten con este instrumento. Además se propone una estrategia para añadir al sistema de ANP nuevas áreas que la presente propuesta se asignan a política de preservación o protección;
2. Realizar esfuerzos de restauración a corto plazo para recuperar ecosistemas perturbados ubicados en pendientes menores al 45.00% y someterlos a un aprovechamiento forestal de productos maderables y no maderables. Al mismo tiempo recuperar los ecosistemas perturbados ubicados en pendientes arriba del 45% y preservarlos fomentando programas de manejo forestal. De esta forma se tendrán bosques y selvas manejados, lo que disminuirá los aprovechamientos clandestinos y fomentará la industria de la madera;
3. En los ecosistemas de selva baja caducifolia aplicar políticas de preservación de este ecosistema;
4. Frenar en las periferias de las áreas urbanas el cambio de uso del suelo en las áreas agrícolas o en los ecosistemas ubicados alrededor de las ciudades coadyuvando así las políticas de incremento de la densidad de población prevista en los programas de desarrollo urbano, y
5. Garantizar el manejo sustentable del agua, de los suelos y de los ecosistemas del estado y el desarrollo de las actividades productivas a través de la aplicación de estrategias específicas.

Políticas Ambientales

A cada UGA se asignó su política ambiental: preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable. Por la heterogeneidad de las UGA no siempre es posible asignar una sola política y por lo tanto se propusieron tres políticas mixtas: aprovechamiento sustentable-restauración, protección-restauración y aprovechamiento-protección. Para las políticas mixtas el lineamiento indica en cuales partes de las UGA aplica una u otra de estas políticas.

Política de preservación. El objetivo de esta política es mantener los ambientes naturales con características relevantes, con el fin de asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos. Se trata de proteger áreas de flora y fauna importantes dadas sus características, biodiversidad, bienes y servicios ambientales, tipo de vegetación o presencia de especies con algún status en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Para lograr este objetivo se requiere que el aprovechamiento sea limitado, evitando el deterioro de los ecosistemas y asegurar así su permanencia. Con la finalidad de garantizar un rédito no se permiten actividades productivas ni asentamientos humanos.

Política de protección. Esta política se aplica a aquellas áreas o elementos naturales cuyos usos actuales o los que se proponen no interfieren con sus funciones ecológicas relevantes y donde el nivel de degradación ambiental no ha alcanzado valores significativos. Tiene como objetivo mantener la continuidad de las estructuras, los procesos y los servicios ambientales. Se propone esta política en áreas con elevada biodiversidad e importantes bienes y servicios ambientales. Se necesita reorientar la actividad productiva con un aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, garantizando la continuidad de los ecosistemas y reduciendo o anulando la presión sobre de ellos. Se fomenta en ciertas áreas la actividad forestal para la extracción de productos maderables y no maderables.

Política de restauración. Es una política transitoria dirigida a zonas que por la presión de diversas actividades antropogénicas han sufrido una degradación en la estructura o función de los ecosistemas y



en las cuales es necesaria la realización de un conjunto de actividades para la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales. De esta manera, una vez lograda la restauración será posible asignar otra política, de protección o de preservación. Política de aprovechamiento sustentable. Esta política se asigna a aquellas áreas que por sus características son apropiadas para el uso y el manejo de los recursos naturales, en forma sustentable. Incluye Aprovechamiento Agrícola, Aprovechamiento pecuario, Aprovechamiento de Asentamientos humanos. Aprovechamiento banco de materiales, Aprovechamiento industrial y Aprovechamiento deportivo.

Política mixta de aprovechamiento-protección. Esta política mixta se aplica a aquellas UGA donde existen fragmentos de vegetación de bosque o de matorral en buen estado de conservación, inmersos en áreas de agropecuarias de alta aptitud agrícola o pecuaria.

Política mixta de protección-restauración. Esta política se aplica a las UGA donde hay fragmentos de ecosistemas en buen estado de conservación que forman un complejo mosaico con porciones de áreas perturbadas, en elementos del paisaje de superficie reducida que no permiten subdividir ulteriormente las UGA para separarlas.

Política mixta de aprovechamiento-restauración. Esta política se aplica a las UGA donde existen áreas de uso agrícola o pecuario entre las cuales se encuentran fragmentos de vegetación natural y ecosistemas perturbados. Debido a la elevada erosión potencial y a menudo a la baja rentabilidad del uso agropecuario, es conveniente restaurar parcialmente la UGA, sobre todo en las áreas donde es mayor la pendiente y por lo tanto se incrementa el riesgo de tipo hidrogeológico. Una vez recuperadas como en el caso de la política de protección restauración en las áreas con mayor vocación se podrá realizar un manejo sustentable de los recursos forestales maderables y no maderables.

De acuerdo al Modelo de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Morelos, las Unidades de Gestión Ambiental aplicables al proyecto son la No. 173, 185, 191, 209, mismas que se describe a continuación:

Tabla III.4 Unidades de Gestión Ambiental

UGA	Política General	Lineamiento	Uso Predominante	Usos Compatibles	Criterios
173	Aprovechamiento agrícola	Aprovechar de manera sustentable las áreas de agricultura de temporal mejorando su productividad.	Agricultura de temporal.	Agricultura, ganadería, acuacultura, turismo, asentamientos humanos, infraestructura.	Ac02, Ac03, Ac04, Ac05, Co01, At01, At02, At03, At04, Fo04, Ga02, Ga03, In05, In06, In07, Mn03, Mn04, Tu05, Tu06, Mm03, Mm04, Mm05, Mm06, Mm07, Ah03, Ah06, Ah07, Ah08, Ah09, Ah10, If01, If02, If06, If07, Ah11, Ah12, Ah13, Ah14, Ah15, Ah16, Ah17, Ah18, Ah19.
185	Aprovechamiento industrial	Desarrollar la actividad industrial mitigando los efectos adversos sobre el medio ambiente y las poblaciones.	Agricultura de temporal.	Industria, infraestructura.	Ac02, Ac03, Ac04, Ac05, In01, In02, In03, In04, In07, Mn03, Mn04, Tu05, Tu06, Ah08, Ah10, If01, If02, If06, If07.
191	Aprovechamiento – restauración	Recuperar las funciones ecológicas de la selva baja caducifolia y mitigar gradualmente los efectos adversos de las actividades	Pastizal inducido.	Agricultura, ganadería, acuacultura, forestal maderable, forestal no maderable,	Ac02, Ac03, Ac04, Ac05, Co01, At01, At02, At03, At04, At06, Fn01, Fn02, Fn03, Fo04, Fo06, Fo07, Ga02, Ga03, In05, In06, In07, Mn03, Mn04, Tu02, Tu03, Tu05, Tu06, Mm01, Mm02, Mm03, Mm04, Mm05, Mm06,



UGA	Política General	Lineamiento	Uso Predominante	Usos Compatibles	Criterios
		agrícolas.		turismo, infraestructura.	Mm07, Ah02, Ah03, Ah06, Ah07, Ah08, Ah09, Ah10, If01, If02, If03, If05, If06, If07.
209	Aprovechamiento asentamientos humanos	Garantizar el desarrollo sustentable del centro urbano, consolidando la función habitacional, mitigando los impactos ambientales y mejorando la calidad de vida de la población.	Otros.	Turismo, asentamientos humanos.	Ac02, Ac03, Ac04, Ac05, In07, Mn03, Mn04, Tu05, Tu06, Ah01, Ah04, Ah05, Ah06, Ah07, Ah08, Ah10, If07, Ah11, Ah12, Ah13, Ah14, Ah15, Ah16, Ah17, Ah18, Ah19.

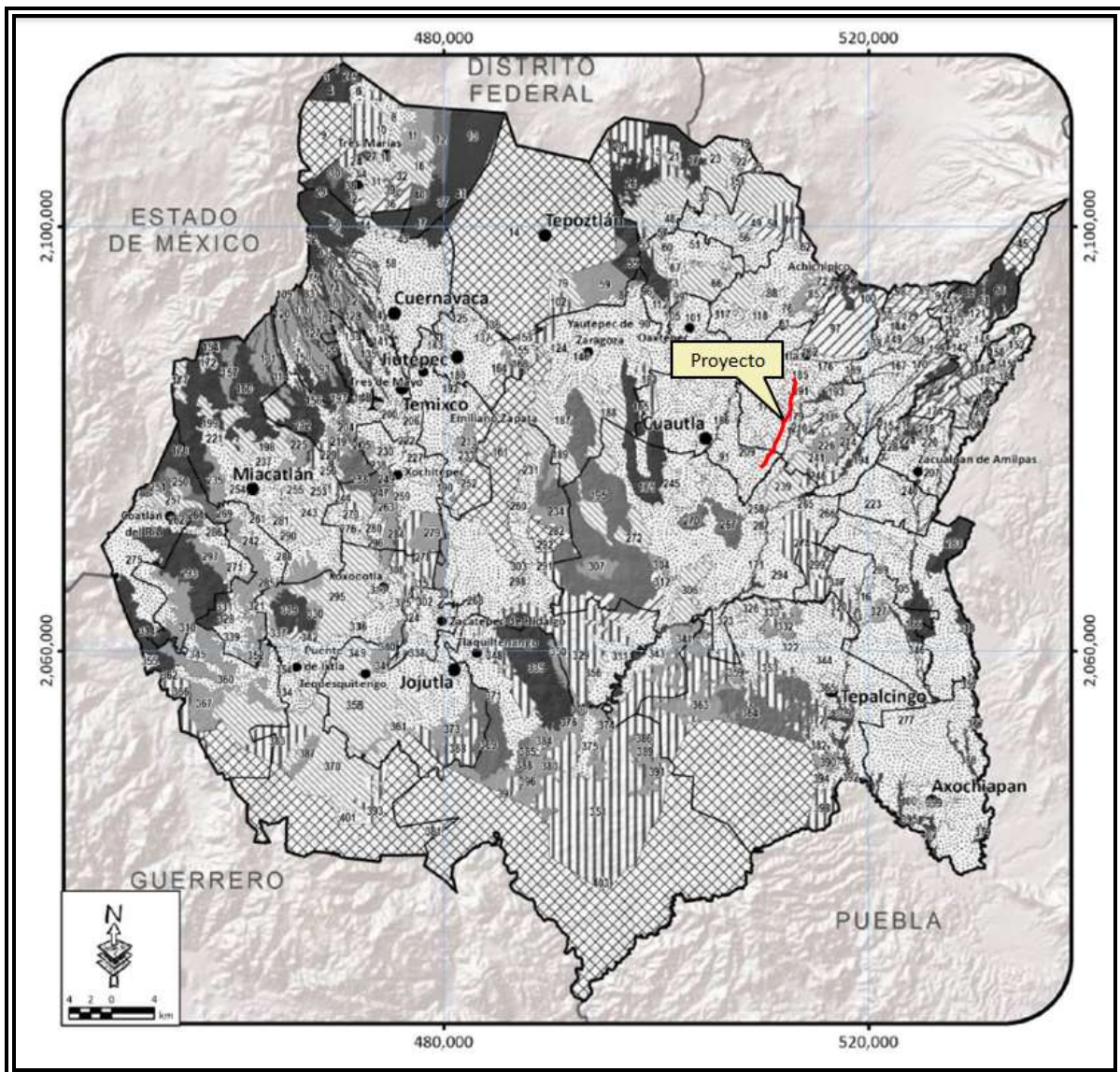


Figura III.4 Localización del Proyecto dentro de las UGAs



Tabla III.5 Vinculación de las actividades del proyecto con los criterios ecológicos de las UGAs

CRITERIOS PARA LA REGULACIÓN AMBIENTAL		Relación con el Proyecto
Acuicultura (Ac)		
Clave	Criterio	
02	El empleo de especies exóticas podrá realizarse solamente fuera de las ANP y en estanquería confinada, manteniendo una distancia a los cuerpos de agua que garantice que estas especies no los invadan o construyendo las obras necesarias para evitar que las especies cultivadas escapen.	El presente proyecto no incide con este criterio, ya que corresponde a la instalación de un sistema para distribución de gas natural, y no contempla la realización de actividades inherentes a la Acuicultura.
03	Para evitar afectar los ecosistemas acuáticos y ribereños se restringirá la modificación de cauces naturales o los flujos de escurrimientos perennes y temporales derivados de las actividades acuícolas.	
04	Los responsables de las actividades acuícolas evitarán que los residuos contribuyan a la eutrofización de cuerpos de agua naturales con la colocación de medios físicos para evitar que los nutrientes lleguen a los embalses.	
05	Se evitará la contaminación genética de las poblaciones nativas derivada de la introducción a los ecosistemas naturales de individuos con genes que no han sido seleccionados naturalmente.	

CRITERIOS PARA LA REGULACIÓN AMBIENTAL		Relación con el Proyecto
Asentamientos humanos (Ah)		
Clave	Criterio	
01	Para evitar el desarrollo desordenado de asentamientos humanos, el crecimiento de los centros urbanos se realizará de acuerdo a lo definido en el Programa de Desarrollo Urbano vigente y sólo se permitirá en las UGA definidas para ello.	El presente proyecto no incide con estos criterios, ya que corresponde a la instalación de un sistema para distribución de gas natural, y no contempla la creación, modernización o ampliación de asentamientos humanos de ningún tipo.
02	Para conservar los ecosistemas naturales se impedirá que el crecimiento de los centros urbanos se realice mediante el cambio de uso forestal a urbano en las zonas urbanizables y no urbanizables.	
03	Para promover la autosuficiencia alimentaria, las áreas fértiles ocupadas por la agricultura se considerarán espacios de recursos estratégicos y por lo tanto en estas áreas se evitará el cambio de uso del suelo de agrícola a urbano.	
04	Para garantizar un ambiente sano para la ciudadanía durante el proceso de planeación del centro urbano deberá contemplar áreas verdes públicas, con una superficie mínima equivalente a 16 m ² / habitante previendo la población máxima proyectada independientemente de los coeficientes de absorción obligatorios en la construcción de condominios, fraccionamientos y conjuntos urbanos.	



CRITERIOS PARA LA REGULACIÓN AMBIENTAL		Relación con el Proyecto
Asentamientos humanos (Ah)		
Clave	Criterio	
05	Para mitigar el efecto de las aguas residuales sobre los ecosistemas situados aguas abajo de los centros urbanos, estos deberán contar con plantas de tratamiento de aguas residuales, estimando las necesidades de cada población con el fin de que no estas plantas no queden obsoletas y tecnificándolas y reutilizando el agua tratada para riego de cultivos y áreas verdes.	
06	Para evitar la dispersión de los centros urbanos, su proceso de planeación deberá prever que el crecimiento urbano se lleve a cabo únicamente en las áreas previstas a este efecto por los ordenamientos ecológicos locales.	
07	Para garantizar el desarrollo sustentable la creación de nuevos centros de población deberá realizarse únicamente en áreas con alta aptitud para este uso y sin conflictos ambientales (fuera de las ANP) y bajo la supervisión del Congreso de estado de Morelos.	El presente proyecto no incide con estos criterios, ya que corresponde a la instalación de un sistema para distribución de gas natural, y no contempla la creación, modernización o ampliación de asentamientos humanos de ningún tipo.
08	Para garantizar el desarrollo sustentable de la UGA, el proceso de evaluación de las manifestaciones de impacto ambiental (MIA) deberá garantizar la congruencia de las MIA con los programas ordenamiento ecológico existentes.	
09	Para evitar la creación de corredores mixtos que promuevan la conurbación de diferentes centros urbanos y generen un crecimiento desordenado y disperso, únicamente se podrán edificar a lo largo de las vías carreteras obras de infraestructura y equipamiento relacionados con el funcionamiento de las mismas.	
10	Para proteger el patrimonio histórico cultural, los propietarios de bienes inmuebles que contengan monumentos histórico o artísticos, así como los propietarios de bienes inmuebles colindantes a un monumento que pretendan realizar obras de excavación, cimentación, demolición o construcción, deberán llevar a cabo estas obras de conformidad con lo establecido en las leyes y normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones aplicables.	
11	Para conservar los ecosistemas naturales ubicados dentro de los límites de los centros urbanos estos se protegerán bajo la figura de Zonas de Preservación Ecológica de los Centros de Población y Parque Municipales.	
12	Para reducir la vulnerabilidad de la población y de sus bienes, se prohibirá el desarrollo de asentamientos humanos en las zonas propensas a riesgos hidrometeorológicos y geológicos, vinculando al proceso de ordenamiento ecológico con los manifiestos de impacto ambientales.	
13	Los asentamientos humanos en las zonas previstas como urbanas o urbanizables por el Programa de Desarrollo Urbano vigente podrán desarrollarse evitando la reducción de la cobertura vegetal, la interrupción de corredores biológicos y flujos hidrológicos, la disminución de los servicios ecosistémicos y la fragmentación del paisaje y en	



CRITERIOS PARA LA REGULACIÓN AMBIENTAL		Relación con el Proyecto
Asentamientos humanos (Ah)		
Clave	Criterio	
	general tomando todas las medidas de mitigación pertinentes tanto en el diseño como en los materiales para reducir los impactos negativos sobre la biodiversidad.	
14	Los proyectos de obras relacionadas con el crecimiento de los asentamientos humanos previsto en los programas de desarrollo urbano en terrenos forestales o preferentemente forestales, deberán cumplir con las formalidades previstas en la ley en lo referente al cambio de uso de suelo forestal, así como cumplir los criterios para la regulación ambiental contenidos en el presente ordenamiento. (Artículo 7. LGDFS).	
15	Para evitar riesgos hidrogeológicos que afecten las viviendas y la población, las zonas con pendientes mayores al 30% en las áreas urbanas y urbanizables de los centros urbanos deberán mantenerse forestadas con vegetación nativa.	
16	Para evitar la vulnerabilidad de las personas y sus bienes por riesgos de inundación, en las zonas agrícolas de riego con suelos aluviales, la manifestación de impacto ambiental deberá considerar un análisis de riesgo de inundación con un período de retorno a 100 años.	El presente proyecto no incide con estos criterios, ya que corresponde a la instalación de un sistema para distribución de gas natural, y no contempla la creación, modernización o ampliación de asentamientos humanos de ningún tipo.
17	Con la finalidad de mitigar los riesgos a la población y sus bienes ante peligros geológicos, se deberá evitar la construcción de viviendas dentro de barrancas, laderas inestables y zonas con movimiento de masas.	
18	Con la finalidad de mitigar los riesgos a la población y sus bienes ante peligros geológicos, se promoverá la reubicación de viviendas que se localicen dentro de barrancas, laderas inestables y zonas con movimiento de masas.	
19	Para proteger la integridad de las personas y de sus bienes de los peligros inherentes a la actividad del volcán Popocatepetl, no se permiten asentamientos humanos ni instalaciones que lo propicien.	



CRITERIOS PARA LA REGULACIÓN AMBIENTAL		Relación con el Proyecto
Agricultura de temporal (At)		
Clave	Criterio	
01	Para evitar la erosión, en las unidades de producción donde se cultiven especies anuales se establecerá un cultivo de cobertura al final de cada ciclo del cultivo que será incorporado como abono verde o bien utilizado como forraje para el ciclo siguiente. Además en pendientes suaves (menores al 10%) se utilizarán canales de desvío y surcados en contorno para reducir la escorrentía superficial, y de la misma manera evitar la erosión del suelo a mediano plazo y en pendientes moderadas (10-30%); se introducirán cultivos perennes o sistemas agroforestales. En las áreas con vocación forestal que presenten pendientes mayores a 30.00% sujetas a aprovechamiento agropecuario se deberá restablecer la cobertura vegetal natural con especies nativas. Se utilizará la técnica agrícola denominada labranza de conservación como medida para controlar la erosión de los suelos. Esta técnica consistirá en incorporar la materia orgánica, mejorando la fertilidad del suelo y reduciendo los costos de producción.	El presente proyecto no incide con estos criterios, ya que corresponde a la instalación de un sistema para distribución de gas natural, y no contempla la realización de actividades inherentes a la Agricultura de Temporal.
02	Para evitar la contaminación por agroquímicos, el uso de plaguicidas, nutrientes vegetales y todos los aspectos fitosanitarios deberán respetar las normas oficiales mexicanas aplicables.	
03	Para evitar la contaminación del aire se restringirá la quema de rastrojos enterrando pajas y residuos del cultivo.	El presente proyecto no incide con estos criterios, ya que corresponde a la instalación de un sistema para distribución de gas natural, y no contempla la realización de actividades inherentes a la Agricultura de Temporal.
04	Para evitar la erosión, las prácticas agrícolas tales como barbecho, surcado y terracéo se realizaran en sentido perpendicular a la pendiente.	
05	Para evitar la pérdida de los ecosistemas naturales por el avance de la frontera agrícola, se limitará la agricultura en cualquiera de sus modalidades y no se permitirá cambios de uso de suelo forestal.	
06	En áreas de restauración ecológica no se podrán llevar a cabo actividades agrícolas que comprometan el éxito de las acciones de restauración.	

CRITERIOS PARA LA REGULACIÓN AMBIENTAL		Relación con el Proyecto
Conservación (Co)		
Clave	Criterio	
01	Con la finalidad de evitar la pérdida de ecosistemas frágiles, se preservará la vegetación que se localiza en áreas por encima de los 2800 msnm, terrenos con pendientes mayores al 100.00 %, áreas con vegetación de bosque mesófilo de montaña y áreas cubiertas con vegetación en galería, matorral rosetófilo y zacatonal.	El presente criterio no aplica al proyecto ya que, la altitud promedio del sistema para distribución es de 1 500 msnm, además no se tendrá incidencia con vegetación natural forestal.

CRITERIOS PARA LA REGULACIÓN AMBIENTAL		Relación con el Proyecto
Forestal no maderable (Fn)		
Clave	Criterio	
01	Para conservar los ecosistemas forestales, la recolección de hongos, frutos, semillas, partes vegetativas y	El sistema para distribución de gas natural se instalará dentro de



CRITERIOS PARA LA REGULACIÓN AMBIENTAL		Relación con el Proyecto
Forestal no maderable (Fn)		
Clave	Criterio	
	especímenes completos no maderables, será autorizada para fines de autoconsumo y en concordancia con los usos y costumbres de la población rural solamente en temporadas adecuadas y bajo supervisión de técnicos capacitados evitando impactos a la biodiversidad.	derechos de vía existentes y que carecen de vegetación forestal, por lo que no se impactará vegetación de este tipo.
02	Para evitar la degradación de los ecosistemas, en áreas con pendientes mayores a 30% se conservará o en su caso restaurará la vegetación nativa, evitando llevar a cabo aprovechamientos forestales tanto maderables como no maderables.	
03	En áreas de restauración ecológica no se podrán llevar a cabo aprovechamientos forestales que comprometan el éxito de las acciones de restauración.	

CRITERIOS PARA LA REGULACIÓN AMBIENTAL		Relación con el Proyecto
Forestal maderable (Fo)		
Clave	Criterio	
04	Para evitar la erosión y degradación de los ecosistemas en áreas con pendientes mayores a 45.00% se deberá preservar, o en su caso, restaurar con vegetación nativa.	El sistema para distribución de gas natural se instalará dentro de derechos de vía existentes y que carecen de vegetación forestal, por lo que no se impactará vegetación de este tipo.
06	Para evitar la contaminación por plaguicidas, el control y combate de plagas y enfermedades deberá realizarse a través de métodos mecánicos y físicos tales como derribo, descortezado de árboles, enterramiento y quema de material contaminado, así como otro tipo de técnicas dependiendo de la enfermedad o plaga de que se trate. Como último recurso el uso de químicos y el control biológico de plagas forestales necesitará ser sustentado por estudios técnicos y científicos correspondientes.	
07	En áreas de restauración ecológica no se podrán llevar a cabo aprovechamientos forestales que comprometan el éxito de las acciones de restauración.	

CRITERIOS PARA LA REGULACIÓN AMBIENTAL		Relación con el Proyecto
Ganadería (Ga)		
Clave	Criterio	
02	Para preservar la biodiversidad, las actividades pecuarias deberán realizarse sin comprometer la regeneración natural de los ecosistemas ni la restauración ecológica de ecosistemas degradados y terrenos de vocación forestal. Para ello se deberá llevar a cabo una rotación de potreros naturales o praderas establecidas determinando la carga animal adecuada con base en la superficie del agostadero, sus recursos vegetales existentes, los cambios climatológicos y los hábitos de pastoreo de la raza o especie utilizada mediante los métodos determinados por la Comisión Técnica para el Coeficiente de Agostadero (COTECOCA).	El presente proyecto no incide con estos criterios, ya que corresponde a la instalación de un sistema para distribución de gas natural, y no contempla la realización de actividades inherentes a la Ganadería.
03	Para evitar la degradación de los ecosistemas y la erosión, el libre pastoreo deberá efectuarse en pendientes inferiores a 30%.	



CRITERIOS PARA LA REGULACIÓN AMBIENTAL		Relación con el Proyecto
Industria (In)		
Clave	Criterio	
01	Para evitar la pérdida de ecosistemas, las obras y construcciones requeridas para el desarrollo de la actividad industrial deberán ubicarse en las UGA y PDU que así lo permitan y preferentemente en las áreas con mayor deterioro ambiental, evitando rigurosamente aquellas áreas que comprendan o se encuentren a menos de 200 m de ecosistemas frágiles o prioritarios para la conservación.	La infraestructura requerida para el presente proyecto quedará de manera subterránea y dentro de derechos de vía existentes ya impactados en su aspecto biótico, por lo que se evitará continuar con la pérdida de ecosistemas.
02	Para mitigar los impactos de los procesos industriales sobre el medio ambiente, la disposición de aguas residuales no tratadas, residuos sólidos y de construcción, corrosivos, reactivos, explosivos, tóxicos, inflamables y biológico infecciosos en ríos, canales, barrancas o en cualquier tipo de cuerpo natural serán llevadas a cabo de conformidad con las prohibiciones establecidas en las leyes, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones aplicables.	En las diferentes etapas del presente proyecto no se generarán aguas residuales que sean descargadas a cuerpos receptores naturales y además el promovente cuenta con procedimientos para el manejo integral de residuos desde su generación hasta su disposición final.
03	Para evitar el riesgo para las poblaciones y los bienes materiales se promoverá que el desarrollo de actividades riesgosas y altamente riesgosas cumpla con las distancias estipuladas establecidas en las leyes, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones aplicables.	El sistema para distribución de gas natural cumple con las distancias mínimas hacia con cualquier otra instalación de riesgo o zona vulnerable.
04	Para reducir la vulnerabilidad para las poblaciones y los bienes materiales, se aplicarán medidas de prevención y atención de emergencias derivadas de accidentes relacionados con el almacenamiento de combustibles y residuos peligrosos, así como por peligros naturales (sismos, inundaciones, huracanes, etc.).	Una vez en operación el sistema para distribución se elaborará y pondrá en práctica el Programa para la Prevención de Accidentes, de conformidad a la Guía de la SEMARNAT.
05	Para promover la autosuficiencia alimentaria, las áreas fértiles ocupadas por la agricultura se considerarán espacios de recursos estratégicos y por lo tanto en estas áreas se evitará el cambio de uso del suelo de agrícola a industrial.	No se tendrá incidencia directa con terrenos agrícolas, ya que la totalidad del sistema para distribución quedará instalado dentro de derechos de vía existentes.
06	Para garantizar el desarrollo sustentable de la UGA, el proceso de evaluación de las Manifestaciones de Impacto Ambiental (MIA) deberá garantizar la congruencia de las mismas con los programas de ordenamiento ecológico existentes.	En la revisión de los uso de suelo permitidos por cada UGA donde incide el presente proyecto, está el de Infraestructura, por tal motivo, el presente es proyecto con el OET del Estado de Morelos.
07	Para proteger el patrimonio histórico cultural, los propietarios de bienes inmuebles que contengan monumentos histórico o artísticos, así como los propietarios de bienes inmuebles colindantes a un monumento, que pretendan realizar obras de excavación, cimentación, demolición o construcción, deberán llevar a cabo estas obras de conformidad con lo establecido en las leyes y normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones aplicables.	El proyecto no incide con áreas consideradas como patrimonio histórico cultural.



CRITERIOS PARA LA REGULACIÓN AMBIENTAL		Relación con el Proyecto
Infraestructura (If)		
Clave	Criterio	
01	Para preservar los ecosistemas solo se permitirá la construcción de infraestructura definida como estrictamente necesaria evitando la reducción de la cobertura vegetal, la interrupción de corredores biológicos y flujos hidrológicos, la disminución de los servicios ecosistémicos y la fragmentación del paisaje y en general tomando todas las medidas de mitigación tanto en el diseño como en los materiales para reducir los impactos negativos sobre la biodiversidad.	La infraestructura requerida para el presente proyecto quedará de manera subterránea y dentro de derechos de vía existentes ya impactados en su aspecto biótico, por lo que se evitará continuar con la pérdida de ecosistemas.
02	Para la conservación de la biodiversidad, las carreteras existentes y las nuevas obras deberán contar con los pasos de fauna suficientes contemplando un diseño adecuado para garantizar el éxito de los mismos.	El presente proyecto no corresponde a la construcción de carreteras.
03	Para evitar la degradación de flora y fauna, las acciones de desmonte, excavación y formación de terraplenes para la construcción de caminos rurales prioritarios para el desarrollo de las comunidades locales, deberán incluir programas de rescate de germoplasma de especies nativas (semillas, esquejes, estacas, hijuelos, etc.) y programas de rescate de la fauna, garantizando medidas de compensación y mitigación	La infraestructura requerida para el presente proyecto quedará de manera subterránea y dentro de derechos de vía existentes ya impactados en su aspecto biótico, por lo que se evitará continuar con la pérdida de ecosistemas.
05	El derecho de vía de los caminos deberá mantenerse libre de vegetación con el fin de disminuir el atropellamiento de especies animales.	Por tal motivo, se seleccionó la instalación del proyecto dentro de derechos de vía existentes.
06	Para garantizar el desarrollo sustentable de la UGA, el proceso de evaluación de las Manifestaciones de Impacto Ambiental (MIA) deberá garantizar la congruencia de éstas con los programas de ordenamiento ecológico existentes.	En la revisión de los uso de suelo permitidos por cada UGA donde incide el presente proyecto, está el de Infraestructura, por tal motivo, el presente es proyecto con el OET del Estado de Morelos.
07	Para proteger el patrimonio histórico cultural, los propietarios de bienes inmuebles que contengan monumentos histórico o artísticos, así como los propietarios de bienes inmuebles colindantes a un monumento, que pretendan realizar obras de excavación, cimentación, demolición o construcción, deberán llevar a cabo estas obras de conformidad con lo establecido en las leyes y normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones aplicables.	El proyecto no incide con áreas consideradas como patrimonio histórico cultural.

CRITERIOS PARA LA REGULACIÓN AMBIENTAL		Relación con el Proyecto
Minería no metálica (Mn)		
Clave	Criterio	
03	Para garantizar el desarrollo sustentable de la UGA, el proceso de evaluación de las Manifestaciones de Impacto Ambiental (MIA) deberá garantizar la congruencia de las mismas con los programas de ordenamiento ecológico existentes.	El presente proyecto no incide con estos criterios, ya que corresponde a la instalación de un sistema para distribución de gas natural, y no contempla la realización de actividades mineras.
04	Para proteger el patrimonio histórico cultural, los propietarios de bienes inmuebles que contengan monumentos histórico o artísticos, así como los	



CRITERIOS PARA LA REGULACIÓN AMBIENTAL		Relación con el Proyecto
Minería no metálica (Mn)		
Clave	Criterio	
	propietarios de bienes inmuebles colindantes a un monumento, que pretendan realizar obras de excavación, cimentación, demolición o construcción, deberán llevarlas a cabo de conformidad con lo establecido en las leyes y normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones aplicables.	

CRITERIOS PARA LA REGULACIÓN AMBIENTAL		Relación con el Proyecto
Minería metálica (Mm)		
Clave	Criterio	
01	En todo el territorio del estado de Morelos no se permite la minería metálica a tajo abierto.	El presente proyecto no incide con estos criterios, ya que corresponde a la instalación de un sistema para distribución de gas natural, y no contempla la realización de actividades mineras.
02	Se permitirá únicamente la minería metálica sustentable y esta no podrá realizarse a costa de la reducción de la cobertura vegetal de los ecosistemas primarios. Además, deberá garantizar que no existan impactos en los cuerpos de agua tanto superficiales como subterráneos así como en los ecosistemas acuáticos derivados de contaminantes relacionados con la actividad.	
03	Las actividades extractivas de minerales metálicos no podrán llevarse a cabo si existen riesgos a la salud para las poblaciones que habitan en las zonas de influencia de los vientos dominantes y escurrimientos relacionados con el área concesionada.	
04	Para evitar la pérdida de la biodiversidad y las zonas arqueológicas y la degradación de los recursos hídricos y los suelos, solo se permitirá la minería metálica sustentable, la cual deberá desarrollarse de conformidad a las disposiciones de la ley general de equilibrio ecológico y protección al ambiente en los artículos 15, fracciones I,II, III, IV, V, VI, VII, VIII, XI, XII, XIII y XVII, 19 fracciones I, II y V, 79 fracciones I, II, III, VI, IX, X, 88 fracciones I, II,III, IV, 89 fracciones II, IV, V, VI, VIII, XI, 98 fracciones I, II, III, V, 99 fracción XI, 117 fracciones I, II,III y V, 118 fracciones IV, V, VII, 120 fracciones I, VI, VII, 121; 134 fracciones I, III y IV; 135 fracción III; 145 fracciones I, II,III y IV de la Ley de Aguas Nacionales; los artículos 1, 14 bis, 5 fracciones I, III, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII, XIV, XIX, XX, XXI y XXII y 86 bis 2 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; artículos 2 fracciones I, III y V, 3 fracciones II, IV, VII, VIII, IX, XXI, XXII, XXIII y XXIX, 4 fracción I, 29, 30 fracciones I, III, y V, 31, 32 fracción IV y VI; 33 fracciones I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI y XIII; 34 fracciones XIII y XV de la Ley General de Vida Silvestre, los artículos 4; 5 fracciones I y II. Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticos e Históricas, los artículos 2, 6, 14, 27 y 32.	



CRITERIOS PARA LA REGULACIÓN AMBIENTAL		Relación con el Proyecto
Minería metálica (Mm)		
Clave	Criterio	
05	Para que el desarrollo de la actividad minera sea sustentable, el proceso de evaluación de las manifestaciones de impacto ambiental (MIA) deberá garantizar la congruencia de las MIA con los programas ordenamiento ecológico existentes.	El presente proyecto no incide con estos criterios, ya que corresponde a la instalación de un sistema para distribución de gas natural, y no contempla la realización de actividades mineras.
06	Para proteger el patrimonio histórico cultural, los propietarios de bienes inmuebles que contengan monumentos histórico o artísticos, así como los propietarios de bienes inmuebles colindantes a un monumento, que pretendan realizar obras de excavación, cimentación, demolición o construcción, deberán llevarlas a cabo de conformidad con lo establecido en las leyes y normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones aplicables.	
07	Para mitigar el impacto de la actividad minera sobre el medio ambiente se garantizará la restauración total del sitio, la cual se deberá llevar a cabo por etapas, garantizando que las zonas explotadas sean restauradas para continuar con la siguiente etapa de explotación.	

CRITERIOS PARA LA REGULACIÓN AMBIENTAL		Relación con el Proyecto
Turismo (Tu)		
Clave	Criterio	
02	Para mantener los bienes y servicios ambientales, las obras relacionadas con la actividad turística se realizarán sin afectar la vegetación arbórea y manteniendo las funciones de los ecosistemas.	El presente proyecto no incide con estos criterios, ya que corresponde a la instalación de un sistema para distribución de gas natural, y no contempla la realización de actividades turísticas.
03	Para evitar la degradación de los ecosistemas, las actividades turísticas se desarrollarán sin afectar las acciones previstas en las estrategias de restauración.	
05	Para garantizar el desarrollo sustentable de la UGA, el proceso de evaluación de las manifestaciones de impacto ambiental (MIA) deberá garantizar la congruencia de las mismas con los programas de ordenamiento ecológico existentes	
06	Para proteger el patrimonio histórico cultural, los propietarios de bienes inmuebles que contengan monumentos histórico o artísticos, así como los propietarios de bienes inmuebles colindantes a un monumento, que pretendan realizar obras de excavación, cimentación, demolición o construcción, deberán llevar a cabo estas obras de conformidad con lo establecido en las leyes y normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones aplicables.	



PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO DEL MUNICIPIO DE CUAUTLA

El Modelo de Ordenamiento Ecológico propone las políticas ambientales, que permitan un mejor aprovechamiento de los recursos naturales, con la finalidad de propiciar un óptimo equilibrio ecológico del territorio y en consecuencia, una mejor calidad de vida de la población.

Políticas de Ordenamiento Ecológico y Territorial

Las condiciones ambientales del territorio, su calidad y fragilidad son fundamentales para establecer las políticas de ordenamiento. Así como para definir los criterios de uso de suelo para Protección, Preservación, Restauración y Aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. Este proceso de análisis permite asignar a cada polígono la política ambiental más adecuada con sus diferentes modalidades de usos del suelo, como uso predominante, compatible y condicionado.

De acuerdo a la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Morelos se consideraron las siguientes políticas:

Preservación (Pre): El conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales, así como para conservar a las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad de su hábitat natural. Se aplica a aquellas áreas que cumplen con una función ecológica importante, zonas en las que se pueden realizar ciertas actividades, limitadas a usos que permitan la preservación de las condiciones naturales y propicien la recuperación del equilibrio ambiental.

Protección (Pro): El conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y evitar su deterioro. Se asigna a aquellas áreas donde, por las características ecológicas de sus ecosistemas, se busca preservar los ambientes naturales con el fin de asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos ecológicos.

Restauración (Res): Conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales. Se asigna a las áreas que han estado sometidas a procesos de deterioro ambiental y que, por sus características originales, deberán ser restauradas con el fin de recuperar hábitats importantes o procesos ecológicos vitales.

Aprovechamiento sustentable (Apr): Es la utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos. Política que se asigna a aquellas áreas donde será permitido el uso y manejo de los recursos renovables y no renovables, en forma tal que resulte eficiente, socialmente útil y que no impacte en forma negativa y de manera significativa a los procesos ecológicos de la región.

De acuerdo al Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Municipio de Cuautla, las Unidades de Gestión Ambiental aplicables al proyecto son la No. 30 y 31 (**Ver Figura III.5**), mismas que se describe a continuación:



Tabla III.6 Unidades de Gestión Ambiental

UGA	Política	Uso Predominante	Usos Compatibles	Uso Condicionado	Criterios
30	Aprovechamiento	Agricultura (Temporal)	Agricultura, Forestal	Agricultura, Forestal	Gn 5, 6, 10, 12; Ag 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, Fo 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
31	Aprovechamiento	Asentamientos humanos	Asentamientos humanos, Infraestructura y Equipamiento,	Asentamientos humanos, Infraestructura y Equipamiento.	Gn 5, 6, 10, 12; Ah 1, 2, 3, 5, 6 I y E 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12.

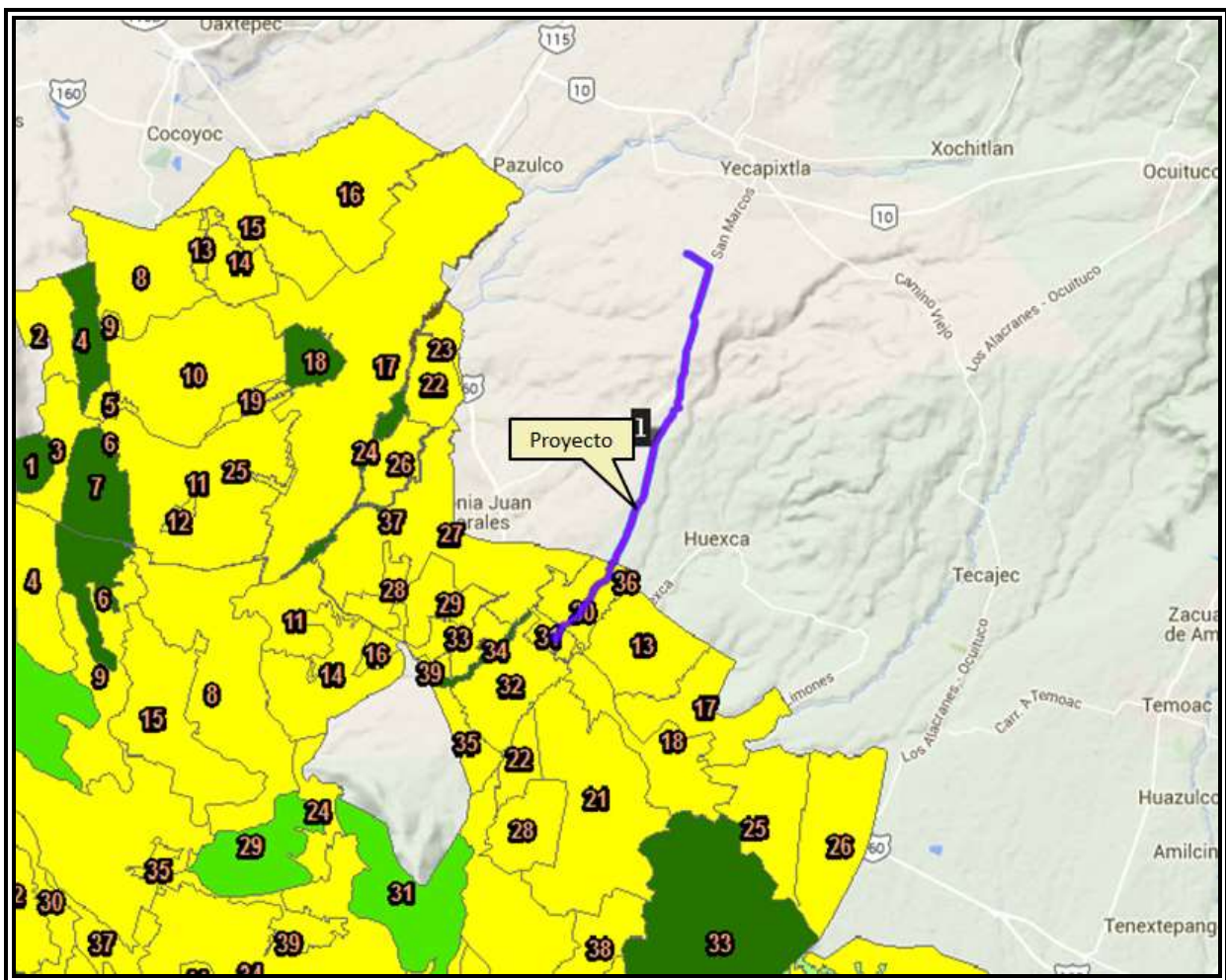


Figura III.5 Localización del Proyecto dentro de las UGA's 30, 31 y 18.



Tabla III.7 Vinculación de las actividades del proyecto con los criterios ecológicos de las UGAs

Criterios Para la Regulación Ecológica		Relación con el Proyecto
Generales (Gn)		
Clave	Criterio	
5	Se promoverá la reinyección de agua pluvial al subsuelo mediante diversas técnicas.	El presente proyecto no contempla la ejecución de técnicas para la inyección de agua pluvial al subsuelo, sin embargo al ser lineal y subterráneo no se contrapone a la infiltración natural.
6	Los residuos sólidos domésticos deberán ser depositados en sitios que la autoridad competente dictamine. Bajo la lógica de separación de residuos (orgánica e inorgánica).	Para el manejo de residuos la promovente cuenta con procedimientos para el manejo integral de los mismos desde su generación hasta su disposición final.
10	Se deberán conservar los sitios de importancia cultural bajo criterios del INAH.	El proyecto no incide con sitios de importancia cultural establecidos por el INAH.

Criterios Para la Regulación Ecológica		Relación con el Proyecto
Agricultura (Ag)		
Clave	Criterio	
1	Se deberá hacer una adecuada rotación e intercalación de cultivos.	El presente proyecto no incide con estos criterios, ya que corresponde a la instalación de un sistema para distribución de gas natural, y no contempla la realización de actividades agrícolas.
2	Se deberá llevar a cabo un estrecho control sobre las aplicaciones de productos agroquímicos (fertilizantes, herbicidas y pesticidas) en tierras productivas de temporal y de riego.	
3	Incorporar a los procesos de fertilización del suelo material orgánico (estiércol, composta).	
4	Se deberán instrumentar técnicas de conservación del suelo y del agua.	
5	Se deberán establecer medidas para el control de la erosión.	
6	Se prohíbe el uso de cebos envenenados para controlar plagas de roedores.	
7	Se deberá promover el uso de árboles nativos del Estado como barreras o cercas vivas.	
8	Se prohíbe tirar residuos o depositar envases en canales de riego u otros cuerpos de agua.	

Criterios Para la Regulación Ecológica		Relación con el Proyecto
Asentamientos Humanos (Ah)		
Clave	Criterio	
1	La expansión urbana solo será permitida en las áreas determinadas como aptas para asentamientos humanos, aprobadas por el Programa Desarrollo Urbano vigente, el cual deberá considerar para sus actualizaciones y otros niveles de planeación, los usos compatibles que establecen en el presente instrumento.	El presente proyecto no incide con estos criterios, ya que corresponde a la instalación de un sistema para distribución de gas natural, y no contempla la creación, modernización o ampliación de asentamientos humanos.
2	La densidad de población en las localidades, deberá ser definida a partir de los Programa de Desarrollo Urbano en sus diferentes modalidades (Zona Conurbada,	



Criterios Para la Regulación Ecológica		Relación con el Proyecto
Asentamientos Humanos (Ah)		
Clave	Criterio	
	Municipales, Centros de Población, Parciales), que evalúe la capacidad del área para proveer agua potable, los impactos ambientales al ecosistema, la tecnología aplicable en el manejo y disposición de residuos sólidos y líquidos así como el equipamiento vial necesario.	
3	Se prohíbe la creación de asentamientos humanos sobre predios agrícolas.	
5	Establecer áreas verdes que serán preferentemente de especies nativas al igual que los espacios abiertos.	
6	En terrenos baldíos se promoverá el diseño de jardines para evitar su deterioro y que den paso como basureros y con proliferación de fauna nociva.	

Criterios Para la Regulación Ecológica		Relación con el Proyecto
Forestal (Fo)		
Clave	Criterio	
3	Se deberán reforestar áreas dañadas. Para reforestar sólo se deberá emplear especies nativas.	El proyecto no tiene incidencia con ecosistemas forestales, ya que quedará instalado dentro de derechos de vía impactados.
4	Se deberá prevenir incendios forestales.	Para tal fin, la promovente ha elaborado el estudio de riesgo ambiental donde se indican las medidas preventivas para evitar situaciones de emergencia.
5	No se permitirá el pastoreo en áreas que se encuentren en etapa de regeneración.	El proyecto no tiene incidencia con áreas de regeneración, ya que quedará instalado dentro de derechos de vía impactados.
6	Se prohíbe el cambio de uso del suelo en áreas de restauración, así como aquellas zonas que además presentan susceptibilidad a la erosión hídrica.	El proyecto no tiene incidencia con ecosistemas de restauración, ya que quedará instalado dentro de derechos de vía impactados, por lo cual no requiere del cambio de uso de suelo.
7	Se deberá implementar un programa de manejo integral para garantizar la regeneración efectiva de la vegetación.	Este programa está contemplado dentro del Programa de Vigilancia Ambiental que la promovente implementará una vez autorizado el proyecto en materia de impacto ambiental.
8	Implementar medidas de remediación de suelos.	Estas medidas serán incluidas dentro del Programa de Vigilancia Ambiental que la promovente implementará una vez autorizado el proyecto en materia de impacto ambiental.



Criterios Para la Regulación Ecológica		Relación con el Proyecto
Infraestructura y Equipamiento (I y E)		
Clave	Criterio	
2	Se permitirá el establecimiento de centros de acopio para el reciclaje de basura.	El presente proyecto no involucra el establecimiento de sistemas para manejo y destino final de residuos.
4	Los habitantes deberán seguir un programa de reducción y separación de los desechos sólidos.	Para tal fin, la promotora contará con contenedores específicos para el almacenamiento temporal de residuos.
5	Se prohíbe la ubicación de tiraderos a cielo abierto.	El presente proyecto no involucra el establecimiento de sistemas para manejo y destino final de residuos.
6	Las descargas del drenaje en zonas naturales deberán contar con sistemas de tratamiento.	El presente proyecto no involucra la generación de aguas residuales.
7	Toda descarga de aguas residuales deberá cumplir con la NOM-ECOL-001-1996, NOM- 002-ECOL-96, Ley de Aguas Nacionales y su reglamento.	
8	Queda prohibida la construcción de pozos de absorción para el drenaje proveniente de diversas instalaciones.	Dentro de la planeación del presente proyecto, no se contempla la realización de pozos de absorción.
9	No se permite la disposición de aguas residuales no tratadas, descargas de drenaje sanitario y desechos sólidos en cualquier tipo de cuerpo de agua natural.	El presente proyecto no involucra la generación de aguas residuales.
10	Queda prohibido construir infraestructura para el abastecimiento de agua a partir de manantiales y cuerpos naturales de agua	El presente proyecto no involucra la utilización de agua proveniente de cuerpos de competencia federal. .
11	La infraestructura ya existente deberá sujetarse a las determinaciones de los diversos programas de administración municipal.	El presente proyecto involucra la instalación de infraestructura nueva.
12	Se deberá cumplir con la normatividad que establezca la dirección de protección civil municipal.	Parte de las gestiones a realizar previo inicio de operaciones, es la del cumplimiento a lo establecido en las dependencias de protección civil, por lo que se dará cumplimiento a lo establecido en el presente.



❖ **Programas de Desarrollo Urbano y Planes de Desarrollo (Nacional, Estatales y Municipales).**

PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013 – 2018.

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece la planeación del desarrollo nacional como el eje que articula las políticas públicas que lleva a cabo el Gobierno de la República, pero también como la fuente directa de la democracia participativa a través de la consulta con la sociedad. Así, el desarrollo nacional es tarea de todos. En este *Plan Nacional de Desarrollo 2013 – 2018* convergen ideas y visiones, así como propuestas y líneas de acción para llevar a México a su máximo potencial.

El presente *Plan Nacional de Desarrollo* se elaboró bajo el liderazgo del Presidente de la República, observando en todo momento el cumplimiento del marco legal. La Constitución así como la Ley de Planeación establecen que le corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional, para garantizar que éste sea integral y sustentable, para fortalecer la soberanía de la nación y su régimen democrático, y para que mediante el fomento del crecimiento económico y el empleo, mejore la equidad social y el bienestar de las familias mexicanas. Específicamente, el artículo 26 de la Constitución establece que habrá un *Plan Nacional de Desarrollo* al que se sujetarán, obligatoriamente, los programas de la Administración Pública Federal.

El *Plan Nacional de Desarrollo* es, primero, un documento de trabajo que rige la programación y el presupuesto de toda la Administración Pública Federal. De acuerdo con la Ley de Planeación, todos los Programas Sectoriales, Especiales, Institucionales y Regionales que definen las acciones del gobierno, deberán elaborarse en congruencia con el Plan. Asimismo, la Ley de Planeación requiere que la iniciativa de Ley de Ingresos de la Federación y el Proyecto de Decreto de Presupuesto de Egresos de la Federación compaginen con los programas anuales de ejecución que emanan de éste.

El *Plan Nacional de Desarrollo* es también un ejercicio de reflexión que invita a la ciudadanía a pensar sobre los retos y oportunidades que el país enfrenta, y sobre el trabajo compartido que se debe hacer como sociedad para alcanzar un mayor desarrollo nacional. Particularmente, el *Plan Nacional de Desarrollo* ha sido concebido como un canal de comunicación del Gobierno de la República, que transmite a toda la ciudadanía de una manera clara, concisa y medible la visión y estrategia de gobierno de la presente Administración.

El Plan Nacional de Desarrollo, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 20 de mayo de 2013, destaca la importancia de acelerar el crecimiento económico para construir un México Próspero. Detalla el camino para impulsar a las pequeñas y medianas empresas, así como para promover la generación de empleos. También ubica el desarrollo de la infraestructura como pieza clave para incrementar la competitividad de la nación entera.



Figura III.6 Esquema del Plan Nacional de Desarrollo.

Dentro de las cinco metas que se describen en el Plan, el Proyecto es acorde con la meta número cuatro denominada México Próspero. Un México en el que se promueva el crecimiento sostenido de la productividad en un clima de estabilidad económica y mediante la generación de igualdad de oportunidades. Lo anterior considerando que una infraestructura adecuada y el acceso a insumos estratégicos fomentan la competencia y permiten mayores flujos de capital y conocimiento hacia individuos y empresas con el mayor potencial para aprovecharlo. Así mismo, esta meta busca proveer condiciones favorables para el desarrollo económico, a través de una regulación que permita una sana competencia entre las empresas y el diseño de una política moderna de fomento económico enfocada a generar innovación y crecimiento en sectores estratégicos.

En el apartado de infraestructura de transporte y logística descrito en el Diagnóstico de la meta IV, se plantea que una economía que quiere competir a nivel mundial, necesita contar con una infraestructura que facilite el flujo de productos, servicios y el tránsito de personas de una manera ágil, eficiente y a un bajo costo. Asimismo, una infraestructura adecuada para la capacidad productiva del país y abre nuevas oportunidades de desarrollo para la población.

Al respecto, dentro del Plan de Acción en la Estrategia IV, se plantea abastecer de energía al país con precios competitivos, calidad y eficiencia a lo largo de la cadena productiva. Esto implica aumentar la capacidad del Estado para asegurar la provisión de petróleo crudo, gas natural y gasolinas que demanda el país; la productividad de una economía no sólo depende de la disponibilidad y de la calidad de los insumos de producción, sino también de la manera en que éstos interactúan. En este sentido, es fundamental garantizar reglas claras que incentiven el desarrollo de un mercado interno competitivo, donde la principal fuente de diferenciación entre las empresas radique en la calidad y precio de sus productos y servicios. Se privilegiará una regulación que inhiba las prácticas monopólicas e incentive a las empresas a producir mejores productos y servicios de una manera más eficiente.

Objetivo 4.6. Abastecer de energía al país con precios competitivos, calidad y eficiencia a lo largo de la cadena productiva.

Estrategia 4.6.1. Asegurar el abastecimiento de petróleo crudo, gas natural y petrolíferos que demanda el país.



Líneas de acción

- Promover la modificación del marco institucional para ampliar la capacidad del Estado Mexicano en la exploración y producción de hidrocarburos, incluidos los de yacimientos no convencionales como los lutita.
- Fortalecer la capacidad de ejecución de Petróleos Mexicanos.
- Incrementar las reservas y tasas de restitución de hidrocarburos.
- Elevar el índice de recuperación y la obtención de petróleo crudo y gas natural.
- Fortalecer el mercado de gas natural mediante el incremento de la producción y el robustecimiento en la infraestructura de importación, transporte y distribución, para asegurar el abastecimiento de energía en óptimas condiciones de seguridad, calidad y precio.
- Incrementar la capacidad y rentabilidad de las actividades de refinación, y reforzar la infraestructura para el suministro de petrolíferos en el mercado nacional.
- Promover el desarrollo de una industria petroquímica rentable y eficiente.

En relación a los objetivos, estrategia y líneas de acción que se describen en el Plan Nacional de Desarrollo, el Proyecto se alinea directamente con el objetivo 4.6 relativo a abastecer de energía al país con precios competitivos, calidad y eficiencia a lo largo de la cadena productiva, y con la estrategia número 4.6.1 relativa a asegurar el abastecimiento de petróleo crudo, gas natural y petrolíferos que demanda el país y en especial con la línea de acción en la que se establece, fortalecer el mercado de gas natural mediante el incremento de la producción y el robustecimiento en la infraestructura de importación, transporte y distribución, para asegurar el abastecimiento de energía en óptimas condiciones de seguridad, calidad y precio.

Fuente: Portal electrónico Gobierno Federal.

PLAN ESTATAL DE DESARROLLO 2013 – 2018. MORELOS

En Plan Estatal de Desarrollo (PED) 2013-2018 se encuentran los diagnósticos, las obras, los programas y las acciones que se llevarán a cabo, además de los indicadores basales que ilustran la situación actual y hacia dónde se quiere avanzar.

El PED se presenta a la sociedad de Morelos, en cumplimiento del compromiso de retomar sus demandas y aspiraciones, así como de impulsar una Nueva Visión para el progreso del estado, es el documento rector que tiene como propósito marcar el rumbo y dirigir la gestión del Gobierno de la Nueva Visión, estableciendo la estrategia general, los ejes rectores, los objetivos, estrategias y líneas de acción que deberán seguir las diversas Secretarías, dependencias y entidades de la administración pública estatal durante el periodo de referencia.

Misión

Ser un gobierno de integración y desarrollo con la sociedad; regido por una política incluyente y participativa que respeta los derechos humanos bajo un esquema de equidad, diversidad de pensamiento, innovación y sustentabilidad.

Visión

Lograr que la Nueva Visión transforme a Morelos y sea un modelo de estado vanguardista a nivel nacional e internacional.

MORELOS ATRACTIVO, COMPETITIVO E INNOVADOR

El Eje de Morelos Atractivo, Competitivo e Innovador contempla la creación de políticas públicas dirigidas a un crecimiento sostenido, participativo e incluyente del Estado de Morelos.



Desarrollo Económico Social

Objetivo estratégico: Incrementar la productividad y competitividad de Morelos.

Estrategia: Fomentar la inversión pública, privada, nacional y extranjera en proyectos sustentables.

Líneas de acción

- Fomentar e impulsar la planeación, análisis y atención de proyectos de inversión.
- Fomentar la inversión público-privada nacional e internacional y de los tres niveles de Gobierno.
- Promocionar a Morelos como destino para las inversiones.
- Crear y atender parques temáticos y espacios de sano esparcimiento.
- Promocionar las actividades turísticas de la entidad a nivel nacional e internacional.

Estrategia: Crear desarrollos empresariales locales y regionales.

Líneas de acción

- Identificar e impulsar la vocación productiva y económica de cada localidad y región.
- Fomentar el desarrollo industrial y agropecuario bajo esquemas de modernización, sustentabilidad e inversión directa y compartida.
- Crear cadenas de valor y nuevos mercados nacionales e internacionales.
- Promover y gestionar la participación público-privada y la coordinación entre los tres niveles de gobierno para la creación de desarrollos empresariales.

Estrategia: Impulsar la creación y apoyo de Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MiPyMES).

Líneas de acción

- Establecer mecanismos de cooperación con los sectores de educación e innovación.
- Brindar capacitación empresarial.
- Fomentar el desarrollo de proyectos sustentables y su modernización.
- Gestionar y facilitar trámites administrativos con la Secretaría de Economía.
- Crear condiciones que contribuyan a la competitividad de las MiPyMEs.
- Crear centros de negocios con áreas para impartir talleres y asesorías, y espacios que funcionen como oficinas.

MORELOS VERDE Y SUSTENTABLE

El desarrollo sustentable es una prioridad para el Gobierno de la Nueva Visión, por lo que la política pública se basará en el cuidado y respeto de éste, estableciendo lineamientos claros que todas las dependencias públicas e iniciativa privada deberán cubrir.

Desarrollo Sustentable

Objetivo estratégico: Reducir y revertir el impacto ambiental de las actividades humanas.

Estrategia: Garantizar la adecuada operación de las Áreas Naturales.

Líneas de acción

- Ubicar y delimitar en forma física los vértices de los polígonos de las Áreas Naturales Protegidas (ANPs) estatales.
- Coordinar las acciones para la reubicación de asentamientos irregulares.
- Elaborar y actualizar los Programas de Manejo.



- Organizar proyectos de gestión, aprovechamiento y restauración.

Estrategia: Impulsar el manejo integral de los residuos sólidos.

Líneas de acción

- Clausurar los tiraderos a cielo abierto, conforme a la Norma NOM-083-SEMARNAT-2003.
- Conformar el Organismo Operador Intermunicipal de las regiones.
- Definir estrategias regionales para el manejo de residuos.
- Construir plantas de separación y compostaje y estaciones de transferencia.
- Ampliar la infraestructura de los rellenos sanitarios.

Estrategia: Reducir la contaminación ambiental

Líneas de acción

- Actualizar el inventario de fuentes fijas de contaminación.
- Lograr la transparencia del proceso de evaluación del impacto ambiental de manera integral.
- Evaluar con todo rigor las manifestaciones de impacto ambiental y dar seguimiento jurídico a las irregularidades que se detecten.
- Regular las emisiones a la atmósfera producto de fuentes fijas.
- Abatir la corrupción en los centros de verificación.
- Fortalecer el marco legal ambiental.

Fuente: Plan Estatal de Desarrollo. Morelos.

Cabe mencionar, que este Plan no establece criterios que vayan en contra de la instalación del proyecto.

PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO 2013 – 2015. YECAPIXTLA, MORELOS

El Plan Municipal de Desarrollo 2013-2015 del Municipio de Yecapixtla, tiene como objetivo principal abordar los temas relacionados con el desarrollo del Municipio desde una perspectiva ordenada, innovadora y planificada.

En el Plan Municipal de Desarrollo están plasmados los grandes objetivos que se pretenden realizar durante el período constitucional, las estrategias y las acciones que se impulsarán, así como con la mezcla, a través de convenios, con el Estado y la Federación, órdenes de gobierno con las personas que se trabajará de manera coordinada y bajo una estrecha vinculación.

Misión

Administrar con transparencia, eficacia y certeza los recursos asignados, para la satisfacción de las demandas y necesidades de la ciudadanía yecapixtlense, proporcionando servicios innovadores con una atención de calidad, humana, honesta, justa y equitativa, respetando los principios y valores para mejorar su nivel de vida, siempre apegados a derecho.

Visión

Un Ayuntamiento vanguardista, honesto y responsable, que atiende a la ciudadanía con sensibilidad, respeto y trabajo en equipo, cuyo legado ha sido contribuir a mejorar el nivel de vida de la población de manera incluyente e igualitaria, conservando el entorno natural, cumpliendo todos los objetivos y metas planteados en el Plan Municipal de Desarrollo



DESARROLLO ECONÓMICO SUSTENTABLE

Visión: Ser un municipio que mejore su calidad de vida, derivada de un crecimiento económico del municipio en el ámbito agropecuario, comercial, y turístico, los cuales estén sustentados por una infraestructura de calidad, y un ordenamiento, territorial que respete el equilibrio ecológico, y ordene razonablemente los asentamientos humanos del municipio.

Para alcanzar la visión municipal en materia de Desarrollo Económico Sustentable se plantean los siguientes Objetivos, Estrategias y Programas:

Objetivo 1: Mejorar los programas del agro asegurando su permanencia y operatividad

Estrategia

- Organizar, capacitar, asesorar y gestionar créditos y apoyos diversos a productores.

Programas

- Apoyo en la producción y explotación de los cultivos tradicionales
- Apoyo financiero y en especie a la economía de los Productores Agropecuarios (Créditos, Insumos, Embalaje, Comercialización, etc.)
- Infraestructura de Servicios para el fomento agropecuario.
- Rehabilitación de Caminos de Saca Cosechas

Objetivo 2: Conservar e incrementar las fuentes de empleo, consolidando al municipio como un polo de desarrollo económico potencial, preservando el equilibrio ecológico, creando las condiciones objetivas necesarias para tal fin.

Estrategias:

- Acelerar y fomentar el aprovechamiento del Potencial Turístico del Municipio a través de incorporarlo a Programas de la Secretaría Federal de Turismo
- Fomentar la Actividad Artesanal en el Municipio, desarrollando la infraestructura necesaria para apoyar el desarrollo de los artesanos así como para estimularlos a través de apoyos que contribuyan a la mejora y enriquecimiento de su producción
- Intensificar gestiones para atraer al municipio los apoyos de asistencia técnica, financiamiento y capacitación para fomentar la cultura y competitividad empresarial, e impulsar la instalación, modernización y desarrollo de la micro, pequeña y mediana empresa.
- Ofrecer seguridad jurídica en la tenencia de la tierra
- Crear la Escuela Municipal de Tasajeadores

Objetivo 3: Asegurar y mejorar la ecología integral municipal

Estrategias:

- Regular el uso y aprovechamiento del suelo
- Concienciar a la sociedad sobre el cuidado del medioambiente
- Prevención de incendios forestales
- Ubicar las zonas erosionadas y su reincorporación al sector productivo,
- Coadyuvar al reordenamiento territorial, y a la regularización del uso del suelo, en congruencia con el desarrollo sustentable
- Campañas constantes de cultura y conciencia ecológica, limpieza de calles, barrancas rehabilitación de suelos y forestación

**Fuente: Plan Municipal de Desarrollo.
Yecapixtla, Morelos.**



PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO 2013 – 2015. CUAUTLA, MORELOS

El Plan Municipal de Desarrollo de Cuautla, Morelos 2013-2015, es un documento rector que regirá la planeación democrática, participativa e incluyente con apertura hacia los sectores públicos, privados y sociales, permitirá promover, consensar, coordinar, formular, instrumentar, evaluar y transparentar los programas, proyectos, estrategias y acciones contenidos en el mismo, esfuerzos que deberán ser encaminados a la vocación económica, turística y de servicios; fortaleciendo los valores de los ciudadanos y respetando la identidad histórica.

Misión

Administrar de manera eficiente los recursos públicos en favor de la sociedad, brindando los servicios necesarios, que permitan mejorar la calidad de vida de los habitantes del Municipio.

Visión

Establecer las bases que permitan un desarrollo sustentable y ordenado a mediano y largo plazo, con la participación de los diversos sectores de la sociedad cuautlense, recuperando su identidad histórica.

DESARROLLO URBANO, OBRAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y PROTECCIÓN AMBIENTAL

Protección Ambiental

Fomentar el equilibrio ecológico y la cultura ambiental.

Estrategia 1: Coadyuvar con acciones ambientales en el Municipio.

Líneas de Acción Municipal.

- Trabajar en conjunto con las distintas organizaciones, asociaciones y ciudadanía para fortalecer la conciencia ambiental.
- Difundir la normatividad en materia ambiental para reforzar su conocimiento, aplicación y cumplimiento.
- Aplicar las disposiciones jurídicas que prevengan y controlen la contaminación generada por ruido, descarga de agua, olores, vibraciones y desechos, así como supervisar el cumplimiento de leyes y reglamentos en materia ambiental.
- Coordinar y evaluar acciones con las y los integrantes del Consejo Municipal de Protección Ambiental para realizar actividades en beneficio de la población.
- Coadyuvar en la elaboración del programa operativo anual respectivo considerando la programación, presupuestación y metas de las acciones a realizar en cada Ejercicio Fiscal.
- Colaborar en la realización de los Manuales de Organización y Procedimientos, y en su caso actualizarlos, además someterlos a consideración del Comité Técnico para su validación.

Estrategia 2: Promover una cultura ecológica con sustentabilidad, cuidado del agua y el medio ambiente.

Líneas de Acción Municipal.

- Implementar Programas de Educación Ambiental a la comunidad estudiantil y población en general.
- Implementar campañas permanentes para la protección del medio ambiente y la biodiversidad mediante el uso de las ecotecnias.
- Realizar reforestación con especies nativas y endémicas de la región.



- Establecer Centros de Acopio de desechos electrónicos y electrodomésticos (Basura digital).
- Rehabilitar y mantener el vivero municipal de forma permanente.
- Diseñar y promover campañas de separación, reciclaje y reutilización de los residuos sólidos.
- Vigilar que el destino final de los residuos sólidos cumpla con la norma en la materia.
- Promover nuevas formas y hábitos del uso y consumo del agua en el sector educativo y población en general.
- Promover la participación de los integrantes del Consejo Municipal de Protección Ambiental para realizar acciones coordinadas en beneficio de la población.

Estrategia 3: Actualizar los instrumentos de planeación y ordenamiento ecológico territorial.

Líneas de Acción en Coordinación con el Estado y la Federación.

- Actualizar el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Municipio de Cuautla.
- Gestionar talleres de formación ambiental para la ciudadanía.
- Capacitar al personal en materia de Protección Ambiental.
- Coordinar esfuerzos para el saneamiento del río Cuautla.
- Rehabilitar y mantener la zona del área natural protegida del Municipio de Cuautla.
- Gestionar la construcción de parques Eco-turísticos.

TURISMO Y FOMENTO ECONÓMICO

Fomento Económico

Fomentar, regularizar, gestionar y dar seguimiento al desarrollo económico del Municipio en todas las vocaciones productivas.

Estrategia 1: Fortalecer a los sectores económicos para generar fuentes de empleo y promover la inversión en el Municipio.

Líneas de Acción Municipal.

- Brindar condiciones adecuadas de infraestructura para el impulso de actividades económicas alternativas.
- Promover a empresas con giros nuevos e innovadores.
- Brindar capacitación para impulsar el autoempleo.
- Crear un catálogo de unidades económicas del Municipio clasificados por sector y actividad.
- Promover las vocaciones productivas de la población para otorgar nuevas oportunidades de inversión en materia de Desarrollo Económico.
- Fomentar el empleo en coordinación con el sector empresarial.
- Organizar la actividad artesanal del Municipio.
- Coordinar y evaluar acciones con las y los integrantes del Subcomité Especial de Desarrollo Económico y del Consejo Municipal de Promoción y Fomento Artesanal para realizar actividades en beneficio de la Población.
- Coadyuvar en la elaboración del Programa Operativo Anual respectivo, considerando la programación, presupuestación y metas de las acciones a realizar en cada Ejercicio Fiscal.
- Colaborar en la realización de los Manuales de Organización y Procedimientos, y en su caso actualizarlos, además someterlos a consideración del Comité Técnico para su validación.

Estrategia 2: Fomentar el Desarrollo Económico del Municipio, promoviendo la innovación como base de la competitividad en la generación de empleos.



Líneas de Acción en Coordinación con el Estado y la Federación.

- Cumplir con los procedimientos del Sistema de Apertura Rápida de Empresas SARE, para agilizar los trámites en la apertura de negocios.
- Establecer vínculos con Instituciones Gubernamentales, Académicas y de la Sociedad Civil para promover la investigación de alternativas económicas en el Municipio.
- Impulsar asesorías a empresarios locales para que accedan a créditos de Fondo de Apoyo para la micro, pequeña y mediana empresa (Pymes).
- Organizar Ferias de empleo coordinadas con otros Organismos Gubernamentales y Empresariales donde se incluyan opciones para personas discapacitadas y adultos mayores.
- Gestionar Proyectos Productivos para apoyar a los artesanos cuautlenses.

**Fuente: Plan Municipal de Desarrollo.
Cuautla, Morelos.**



❖ **Leyes y Reglamentos en materia ambiental y Normas Oficiales Mexicanas (NOM's).**

La legislación ambiental federal, estatal y municipal vigente, que regula el proyecto y los impactos que se pueden presentar derivado de la instalación y operación del gasoducto, son:

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS.

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de febrero de 1917 (última reforma el 7 de julio de 2014), establece los principales criterios que asume la Nación para orientar el desarrollo del país mediante el otorgamiento de las garantías individuales y colectivas.

Artículo 4º, quinto párrafo.

“... Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley...”

Lo anterior, aplica directamente al proyecto, ya que consiste en la instalación de un sistema para distribución de gas natural el cual es un energético más amigable con el ambiente al emitir menos gases de efecto invernadero durante su combustión, lo cual, beneficiará ampliamente a las condiciones atmosféricas del municipio de los municipios de Yecapixtla y Cuautla, Morelos.

Artículo 25º, último párrafo.

“... La ley alentará y protegerá la actividad económica que realicen los particulares y proveerá las condiciones para que el desenvolvimiento del sector privado contribuya al desarrollo económico nacional, promoviendo la competitividad e implementando una política nacional para el desarrollo industrial sustentable que incluya vertientes sectoriales y regionales, en los términos que establece esta Constitución...”

En este sentido, el presente proyecto pretende impulsar el desarrollo económico de los municipios de Yecapixtla y Cuautla, ya que suministrará de manera eficiente y continua un energético más amigable con el ambiente y más barato en relación con otros combustibles, lo cual beneficiará directamente al sector habitacional y turístico de la zona, e incentivará la creación de nuevos sistemas de negocios y la llegada de nuevas inversiones.

Artículo 27º, tercer párrafo.

“... La Nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; para el fraccionamiento de los latifundios; para disponer, en los términos de la ley reglamentaria, la organización y explotación colectiva de los ejidos y comunidades; para el desarrollo de la pequeña propiedad rural; para el fomento de la agricultura, de la ganadería, de la silvicultura y de las demás actividades económicas en el medio rural, y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad ...”

Durante el desarrollo del presente Proyecto se dará pleno cumplimiento a las medidas establecidas para usos, reservas y destinos de tierras, cumpliendo con la normatividad ambiental aplicable al Proyecto tal como se describe a lo largo de este capítulo. Así mismo, permitirá beneficios económicos ya que generará fuentes de trabajo para los habitantes de los municipios de Yecapixtla, Cuautla y sus



alrededores. Una vez que entre en operación, permitirá la disminución en la generación de gases de efecto invernadero.

LEYES FEDERALES

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Esta Ley fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de Enero 1988 y reformada por última ocasión el 09 de Enero del 2015.

La esfera de actuación para llevar a cabo la evaluación, aprobación y vigilancia en el desarrollo del proyecto de distribución de gas natural por ductos propiedad de Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., está fundamentada por las atribuciones asignadas a la federación de acuerdo a las definiciones que se hacen en las fracciones V, VI, X y XIX del Artículo 5º, los incisos a) y f) de la fracción III del Artículo 11, fracción XI del artículo 15 y Artículo 17 de esta Ley.

Artículo 3o.- Para los efectos de esta Ley se entiende por:

XX.- Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza;

Artículo 5o.- Son facultades de la Federación:

V.- La expedición de las normas oficiales mexicanas y la vigilancia de su cumplimiento en las materias previstas en esta Ley;

VI.- La regulación y el control de las actividades consideradas como altamente riesgosas, y de la generación, manejo y disposición final de materiales y residuos peligrosos para el ambiente o los ecosistemas, así como para la preservación de los recursos naturales, de conformidad con esta Ley, otros ordenamientos aplicables y sus disposiciones reglamentarias;

X.- La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes;

XIX.- La vigilancia y promoción, en el ámbito de su competencia, del cumplimiento de esta Ley y los demás ordenamientos que de ella se deriven;

Artículo 11. La Federación, por conducto de la Secretaría, podrá suscribir convenios o acuerdos de coordinación, con el objeto de que los gobiernos del Distrito Federal o de los Estados, con la participación, en su caso, de sus Municipios, asuman las siguientes facultades, en el ámbito de su jurisdicción territorial:

III. La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes, con excepción de las obras o actividades siguientes:

- a) Obras hidráulicas, así como vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos,

Artículo 15.- Para la formulación y conducción de la política ambiental y la expedición de normas oficiales mexicanas y demás instrumentos previstos en esta Ley, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, el Ejecutivo Federal observará los siguientes principios:



XI.- En el ejercicio de las atribuciones que las leyes confieren al Estado, para regular, promover, restringir, prohibir, orientar y, en general, inducir las acciones de los particulares en los campos económico y social, se considerarán los criterios de preservación y restauración del equilibrio ecológico;

Artículo 17.- En la planeación nacional del desarrollo se deberá incorporar la política ambiental y el ordenamiento ecológico que se establezcan de conformidad con esta Ley y las demás disposiciones en la materia.

En la planeación y realización de las acciones a cargo de las dependencias y entidades de la administración pública federal, conforme a sus respectivas esferas de competencia, así como en el ejercicio de las atribuciones que las leyes confieran al Gobierno Federal para regular, promover, restringir, prohibir, orientar y en general inducir las acciones de los particulares en los campos económico y social, se observarán los lineamientos de política ambiental que establezcan el Plan Nacional de Desarrollo y los programas correspondientes.

Bajo los preceptos anteriores, y con el objeto de encuadrar los alcances del Proyecto bajo las disposiciones de esta Ley, se señala el acatamiento a lo señalado en el artículo 28, específicamente por las determinaciones a las fracciones I y VII, en el sentido de obtener la autorización en materia de impacto ambiental y anticipar la aplicatoriedad de las condicionantes que fije la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), a fin de garantizar la salvaguarda del medio ambiente y de los asentamientos humanos cercanos a las zonas del Proyecto.

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:

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

El presente estudio constituye el documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generara el gasoducto para distribución de Gas Natural, así como la forma de evitarlo o atenuarlo, sustentado en términos de lo que se indica en la fracción XX, artículo 3º y que deriva en la observancia a lo establecido en el artículo 30 acompañado del estudio de riesgo señalado por ser considerada una actividad riesgosa.

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 el 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 una 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 información adicional para evaluar los efectos al ambiente, que pudiesen ocasionar tales modificaciones, en términos de lo dispuesto en esta Ley.

Los contenidos del manifiesto de impacto ambiental, así como las características y las modalidades de las manifestaciones de impacto ambiental y los estudios de riesgo serán establecidos por el Reglamento de la presente Ley.

El Estudio de Riesgo Ambiental que complementa la presente Manifestación de Impacto Ambiental, se presenta con fundamento a lo que se señala en el segundo párrafo del artículo 147 de esta Ley, su formulación y presentación se requiere por considerar que el transporte de gas corresponde con una de las actividades 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 anterior.

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.

El proyecto, al ser sometido al procedimiento de evaluación del impacto ambiental por parte de las autoridades federales, se sujetará a todas las disposiciones aplicables tanto en la LGEEPA como en sus reglamentos y demás disposiciones que de ellos deriven.

Ley de Hidrocarburos.

Esta Ley fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 11 de octubre de 2014 y es reglamentaria de los artículos 25, párrafo cuarto; 27, párrafo séptimo y 28, párrafo cuarto de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en materia de Hidrocarburos.

Corresponde a la Nación la propiedad directa, inalienable e imprescriptible de todos los Hidrocarburos que se encuentren en el subsuelo del territorio nacional, incluyendo la plataforma continental y la zona económica exclusiva situada fuera del mar territorial y adyacente a éste, en mantos o yacimientos, cualquiera que sea su estado físico.

Artículo	Vinculación con el proyecto
Artículo 48.- La realización de las actividades siguientes requerirá de permiso conforme a lo siguiente: II. Para el transporte, almacenamiento, distribución, compresión, licuefacción, descompresión, regasificación, comercialización y expendio al público de hidrocarburos, petrolíferos o petroquímicos, según corresponda, así como la gestión de Sistemas Integrados, que serán expedidos por la Comisión Reguladora de Energía.	En cumplimiento con la fracción II del artículo en cuestión, la Promovente, realizará la gestión ante la CRE y obtendrá el permiso para la distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica donde se ubica el proyecto.
Artículo 49.- Para realizar actividades de comercialización de Hidrocarburos, Petrolíferos y Petroquímicos en territorio nacional se requerirá de	Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., realizará la gestión ante la Comisión Reguladora de Energía y obtendrá el permiso para la distribución de Gas



Artículo	Vinculación con el proyecto
<p>permiso. Los términos y condiciones de dicho permiso contendrán únicamente las siguientes obligaciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Realizar la contratación, por sí mismos o a través de terceros, de los servicios de Transporte, Almacenamiento, Distribución y Expendio al Público que, en su caso, requiera para la realización de sus actividades únicamente con Permisarios; II. Cumplir con las disposiciones de seguridad de suministro que, en su caso, establezca la Secretaría de Energía; III. Entregar la información que la Comisión Reguladora de Energía requiera para fines de supervisión y estadísticos del sector energético, y IV. Sujetarse a los lineamientos aplicables a los Permisarios de las actividades reguladas, respecto de sus relaciones con personas que formen parte de su mismo grupo empresarial o consorcio. 	<p>Natural, y cumplirá con las disposiciones de seguridad de suministro que, en su caso, establezca la Secretaría de Energía;</p> <p>Así mismo, entregará la información que la Comisión Reguladora de Energía requiera para fines de supervisión y estadísticos del sector energético, y se sujetará a los lineamientos del permiso mencionado.</p>
<p>Artículo 84.- Los Permisarios de las actividades reguladas por la Secretaría de Energía o la Comisión Reguladora de Energía, deberán, según corresponda:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Contar con el permiso vigente correspondiente; II. Cumplir los términos y condiciones establecidos en los permisos, así como abstenerse de ceder, traspasar, enajenar o gravar, total o parcialmente, los derechos u obligaciones derivados de los mismos en contravención de esta Ley; III. Entregar la cantidad y calidad de Hidrocarburos, Petrolíferos y Petroquímicos, conforme se establezca en las disposiciones aplicables; IV. Cumplir con la cantidad, medición y calidad conforme se establezca en las disposiciones jurídicas aplicables; V. Realizar sus actividades, con Hidrocarburos, Petrolíferos y Petroquímicos de procedencia lícita; VI. Prestar los servicios de forma eficiente, uniforme, homogénea, regular, segura y continua, así como cumplir los términos y condiciones contenidos en los permisos; VII. Contar con un servicio permanente de recepción y atención de quejas y reportes de emergencia; VIII. Obtener autorización de la Secretaría de Energía, o de la Comisión Reguladora de Energía, para modificar las condiciones técnicas y de prestación del servicio de los sistemas, ductos, instalaciones o equipos, según corresponda; IX. Dar aviso a la Secretaría de Energía, o a la Comisión Reguladora de Energía, según corresponda, de cualquier circunstancia que implique la modificación de los términos y condiciones en la prestación del servicio; 	<p>La Promovente dará cumplimiento a los términos y condiciones establecidas en el permiso para la distribución de Gas Natural, así como a las demás disposiciones y condicionantes que para tal efecto expida la Comisión Reguladora de Energía (CRE). Aunado a lo anterior, se ajustará estrictamente para su cumplimiento, a lo establecido en las fracciones del Artículo 84 de la Ley de Hidrocarburos.</p>



Artículo	Vinculación con el proyecto
<p>X. Abstenerse de otorgar subsidios cruzados en la prestación de los servicios permissionados, así como de realizar prácticas indebidamente discriminatorias;</p> <p>XI. Respetar los precios o tarifas máximas que se establezcan;</p> <p>XII. Obtener autorización de la Secretaría de Energía o de la Comisión Reguladora de Energía, según corresponda, para la suspensión de los servicios, salvo por causa de caso fortuito o fuerza mayor, en cuyo caso se deberá informar de inmediato a la autoridad correspondiente;</p> <p>XIII. Observar las disposiciones legales en materia laboral, fiscal y de transparencia que resulten aplicables;</p> <p>XIV. Permitir el acceso a sus instalaciones y equipos, así como facilitar la labor de los verificadores de las Secretarías de Energía, y de Hacienda y Crédito Público, así como de la Comisión Reguladora de Energía y la Agencia, según corresponda;</p> <p>XV. Cumplir con la regulación, lineamientos y disposiciones administrativas que emitan las Secretarías de Energía, de Hacienda y Crédito Público, la Comisión Reguladora de Energía y la Agencia, en el ámbito de sus respectivas competencias. En materia de seguridad industrial, operativa y protección al medio ambiente, los Permisarios serán responsables de los desperdicios, derrames de Hidrocarburos, Petrolíferos y Petroquímicos o demás daños que resulten, en términos de las disposiciones jurídicas aplicables;</p> <p>XVI. Dar aviso a la Secretaría de Energía, a la Comisión Reguladora de Energía, a la Agencia y a las demás autoridades competentes sobre cualquier siniestro, hecho o contingencia que, como resultado de sus actividades, ponga en peligro la vida, la salud o la seguridad públicas, el medio ambiente; la seguridad de las instalaciones o la producción o suministro de Hidrocarburos, Petrolíferos y Petroquímicos; y aplicar los planes de contingencia, medidas de emergencia y acciones de contención que correspondan de acuerdo con su responsabilidad, en los términos de la regulación correspondiente. Sin perjuicio de lo anterior, deberán presentar ante dichas dependencias:</p> <p>a. En un plazo que no excederá de diez días naturales, contados a partir del siniestro, hecho o contingencia de que se trate, un informe de hechos, así como las medidas tomadas para su control, en los términos de la regulación correspondiente, y</p>	



Artículo	Vinculación con el proyecto
<p>b. En un plazo que no excederá de ciento ochenta días naturales, contados a partir del siniestro, hecho o contingencia de que se trate, un informe detallado sobre las causas que lo originaron y las medidas tomadas para su control y, en su caso, remediación, en los términos de la regulación correspondiente;</p> <p>XVII. Proporcionar el auxilio que les sea requerido por las autoridades competentes en caso de emergencia o siniestro;</p> <p>XVIII. Presentar anualmente, en los términos de las normas oficiales mexicanas aplicables, el programa de mantenimiento de sus sistemas e instalaciones y comprobar su cumplimiento con el dictamen de una unidad de verificación debidamente acreditada;</p> <p>XIX. Llevar un libro de bitácora para la operación, supervisión y mantenimiento de obras e instalaciones, así como capacitar a su personal en materias de prevención y atención de siniestros;</p> <p>XX. Cumplir en tiempo y forma con las solicitudes de información y reportes que soliciten las Secretarías de Energía y de Hacienda y Crédito Público, la Comisión Reguladora de Energía y la Agencia, y</p> <p>XXI. Presentar la información en los términos y formatos que les sea requerida por la Secretaría de Energía o la Comisión Reguladora de Energía, en el ámbito de sus competencias, en relación con las actividades reguladas.</p>	
<p>Artículo 118.- Los proyectos de infraestructura de los sectores público y privado en la industria de Hidrocarburos atenderán los principios de sostenibilidad y respeto de los derechos humanos de las comunidades y pueblos de las regiones en los que se pretendan desarrollar.</p>	<p>Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V. atenderá los principios de sostenibilidad y respeto de los derechos humanos de los habitantes de los municipios de Yecapixtla y Cuautla, Morelos, que es donde índice la totalidad del proyecto.</p>
<p>Artículo 121. Los interesados en obtener un permiso o una autorización para desarrollar proyectos en materia de Hidrocarburos, así como los Asignatarios y Contratistas, deberán presentar a la Secretaría de Energía una evaluación de impacto social que deberá contener la identificación, caracterización, predicción y valoración de los impactos sociales que podrían derivarse de sus actividades, así como las medidas de mitigación y los planes de gestión social correspondientes, en los términos que señale el Reglamento de esta Ley.</p> <p>La Secretaría de Energía emitirá la resolución y las recomendaciones que correspondan, en el plazo y los términos que señale el Reglamento de esta Ley.</p> <p>La resolución señalada en el párrafo anterior deberá ser presentada por los Asignatarios, Contratistas, Permisionarios o Autorizados para efectos de la</p>	<p>Para tal Fin, Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V. aunado a la presente Manifestación de Impacto Ambiental, elaborará y someterá a evaluación de la Secretaría de Energía el Estudio de Impacto Social (EIS) que establece el presente artículo; una vez obtenida la resolución positiva del EIS se presentará a la ASEA para los efectos que de ésta emanen.</p>



Artículo	Vinculación con el proyecto
autorización de impacto ambiental.	
<p>Artículo 130.- Los Asignatarios, Contratistas, Autorizados y Permisarios ejecutarán las acciones de prevención y de reparación de daños al medio ambiente o al equilibrio ecológico que ocasionen con sus actividades y estarán obligados a sufragar los costos inherentes a dicha reparación, cuando sean declarados responsables por resolución de la autoridad competente, en términos de las disposiciones aplicables.</p>	<p>En el caso fortuito de ocasionar impactos ambientales durante el desarrollo de las diferentes fases del proyecto, la Promovente realizará la compensación de los mismos con apego a las normas y leyes establecidos, así mismo, para tal fin, en el presente Manifiesto de Impacto Ambiental se incluyen medidas de prevención y en su caso, mitigación de impactos ambientales que serán instauradas antes y durante el desarrollo del proyecto.</p>

Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

Esta Ley fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 11 de Agosto del 2014.

Artículo	Vinculación con el proyecto
<p>Artículo 30.- Además de las definiciones contempladas en la Ley de Hidrocarburos y en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, para los efectos de esta Ley se entenderá, en singular o plural, por:</p> <p>XI. Sector Hidrocarburos o Sector: Las actividades siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> El reconocimiento y exploración superficial, y la exploración y extracción de hidrocarburos; El tratamiento, refinación, enajenación, comercialización, transporte y almacenamiento del petróleo; El procesamiento, compresión, licuefacción, descompresión y regasificación, así como el transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas natural; El transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas licuado de petróleo; El transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de petrolíferos, y El transporte por ducto y el almacenamiento, que se encuentre vinculado a ductos de petroquímicos producto del procesamiento del gas natural y de la refinación del petróleo; 	<p>Dado que la actividad principal del presente proyecto es la distribución de gas natural por ductos, se considera que es del Sector Hidrocarburos, por lo que la Promovente se ajustará y cumplirá con las disposiciones que establezca la Agencia de Seguridad, Energía y ambiente (ASEA) para la autorización de Impacto y Riesgo Ambiental.</p>
<p>Artículo 12.- La Agencia establecerá las normas de carácter general para que los Regulados implementen Sistemas de Administración en las actividades que lleven a cabo. Los Sistemas de Administración a los que alude el párrafo anterior deberán prever los estándares, funciones, responsabilidades y encargados de la Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente.</p>	<p>La Promovente elaborara y pondrá en práctica el Sistema de Administración para las actividades de distribución de gas natural de conformidad con las normas y reglamentos que expida la Agencia, así como con el contenido mínimo que establece el artículo 13.</p>
<p>Artículo 13.- Los Sistemas de Administración deben considerar todo el ciclo de vida de las instalaciones, incluyendo su abandono y desmantelamiento, de conformidad con lo que prevean las reglas de carácter general correspondientes y considerar como mínimo lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> La política de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente; La evaluación de la integridad física y operativa de las instalaciones mediante procedimientos, instrumentos y metodologías reconocidos en el Sector Hidrocarburos; 	



Artículo	Vinculación con el proyecto
<p>III. La identificación de riesgos, análisis, evaluación, medidas de prevención, monitoreo, mitigación y valuación de incidentes, accidentes, pérdidas esperadas en los distintos escenarios de riesgos, así como las consecuencias que los riesgos representan a la población, medio ambiente, a las instalaciones y edificaciones comprendidas dentro del perímetro de las instalaciones industriales y en las inmediaciones;</p> <p>IV. La identificación e incorporación de las mejores prácticas y estándares a nivel nacional e internacional en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente;</p> <p>V. El establecimiento de objetivos, metas e indicadores para evaluar el desempeño en Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente, así como de la implementación del Sistema de Administración;</p> <p>VI. La asignación de funciones y responsabilidades para implementar, administrar y mejorar el propio Sistema de Administración;</p> <p>VII. El plan general de capacitación y entrenamiento en Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente;</p> <p>VIII. El control de actividades y procesos;</p> <p>IX. Los mecanismos de comunicación, difusión y consulta, tanto interna como externa;</p> <p>X. Los mecanismos de control de documentos;</p> <p>XI. Las disposiciones para los contratistas en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente;</p> <p>XII. Los lineamientos y procedimientos para la prevención de accidentes y atención de emergencias;</p> <p>XIII. Los procedimientos para el registro, investigación y análisis de incidentes y accidentes;</p> <p>XIV. Los mecanismos para el monitoreo, verificación y evaluación de la implementación y desempeño del propio Sistema de Administración;</p> <p>XV. Los procedimientos para la ejecución de auditorías internas y externas, así como para el seguimiento de atención a incumplimientos detectados;</p> <p>XVI. Los aspectos legales y normativos internos y externos de las actividades de los Regulados en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y de protección al medio ambiente;</p> <p>XVII. La revisión de los resultados de la verificación, y</p> <p>XVIII. El informe periódico del desempeño en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente.</p>	
<p>Artículo 16.- Los Regulados deberán contar con un área responsable de la implementación, evaluación y mejora del Sistema de Administración.</p>	<p>Para tal fin, Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V. cuenta con el departamento de Seguridad e Higiene Industrial, mismo que estará capacitado para elaborar y poner en práctica el Sistema de Administración.</p>
<p>Artículo 18.- Los Regulados podrán acreditar mediante el dictamen de auditores externos certificados por la Agencia el cumplimiento de las obligaciones derivadas de las licencias,</p>	<p>En caso de ser requerido, la Promovente solicitará el Dictamen expedido por auditores externos certificados, el</p>



Artículo	Vinculación con el proyecto
permisos, registros y autorizaciones, así como de las establecidas en el Sistema de Administración a que se refiere esta Ley. Lo anterior, sin perjuicio de las facultades de supervisión e inspección que directamente puede llevar a cabo la Agencia a los Regulados.	cumplimiento de las obligaciones derivadas de licencias, permisos, registros y autorizaciones que se obtengan.

Ley General de Bienes Nacionales.

Publicada en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 20 de mayo de 2004 y reformada por última ocasión el 11 de Agosto de 2014.

El trayecto de distribución de gas natural por ductos incorpora en su desarrollo la adecuación técnica sobre elementos hidrológicos y vías férreas que por su naturaleza en el régimen de propiedad, requieren el otorgamiento de concesiones, permisos o autorizaciones en bienes de dominio público de la federación y de acuerdo a las atribuciones respectivas de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal encargadas en el manejo de las zonas federales, lo anterior se debe a que dichos elementos son propiedad de la nación de acuerdo a los señalado en los párrafos primero y cuarto del artículo 27 constitucional.

Los términos en el aprovechamiento de los bienes de uso común; las fracciones VII, IX del artículo 18, definen como bienes de uso común a las riberas y zonas federales de las corrientes; los caminos, carreteras y puentes que constituyan vías generales de comunicación. Adicionalmente se retoman los principios que establece el artículo 13, en el que se estipula que las concesiones no crean derechos reales, sino solo los relativos a la realización del uso y aprovechamiento y que para el caso que nos atañe sólo se limita a la autorización para permitir la instalación y operación del transporte de gas natural por el derecho de vía de las carreteras federales y estatales, así como para efectuar el cruce de arroyos y líneas de ferrocarril.

Ley de Aguas Nacionales.

La Ley de Aguas Nacionales, publicada el 1 de diciembre de 1992 y reformada el 11 de agosto del 2014, 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 88. Las personas físicas o morales requieren permiso de descarga expedido por "la Autoridad del Agua" para verter en forma permanente o intermitente aguas residuales en cuerpos receptores que sean aguas nacionales o demás bienes nacionales, incluyendo aguas marinas, así como cuando se infiltren en terrenos que sean bienes nacionales o en otros terrenos cuando puedan contaminar el subsuelo o los acuíferos.

El proyecto se ajusta a lo establecido en el presente artículo ya que no que no generará aguas residuales.

Artículo 86 BIS 2. Se prohíbe arrojar o depositar en los cuerpos receptores y zonas federales, en contravención a las disposiciones legales y reglamentarias en materia ambiental, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales y demás desechos o residuos que por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o



residuos considerados peligrosos en las Normas Oficiales Mexicanas respectivas. Se sancionará en términos de Ley a quien incumpla esta disposición.

Artículo 91 BIS. Las personas físicas o morales que descarguen aguas residuales a las redes de drenaje o alcantarillado, deberán cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas y, en su caso, con las condiciones particulares de descarga que emita el estado o el municipio.

La Promovente se ajustará a los lineamientos establecidos en la presente Ley, al no causar impactos a los cuerpos de agua existentes en el área de influencia del proyecto. Lo anterior, debido a que no se generarán descargas de aguas residuales, hacia cuerpos receptores ni tampoco se realizará el aprovechamiento de agua superficial o subterránea.

Ley General de Asentamientos Humanos.

El ordenamiento a observar de la Ley General de Asentamientos Humanos está estipulado en su **Artículo 19** que a la letra establece que “las autorizaciones de manifestación de impacto ambiental que otorguen la Secretaría o las entidades federativas y los municipios conforme a las disposiciones jurídicas ambientales, deberán considerar la observancia de la legislación y los planes o programas en materia de desarrollo urbano”; en este sentido se hace hincapié en que el trayecto de distribución de gas natural por ductos, al considerar las expectativas e inercias de crecimiento urbano de los asentamientos humanos cercanos a dicha línea de distribución, no se implantase en las reservas territoriales previstas por los instrumentos de planeación y que en su caso se defina claramente el derecho de vía para evitar riesgos potenciales derivados de asentamientos irregulares.

De igual manera se señala en esta Ley, la obligatoriedad de gestionar la licencia de uso de suelo y la de construcción de acuerdo a lo que se indica en el Artículo 9o.

Artículo 9o.- Corresponden a los municipios, en el ámbito de sus respectivas jurisdicciones, las siguientes atribuciones:

X. Expedir las autorizaciones, licencias o permisos de uso de suelo, construcción, fraccionamientos, subdivisiones, fusiones, relotificaciones y condominios, de conformidad con las disposiciones jurídicas locales, planes o programas de desarrollo urbano y reservas, usos y destinos de áreas y predios;

Ley General de Protección Civil.

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 03 de Junio del 2014. La presente Ley es de orden público e interés social y tiene por objeto establecer las bases de coordinación entre los tres órdenes de gobierno en materia de protección civil. Los sectores privado y social participarán en la consecución de los objetivos de esta Ley, en los términos y condiciones que la misma establece.

Si bien el ámbito de coordinación de esta Ley se limita a las entidades federales, estatales y municipales, se prevé la incidencia en el proyecto como expresión de actividades preventivas que inciden en la protección civil tanto de la población cercana, como de los operarios del Proyecto, y que para el promovente finca responsabilidades de colaboración, coordinación con las autoridades respectivas y la definición de los respectivos simulacros, programas de evacuación, programas preventivos de mantenimiento a las instalaciones, programas de capacitación, el respectivo Estudio de Riesgo (solicitado por la SEMARNAT, de acuerdo a lo señalado en el segundo párrafo del artículo 147 de la LGEEPA); así mismo, en apego a lo establecido en el artículo 79 de la LGPC, la empresa promovente del proyecto estará obligada a elaborar un programa interno, en los términos que establezca esta Ley y su reglamento, sin perjuicio de lo señalado en los respectivos ordenamientos locales.



Artículo 79. Las personas físicas o morales del sector privado cuya actividad sea el manejo, almacenamiento, distribución, transporte y utilización de materiales peligrosos, hidrocarburos y explosivos presentarán ante la autoridad correspondiente los programas internos de protección civil a que se refiere la fracción XL del artículo 2 de la presente Ley.

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

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de Octubre de 2003 y reformada por última vez el 05 de Diciembre del 2014, esta Ley tiene por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, valorización y la agestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación, así como para establecer criterios generales que serán definidos con mayor precisión en el Reglamento, así como en las leyes estatales y ordenamientos municipales que se deriven de la misma Ley.

La Ley establece una serie de obligaciones para los generadores de residuos peligrosos, en función de las cantidades de residuos que generen anualmente, así como obligaciones en el caso de manejo y de accidentes o derrames de residuos peligrosos.

Establece también disposiciones generales para el caso del manejo de residuos de manejo especial y sólidos urbanos, que deberán ser desarrollados por las disposiciones locales.

El proyecto de distribución de gas natural por ductos cumplirá con las obligaciones establecidas por la Ley, las cuales se verán con mayor detalle al tratar sobre el Reglamento de la misma, la correspondiente ley estatal de residuos, y otras partes de la MIA que atiendan al manejo adecuado de residuos en general.

Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.

Publicada el 7 de Junio de 2013.

Artículo 1º.- La presente Ley regula la responsabilidad ambiental que nace de los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de dichos daños cuando sea exigible a través de los procesos judiciales federales previstos por el artículo 17 constitucional, los mecanismos alternativos de solución de controversias, los procedimientos administrativos y aquellos que correspondan a la comisión de delitos contra el ambiente y la gestión ambiental.

Los preceptos de este ordenamiento son reglamentarios del artículo 4o. Constitucional, de orden público e interés social y tienen por objeto la protección, la preservación y restauración del ambiente y el equilibrio ecológico, para garantizar los derechos humanos a un medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar de toda persona, y a la responsabilidad generada por el daño y el deterioro ambiental.

El régimen de responsabilidad ambiental reconoce que el daño ocasionado al ambiente es independiente del daño patrimonial sufrido por los propietarios de los elementos y recursos naturales. Reconoce que el desarrollo nacional sustentable debe considerar los valores económicos, sociales y ambientales.

El proceso judicial previsto en el presente Título se dirigirá a determinar la responsabilidad ambiental, sin menoscabo de los procesos para determinar otras formas de responsabilidad que procedan en términos patrimoniales, administrativos o penales.



Artículo 2°. Para los efectos de esta Ley se estará a las siguientes definiciones, así como aquellas previstas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, las Leyes ambientales y los tratados internacionales de los que México sea parte. Se entiende por:

- I. Actividades consideradas como altamente riesgosas: Las actividades que implican la generación o manejo de sustancias con características corrosivas, reactivas, radioactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas en términos de lo dispuesto por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente;
- II. Criterio de equivalencia: Lineamiento obligatorio para orientar las medidas de reparación y compensación ambiental, que implica restablecer los elementos y recursos naturales o servicios ambientales por otros de las mismas características;
- III. Daño al ambiente: Pérdida, cambio, deterioro, menoscabo, afectación o modificación adversos y mensurables de los hábitat, de los ecosistemas, de los elementos y recursos naturales, de sus condiciones químicas, físicas o biológicas, de las relaciones de interacción que se dan entre éstos, así como de los servicios ambientales que proporcionan. Para esta definición se estará a lo dispuesto por el artículo 6o. de esta Ley;

Artículo 6°. No se considerará que existe daño al ambiente cuando los menoscabos, pérdidas, afectaciones, modificaciones o deterioros no sean adversos en virtud de:

- I. Haber sido expresamente manifestados por el responsable y explícitamente identificados, delimitados en su alcance, evaluados, mitigados y compensados mediante condicionantes, y autorizados por la Secretaría, previamente a la realización de la conducta que los origina, mediante la evaluación del impacto ambiental o su informe preventivo, la autorización de cambio de uso de suelo forestal o algún otro tipo de autorización análoga expedida por la Secretaría; o de que,
- II. No rebasen los límites previstos por las disposiciones que en su caso prevean las Leyes ambientales o las normas oficiales mexicanas.

La excepción prevista por la fracción I del presente artículo no operará, cuando se incumplan los términos o condiciones de la autorización expedida por la autoridad.

Artículo 10.- Toda persona física o moral que con su acción u omisión ocasione directa o indirectamente un daño al ambiente, será responsable y estará obligada a la reparación de los daños, o bien, cuando la reparación no sea posible a la compensación ambiental que proceda, en los términos de la presente Ley.

De la misma forma estará obligada a realizar las acciones necesarias para evitar que se incremente el daño ocasionado al ambiente.

Artículo 24.- Las personas morales serán responsables del daño al ambiente ocasionado por sus representantes, administradores, gerentes, directores, empleados y quienes ejerzan dominio funcional de sus operaciones, cuando sean omisos o actúen en el ejercicio de sus funciones, en representación o bajo el amparo o beneficio de la persona moral, o bien, cuando ordenen o consientan la realización de las conductas dañosas.

Las personas que se valgan de un tercero, lo determinen o contraten para realizar la conducta causante del daño serán solidariamente responsables, salvo en el caso de que se trate de la prestación de servicios de confinamiento de residuos peligrosos realizada por empresas autorizadas por la Secretaría.

No existirá responsabilidad alguna, cuando el daño al ambiente tenga como causa exclusiva un caso fortuito o fuerza mayor.

Artículo 25.- Los daños ocasionados al ambiente serán atribuibles a la persona física o moral que omita impedirlos, si ésta tenía el deber jurídico de evitarlos. En estos casos se considerará que el daño es consecuencia de una conducta omisiva, cuando se determine que el que omita impedirlo tenía el deber de actuar para ello derivado de una Ley, de un contrato, de su calidad de garante o de su propio actuar precedente.



Con apego a lo establecido en la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental, Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., somete a evaluación la presente Manifestación de Impacto Ambiental (MIA), en donde se incluyen las características del proyecto a instalar, los métodos constructivos, la descripción del Sistema ambiental presente en el área de influencia del proyecto, y las medidas preventivas y en su caso, para la mitigación de impactos que serán aplicadas durante todas las etapas del proyecto, y en su caso, reparar los daños ambientales causados por la instalación del sistema para distribución de gas natural.

REGLAMENTOS FEDERALES

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

La interposición de este Reglamento tiene su antecedente en lo conducente por la fracción X del artículo 12 de la LGEEPA y tiene su transcripción para el proyecto de la Línea de Distribución de Gas Natural función del acotamiento a las características y modalidades de la Manifestación de Impacto Ambiental y el Estudio de Riesgo Ambiental que se presentan.

El complemento a los señalamientos normativos puntualizados para el Proyecto de acuerdo con la LGEEPA, son señalados en el respectivo Reglamento de esta Ley, y que se acotan, con base en la naturaleza del mismo, a las disposiciones del C) del artículo, artículo 5, artículo 9, fracción IV del artículo 11 y artículo 14, que a la letra señalan:

Artículo 5. Quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en material de impacto ambiental:

C) OLEODUCTOS, GASODUCTOS, CARBODUCTOS Y POLIDUCTOS

Construcción de oleoductos, gasoductos, carboductos o poliductos para la conducción o distribución 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.

De acuerdo a lo establecido en el citado precepto, la construcción de un gasoducto, está comprendida dentro de las obras que requieren la manifestación de impacto ambiental (MIA), así como su autorización correspondiente.

Artículo 9. Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto, de la obra, o actividad respecto de la que se solicita autorización.

La información que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto.

Artículo 11. Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de: Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar o producir la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Con base en lo anterior, y tomando en cuenta que la MIA a presentarse es modalidad particular, se utilizó la guía para proyectos petroleros a efecto de elaborar el presente documento.



Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.

El Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 12 de enero de 1994, con su última reforma el 25 de octubre de 2014, define las condiciones para la gestión de las concesiones de explotación, uso o aprovechamiento de los recursos hidrológicos.

Artículo 151. Se prohíbe depositar, en los cuerpos receptores y zonas federales, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de descarga de aguas residuales y demás desechos o residuos que por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las normas oficiales mexicanas respectivas.

El proyecto se ajustará, y en su caso, respetará los lineamientos establecidos en el presente Reglamento.

Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

El Reglamento de la LGPGIR, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 30 de Noviembre de 2006 se refiere a las obligaciones relativas al manejo y disposición de los residuos peligrosos por parte del generador. Establece los lineamientos generales que habrán de observarse sobre el manejo, incluyendo almacenamiento, recolección, transporte, alojamiento, reuso, tratamiento, reciclaje, incineración y disposición final de los residuos peligrosos, así como, las normas oficiales relativas a los mismos. Asimismo, se establecen los requerimientos específicos para el registro de los generadores y de los prestadores de servicios encargados del manejo de los residuos peligrosos.

Este reglamento es aplicable al proyecto en virtud de que durante las diferentes etapas del proyecto se van a generar, manejar y disponer residuos peligrosos. El Proyecto cumplirá con este ordenamiento y su realización no se opone a sus disposiciones.

Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos.

El Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos se publicó en el Diario Oficial de la Federación el día 7 de Abril de 1993; tiene por objeto regular el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos, establece las obligaciones de los transportistas de dichos materiales y residuos, la clasificación y descripción de las sustancias peligrosas que pueden ser transportadas; las características de los envases y embalajes en los que se deben transportar; las características, especificaciones, equipamiento e identificación de los vehículos motores y unidades de arrastre a utilizar; las condiciones de seguridad en los mismos, el Sistema Nacional de Emergencia en Transportación de Materiales y Residuos Peligrosos, las disposiciones de tránsito en vías de jurisdicción federal, las disposiciones especiales para el transporte de residuos peligrosos; la responsabilidad, las obligaciones y las sanciones específicas de las partes involucradas con el transporte de materiales y residuos peligrosos.

Este reglamento resulta aplicable al Proyecto en cuanto a que se tiene la obligación de contratar con una empresa autorizada por la SEMARNAT como por la SCT para el transporte de materiales y residuos peligrosos en términos de lo que dispone dicho cuerpo normativo. El Proyecto cumplirá en su momento con este ordenamiento y no se opone a sus disposiciones.



Reglamento para la Protección del Ambiente contra la Contaminación Originada por la Emisión de Ruido.

El Reglamento para la Protección del Ambiente contra la Contaminación originada por la Emisión de Ruido, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 6 de diciembre de 1982, establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente de fuentes industriales. Así mismo, dispone las medidas necesarias para mitigar el ruido, así como los estudios y métodos de realización para determinar los niveles de ruido.

Este reglamento resulta aplicable al Proyecto, en tanto que durante todas las fases que comprende el proyecto se emitirá ruido. El Proyecto cumplirá en su momento con este ordenamiento y no se opone a sus disposiciones.

Normas Oficiales Mexicanas

De acuerdo con al artículo 3º, fracción XI de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, las Normas Oficiales Mexicanas (NOM's) son regulaciones técnicas de observancia obligatoria expedida por las dependencias competentes, conforme a las finalidades establecidas en el artículo 40, que establece reglas, especificaciones, atributos, directrices, características o prescripciones aplicables a un producto, proceso, instalación, sistema, actividad, servicio o método de producción u operación, así como aquellas relativas a terminología, simbología, embalaje, marcado o etiquetado y las que se refieran a su cumplimiento o aplicación.

Conforme al artículo 37-bis de la LGEEPA, las NOM's en materia ambiental son de naturaleza obligatoria en el territorio nacional, existen diferentes NOM's que regulan el ordenamiento ecológico, descarga de aguas residuales, emisiones a la atmósfera, manejo y transporte de materiales y residuos peligrosos, manejo de recursos naturales y emisiones de ruido, principalmente.

El proyecto de distribución de gas natural cumplirá desde el diseño de los equipos y en cada una de sus etapas (preparación del sitio, construcción, y operación) con la normatividad aplicable a este tipo de proyectos con la finalidad de prevenir y controlar cualquier emisión contaminante. Las NOM's que tienen incidencia en las actividades previstas para la construcción y operación de distribución se detallan a continuación:

AIRE:

Normatividad Aplicable	Concordancia y cumplimiento de las Normas aplicables
NOM-041-SEMARNAT-2015. Límites Máximos Permisibles para la emisión de contaminantes en vehículos que usan Gasolina como combustible	Para la instalación del sistema para distribución de gas natural por ductos, la empresa utilizará vehículos y equipos de combustión interna a base de Diesel y/o Gasolina (fuentes móviles), por lo cual, Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V. realizará mantenimiento preventivo a maquinaria y equipos, con el objeto de éstos se encuentren operando satisfactoriamente, reduciendo la emisión de gases contaminantes por motores de combustión en mal estado, así mismo, durante las etapas de preparación del sitio y construcción, se circulará a baja velocidad (20 Km/h) con el objeto de disminuir las emisiones de gases a la atmósfera. Aunado a lo anterior, la empresa realizará sus actividades durante la obra civil, con apego a los Límites Máximos Permisibles (LMP).
NOM-045-SEMARNAT-2006. Vehículos en circulación que usan Diesel como combustible. Límites máximos de opacidad.	



SUELO Y SUBSUELO:

Normatividad Aplicable	Concordancia y cumplimiento de las Normas aplicables
<p>NOM-138-SEMARNAT/SS-2012. Límites Máximos Permisibles de Hidrocarburos en Suelos y las Especificaciones para su Caracterización y Remediación.</p>	<p>Las actividades de mantenimiento que se requieran realizar durante la etapa de construcción del proyecto, estarán a cargo de un proveedor externo y dado de alta para sus residuos peligrosos generados, sin embargo, dichas actividades estarán delimitadas estrictamente por lo establecido en la NOM-138-SEMARNAT/SS-2012, la cual establece los lineamientos para prevenir la contaminación del suelo y en caso de existir, asegurase que ésa se encuentre dentro de los LMP para suelos contaminados con hidrocarburos, lo cual será constatado mediante la caracterización y remediación del suelo, de acuerdo a las especificaciones indicadas en dicha norma.</p>

FLORA Y FAUNA:

Normatividad Aplicable	Concordancia y cumplimiento de las Normas aplicables
<p>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.</p>	<p>Se considera para el caso de identificar especies de flora y fauna silvestres ubicadas en las categorías de riesgo.</p>

RUIDO:

Normatividad Aplicable	Concordancia y cumplimiento de las Normas aplicables
<p>NOM-080-SEMARNAT-1994. Establece los LMP de Emisión de Ruido Proveniente del Escape de los Vehículos Automotores, Motocicletas y Triciclos Motorizados en Circulación y su Método de Medición</p>	<p>Durante las actividades a realizar durante la etapa de preparación del sitio y construcción, se utilizará maquinaria pesada y equipos estacionarios generadores de ruido, por lo que Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., deberá apearse estrictamente a lo establecido en las NOM's, respecto a los límites máximos permisibles para las emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica, así como atender las acciones correctivas necesarias para evitar efectos nocivos de dichos contaminantes al medio ambiente. Así mismo, la empresa estará disponible para ejecutar acciones que en algún momento puedan ser impuestas por las autoridades correspondientes, en caso de ser necesarias.</p>



RIESGO AMBIENTAL Y ENERGÍA:

Normatividad Aplicable	Concordancia y cumplimiento de las Normas aplicables
<p>NOM-003-SECRE-2011. Distribución de Gas Natural y Gas Licuado de petróleo por ductos.</p>	<p>Como distribuidora y transportadora de gas natural por ductos, la empresa está directamente regulada por estas normas, en cuanto al diseño, operación y mantenimiento de los ductos. La empresa deberá contar con los dictámenes de verificación tanto de su construcción, como los dictámenes anuales de operación y mantenimiento por una Unidad de Verificación acreditada, a fin de garantizar la integridad y operabilidad del sistema.</p>
<p>NOM-007-SECRE-2010. Transporte de gas Natural.</p>	<p>Establece las especificaciones técnicas y los requisitos mínimos de seguridad que deben cumplir los sistemas para transporte de gas natural por medio de ductos.</p>
<p>NOM-009-SECRE-2002. Monitoreo, detección y clasificación de fugas de Gas Natural y gas L.P. en ductos.</p>	<p>Establece los requisitos mínimos para el monitoreo, detección y clasificación de fugas de gas natural y gas L.P. en ductos, que deben cumplir los permisionarios de los sistemas para transporte y distribución por medio de ductos que operen en la República Mexicana.</p>
<p>NOM-129-SEMARNAT-2006. Redes de distribución de gas natural.</p>	<p>Establece las especificaciones de protección ambiental para la preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono de redes de distribución de gas natural que se pretendan ubicar en áreas urbanas, suburbanas e industriales, de equipamiento urbano o de servicios.</p>
<p>NOM-005-STPS-1998. Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.</p>	<p>La empresa deberá cumplir con esta norma en cuanto al manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas inflamables.</p>
<p>NOM-018-STPS-2000. Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.</p>	<p>En las instalaciones superficiales, la empresa realizará la identificación de los ductos que transporten gas natural, así como aquellos que pudieran contener mercaptanos conforme a la mencionada norma.</p>
<p>NOM-022-STPS-2015. Electricidad estática en los centros de trabajo - condiciones de seguridad e higiene.</p>	<p>La empresa se apegará a las condiciones de seguridad indicadas en esta norma en cuanto a electricidad estática para instalaciones donde se manejan sustancias químicas inflamables a fin de evitar riesgos de incendio y explosión por este tipo de electricidad.</p>

❖ **Decretos de Áreas Naturales Protegidas.**

El Sistema para Transporte de Gas Natural, propiedad de Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., no incide en Áreas Naturales Protegidas (ANP's) de carácter Federal, Estatal o Municipal.

❖ **Ordenamientos aplicables inherentes al sector energético.**

PROGRAMA SECTORIAL DE ENERGÍA 2013-2018.

El Programa Sectorial de Energía 2013 – 2018, fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 13 de Diciembre del 2013; tiene como objetivo orientar las acciones a la solución de obstáculos que limiten el abasto de energía, que promuevan la construcción y modernización de la infraestructura del sector y

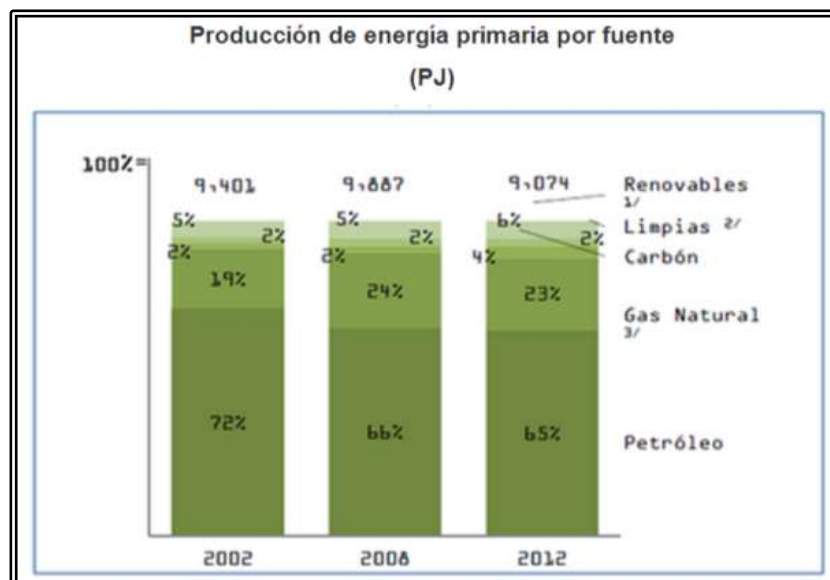


la modernización organizacional tanto de la estructura y regulación de las actividades energéticas, como de las instituciones y empresas del Estado.

Composición de la matriz energética nacional

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.



PJ: Producción en Penta Joules (1 PJ= 1X10¹⁵ Joules).

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.

Capacidad productiva y de transformación de hidrocarburos

Recursos petroleros¹

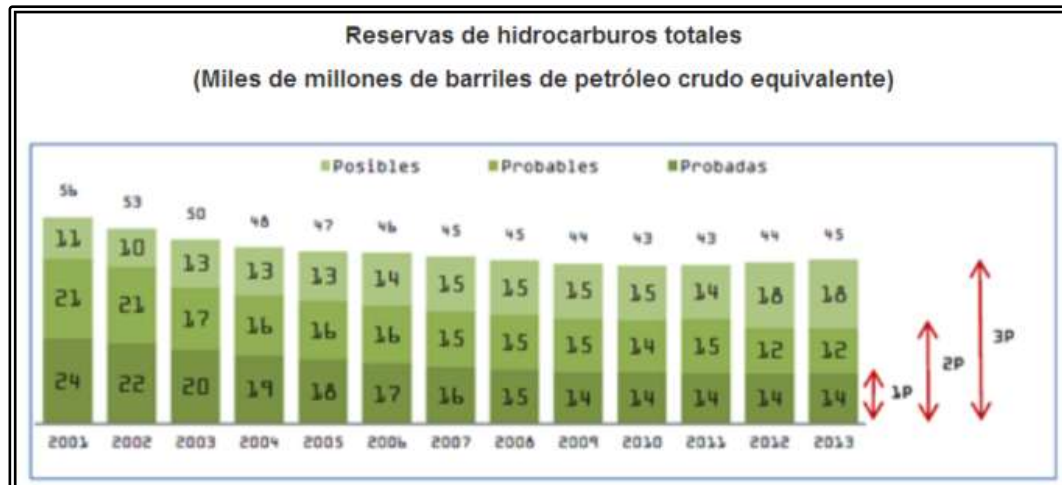
El nivel de reservas probadas con los que actualmente se cuenta, permitiría mantener una producción de hidrocarburos, a los niveles actuales, por un periodo de 10 años; ubicando a México dentro de los 20

¹ Al 1 de enero de 2013, las reservas totales de hidrocarburos(1) 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 de millones de pies cúbicos (MMpc) de gas natural (31% del total).



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.



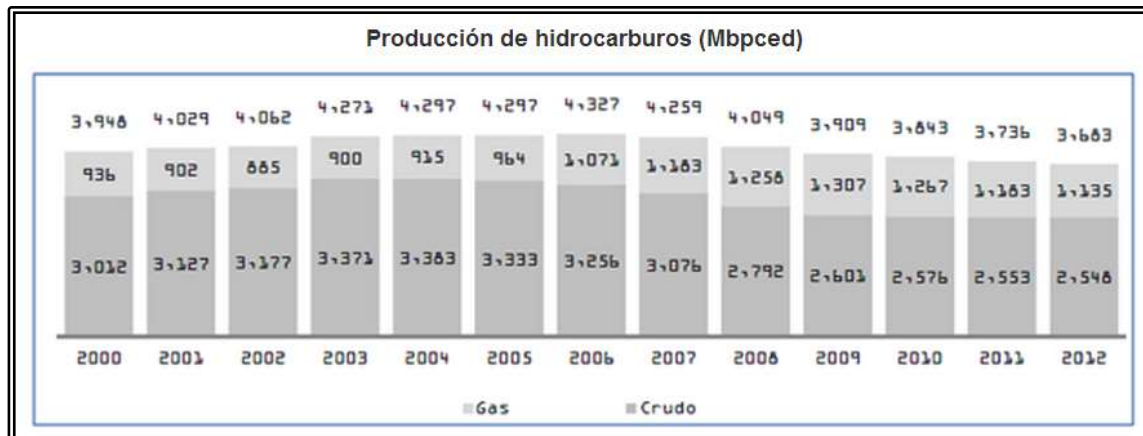
Recientemente, Petróleos Mexicanos (PEMEX) logró elevar la tasa de restitución de reservas de petróleo crudo a niveles por arriba del 100%, lo que significa que las reservas probadas que se adicionan son iguales o superiores a las que se extrajeron durante el año que concluye.

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.

Como parte de las acciones para mantener la producción de hidrocarburos, en 2013 se destinaron inversiones en exploración y producción superiores a los 20 mil millones de dólares, lo que representa el monto de inversión más alto de la historia en la industria petrolera nacional.



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 del 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.



IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL VERIFICADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

IV.1 Delimitación del área de estudio

El área donde se ubicará el proyecto, se encuentra delimitada principalmente por tres programas de ordenamiento ecológico:

- Programa de Ordenamiento Ecológico regional del estado de Morelos,
- Programa de Ordenamiento Ecológico del territorio del municipio de Cuautla,

En los cuales se contempla la delimitación de las Unidades de Gestión Ambiental de acuerdo a los usos de suelo compatibles a lo largo del territorio; de esto, se constató que el proyecto incide en diferentes UGAs (**Ver Figuras IV.1.1 a la IV.1.2**); cada UGA tiene asignada una política ecológica y un uso de suelo predominante y se complementan con las Tablas de Criterios Ecológicos, en las que se establecen los requisitos, normas y modalidades que deberá tener cada uso de suelo propuesto, los cuales deberán considerarse al implementar los programas y acciones para la instrumentación y el seguimiento del Ordenamiento Ecológico. (Para mayor detalle, Ver Capítulo III).

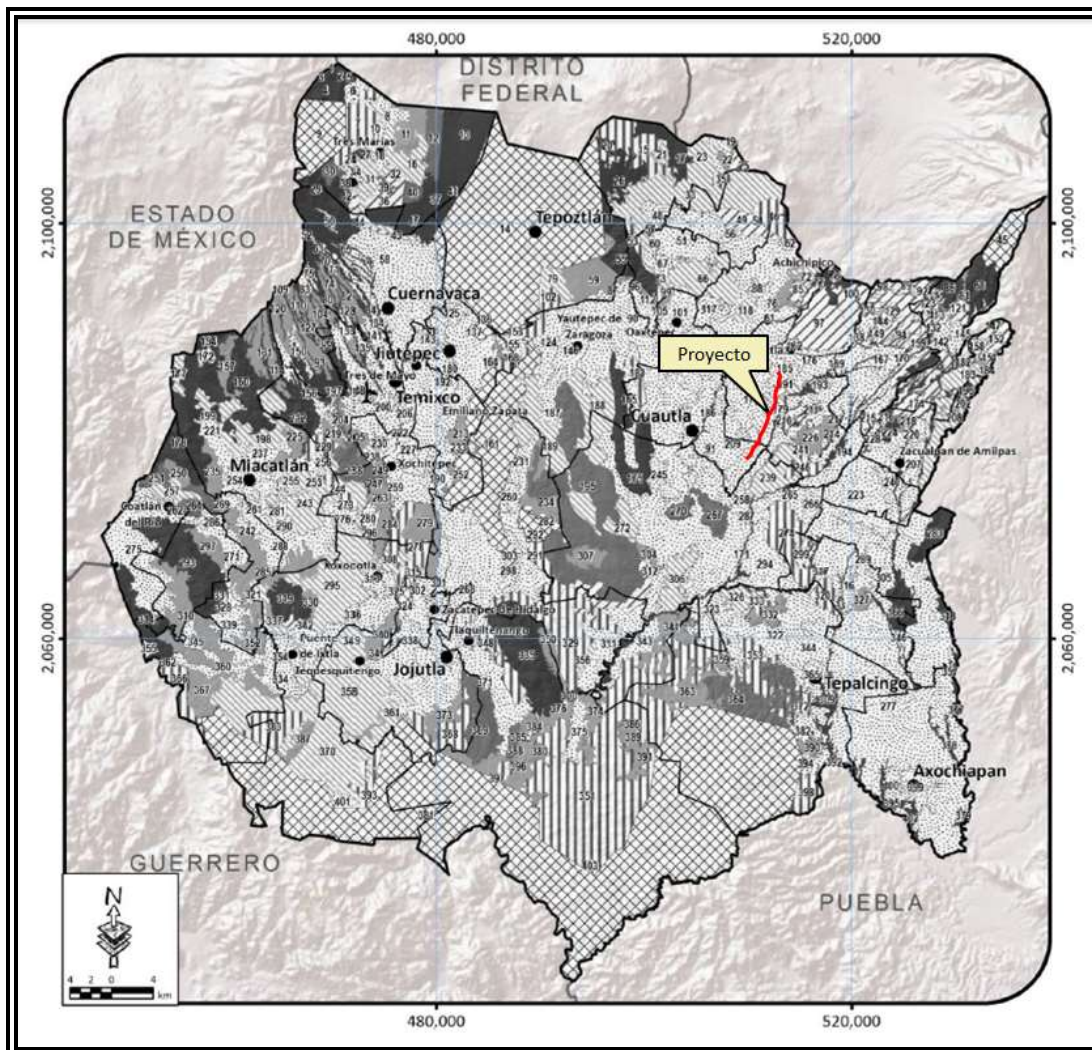


Figura IV.1.1 Localización del Proyecto dentro de las UGAs



Tabla IV.1.1 Unidades de Gestión Ambiental (UGA)

UGA	Política General	Lineamiento	Uso Predominante	Usos Compatibles	Criterios
173	Aprovechamiento agrícola	Aprovechar de manera sustentable las áreas de agricultura de temporal mejorando su productividad.	Agricultura de temporal.	Agricultura, ganadería, acuacultura, turismo, asentamientos humanos, infraestructura.	Ac02, Ac03, Ac04, Ac05, Co01, At01, At02, At03, At04, Fo04, Ga02, Ga03, In05, In06, In07, Mn03, Mn04, Tu05, Tu06, Mm03, Mm04, Mm05, Mm06, Mm07, Ah03, Ah06, Ah07, Ah08, Ah09, Ah10, If01, If02, If06, If07, Ah11, Ah12, Ah13, Ah14, Ah15, Ah16, Ah17, Ah18, Ah19.
185	Aprovechamiento industrial	Desarrollar la actividad industrial mitigando los efectos adversos sobre el medio ambiente y las poblaciones.	Agricultura de temporal.	Industria, infraestructura.	Ac02, Ac03, Ac04, Ac05, In01, In02, In03, In04, In07, Mn03, Mn04, Tu05, Tu06, Ah08, Ah10, If01, If02, If06, If07.
191	Aprovechamiento – restauración	Recuperar las funciones ecológicas de la selva baja caducifolia y mitigar gradualmente los efectos adversos de las actividades agrícolas.	Pastizal inducido.	Agricultura, ganadería, acuacultura, forestal maderable, forestal no maderable, turismo, infraestructura.	Ac02, Ac03, Ac04, Ac05, Co01, At01, At02, At03, At04, At06, Fn01, Fn02, Fn03, Fo04, Fo06, Fo07, Ga02, Ga03, In05, In06, In07, Mn03, Mn04, Tu02, Tu03, Tu05, Tu06, Mm01, Mm02, Mm03, Mm04, Mm05, Mm06, Mm07, Ah02, Ah03, Ah06, Ah07, Ah08, Ah09, Ah10, If01, If02, If03, If05, If06, If07.
209	Aprovechamiento asentamientos humanos	Garantizar el desarrollo sustentable del centro urbano, consolidando la función habitacional, mitigando los impactos ambientales y mejorando la calidad de vida de la población.	Otros.	Turismo, asentamientos humanos.	Ac02, Ac03, Ac04, Ac05, In07, Mn03, Mn04, Tu05, Tu06, Ah01, Ah04, Ah05, Ah06, Ah07, Ah08, Ah10, If07, Ah11, Ah12, Ah13, Ah14, Ah15, Ah16, Ah17, Ah18, Ah19.

Tabla IV.1.2 Unidades de Gestión Ambiental del municipio de Cuautla.

UGA	Política	Uso Predominante	Usos Compatibles	Uso Condicionado	Criterios
30	Aprovechamiento	Agricultura (Temporal)	Agricultura, Forestal	Agricultura, Forestal	Gn 5, 6, 10, 12; Ag 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, Fo 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
31	Aprovechamiento	Asentamientos humanos	Asentamientos humanos, Infraestructura y Equipamiento,	Asentamientos humanos, Infraestructura y Equipamiento.	Gn 5, 6, 10, 12; Ah 1, 2, 3, 5, 6 I y E 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12.

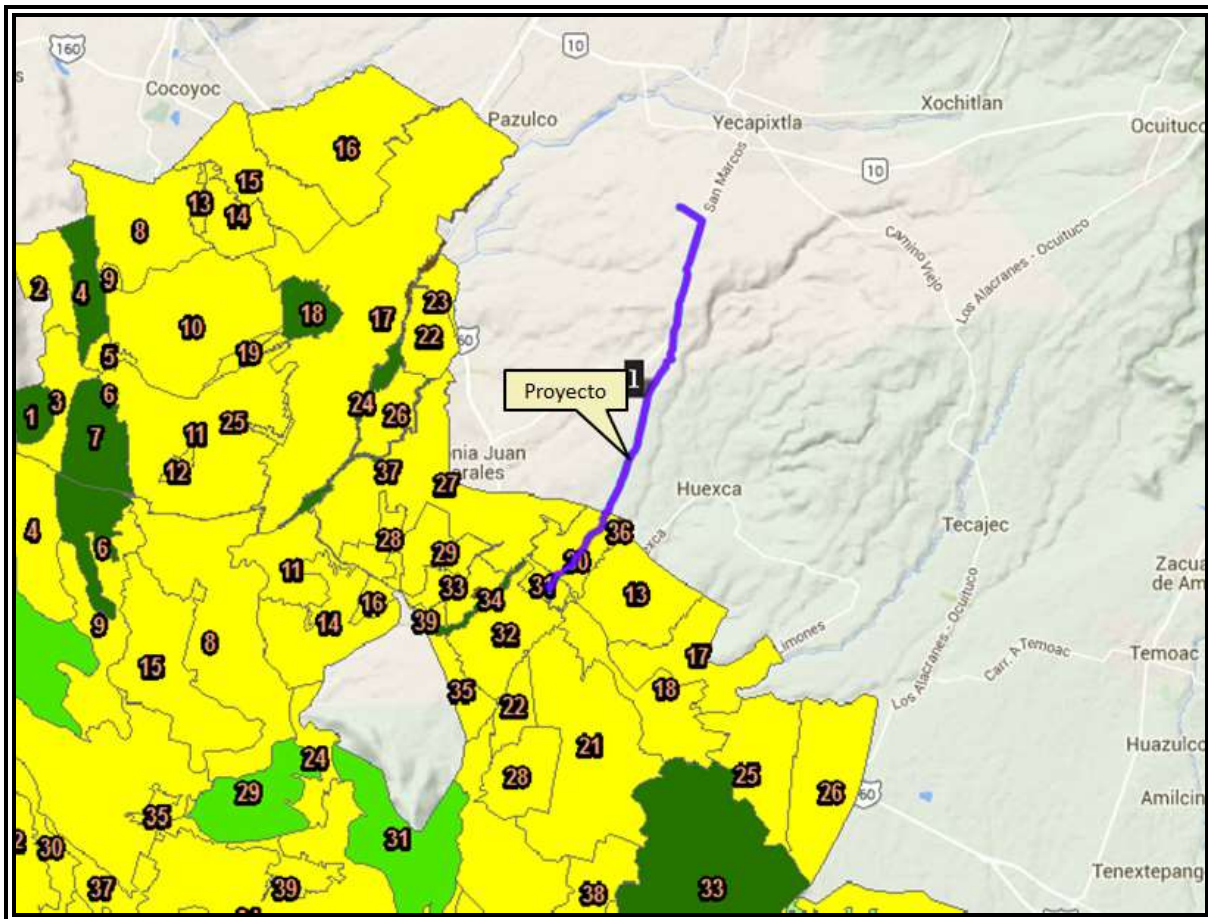


Figura IV.1.2 Localización del Proyecto dentro de las UGA's 30, 31

Aunado a lo anterior, el área donde se ubicará el proyecto, estará delimitada por las regiones prioritarias identificadas por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), y las actividades del mismo se apegarán con estricto orden a lo establecido para cada una de las regiones prioritarias; más adelante se describe la incidencia del trazo del gasoducto dentro de una región prioritaria.

IV.1.1 Delimitación del Sistema Ambiental.

Durante los trabajos de campo, para realizar y establecer la delimitación del Sistema Ambiental del presente proyecto, se tomaron en cuenta tres conceptos:

1. **Área del Proyecto:** Se estableció considerando el ancho de la trinchera (0,5 m) donde quedará alojado el sistema para distribución de gas natural, más el ancho de la superficie considerada para la realización de la obra civil del proyecto (movimiento de maquinaria y equipo de trabajo), de 5 m; ambos datos multiplicados por la longitud total del sistema, dan como resultado el área total del proyecto.
2. **Área de Riesgo.** Es la superficie que puede verse afectada fuera de los límites de la obra civil, tomando en cuenta la etapa de operación del proyecto y los radios máximos de afectación para la Zona de Alto Riesgo (ZAR) obtenidos del Estudio de Riesgo Ambiental. (Ver Figura IV.1.1.2.1)



3. **Área de Amortiguamiento e Influencia del Proyecto:** Es la interacción con el ambiente circundante (componentes abióticos, bióticos y sociales), y se estableció de acuerdo a los resultados obtenidos en el Estudio de Riesgo Ambiental para la Zona de Amortiguamiento (ZA). (Ver Figura IV.1.1.3.1)

De acuerdo a lo anterior, el área de influencia del presente proyecto misma que delimitará al sistema ambiental, se obtiene con la siguiente fórmula:

$$SA = AR + AAIP$$

Dónde:

SA → Sistema Ambiental,

AR → Área de Riesgo,

AAIP → Área de Amortiguamiento e Influencia del Proyecto.

IV.1.1.1 Área del Proyecto.

El área de impactos permanentes del proyecto es la superficie donde quedará alojado el sistema para distribución de gas natural, mismo que estará conformado por 10 398 m (10,39 km) considerados desde la interconexión del gasoducto de 8" con el gasoducto existente hasta la ubicación de los socios comerciales, y tomando en consideración una distancia de 0,5 m que conformará el ancho de la trinchera donde quedará alojado el sistema para distribución, resulta como superficie total del proyecto de 5 199 m², misma que es considerada para determinar el área total de impactos permanentes. Adicionalmente, se considera un ancho de 5 m a lo largo del tendido del sistema para distribución para la realización de maniobras de maquinaria pesada (apertura de la zanja) durante la obra civil del proyecto, dando como resultado una superficie total de 51 990 m², como área superficial donde se generarán los impactos temporales, debido a que dicha área solo será impactada en el tiempo que dure la etapa de construcción del proyecto.

Tabla IV.1.1.1.1 Área de impactos permanentes por la instalación del sistema para distribución de gas natural.

Superficie a considerar para:	Distancias (m)		Área (m ²)
	Longitud	Ancho	
Apertura de la zanja	10 398	0,5	5 199
Área Total:			5 199

Tabla IV.1.1.1.2 Área de impactos temporales por la instalación del sistema para distribución de gas natural.

Superficie a considerar para:	Distancias (m)		Área (m ²)
	Longitud	Ancho	
Movimiento de maquinaria	10 398	5	51 990
*Área Total del Proyecto:			51 990

De los 51 990 m² (5,19 Hectáreas) que se afectarán de manera temporal durante la obra civil del proyecto, una vez instalado y en operación el sistema para distribución de gas natural solo quedarán ocupados de manera permanente, una superficie de 5 199 m² (por el gasoducto de 8"), en las cuales la superficie donde quedará instalado de manera subterránea el sistema para distribución de gas natural, las condiciones de suelo y vegetación tendrán la capacidad de volver a sus condiciones



originales, toda vez que solo se afectará vegetación ruderal y arvense, misma que tiene la capacidad de regenerarse de manera natural en periodos cortos de tiempo. Lo anterior aunado a las medidas de reforestación y compensación de impactos que la empresa tiene contemplados en su Programa de Vigilancia Ambiental (PVA).

IV.1.1.2 Área de Riesgo.

Se considera a la franja de afectación perpendicular a la línea principal del sistema para distribución del energético, desde la interconexión con el gasoducto existente hasta la ubicación de la empresa Burlington que es donde culminará la trayectoria del sistema, donde los impactos a generar estarán determinados por los valores obtenidos en el Estudio de Riesgo Ambiental para la Zona de Alto Riesgo y estarán enfocados principalmente en los asentamientos humanos existentes en los costados del derecho de vía de las vialidades por donde se alojará el sistema, para lo cual y de acuerdo al diseño ejecutivo del proyecto se cuenta con medidas de seguridad y procedimientos de construcción para la mitigación de impactos a ocasionar por la instalación del sistema para distribución y para la atención de fugas que se ocasionen en la etapa de operación debido a factores principales como daños por terceros.

El área de riesgo estará determinada por valores máximos obtenidos en el Estudio de Riesgo Ambiental (ERA), para la Zona de Alto Riesgo (ZAR), mismos que se muestran a continuación.

Tabla IV.1.1.2.1 Área de Riesgo Ambiental.

Diámetro (Φ)	Material	Longitud (m)	Valor resultante del ERA (m)*	Área de Riesgo (m²)
8"	Acero al carbón	10 398	403,12	4 191 641,76
Total:		10 398	--	4 191 641,76

*Diámetro obtenido en las simulaciones del Estudio de Riesgo Ambiental.

El valor total del área de riesgo del proyecto es de 4 191 641,76 m² (419,16 has.). **Ver Figura IV.1.1.2.1.**



Figura IV.1.1.2.1 Zona de Alto Riesgo (ZAR) del Proyecto.



IV.1.1.3 Área de Amortiguamiento y de Influencia del Proyecto.

El área de amortiguamiento y de influencia del proyecto está determinada por la franja de afectación perpendicular al sistema para distribución de gas natural, misma que comprende una distancia mayor a la zona de riesgo, debido a que dicha área de amortiguamiento estará delimitada por los valores obtenidos en el Estudio de Riesgo Ambiental (ERA), para la zona de amortiguamiento en los escenarios planteados a lo largo del tendido del gasoducto.

Los principales impactos a considerar dentro de la zona de influencia del proyecto, estarán relacionados principalmente en la operación del sistema para distribución de gas natural, ya que en caso de presentarse una situación de emergencia (fuga de gas natural), causaría impactos directamente a la infraestructura habitacional, estaciones de combustible y asentamientos humanos localizados en los alrededores de la trayectoria del sistema para distribución, por lo que la Promovente cuenta con las medidas preventivas para la minimización de impactos, así como con procedimientos de construcción para la mitigación de impactos a generar en la instalación del sistema para distribución de gas natural.

Al igual que la zona de riesgo, el área de amortiguamiento y de influencia del proyecto se determinó con los valores obtenidos en las simulaciones realizadas en el Estudio de Riesgo Ambiental (ERA), para la zona de Amortiguamiento (ZA), mismos que se indican a continuación: (**Ver Tabla IV.1.1.3.1**).

Tabla IV.1.1.3.1 Área de amortiguamiento e influencia.

Diámetro (Φ)	Material	Longitud (m)	Valor resultante del ERA (m)*	Área de Influencia (m ²)
8"	Acero al carbón	10 398	684	7 112 232
Total:		10 398	--	7 112 232

El valor total del área de amortiguamiento e influencia del proyecto es de 7 112 232 m² (711,22 Has) **Ver Figura IV.1.1.3.1.**

Cabe mencionar que el área de amortiguamiento y de influencia del proyecto, es la zona que comprende la extensión mayor en comparación con el área del proyecto y el área de riesgo, en la cual existe la posibilidad de que los impactos se generen en forma indirecta, produciéndose afectación de manera temporal sobre los diferentes componentes físicos, bióticos, abióticos y sociales principalmente, durante la preparación del sitio y construcción, así como permanentes durante la operación del sistema para distribución de gas natural.

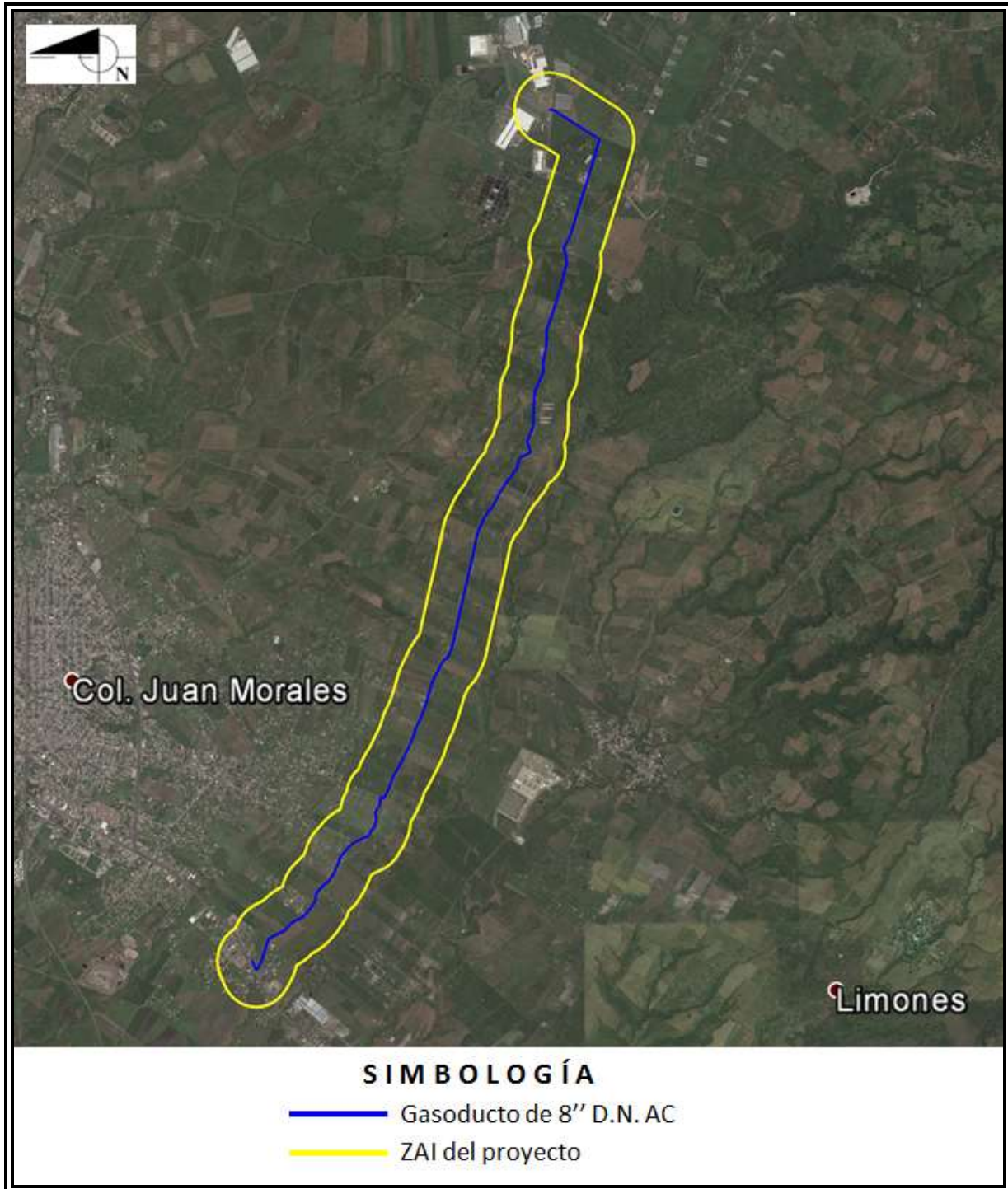


Figura IV.1.1.3.1 Zona de Amortiguamiento e Influencia (ZAI) del Proyecto.



IV.1.2 Regiones Prioritarias.

Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).

El proyecto Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), tiene como objetivo principal, 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, donde además, se tenga una oportunidad real de conservación. El proyecto de RTP, fue creado debido a la acelerada pérdida y modificación de los sistemas naturales que ha presentado México durante las últimas décadas, por lo que se requiere con urgencia, que se fortalezcan los esfuerzos de conservación de regiones con alta biodiversidad.

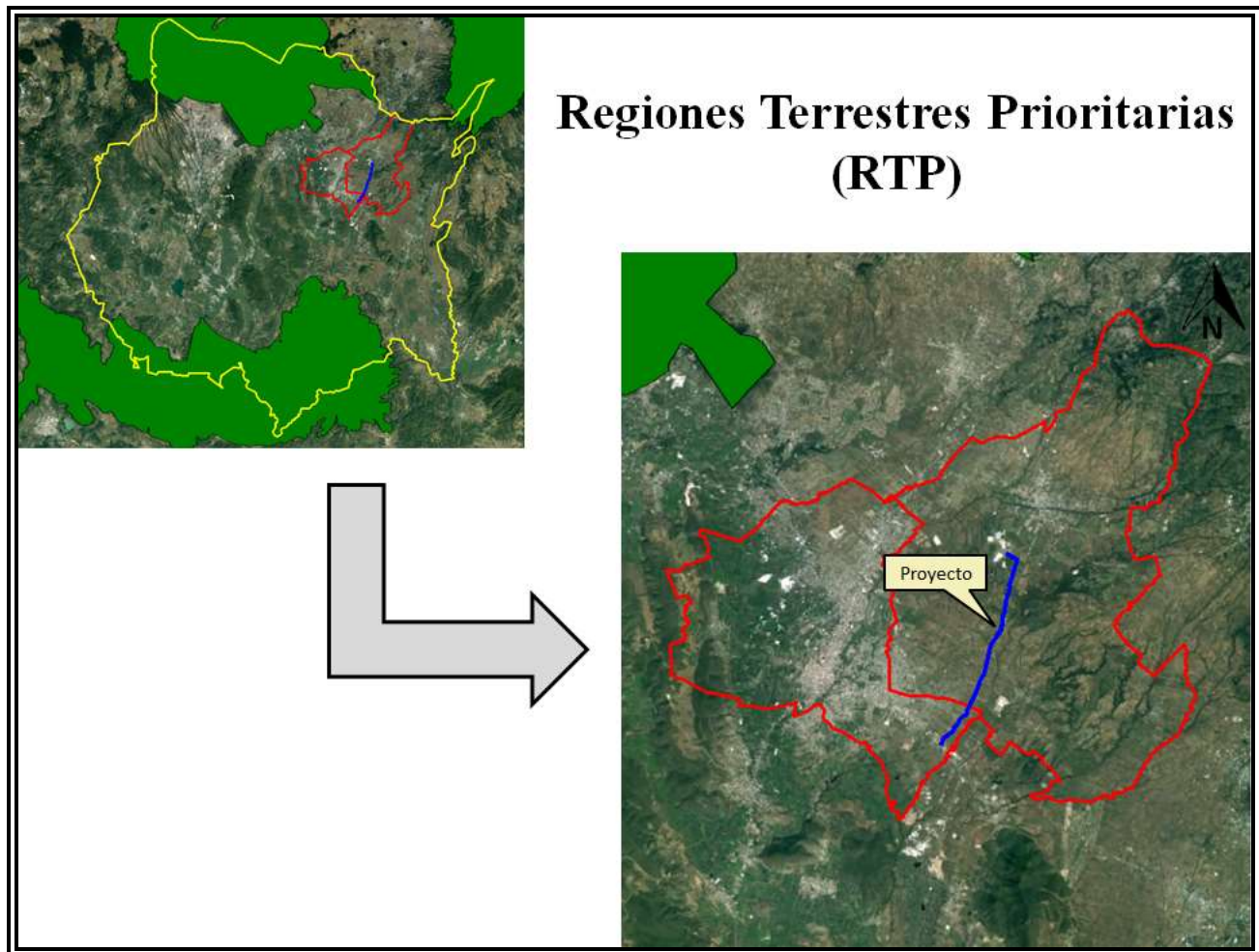


Figura IV.1.2.1 Regiones Terrestres Prioritarias que inciden en el estado de Morelos, constatándose que el proyecto no cae dentro de la limitación de alguna RTP.

Fuente: CONABIO. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)

De acuerdo a la **Figura IV.1.2.1**, el presente proyecto no incide con ninguna RTP identificada por la CONABIO, por lo que las actividades a desarrollarse durante la obra civil del proyecto, así como en la etapa de operación del mismo, no estarán reguladas por criterios de conservación de ninguna región terrestre prioritaria, sin embargo, con el fin de instaurar un proyecto sustentable, se implementarán



medidas preventivas y en su caso correctivas para la minimización y compensación de impactos que puedan ser generados durante la obra civil del proyecto.

Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), en el mes de Mayo de 1998, inició el *Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)*, con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenible. Este programa forma parte de una serie de estrategias instrumentadas por la CONABIO para la promoción a nivel nacional del conocimiento y conservación de la biodiversidad en México.

Dentro de dicho programa, se identificaron 110 regiones hidrológicas prioritarias por su biodiversidad, de las cuales 82 corresponden a áreas de uso y 75 a áreas de alta riqueza biológica con potencial para su conservación; dentro de estas dos categorías, 75 presentaron algún tipo de amenaza. Además se identificaron 29 áreas que son importantes biológicamente, pero que carecen de información científica suficiente sobre su biodiversidad.

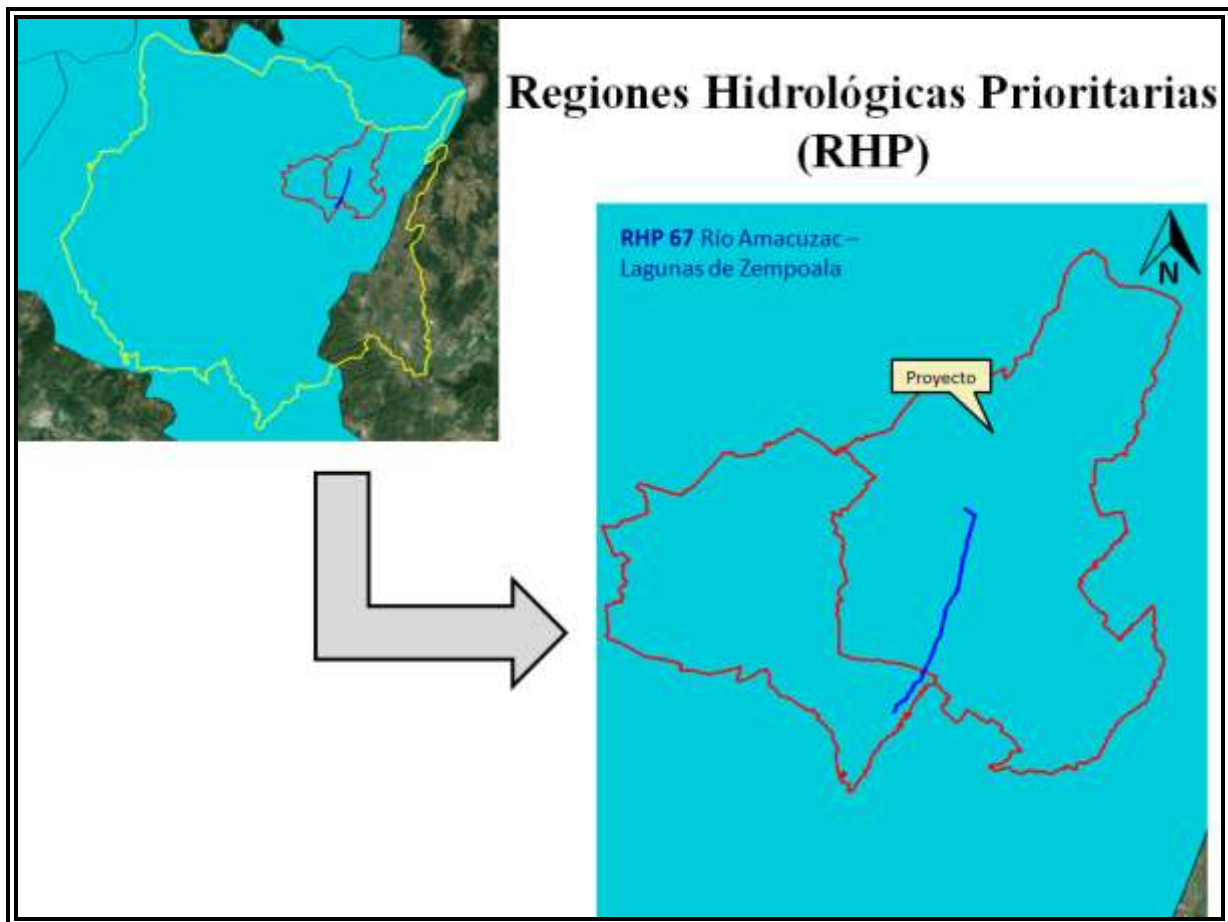


Figura IV.1.2.2 Regiones Hidrológicas Prioritarias que inciden en el Estado de Morelos, constatándose que el proyecto incide dentro de la RHP Río Amacuzac – Lagunas de Zempoala.



De acuerdo a la **Figura IV.1.2.2**, el proyecto incide con la Región Hidrológica Prioritaria (RHP) Río Amacuzac – Lagunas de Zempoala, por lo que la Promoviente durante las actividades de preparación del sitio y construcción del sistema para distribución de gas natural, deberá ajustarse a los lineamientos de conservación ecológica que establece dicha RHP.

Fuente: **CONABIO. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)**

67. RÍO AMACUZAC – LAGUNAS DE ZEMPOALA

Estado(s): Morelos, Guerrero y Edo. de México **Extensión:** 7 924,72 km²

Polígono: Latitud 19°13'12" - 17°53'24" N
 Longitud 99°42'36" - 98°37'48" O

Recursos hídricos principales

Lénticos: lagos Coatetelco, Miacatlán, Zempoala, Tequesquitengo, el Rodeo y manantiales de aguas termales

Lóticos: ríos Amacuzac, Tetecala, Tembembe, San Jerónimo, Tetlama o Yautepec, Jojutla, Chinameca o Cuautla y arroyos

Limnología básica: ND

Geología/Edafología: sierra del Chichinautzin, Valle de Cuernavaca; predominan los suelos Feozem, que son oscuros, suaves y ricos en materia orgánica y nutrientes, además de Vertisoles, Castañozem, Andosoles y Rendzinas.

Características varias: clima templado subhúmedo, cálido subhúmedo y semicálido subhúmedo con lluvias en verano y principios de otoño. Temperatura media anual 8-26 °C. Precipitación total anual 800-2 000 mm.

Principales poblados: Cuernavaca, Mazatepec, Tetecala, Jojutla, Zacatepec, Puente de Ixtla, Amacuzac, Coatetelco

Actividad económica principal: comercio, agricultura de riego y de temporal, cultivo de frutales, ganadería y turismo

Indicadores de calidad de agua: ND

Biodiversidad: tipo de vegetación: bosques de pino-encino, de encino-pino, de encino, de oyamel, de tascate, selva baja caducifolia, pastizal de altura e inducido, matorral xerófilo, vegetación acuática. Fauna característica: de peces *Astyanax fasciatus*, *Cichlasoma nigrofasciatum*, *Heterandria bimaculata*, *Poecilia sphenops*, *Poeciliopsis gracilis*, *Xiphophorus helleri*; de aves el colibrí de berilo *Amazilia beryllina*, *Falco sparverius*, elvencejo *Streptoprocne semicollaris*; de mamíferos *Felis concolor azteca*, el gato montés *Lynx rufus*, el zorrillo *Mephitis macroura*, *Nasua nasua*, el venado cola blanca *Odocoileus virginianus* y el conejo *Sylvilagus spp.* Endemismos del crustáceo *Cambarellus (Cambarellus) zempoalensis*; de peces *Cichlasoma istlanum*, *Girardinichthys multiradiatus*, *Hybopsis boucardi*, *Ictalurus balsanus*, *Ilyodon whitei*, *Poeciliopsis balsas*; del anfibio ajolote *Ambystoma zempoalensis*; de aves *Aimophila humeralis*, *Amaurospiza relictata*, *Atlapetes*



pileatus, *A. virenticeps*, *Campylorhynchus gularis*, *C. jocosus*, la matraca barrada *C. megalopterus*, *Catharus occidentalis*, *Cynanthus sordidus*, *Dendrortyx macroura*, el chip rojo *Ergaticus ruber*, *Geothlypis nelsoni*, el trepador gorjiblanco *Lepidocolaptes leucogaster*, *Melanerpes chrysogenys*, *M. hypopolius*, *Melospiza kieneri*, el gorrión serrano cachetoscuro *Oriturus superciliosus*, *Ortalis poliocephala*, *Otus seductus*, *Passerina leclancherii*, el carpintero volcánico *Picoides stricklandi*, *Ridgwayia pinicola*, *Streptoprocne semicollaris*, *Toxostoma ocellatum*, *Thryothorus felix*, *Turdus rufopalliatu*, el gorrión serrano *Xenospiza baileyi*, *Xenotriccus mexicanus*; de mamíferos el ratón de los volcanes *Neotomodon alstoni* y el teporingo *Romerolagus diazi*. Todas estas especies se encuentran amenazadas y son indicadoras de alteraciones en el hábitat junto con el gavilán pechirrufo mayor *Accipiter cooperii*, *A. striatus*, *Asio flammeus*, *A. stygius*, *Atthis heloisa*, el gran búho cornado *Bubo virginianus*, *Buteo jamaicensis*, *Buteogallus anthracinus*, la codorniz arlequín *Cyrtonix montezumae*, *Dendroica virens*, *Falco peregrinus*, *Glaucidium brasilianum*, *Icterus cucullatus*, *I. wagleri*, *Melanotis caerulescens*, *Otus asio*, *Parabuteo unicinctus*.

Aspectos económicos: industria, acuicultura, agricultura, ganadería y turismo. Pesquería de crustáceos *Cambarellus (Cambarellus) montezumae* y *Macrobrachium rosenbergii*.

Problemática:

- Modificación del entorno: desecación, deforestación, fragmentación del hábitat, construcción de carreteras, crecimiento poblacional, erosión, abatimiento de manantiales, pastoreo y quema.
- Contaminación: por agroquímicos, descargas de ingenios, industrias y aguas residuales.
- Uso de recursos: especies introducidas de carpa *Cyprinus carpio*, mojarra azul *Lepomis macrochirus*, tilapia azul *Oreochromis aureus*, el guppy *Poecilia reticulata* y del crustáceo *Macrobrachium rosenbergii*. Agua para uso agrícola, urbano e industrial. Uso de suelo agrícola, industrial y recreativo (balnearios).

Conservación: preocupa la reducción y fragmentación de hábitats y la introducción de especies exóticas. Es una zona transicional de las regiones Neártica y Neotropical con una gran riqueza florística y faunística. Representa un área importante para el valle de Cuernavaca debido a su gran permeabilidad edáfica, en donde se recargan los mantos acuíferos que surten al valle. Comprende el Parque Nacional Lagunas de Zempoala y el Corredor Biológico Ajusco – Chichinautzin; así como parte del Parque Nacional Volcanes Iztaccíhuatl – Popocatepetl. Comprende también parte del área natural protegida a nivel estatal Sierra de Huautla.

Áreas Importantes para la Conservación de Aves (AICAS).

La determinación de las Áreas Importantes para la Conservación de Aves (AICAS), tiene como propósito crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves, en la que cada área o AICA contiene una descripción técnica que incluye las características bióticas y abióticas, un listado avifaunístico que comprende las especies registradas en la zona, su abundancia (en forma de categorías) y su estacionalidad en el área.

El listado completo de AICAS abarca un total 230 áreas, que incluyen más de 26 000 registros de 1 038 especies de aves (96,3 % del total de especies para México según el American Ornithologist's Union). Adicionalmente, se incluye en al menos un área, al 90,2 % de las especies listadas como amenazadas por la NOM-059-SEMARNAT-2010 (306 de 339 especies) y al 100 % de las especies indicadas en el libro de Collar et al. (1994, Birds to Watch 2). De las 95 especies endémicas de México (Arizmendi y Ornelas en prep.) todas están registradas en al menos un área.



Cabe mencionar que el presente proyecto no incide con ninguna Área Importante para la Conservación de las Aves (AICA) identificada por la CONABIO (Ver Figura IV.1.2.3).

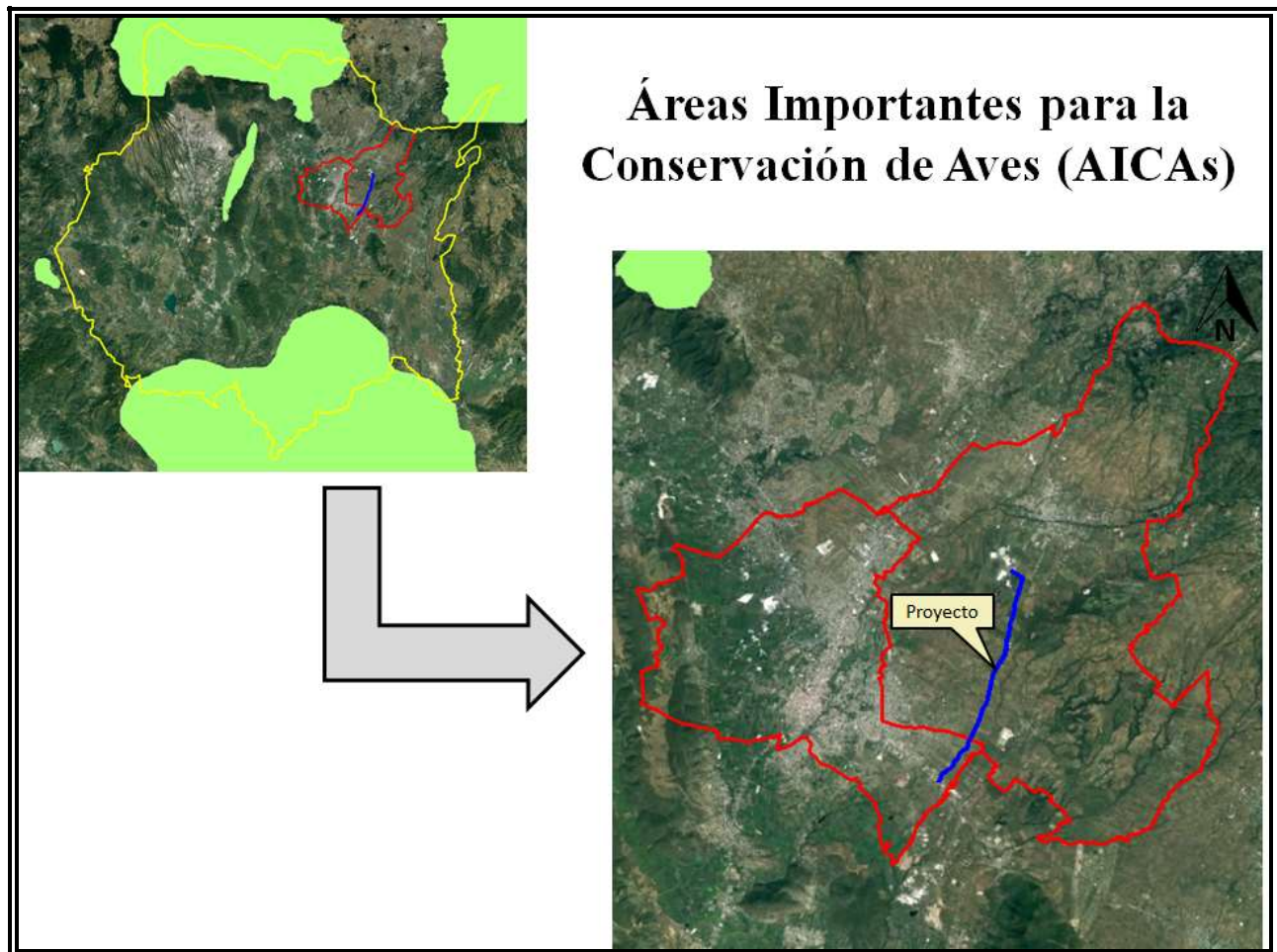


Figura IV.1.2.3 Áreas Importantes para la Conservación de Aves que inciden en el Estado de Morelos, constatándose que el proyecto no cae dentro de la limitación de alguna AICA.

Fuente: CONABIO. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Áreas Importantes para la Conservación de Aves (AICAS)



IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1 Aspectos abióticos

a) *Clima.*

Tipo de clima.

Estado de Morelos

El clima que predomina es el cálido subhúmedo ya que se presenta en el 87% de la superficie del estado, el 11% está representado por el clima templado húmedo, localizado en la parte norte del estado, el 2% está representado por clima templado subhúmedo, el cual se localiza hacia la parte noreste y también se presenta una pequeña zona con clima frío.

La temperatura media anual del estado es de 21,5°C, la temperatura mínima promedio es de 10°C que se presenta en el mes de enero y la máxima promedio es alrededor de 32°C se presenta en los meses de abril y mayo. Las lluvias se presentan durante el verano en los meses de junio a septiembre, la precipitación media del estado es alrededor de 900 mm anuales.

El clima cálido subhúmedo del estado favorece el cultivo de: caña de azúcar, arroz, sorgo, maíz, jitomate, algodón, cacahuate, cebolla y frijol, entre otros; sus frutos son: melón, mango, limón agrio, papaya y plátano. Como producto de exportación se encuentran las flores y plantas de ornato, orquídeas, nochebuenas, rosas, claveles y geranios.

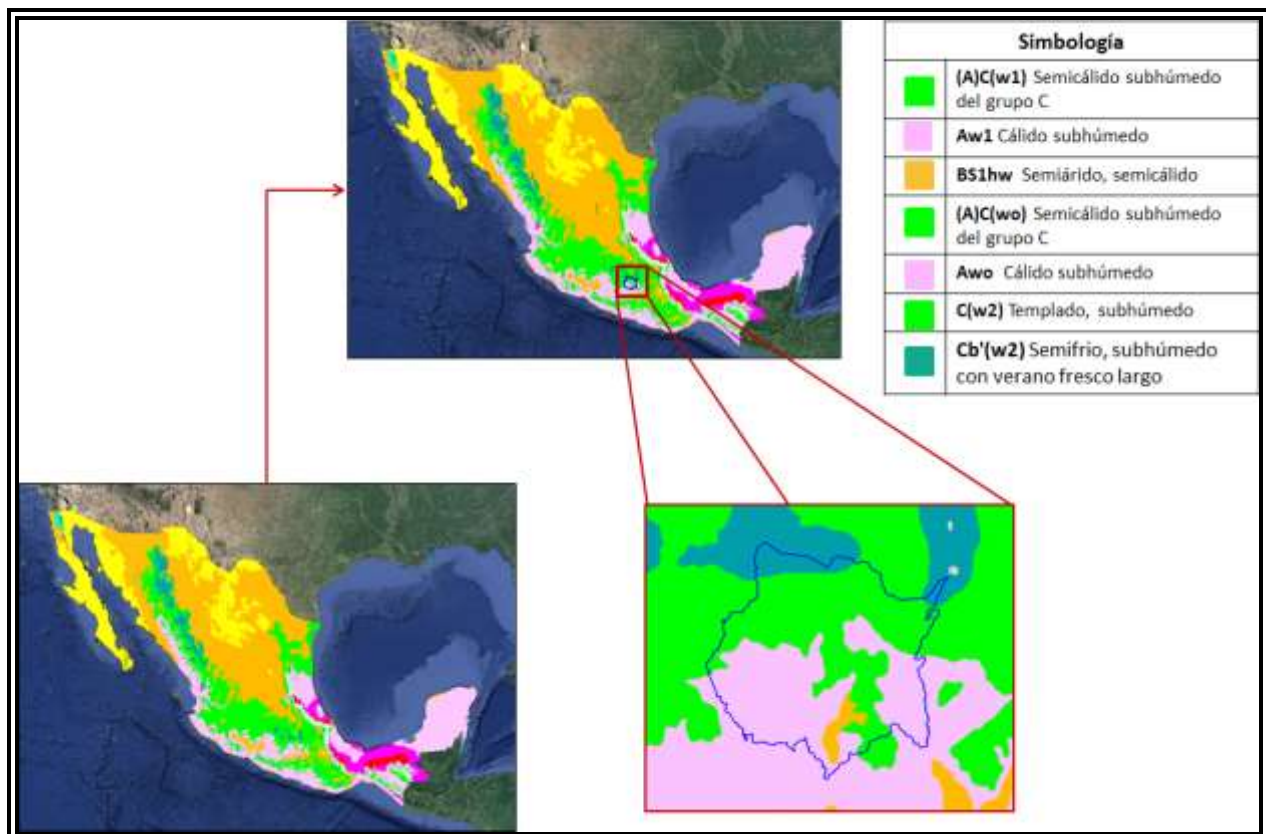


Figura IV.2.1.1 Climatología característica del estado de Morelos

Fuente: Portal de Geoinformación.
Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad.
Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la Biodiversidad (CONABIO).



Municipio de Yecapixtla.

Los climas predominantes en el municipio de Yecapixtla (**Ver Figura IV.2.1.2**) son: Semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (48,67%), cálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad (27,18%), y semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad (24,15%). Además los rangos de temperaturas varían desde los 18°C a los 24°C, con un rango de precipitación de 800 a 1 200 mm.

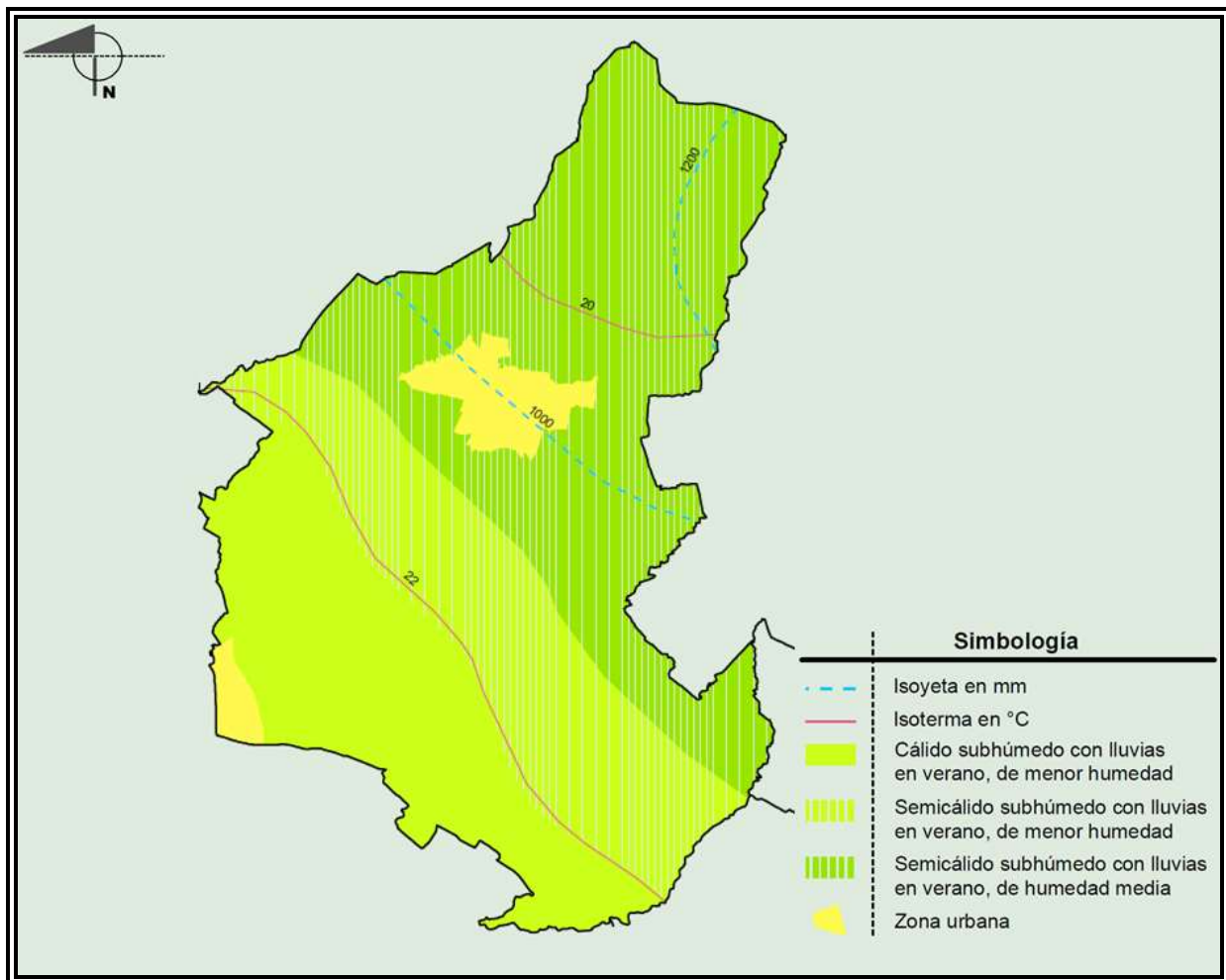


Figura IV.2.1.2 Tipos de climas existentes en el municipio de Yecapixtla

Fuente: Compendio de Información Geográfica Municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Yecapixtla, Morelos. Año 2010.

Municipio de Cuautla.

Los climas predominantes en el municipio de Cuautla (**Ver Figura IV.2.1.3**) son: Cálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad (97,93%) y semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad (2,07%). Además los rangos de temperatura varían desde los 20°C a los 24°C, con un rango de precipitación de 800 a 1 000 mm.

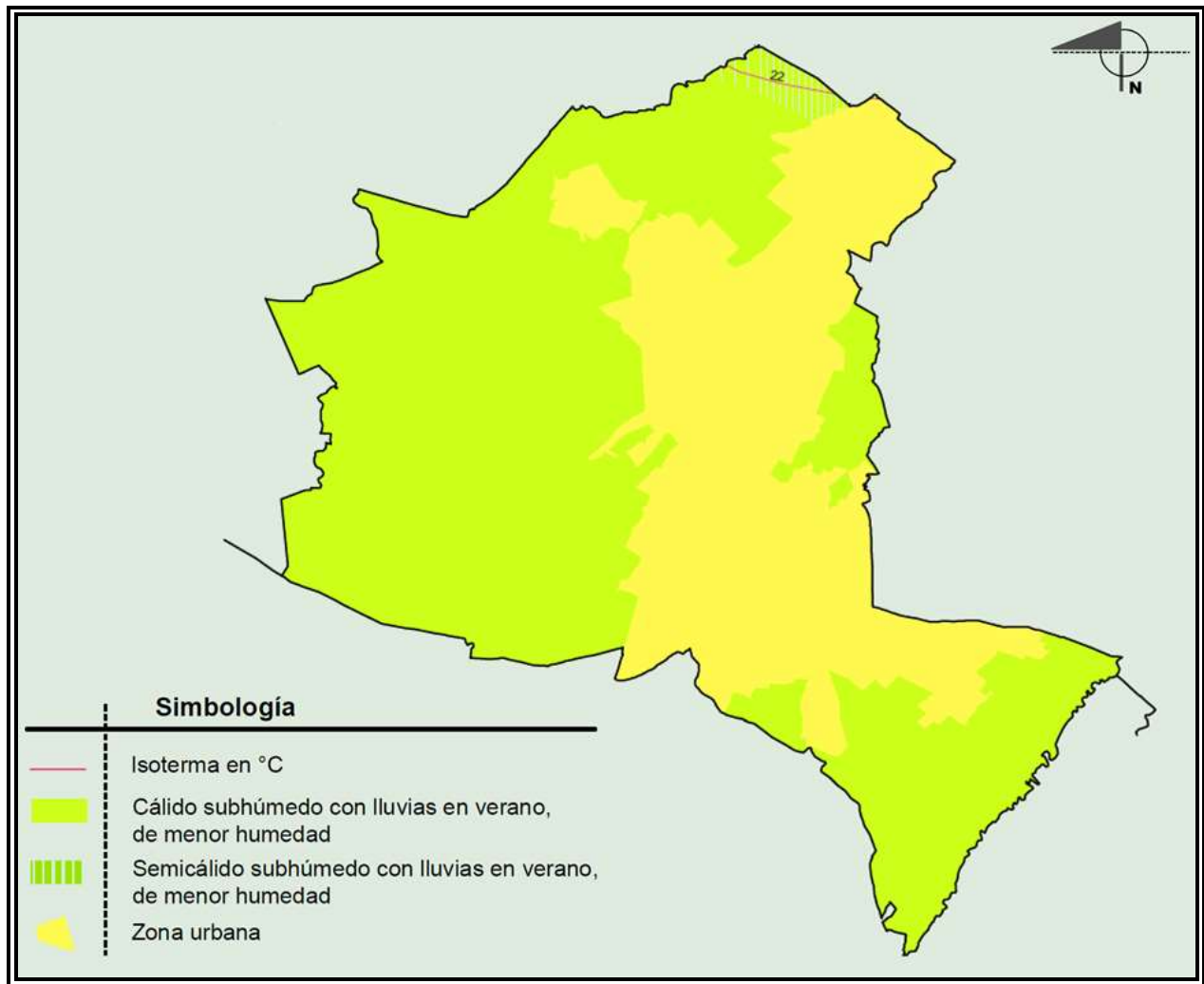


Figura IV.2.1.3 Tipos de climas existentes en el municipio de Cuautla

Fuente: Compendio de Información Geográfica Municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Cuautla, Morelos. Año 2010.

Como se aprecia en las **Figura IV.2.1.4**, los tipos de climas predominantes en el área del proyecto son: Cálido subhúmedo y Semicálido subhúmedo.

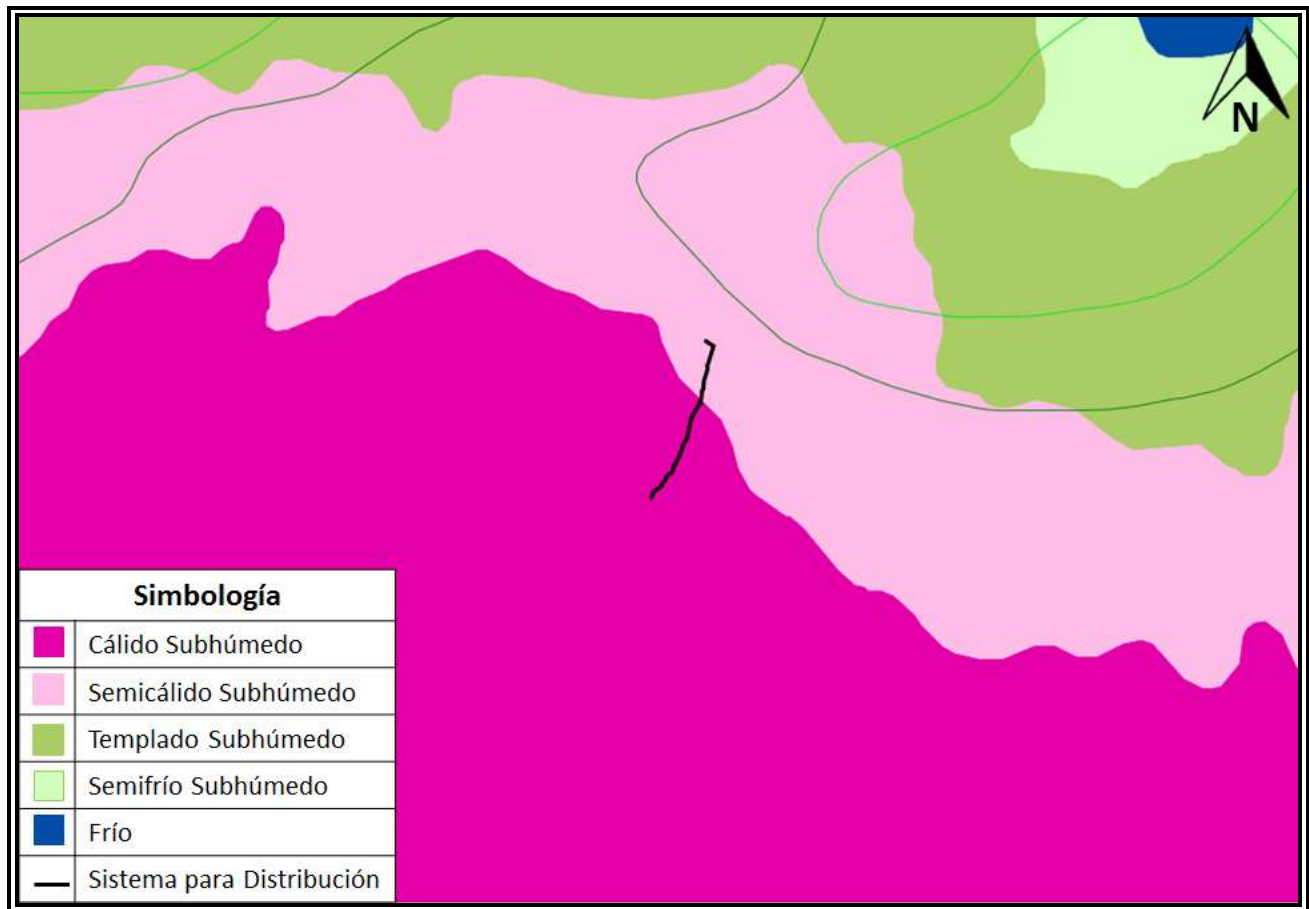


Figura IV.2.1.4 Tipos de climas existentes en el área del proyecto.

Fuente: Mapa Digital de México V6.1 INEGI



Fenómenos Climatológicos.

Información histórica de Fenómenos Climatológicos.

México ha sufrido los efectos de tormentas tropicales y ciclones en los últimos 14 años, provenientes tanto del Océano Atlántico como del Océano Pacífico, a continuación se presentan datos históricos de los eventos climatológicos ocurridos en el período del 2001 al 2014.

Tabla IV.2.1.1 Huracanes y tormentas tropicales registradas en México del 2001 al 2014.

Año	Océano	Nombre	Categoría	Estados Afectados
2014	Pacífico	Simón	H4	Michoacán, Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Baja California Sur, Colima y Jalisco
		Trudy	TT	Guerrero, Chiapas y Oaxaca.
		Vance	DT	Sinaloa, Durango, Jalisco, Colima Nayarit
	Atlántico	Dolly	TT	San Luis Potosí, Tamaulipas, Querétaro, Hidalgo, Puebla y Veracruz
		Depresión Tropical 9	DT	Campeche
2012	Pacífico	Bud	H3	Guerrero, Michoacán, Colima, Jalisco y Nayarit.
		Carlotta	H2	Colima, Chiapas, Distrito Federal, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Tabasco, Tlaxcala y Sur de Veracruz.
		Norman	TT	Sinaloa, Durango, Nayarit, Jalisco y Baja California Sur
		Paul	H3	Baja California Sur, Sinaloa, Sonora, Durango, Nayarit y Jalisco.
	Atlántico	Ernesto	H1	Quintana Roo, Yucatán, Campeche, Tabasco, Chiapas, Veracruz, San Luis Potosí, Hidalgo, Querétaro, Guanajuato, Puebla, Tlaxcala, México, Distrito Federal, Morelos, Michoacán, Guerrero y Oaxaca.
		Helene	TT	Tabasco, Veracruz, San Luis Potosí, Hidalgo, Puebla y Oaxaca
2011	Pacífico	DT 12E	DT	Oaxaca y Chiapas.
		Jova	H2	Jalisco, Colima, Michoacán y Nayarit.
		DT 8E	DT	Michoacán, Colima y Jalisco.
		Beatriz	H1	Guerrero, Colima, Michoacán y Jalisco.
	Atlántico	Rina	TT	Quintana Roo.
		Nate	TT	Tabasco y Veracruz.
		Harvey	DT	Chiapas, Tabasco, Veracruz y Oaxaca.
		Arlene	TT	Veracruz, San Luis Potosí, Tamaulipas, e Hidalgo.
2010	Atlántico	Richard	DT	Chiapas, Campeche, Quintana Roo y Tabasco
		Matthew	DT	Campeche y Veracruz
		Karl	TT (H3)	Quintana Roo, Veracruz y Campeche
		Hermine	TT	Tamaulipas
		DT 2	DT	Tamaulipas
		Alex	TT (H2)	Quintana Roo, Campeche, Tamaulipas y Nuevo León
2009	Pacífico	Georgette	TT	BCS y Sonora
		DT 11E	DT	Oaxaca y Veracruz
		Ágatha	TT	Chiapas
		Andrés	H1	Guerrero, Michoacán, Colima, Jalisco y Nayarit
		Jimena	H4	Baja California Sur, Sonora, Sinaloa, Nayarit, Colima y Guerrero
		Rick	H5	Guerrero, Oaxaca, Michoacán y Jalisco
	Atlántico	Ida	H2	Yucatán y Quintana Roo
2008	Pacífico	Odile	TT	Guerrero, Michoacán y Colima
		Norbert	H2	BCS, Sonora y Chihuahua
	Atlántico	Marco	TT	Veracruz, San Luis Potosí, Hidalgo y Puebla



Año	Océano	Nombre	Categoría	Estados Afectados
	Pacífico	Lowell	DT	BCS, Sinaloa y Sonora
	Atlántico	Dolly	TT	Quintana Roo, Yucatán, Tamaulipas, Nuevo León, Coahuila y Chihuahua
	Pacífico	DT 5E	DT	Michoacán
	Atlántico	Arthur	TT	Quintana Roo, Campeche y Tabasco
2007	Atlántico	Lorenzo	H1	Veracruz, Puebla e Hidalgo
	Pacífico	Henriette	H1	BCS y Sonora
	Atlántico	Dean	H5	Quintana Roo, Campeche, Veracruz, Puebla, Hidalgo y Querétaro
	Pacífico	Bárbara	TT	Chiapas
2006	Pacífico	Norman	DT	Colima, Michoacán y Jalisco
		Lane	H3	Sinaloa y Colima
		John	H2	BCS
2005	Atlántico	Wilma	H4	Quintana Roo y Yucatán
		José	TT	Veracruz, Puebla, Tlaxcala, Edo. de México y D.F.
		Gert	TT	Veracruz, San Luis Potosí, Tamaulipas y Nuevo León
		Emily	H4	Quintana Roo, Yucatán, Tamaulipas y Nuevo León
	Pacífico	Dora	TT	Guerrero, Michoacán y Colima
	Atlántico	Cindy	DT	Quintana Roo y Yucatán
2004	Pacífico	DT 16E	DT	Sinaloa
		Lester	TT	Guerrero
		Javier	DT	BCS y Sonora
2003	Pacífico	Marty	H2	BCS, Sonora y Baja California
		Ignacio	H2	BCS
	Atlántico	Erika	H1	Tamaulipas, Nuevo León, Coahuila y Yucatán
2002	Pacífico	Kenna	H4	Nayarit, Jalisco, Sinaloa, Durango y Zacatecas
	Atlántico	Isidore	H3	Quintana Roo, Yucatán y Campeche
2001	Pacífico	Juliette	H1	BCS, Sonora y Sinaloa

H: Huracán
 TT: Tormenta Tropical
 DT: Depresión Tropical

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional (SMN) Comisión Nacional del Agua (CNA)

A continuación se muestran las áreas más susceptibles a huracanes dentro del país (**Ver Figuras IV.2.1.5 y IV.2.1.6**).



Figura IV.2.1.5 Huracanes Moderados con impacto sobre México. Categorías I y II, durante el período de 1970 al 2013.



Figura IV.2.1.6 Huracanes Intensos con impacto sobre México. Categorías III, IV y V, durante el período de 1970 al 2013.

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional (SMN)



De acuerdo a la **Tabla IV.2.1.1** y a las **Figuras IV.2.1.5 y IV.2.1.6**, se observa que el estado de Morelos ha sufrido daños por la llegada de dos Huracanes en los últimos 14 años, sin embargo, no se cuenta con datos históricos que indiquen afectaciones a los municipios de Yecapixtla y Cuautla, por lo que de acuerdo a esto se considera que la zona donde se ubicará el proyecto no es susceptible a inundaciones causadas por fenómenos climatológicos, tales como Huracanes o Tormentas Tropicales, principalmente.

b) Geología y Geomorfología.

Características litológicas del área:

Estado de Morelos

En el estado de Morelos existen solamente afloramientos de rocas ígneas y sedimentarias. Las rocas volcánicas son las más jóvenes y las más abundantes. Las estructuras geológicas más notables son las constituidas por los aparatos volcánicos y sus grandes espesores de lava. El estado de Morelos queda comprendido dentro de dos provincias geológicas: la del Eje Neovolcánico y la Sierra Madre del Sur. (**Ver Figura IV.2.1.7**).

- Eje Neovolcánico

Esta provincia cubre la mayor parte del estado, desde el norte al sureste. Limita al sur y occidente con la cuenca del Balsas, que es una subprovincia de la Sierra Madre del Sur.

Las rocas más antiguas en el Eje Neovolcánico dentro del estado de Morelos son las ígneas extrusivas de composición intermedia (andesitas), que afloran al oeste de Huitzilac y datan probablemente del Terciario Medio; contemporáneo a estas rocas aflora al noroeste de Tepalzingo un pequeño cuerpo intrusivo.

Sobreyaciendo a las rocas intermedias afloran rocas sedimentarias clásticas (areniscasconglomerado), así como un complejo volcánico constituido por diferentes tipos de rocas ígneas, como son: riolitas, tobas, brechas volcánicas y basaltos.

- Sierra Madre del Sur

Esta provincia cubre la porción central y suroeste del estado y limita al norte y oriente con el Eje Neovolcánico.

Es en esta provincia donde afloran las rocas más antiguas de Morelos, que son las del Cretácico Inferior, litológicamente están clasificadas como calizas de ambiente marino. El Cretácico Superior está representado por una secuencia interestratificada de areniscas y lutitas. Del Cenozoico afloran tanto rocas sedimentarias clásticas como rocas volcánicas que cubren discordantemente a las rocas del Cretácico. Son característicos de esta provincia algunos hundimientos de zonas cavernosas (dolinas), debidos a la disolución de las rocas calcáreas.

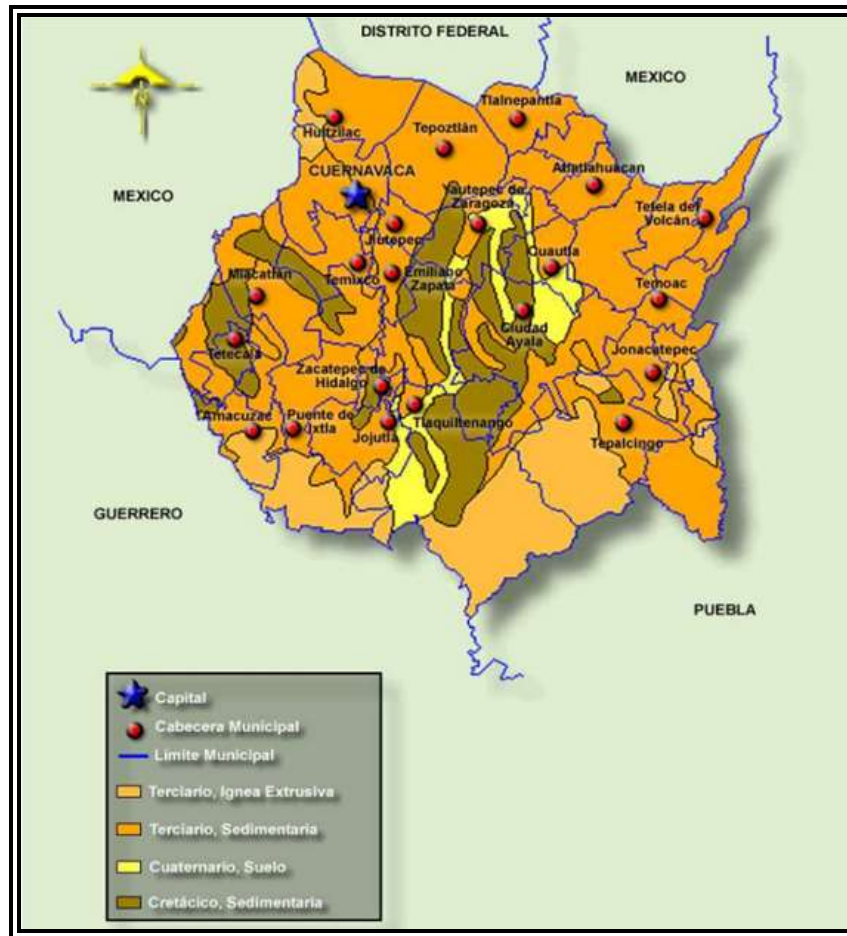


Figura IV.2.1.7 Mapa geológico del Estado de Morelos

Fuente: Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI).

El área de influencia del Sistema para distribución de Gas Natural, propiedad de Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., incidirá en los municipios de Yecapixtla y Cuautla, del cual a continuación se describen sus principales características geológicas y geomorfológicas.

Municipio de Yecapixtla

Las formaciones geológicas existentes en la región donde se ubica el municipio de Yecapixtla, son de los periodos Neógeno (76,40%) y Cuaternario (18,57%), (**Ver Figura IV.2.1.8**), predominando los suelos aluvial (0,26%), en donde las principales rocas son:

Ígnea extrusiva: toba básicabrecha volcánica básica (15,93%), basalto-toba básica (1,04%), basalto (0,70%) y brecha volcánica básica (0,64%)

Sedimentaria: areniscaconglomerado (76,40%)

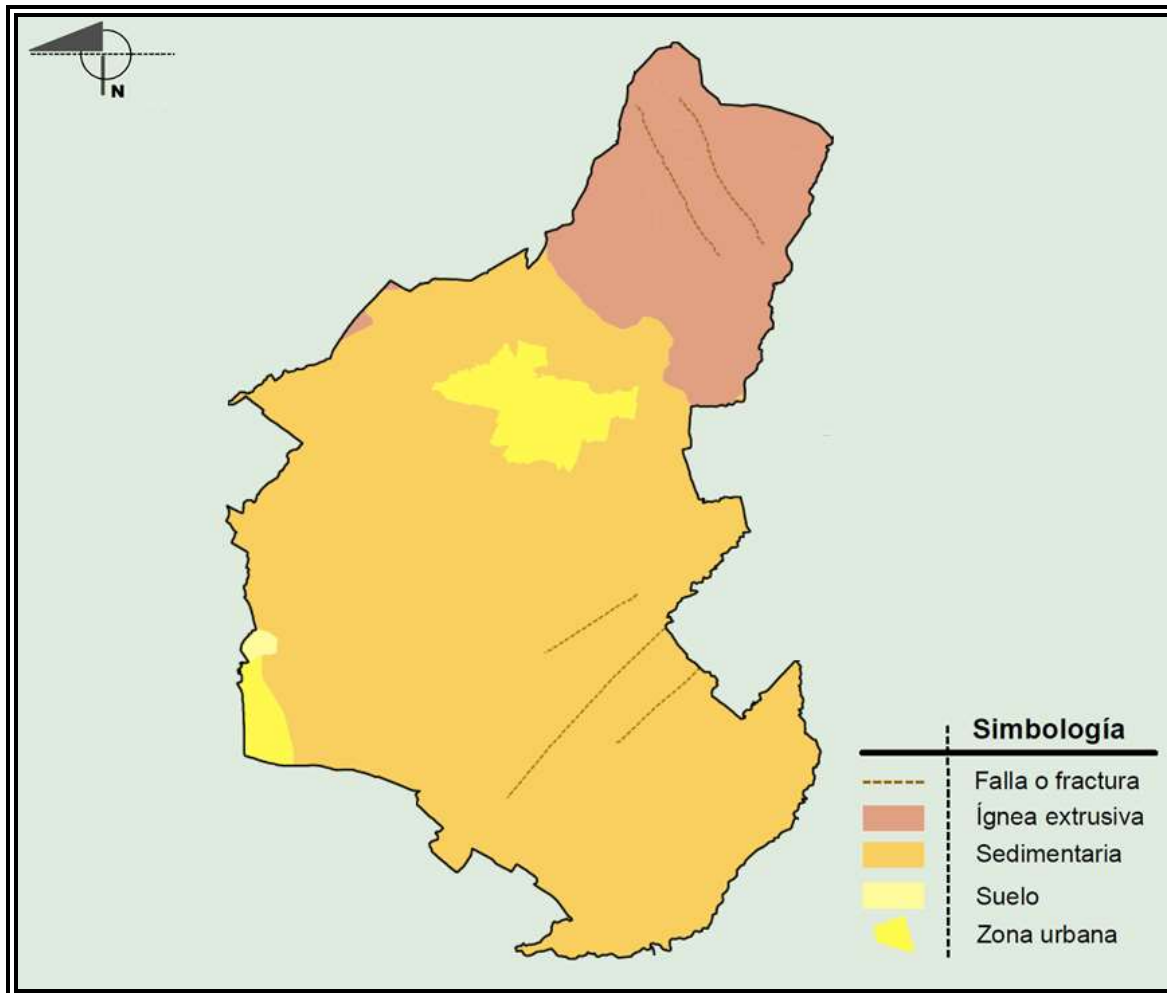


Figura IV.2.1.8 Geología del municipio de Yecapixtla

Fuente: Compendio de Información Geográfica Municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Yecapixtla, Morelos. Año 2010.

Municipio de Cuautla

Las formaciones geológicas existentes en la región donde se ubica el municipio de Cuautla, son de los periodos Cuaternario (36,09%), Neógeno (18,90%) y Cretácico (7,80%), (**Ver Figura IV.2.1.9**), predominando los suelos aluvial (32,70%), en donde las principales rocas son:

Ígnea extrusiva: basalto-brecha volcánica básica (2,78%) y toba básica-brecha volcánica básica (0,60%)

Sedimentaria: areniscaconglomerado (18,90%), caliza (6,42%) y lutita-arenisca (1,39%)

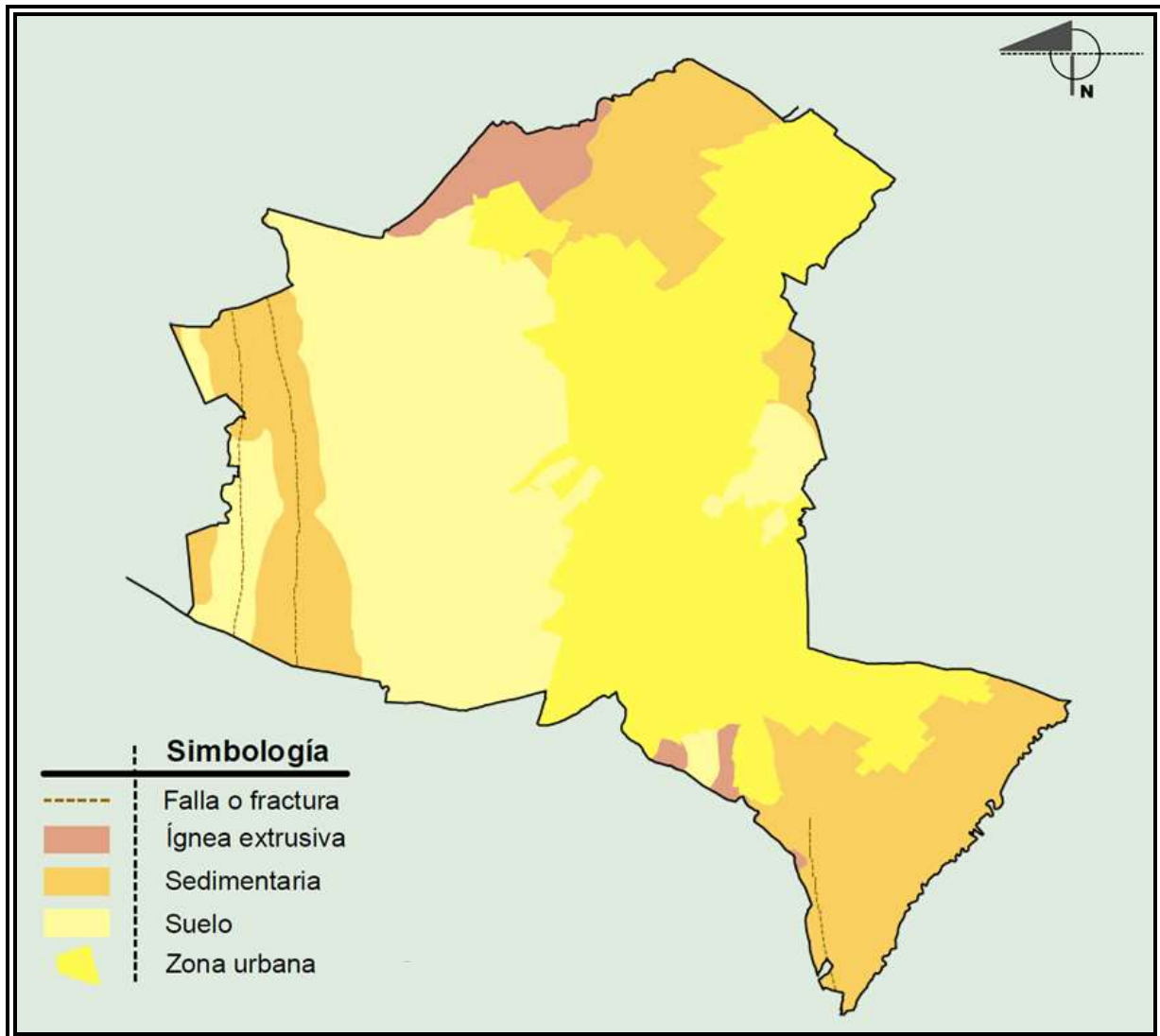


Figura IV.2.1.9 Geología del municipio de Cautla

Fuente: [Compendio de Información Geográfica Municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Cautla, Morelos. Año 2010.](#)

Como se aprecia en las **Figura IV.2.1.10**, el sistema para distribución de gas natural se localizará en un área donde el tipo de roca es Arenisca – Conglomerado.

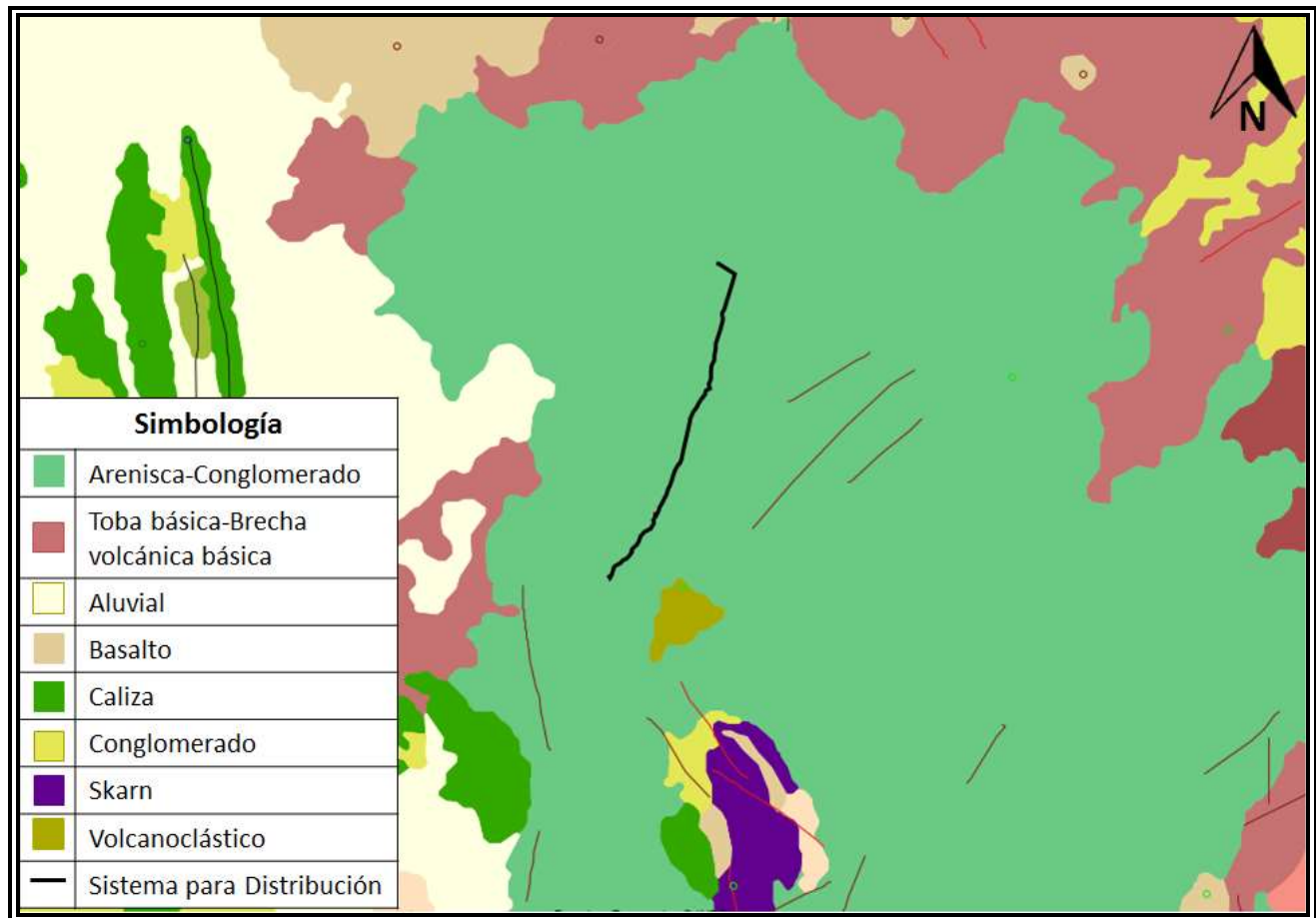


Figura IV.2.1.10 Geología predominante en el área de influencia del proyecto

[Mapa Digital de México V6.1 INEGI](#)

Características Geomorfológicas y del Relieve.

Estado de Morelos

La superficie estatal queda comprendida en las provincias: Sierra Madre del Sur y Eje Neovolcánico.

Las zonas centro, centro-norte y centro-sur están conformadas por sierras, en la parte norte se encuentra altitudes superiores a 3 000 metros sobre el nivel del mar (msnm), en la parte central las sierras están separadas por valles, llanuras y algunos lomeríos.

La parte occidental en su mayoría son sierras en forma de meseta, separadas por lomeríos y valles, en esta zona se encuentra el lago de Tequesquitengo.

En el extremo nororiental del estado se encuentra la mayor elevación, el volcán Popocatepetl con 5 500 msnm. El punto más bajo se localiza en el cauce del Río Amacuzac a 800 metros.



Figura IV.2.1.11 Características del Relieve en el Estado de Morelos

Municipio de Yecapixtla

El territorio del municipio de Yecapixtla forma parte del sistema orográfico del volcán Popocatepetl con parte montañosa hacia el norte, con laderas en descenso de oriente a poniente; las principales elevaciones son del cerro el Yoteco con 2 110 metros de altura, el cerro Boyero de 1 824 metros sobre el nivel de mar y el cerro Mirador con 1 882 metros sobre el nivel del mar.

El municipio se caracteriza por presentar provincias fisiográficas de Eje Neovolcánico (100%), Subprovincias de Lagos y Volcanes de Anáhuac (100%). Y Sistemas de Topoformas denominados Llanura aluvial con lomerío (38,36%), Lomerío de tobas con cañadas (43,14%) y Lomerío de basalto con cráteres (18,50%)

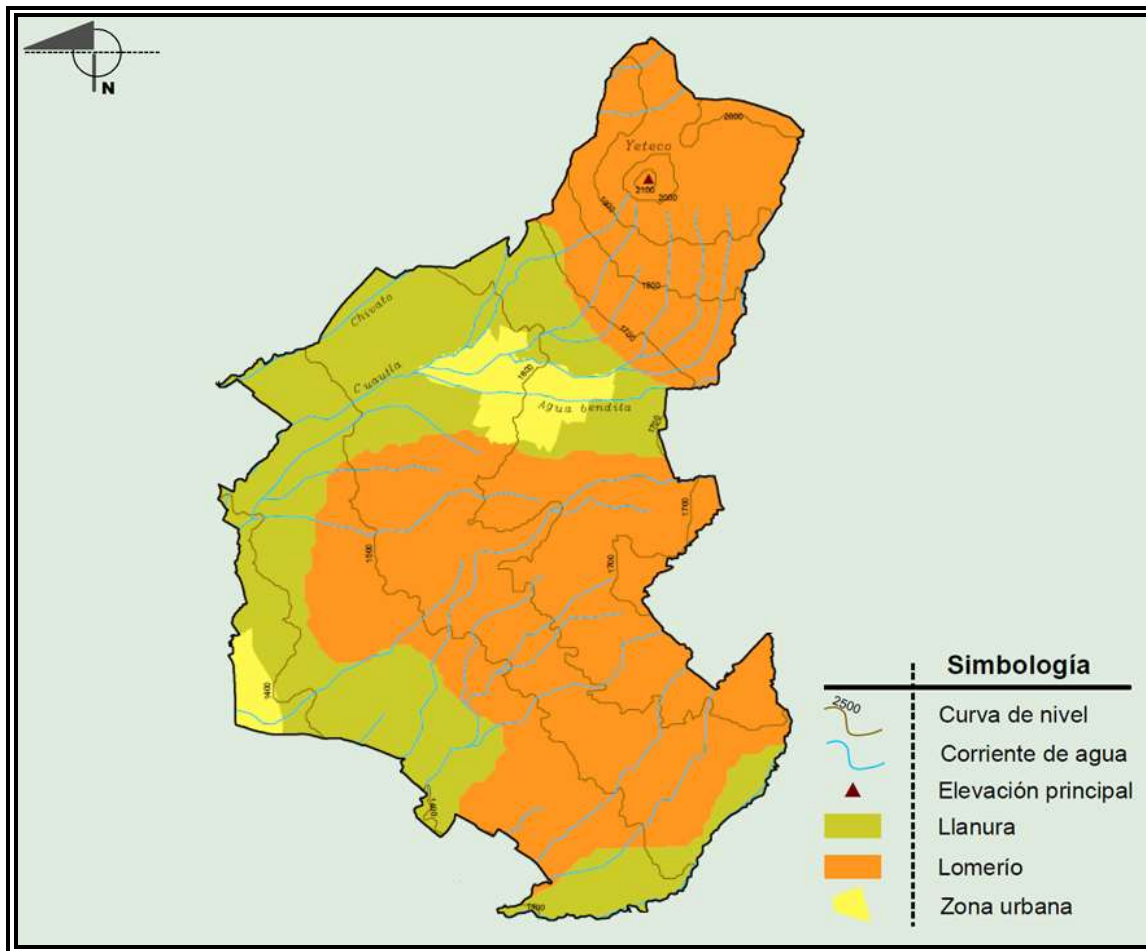


Figura IV.2.1.12 Tipo de relieve existente en el municipio de Yecapixtla.

Fuente: Compendio de Información Geográfica Municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Yecapixtla, Morelos. Año 2010.

Municipio de Cuautla

En territorio del municipio de Cuautla se presentan tres formas características de relieve, la primera corresponde a las zonas accidentadas y abarca aproximadamente el 7% de la superficie, la segunda corresponde a zonas seminales y abarca aproximadamente el 32% de la superficie, la tercera corresponde a las zonas planas y cubre el 61% de la superficie.

La sierra del chichinautzin desciende abruptamente hacia la parte sur del Estado, dando lugar a ondulantes y fértiles lomeríos en el valle de Cuautla, que se extienden hasta una altitud de 1 200 metros sobre el nivel del mar, las únicas elevaciones de importancia en el Municipio la conforman el cerro de Calderón que se ubica al poniente, del Municipio así como también el cerro del Hospital que separa los valles de Cuautla y Yautepec. El Municipio de Cuautla se localiza a una altitud promedio de 1 300 metros sobre el nivel del mar.

El municipio se caracteriza por presentar Provincias Fisiográficas de Eje Neovolcánico (100%), Subprovincias de Lagos y Volcanes de Anáhuac (100%). Y Sistemas de Topoformas denominados Llanura aluvial con lomerío (95,41%) y Sierra baja (4,59%).

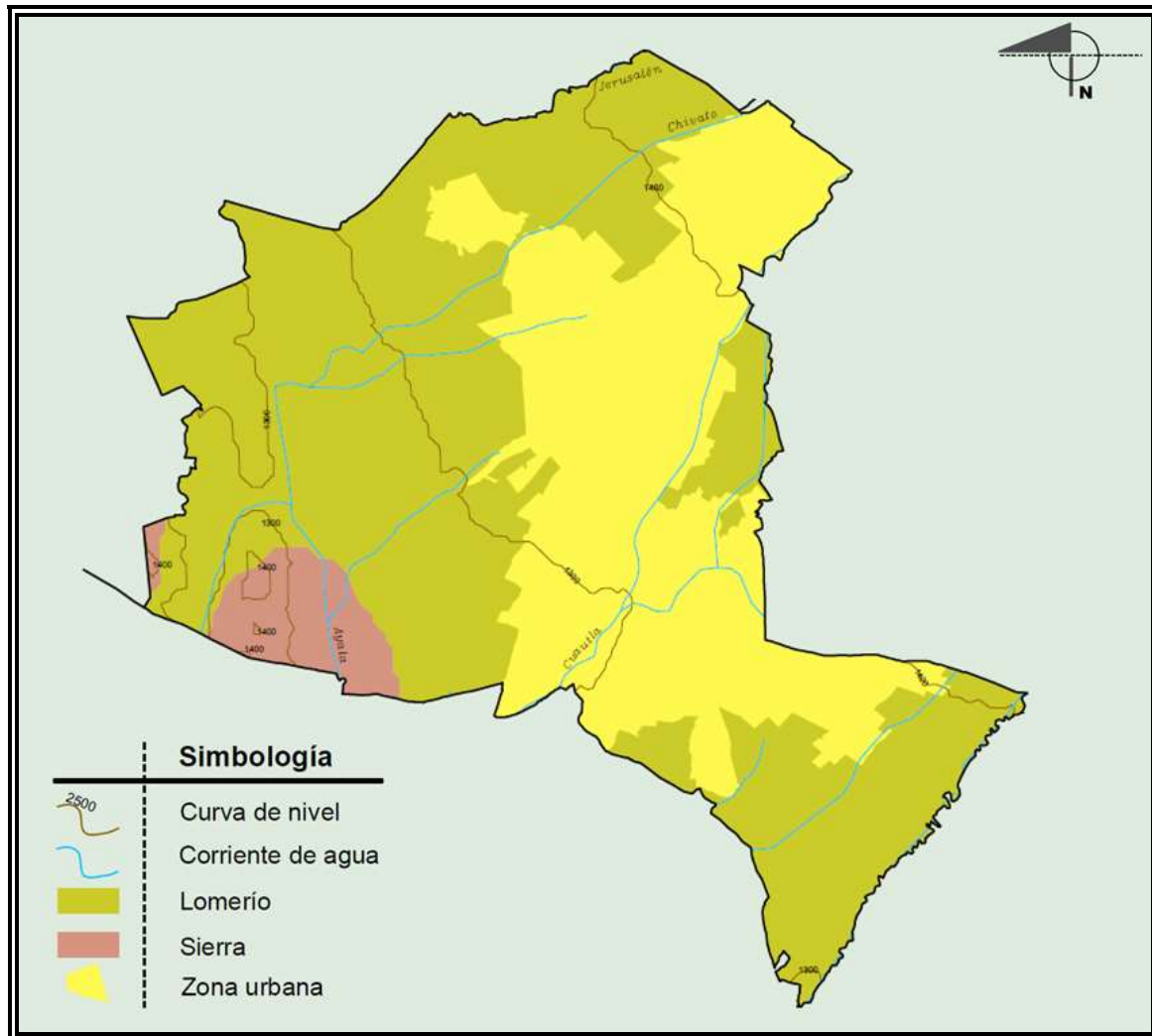


Figura IV.2.1.13 Tipo de relieve existente en el municipio de Cuautla.

Fuente: Compendio de Información Geográfica Municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Cuautla, Morelos. Año 2010.

Provincias Fisiográficas

El área donde se ubicará el sistema para distribución de gas natural se encuentra en su totalidad dentro de la Provincia Fisiográfica denominada Eje Neovolcánico, además incide con la Subprovincia Lagos y Volcanes de Anáhuac y en los Sistemas de Topformas denominados Llanura y Lomerío. (Ver Figuras IV.2.1.14 a la IV.2.1.16).

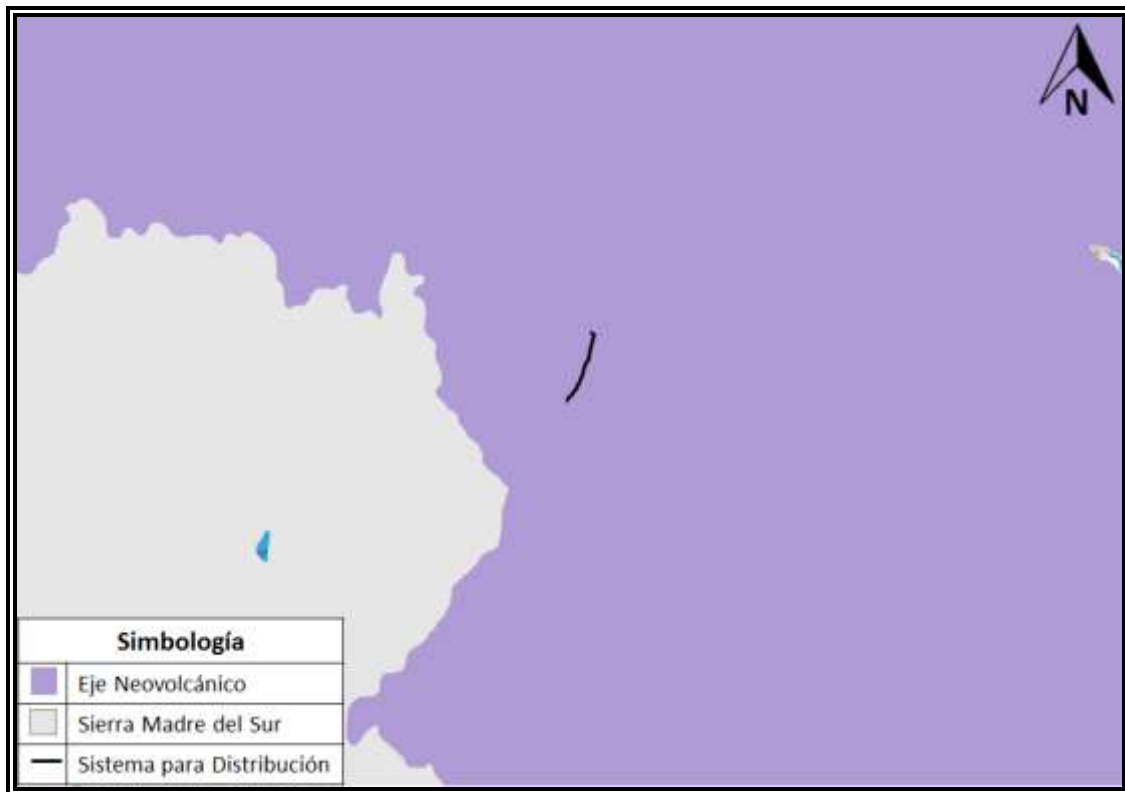


Figura IV.2.1.14 Provincia fisiográfica en el área de influencia del proyecto.

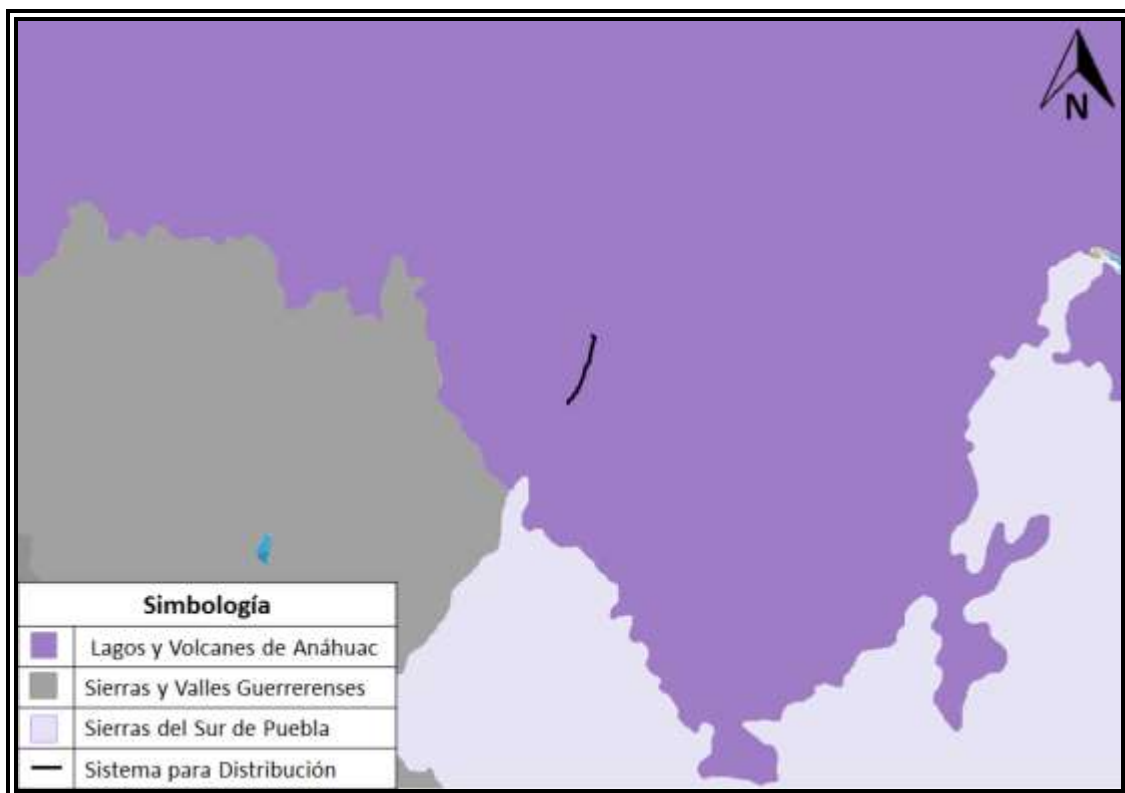


Figura IV.2.1.15 Subprovincia fisiográfica en el área de influencia del proyecto.

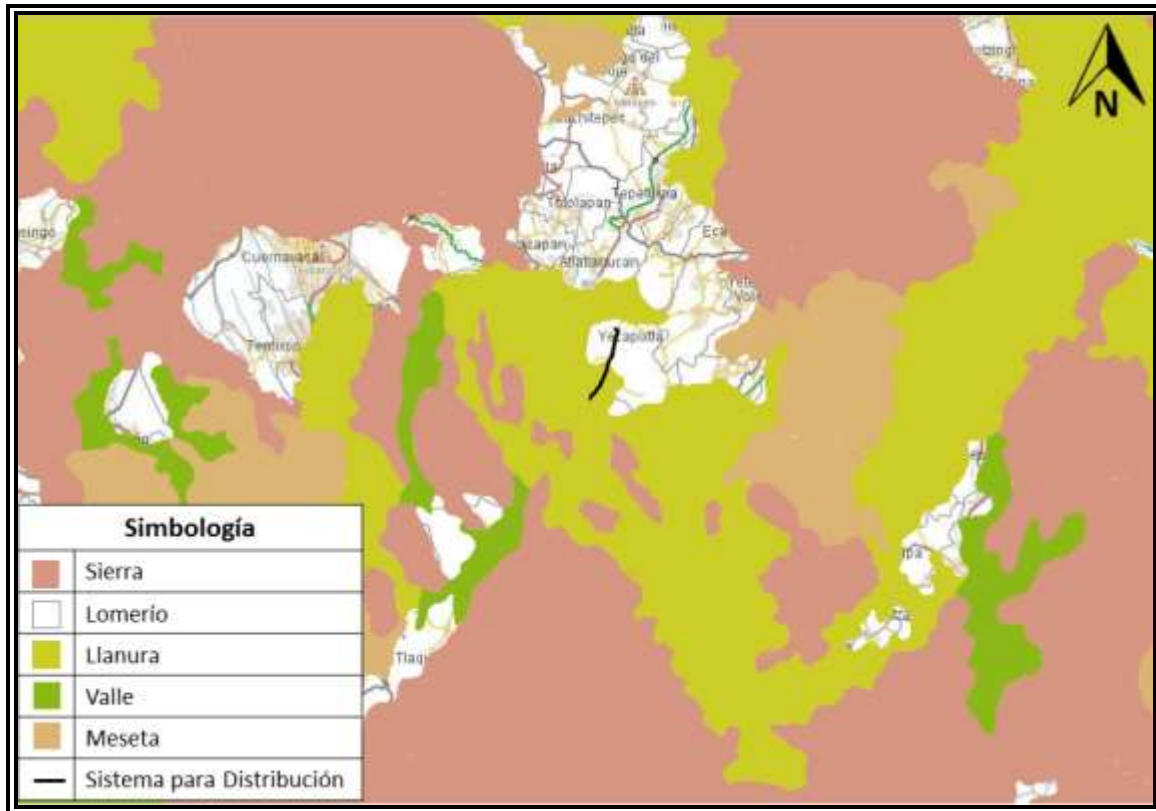


Figura IV.2.1.16 Sistemas de Topoformas en el área de influencia del proyecto.

Mapa Digital de México V6.1 INEGI

Presencia de Fallas y Fracturamientos.

De acuerdo a los datos del INEGI y como se aprecia en la **Figura IV.2.1.17**, dentro del derecho de vía del gasoducto, no se localizan fallas geológicas de ninguna índole, por lo que la integridad física del gasoducto no se verá afectada por el movimiento telúrico de placas tectónicas.

Fuente: Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI)
Servicio Sismológico Nacional (SSN)

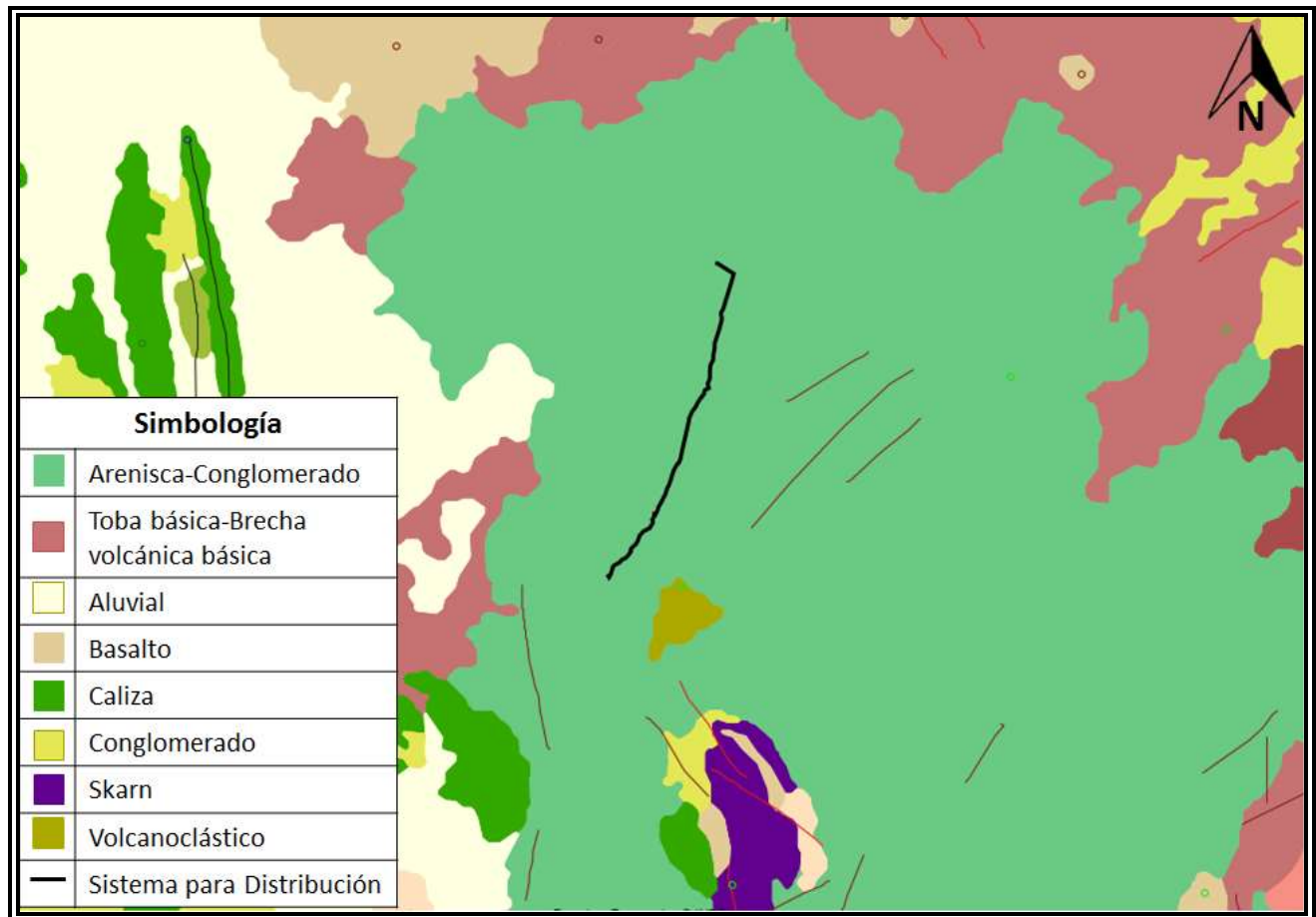


Figura IV.2.1.17 Geología presente en la trayectoria del sistema para distribución, apreciándose la inexistencia de fallas y/o fracturamientos.

Fuente: Mapa Digital de México V6.1 INEGI.

Susceptibilidad de la zona.

Como se describió anteriormente, el estado de Morelos ha sufrido daños por la llegada de Huracanes en los últimos 14 años, sin embargo, no se cuenta con datos históricos que indiquen afectaciones a los municipios de Yecapixtla y Cuautla, por lo que de acuerdo a esto se considera que la zona donde se ubicará el proyecto no es susceptible a inundaciones causadas por fenómenos climatológicos, tales como Huracanes o Tormentas Tropicales, principalmente.

El área donde se realizará la instalación y operación del Sistema para distribución de Gas Natural, se ubica dentro de una zona con clasificación sísmica tipo B (**Ver Figura IV.2.1.18**), la cual es una zona donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

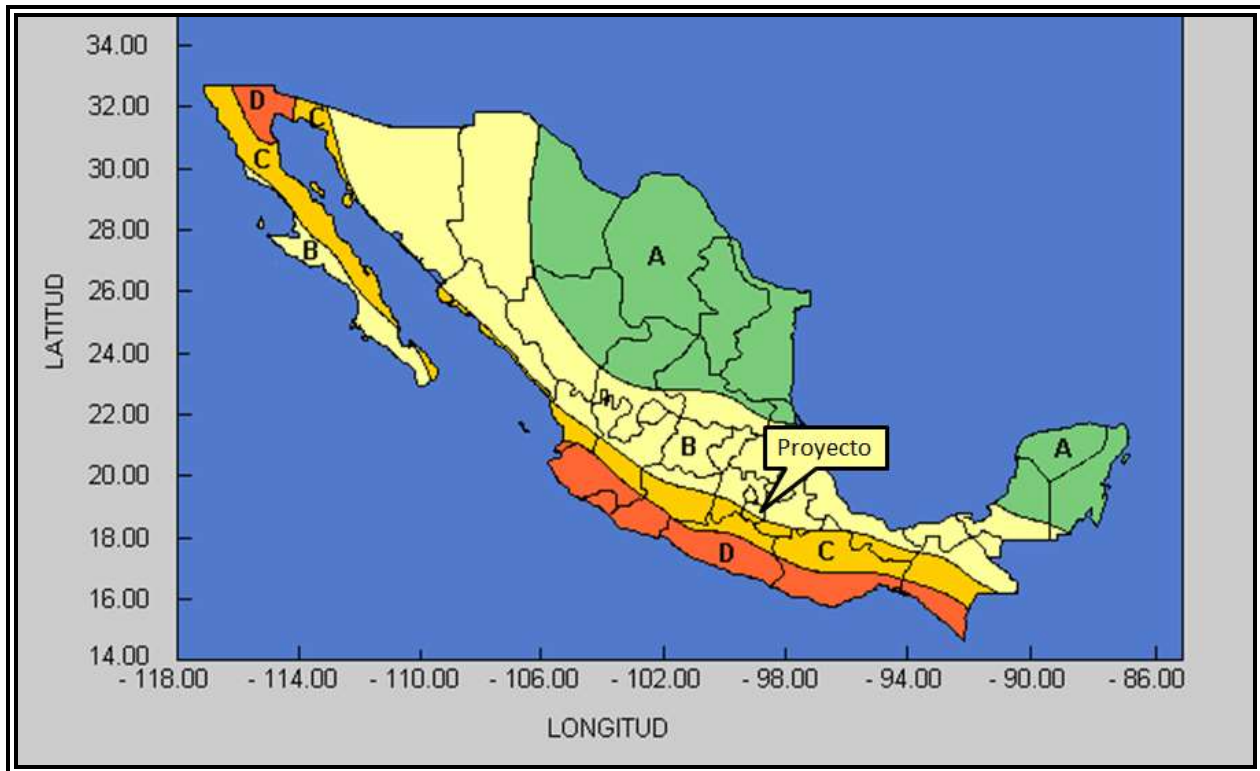


Figura IV.2.1.18 Mapa de Zonificación Sísmica de la República Mexicana.

De acuerdo a los datos registrados en el Servicio Sismológico Nacional, se han registrado un total de 3 sismos dentro del municipio de Yecapixtla, en el estado de Morelos desde el año 2006 a la fecha (Ver Tabla IV.2.1.2).

Así mismo, el estado de Morelos ha sido abatido por fenómenos sísmicos, los cuales han ocasionado afectaciones menores a la población y a la infraestructura del estado, debido a la baja magnitud de los mismos. A continuación se presentan los sismos registrados desde el año 2006 a la fecha.

Tabla IV.2.1.2 Sismos registrados en el municipio de Morelos.

Magnitud	Fecha	Epicentro Localización: Latitud, Longitud	Profundidad (km)
3,4	2016-03-29	1 km al NOROESTE de JUAN MORALES, MOR : 18.81°, -98.93°	6 km
3,7	2016-01-24	7 km al OESTE de XOCHITEPEC, MOR: 18.78°, -99.29°	5 km
3,7	2015-07-22	16 km al NOROESTE de CUERNAVACA, MOR : 19.06°, -99.29°	5 km
3,6	2015-04-03	10 km al OESTE de TEMIXCO, MOR: 18.84°, -99.32°	3 km
3,4	2015-02-01	13 km al NOROESTE de XOXOCOTLA, MOR: 18.74°, -99.35°	5 km
3,8	2013-08-08	5 km al NORTE de AXOCHIAPAN, MOR: 18.55°, -98.75°	10 km
3,2	2013-08-07	6 km al NORESTE de TEPOZTLAN, MOR: 19.04°, -99.08°	5 km
3,1	2013-08-07	6 km al NOROESTE de TEPOZTLAN, MOR:	1 km



Magnitud	Fecha	Epicentro Localización: Latitud, Longitud	Profundidad (km)
		19.01°, -99.15°	
4,0	2013-06-21	11 km al NORESTE de AXOCHIAPAN, MOR : 18.6°, -98.72°	20 km
3,3	2011-06-26	9 km al NOROESTE de TEPOZTLAN, MOR : 19.04°, -99.16°	20 km
3,2	2010-02-10	3 km al NOROESTE de PUENTE DE IXTLA, MOR : 18.63°, -99.34°	13 km
3,2	2010-01-08	3 km al ESTE de CUERNAVACA, MOR: 18.92°, -99.21°	5 km
3,6	2009-11-26	15 km al SURESTE de PUENTE DE IXTLA, MOR : 18.49°, -99.26°	60 km
3,3	2009-10-26	4 km al NORESTE de YECAPIXTLA, MOR: 18.9°, -98.82°	32 km
3,3	2009-08-15	7 km al NOROESTE de XOXOCOTLA, MOR: 18.74°, -99.28°	20 km
3,6	2009-01-08	16 km al SUROESTE de PUENTE DE IXTLA, MOR : 18.48°, -99.37°	6 km
3,7	2009-01-02	4 km al NORTE de YECAPIXTLA, MOR: 18.92°, -98.86°	5 km
3,3	2008-04-19	13 km al NOROESTE de PUENTE DE IXTLA, MOR: 18.72°, -99.37°	5 km
3,8	2007-11-25	12 km al NOROESTE de XOXOCOTLA, MOR: 18.73°, -99.34°	2 km
3,7	2007-06-20	6 km al SURESTE de YECAPIXTLA, MOR: 18.85°, -98.81°	1 km
3,8	2007-01-25	9 km al NORESTE de TEPOZTLAN, MOR: 19.06°, -99.06°	14 km

Fuente. Servicio Sismológico Nacional (SSN)

En base a la tabla anterior, se observa que en los últimos años se han registrado un total de 3 sismos en el municipio de Yecapixtla, de los cuales, de acuerdo a lo que establece el Servicio Sismológico Nacional (SSN), los 3 sismos son con magnitud menor a 4,0, lo cual produce movimientos sísmicos que generalmente no se sienten, por lo que no causan daños a la población ni a la infraestructura de la zona donde se generan. Por lo que se considera que el municipio de Yecapixtla, es un territorio susceptible a movimientos sísmicos, sin embargo, no se han registrado fenómenos que hayan causado afectaciones graves a la población del municipio.

En cuanto a la susceptibilidad de la zona a erupciones volcánicas (**Ver Figura IV.2.1.19**), cabe mencionar que el estado de Morelos se encuentra dentro de la influencia del volcán Popocatepetl, mismo que se describe a continuación.

Volcán Popocatepetl

El Popocatepetl es un volcán activo localizado en el centro de México, (**Ver Figura IV.2.1.20**), en los límites territoriales de los estados de Morelos, Puebla y México. Se localiza aproximadamente a 72 km al sureste de la Ciudad de México, 43 km de Puebla, 63 km de Cuernavaca, y 53 km de Tlaxcala, en una provincia fisiográfica nombrada Eje Neovolcánico o Eje Volcánico Transversal, que es una cadena de volcanes que incluye al Iztaccíhuatl, al Parícutín y al Nevado de Toluca, entre otros.



Por su origen náhuatl su nombre significa “montaña que humea”, por su cercanía con varias poblaciones humanas se le considera uno de los volcanes más peligrosos del mundo. También se le conoce como “Don Goyo” o simplemente como “Popo”.

El Popocatépetl tiene una forma cónica simétrica y está unido por la parte norte con el Iztaccíhuatl mediante un paso montañoso conocido como Paso de Cortés. El volcán tiene glaciares perennes cerca de la boca del cono, en la punta de la montaña. Es el segundo volcán más alto de México, con una altitud máxima de 5 500 metros sobre el nivel del mar, sólo después del Pico de Orizaba.



Figura IV.2.1.19 Zonas susceptibles a erupciones volcánicas en la República Mexicana.

Fuente. Centro Nacional para la Prevención de Desastres (CENAPRED).



Figura IV.2.1.20 Volcán Popocatepetl

c) Suelos.

Tipos de suelo.

Municipio de Yecapixtla.

En el aspecto edafológico, los tipos de suelo existentes en el municipio de Yecapixtla donde incide el sistema para distribución de gas natural (**Ver Figura IV.2.1.21**), se conforma por los tipos de suelo Vertisol (40,75%), Andosol (19,23%), Regosol (16,36%), Arenosol (13,23%) y Durisol (5,40%).

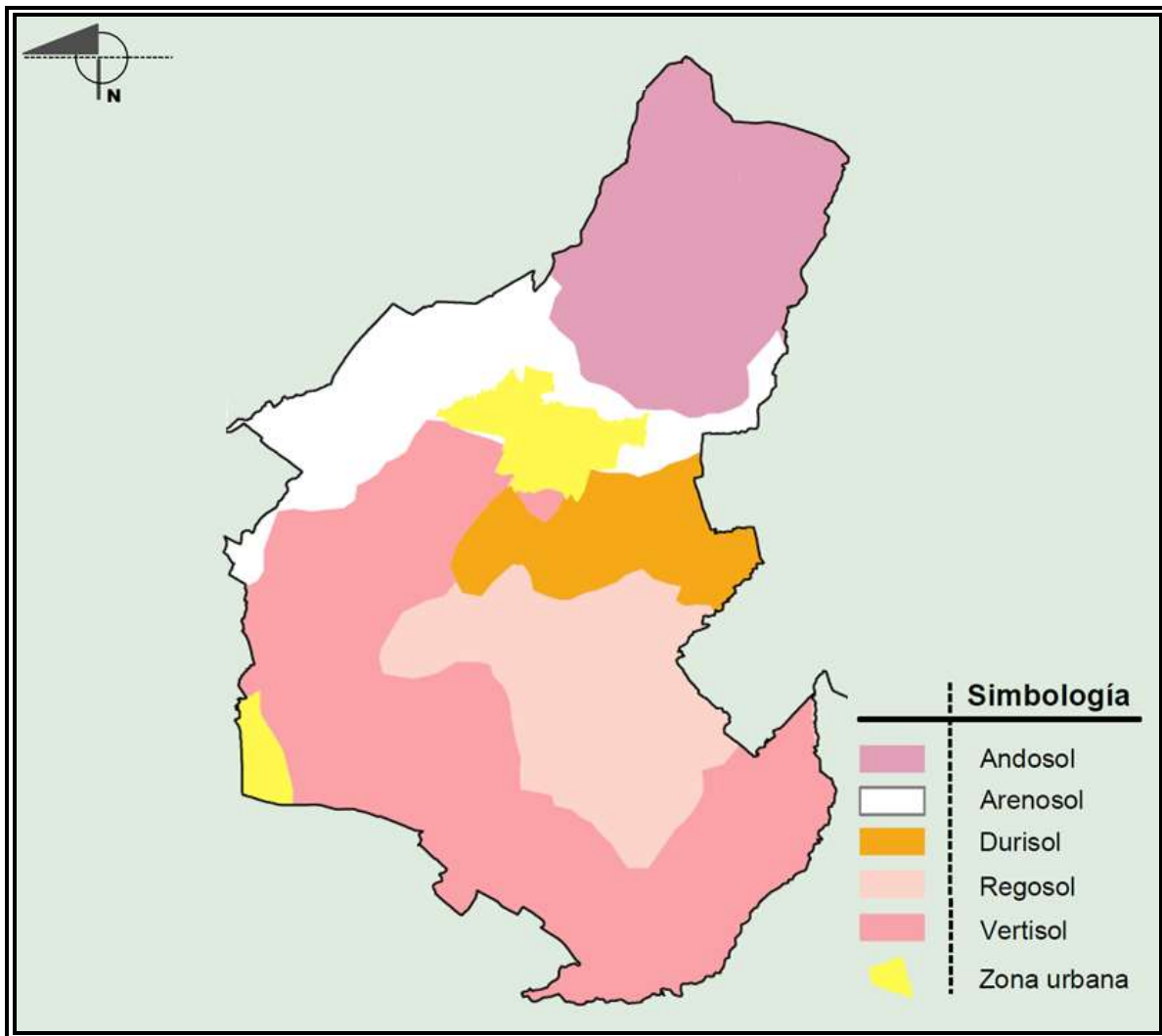


Figura IV.2.1.21 Tipos de suelos existentes en el municipio de Yecapixtla.

Fuente: Compendio de Información Geográfica Municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Yecapixtla, Morelos. Año 2010.

Municipio de Cuautla.

En el aspecto edafológico, los tipos de suelo existentes en el municipio de Cuautla donde incide el sistema para distribución de gas natural (**Ver Figura IV.2.1.22**), se conforma por los tipos de suelo Vertisol (44,24%), Leptosol (8,05%), Andosol (5,79%) y Arenosol (4,71%).

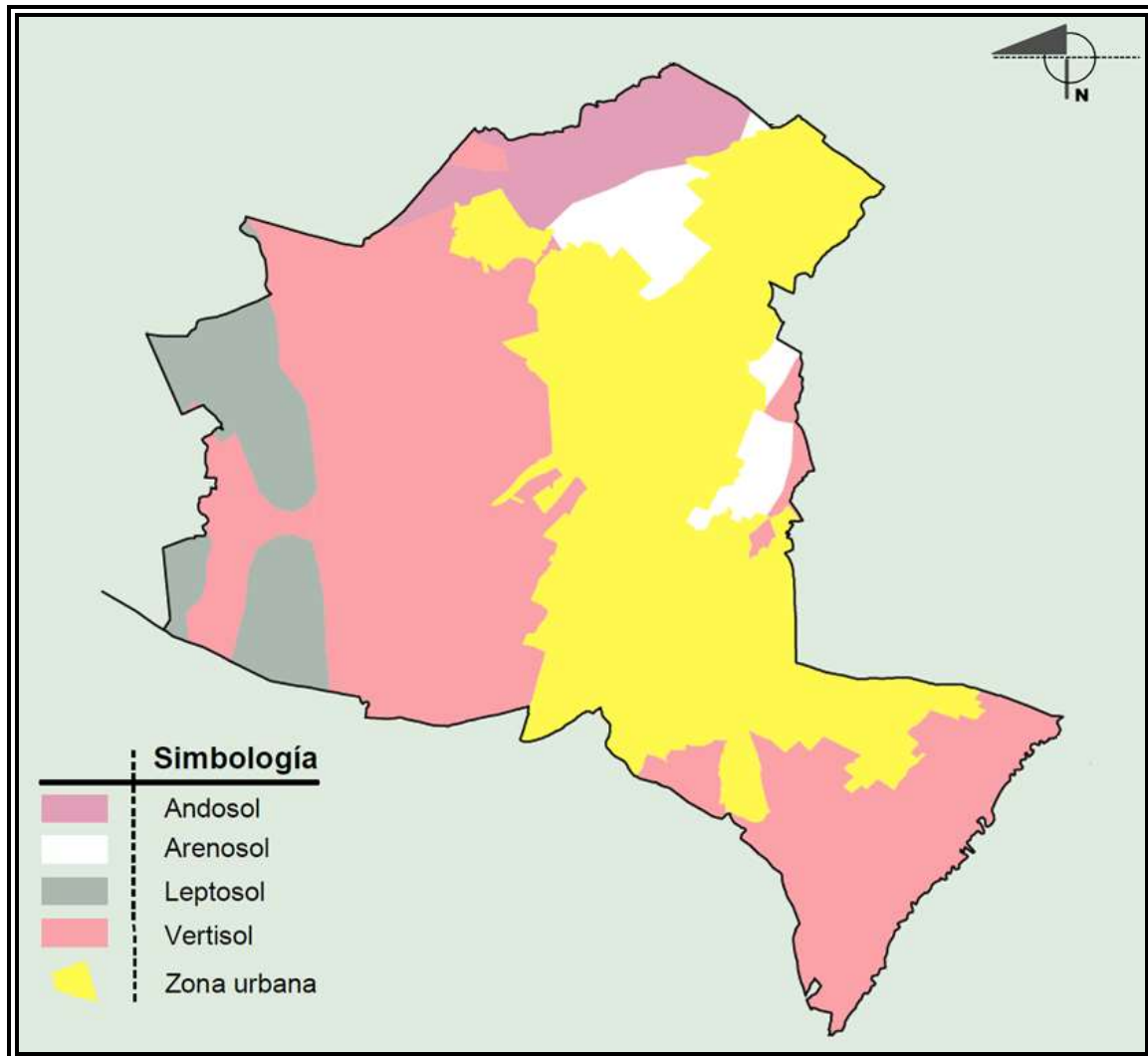


Figura IV.2.1.22 Tipos de suelos existentes en el municipio de Cuautla.

Fuente: Compendio de Información Geográfica Municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Cuautla, Morelos. Año 2010.

De acuerdo a las **Figura IV.2.1.23**, el tipo de suelo que incide en la trayectoria del Sistema para distribución de Gas Natural es *Vertisol*, *Regosol* y *Durisol* mismos que se describen a continuación:

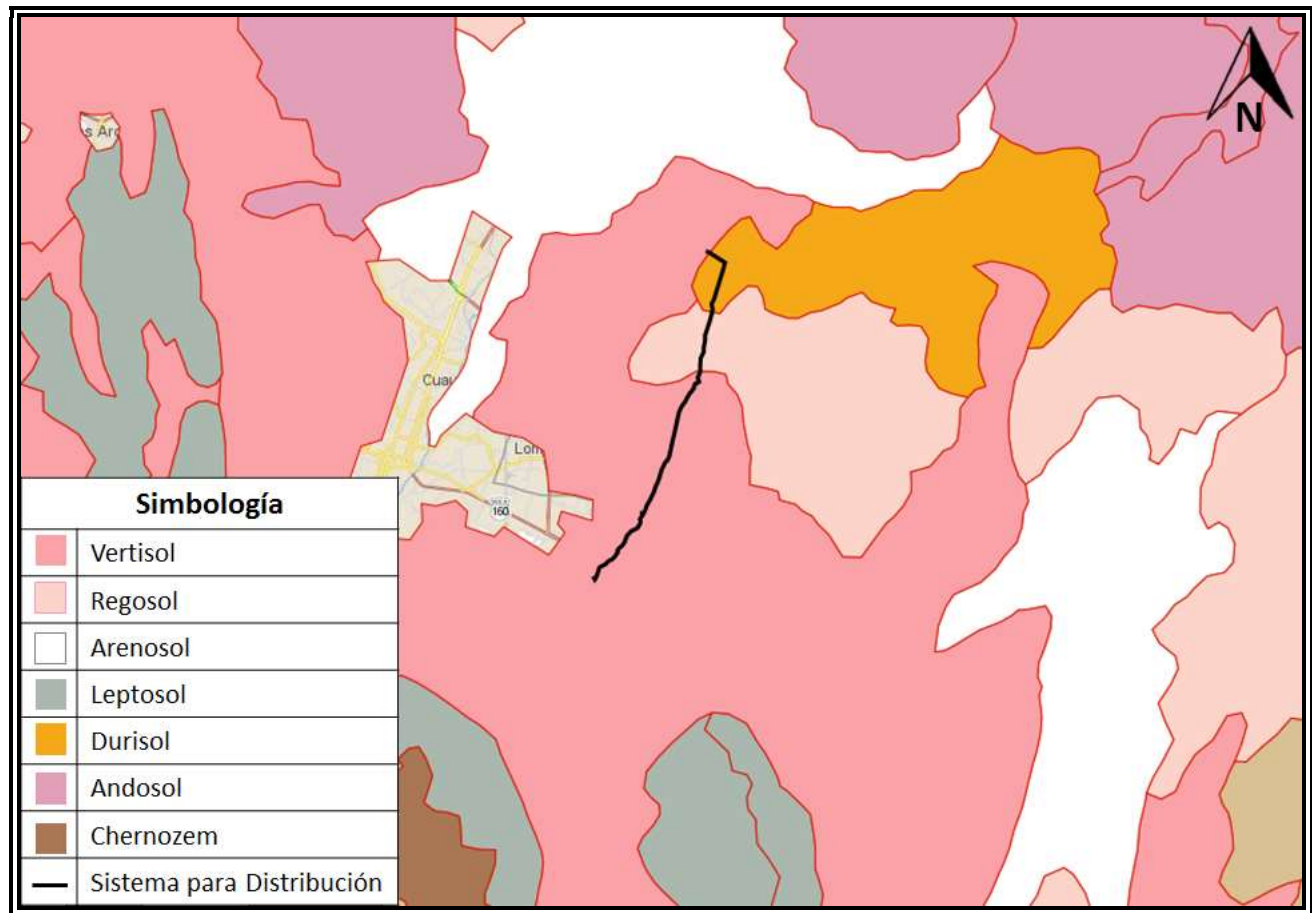


Figura IV.2.1.23 Tipos de suelos existentes en el área de influencia del proyecto.

Fuente: Mapa Digital de México V6.1 INEGI.

Regosol: Del griego reghos: manto, cobija o capa de material suelto que cubre a la roca. Suelos ubicados en muy diversos tipos de clima, vegetación y relieve. Tienen poco desarrollo y por ello no presentan capas muy diferenciadas entre sí. En general son claros o pobres en materia orgánica, se parecen bastante a la roca que les da origen.

En México constituyen el segundo tipo de suelo más importante por su extensión (19,2%). Muchas veces están asociados con Litosoles y con afloramientos de roca o tepetate. Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad.

Vertisol: Del latín vertere, voltear. Literalmente, suelo que se revuelve o que se voltea. Suelos de climas templados y cálidos, especialmente de zonas con una marcada estación seca y otra lluviosa. La vegetación natural va de selvas bajas a pastizales y matorrales. Se caracterizan por su estructura masiva y su alto contenido de arcilla, la cual es expandible en húmedo formando superficies de deslizamiento llamadas facetas, y que por ser colapsables en seco pueden formar grietas en la superficie o a determinada profundidad. Su color más común es el negro o gris oscuro en la zona centro a oriente de México y de color café rojizo hacia el norte del país. Su uso agrícola es muy extenso, variado y productivo. Ocupan gran parte de importantes distritos de riego en Sinaloa, Sonora, Guanajuato, Jalisco, Tamaulipas y Veracruz. Son muy fértiles pero su dureza dificulta la labranza. En estos suelos se produce la mayor parte de caña, cereales, hortalizas y algodón. Tienen baja susceptibilidad a la erosión y alto riesgo de salinización.



Durisol: El término Durisol deriva del vocablo latino "durus" que significa duro, haciendo alusión al endurecimiento provocado por la acumulación secundaria de sílice. El material original lo constituyen depósitos aluviales o coluviales con cualquier textura. Se asocian con un clima árido, semiárido y mediterráneo. El relieve es llano o suavemente ondulado, principalmente llanuras aluviales, terrazas y suaves pendientes de pie de monte.

La mayoría de los Durisoles solo pueden ser usados para pastizales extensivos. En zonas donde el regadío es posible, pueden utilizarse para cultivos; en ese caso el horizonte petrodúrico, si está cerca de la superficie, debe romperse.

d) Hidrología Superficial y Subterránea.

Hidrología Superficial.

Estado de Morelos

La totalidad de los cuerpos de agua del Estado de Morelos pertenecen a la cuenca del Balsas, que corresponde al río más grande del Sur del país a desembocar en el Océano Pacífico. En el Estado, este se encuentra dividido en tres subcuencas: la del río Amacuzac, que tiene una superficie de 4 303,39 Km²; la del Nexapa o Atoyac con 673,17 Km² y la del Balsas-Mezcala con 1,6 Km².

Los rasgos hidrológicos más sobresalientes del Corredor biológico se refieren a su importancia dentro del balance hídrico regional. Su amplia extensión, los 1 300 milímetros de precipitación producto de la geomorfología y altitud (3 450 metros sobre el nivel del mar), así como su elevado índice de infiltración (70 - 80%), le confiere una gran importancia en la recarga de acuíferos. Las principales zonas de recarga de acuíferos de Morelos se localizan en las sierras del Chichinautzin, Zempoala y Nevada, por lo que este servicio ambiental es fundamental para cubrir las necesidades de agua para las actividades económicas (agricultura, ganadería, industria, recreación) y de su uso doméstico de la mayor parte del estado. Destaca además por que incluye las cabeceras o cuencas altas de los ríos Yautepec y Apatlaco.

En lo referente a cuerpos de agua superficiales, este aspecto tiene especial significado en Zempoala, no sólo porque da nombre al Parque Nacional "Lagunas de Zempoala" sino también porque esta reserva se localiza muy próxima a la intersección de tres importantes sistemas hidrográficos, como son la cuenca del río Lerma, al occidente; la cuenca de México, al noreste; y la cuenca del río Balsas en la porción sur, sistema al cual pertenece el parque, que ocupa las vertientes altas de la serranía Ocuilan-Zempoala, así como las estribaciones del Ajusco; laderas que conjuntamente bajan hasta el valle de Cuernavaca formando el vértice suroeste de la cuenca del río Amacuzac, a su vez afluente tributario del río Balsas.

Actualmente la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) considera que las cuencas hidrológicas son las unidades básicas de gestión de los recursos hídricos, y ha dividido el país en 13 Regiones Hidrológico-Administrativas (**Ver Figura IV.2.1.24**), con el fin de administrar y preservar las aguas nacionales. Dichas regiones están conformadas por agrupaciones de cuencas, respetando los límites municipales para la integración de la información socioeconómica.

En la cuenca hidrológica se considera la forma en la que escurre el agua en la superficie (cuenas hidrográficas) y en el subsuelo (acuíferos). En base a esto, las 718 cuencas hidrográficas en las que está dividido el país se encuentran agrupadas en 37 regiones hidrológicas, que a su vez se encuentran dentro de las 13 Regiones Hidrológico-Administrativas.

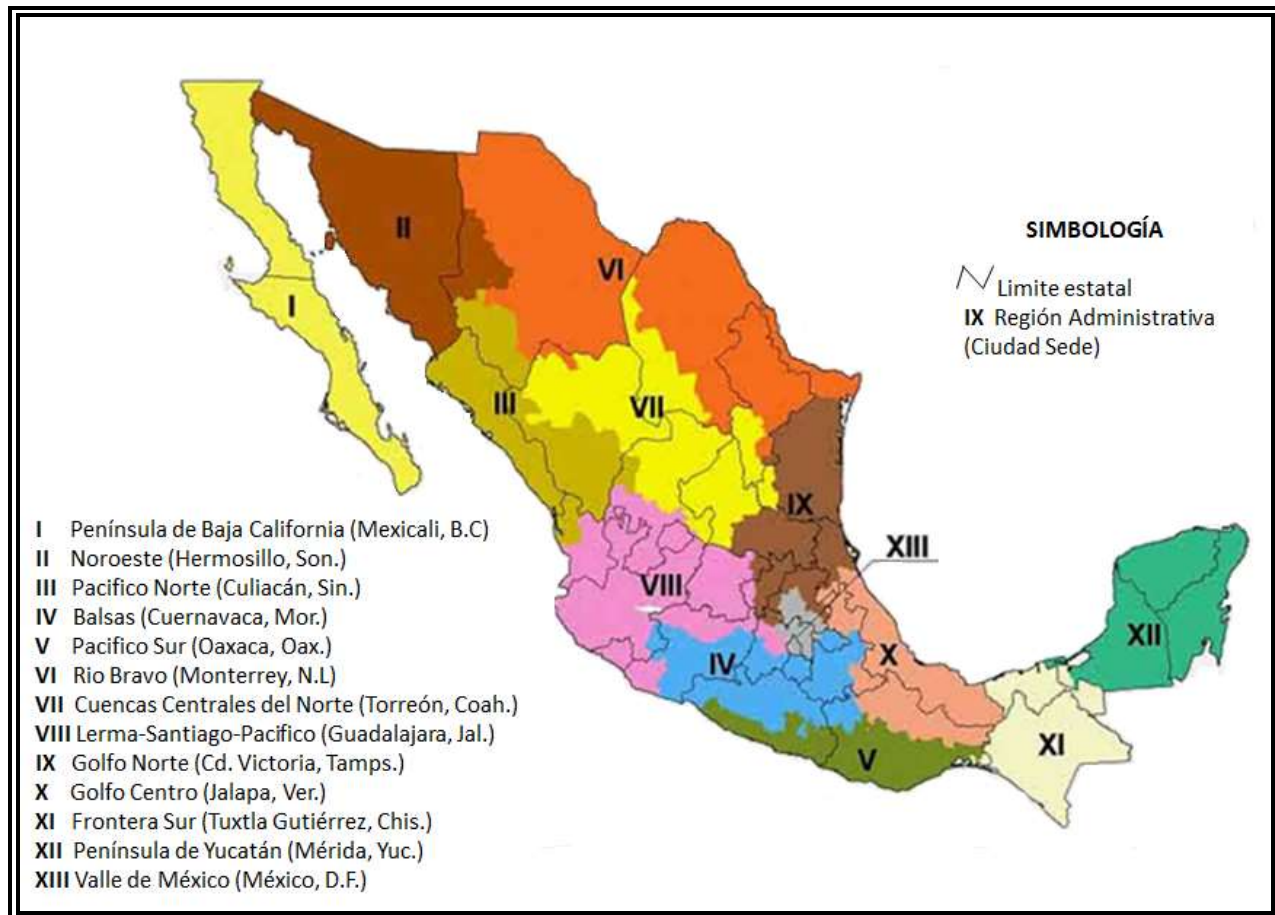


Figura IV.2.1.24 Regiones Hidrológico–Administrativas del Territorio Nacional, establecidas por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

Fuente: Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

Municipio de Yecapixtla.

Los cuerpos de agua del municipio de Yecapixtla se originan en los escurrimientos que bajan del Popocatepetl, las formaciones de toba volcánica y de extractos de basalto, hacen que el municipio presente barrancas muy profundas como la propia de Yecapixtla, que nace en el Estado de México, pasa por Zahuatlán y Mexquemeca esta barranca tiene una cuenca hidrológica muy grande, se le unen las corrientes de Tetlama o Chalco las que forman el río Cuautla. En la parte sur es atravesado por la corriente de los arcos de Ortiz, que tienen su nacimiento en el pueblo de Ocuituco, atraviesa el de Yecapixtla y forma gran corriente de Malpaso, también conocida como de la Cuera otra corriente es la del Negro, que nace en el municipio de Ocuituco y atraviesa el poblado hasta Huexca.

Las principales barrancas son: Xoxocotla, Atlamaya, Atiuca, Las Animas, Tepanche, Xalpa, Tamalera y del Remudadero. Existen los manantiales del Chirimoyo, las Pilas, la Tenería, la Mora y Tepetlapa, algunas que hoy se encuentran invadidas por particulares.

Fuente: Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México. Municipio de Yecapixtla, Morelos.



Municipio de Cuautla.

La hidrografía del municipio de Cuautla se integra por el Río Cuautla, que es una de las subcuencas intermedias del Río Amacuzac, el cual es a la vez una de las dos principales cuencas de la región hidrológica del Río Balsas. Este Río nace en la zona de Protección ecológica de los Sabinos, Santa Rosa y San Cristóbal.

Fuente: Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México.
Municipio de Cuautla, Morelos.

El sistema para distribución de Gas Natural incide en la Región Hidrográfica Balsas en la Cuenca Hidrográfica Río Grande de Amacuzac y específicamente dentro de la Subcuenca Río Cuautla (**Ver Figuras IV.2.1.25 a la IV.2.1.27**).



Figura IV.2.1.25 Incidencia del proyecto dentro de la Región Hidrográfica Balsas.



Figura IV.2.1.26 Incidencia del proyecto dentro de la Cuenca Hidrográfica Río Grande Amacuzac.



Figura IV.2.1.27 Incidencia del proyecto dentro de la Subcuenca Hidrográfica Rio Cuautla.

En cuanto a lo que corresponde al presente proyecto de transporte de gas natural, cabe mencionar, que en el área de influencia del proyecto no se localizan cuerpos de agua que sean cruzados mediante la técnica de perforación direccional.

Hidrología Subterránea

Las fuentes de agua subterránea comprenden el agua que se infiltra y se almacena en los materiales porosos y permeables del subsuelo. El agua subterránea puede circular lentamente a través de estos materiales, y eventualmente aflorar a la superficie en forma de manantiales.

La hidrología de los municipios de Yecapixtla y Cuautla donde incide el proyecto se nutre mediante el acuífero Cuautla – Yautepec.

Acuífero Cuautla – Yautepec

El acuífero Cuautla – Yautepec se localiza en la porción central del Estado de Morelos, geográficamente se localiza entre los paralelos 18° 30' y 19° 00' de latitud norte y los meridianos 99° 10' y 98° 45' de longitud oeste, abarcando una superficie aproximada de 2 558 km², incluyendo los municipios del Estado de México.

Limita al norte con los acuíferos Chalco - Amecameca, perteneciente al Estado de México y Zona Metropolitana de la Ciudad de México, perteneciente al Distrito Federal; al noreste con los acuíferos



Valle de Puebla y Atlixco-Izúcar de Matamoros, pertenecientes al Estado de Puebla; al este con el acuífero Tepalcingo-Axochiapan, perteneciente al Estado de Morelos; al sur con los acuíferos Ixcaquixtla, perteneciente al Estado de Puebla y Huitzucu, perteneciente al Estado de Guerrero; al oeste con los acuíferos Zacatepec y Cuernavaca, pertenecientes al Estado de Morelos.

Geopolíticamente el área que comprende el acuífero cubre totalmente los municipios Atlautla, Ozumba, Tepetlixpa y Ecatingo, del Estado de México y los municipios Tlalnepantla, Ocuituco, Yecapixtla, Atlatlahucan, Totolapan, Tlayacapan, Yautepec, Cuautla y Ayala; de manera parcial comprende los municipios Juchitepec, del Estado de México y Tepoztlán, Tetela del Volcán, Zacualpan de Amilpas, Tlaltizapán, Tlaquiltenango y Tepalcingo; y pequeñas porciones de los municipios Jiutepec, Temoac, Jonacatepec y Emiliano Zapata.

Recarga Total Media Anual

La recarga total media anual corresponde a la suma de todos los volúmenes que ingresan al acuífero, tanto en forma de recarga natural como de recarga inducida. Para el caso del acuífero Cuautla - Yautepec su valor es de 348,6 hm³/año, de los cuales 339,8 hm³ son recarga natural y 8,8 hm³ recarga inducida.

Descarga Natural Comprometida

La descarga natural comprometida del acuífero Cuautla - Yautepec es de 256 hm³ anuales, de los cuales 250,7 hm³ corresponden a la descarga de los manantiales y 5,3 hm³ a la salida por flujo subterráneo, en al que está incluida la descarga por flujo base de los ríos Cuautla y Yautepec.

**Fuente: Disponibilidad Media Anual de Agua Subterránea.
Comisión Nacional del Agua.
Estado de Morelos.**

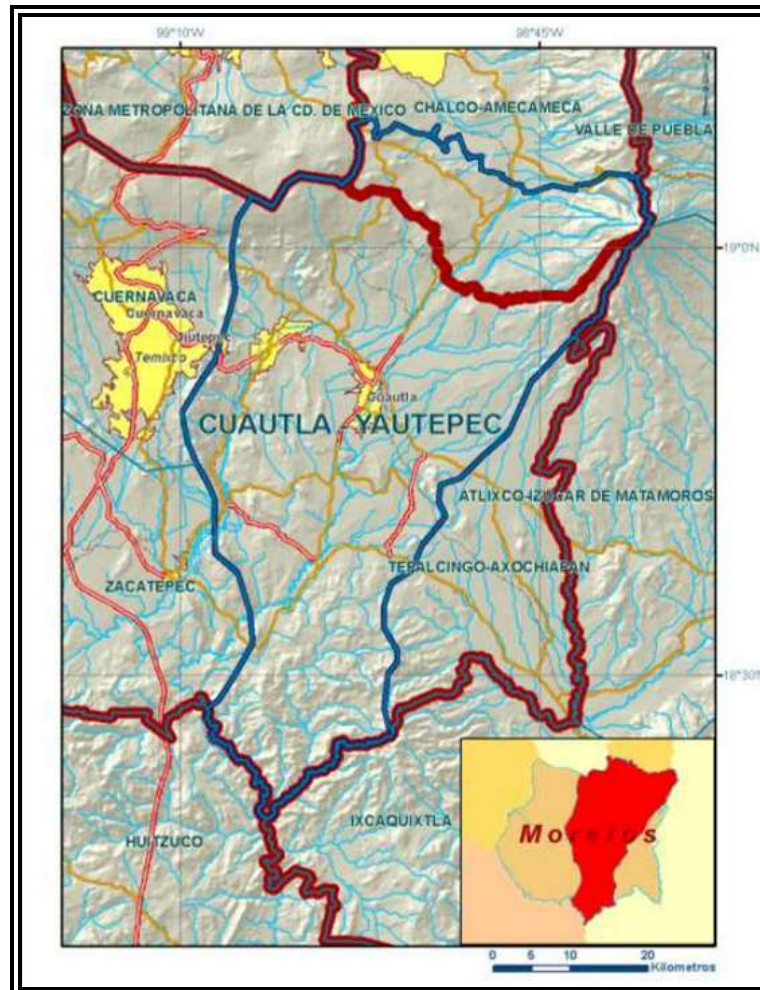


Figura IV.2.1.28 Acuífero Cuautla - Yautepec

Cabe mencionar, que las actividades a realizar para la construcción e instalación del sistema para distribución de gas natural, no causarán impactos a la hidrología presente en el área de influencia del proyecto, ya que la perforación del suelo para la instalación de la tubería, se realizará a una profundidad no mayor a los 2 m.

IV.2.2 Aspectos bióticos

a) Vegetación Terrestre.

El análisis del uso de suelo y la vegetación permite conocer el valor funcional del uso y el contenido de las comunidades vegetativas, ya que es importante respetar la vegetación existente como elemento estabilizador microclimático y estético, así como lograr la preservación de especies que son propias de la región y que denota la identificación del paisaje.

Estado de Morelos

En el estado de Morelos predominan las selvas secas; le siguen en importancia los bosques de coníferas y encinos y los bosques húmedos de montaña. Cerca de los centros urbanos, la cobertura vegetal original ha cambiado por pastizales. El 55,3% de la superficie estatal está dedicado a la agricultura.



Municipio de Yecapixtla

La Fauna del municipio de Yecapixtla está constituida principalmente por bosque de pino y encino, así mismo en el municipio existen amates de diversos tipos, casahuates, huamuchiles y en general flora de baja caducifolia.

Fuente: Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México.
Municipio de Yecapixtla, Morelos.

Municipio de Cuautla

La Flora que caracteriza al municipio de Cuautla está constituida por lo siguiente:

Entre los árboles frutales de la región se menciona: mamey, misperos, chicozapote, nanche, guayaba, plátano, tamarindo, zapote, ciruela, limón, guamuchil, chirimoya, anona, guaje, etc. también se cuenta con algunas plantas medicinales como albahacar, ruda, azumiate, pirul, eucalipto, muicle, etc.

De plantas y árboles de ornato se encuentra una gran variedad lo que ha propiciado la proliferación de viveros y algunos invernaderos que producen: bugambilias, jacarandas, tabachines, cabellitos, casahuates, guayacán, tulipán, malbon, elechos, espárrago, palmera, laurel de la india, ficus y en época de invierno se producen flores de noche buena.

Dentro de la diversidad de legumbres y verduras encontramos: chayotes, nopales, verdolagas, berros, quelites, alaches, quintoniles, huazontles, elotes, rábanos, pápalos, yerbabuena, espinacas, etc.

Fuente: Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México.
Municipio de Cuautla, Morelos.

La biodiversidad de Morelos depende fundamentalmente de las condiciones ambientales prevaletentes dentro de su territorio, así como de su posición geográfica entre dos regiones consideradas como centros de endemismos: el Eje Neovolcánico y la Cuenca del Balsas.

Se presentan siete tipos de vegetación: bosque de coníferas, bosque de quercus, bosque mesófilo de montaña, Selva baja caducifolia, pastizal y zacatonal, bosque de galería y vegetación acuática. Se tienen registradas 3 845 especies de plantas, incluyendo algas, musgos, hepáticas, helechos y fanerógamas, 480 de hongos.

La carta de uso de suelo y vegetación de la serie III del INEGI establece que el área en que se pretende establecer el gasoducto tiene actividad agrícola, pecuaria y forestal, Sin embargo, entre las parcelas agrícolas y en las divisiones de los potreros ganaderos se pueden observar algunas reminiscencias de la selva baja caducifolia que ocupaba estas áreas. Así mismo, en el área existen superficies en donde predomina el pastizal inducido. En la siguiente figura se aprecia el trazo y los usos de suelo y vegetación presentes.

Las especies vegetales más importantes que se pueden encontrar son las siguientes:

Tabla IV.2.2.1 Vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia

Nombre científico	Nombre común	Familia
<i>Leucaena sp</i>	Guaje	Mimosoideae (Leguminosae)
<i>Quercus sp</i>	Encino, encina, roble, charrasquillo	Fagaceae



Nombre científico	Nombre común	Familia
<i>Opuntia sp</i>	Nopal, cholla	Cactaceae
<i>Brahea sp.</i>	Palma	Arecaceae (Palmae)
<i>Ipomoea sp</i>	Palo santo	Convolvulac eae
<i>Bursera sp</i>	Copal, cuajote, torote, papelillo	Burseraceae
<i>Alvaradoa amorphoides</i>	Plumajillo, camarón	Simaroubaceae
<i>Lysiloma microphyllum</i>	Tepeguaje Fabaceae (Leguminosae)
<i>Crescentia sp</i>	Jícara	Bignoniaceae
<i>Stenocereus sp</i>	Pitayo, organo	Cactaceae
<i>Byrsonima sp</i>	Nanche	Malpighiaceae
<i>Acacia sp</i>		Mimosoideae (Leguminosae)

Tabla IV.2.2.2 Pastizal Inducido

Nombre científico	Nombre común	Familia
<i>Aristida sp</i>	Zacate tres barbas	Poaceae (Gramineae)
<i>Acacia pennatula</i>	Tepame	Mimosoideae (Leguminosae)
<i>Randia sp</i>	Cruceto, crucillo	Rubiaceae
<i>Stemmadenia sp</i>	Lecherillo, cojón de burro	Apocynaceae

b) Fauna.

Estado de Morelos

En el bosque de coníferas y encinos: rata y ratón de campo, ardilla, murciélago, mapache, zorrillo, coyote, tlacuache, lince o gato montés, conejo, coatí, tuza, zorra gris, cacomixtle y musaraña. En la selva seca: comadreja, nutria de río y zorrillo listado. Animal en peligro de extinción: zacatucho.

Municipio de Yecapixtla

La fauna que constituye al municipio de Yecapixtla es: Venado de cola blanca, mapache, zorrillo, ardillas, ratón de los volcanes, puma o león americano, codorniz moctezuma, gallinita del monte, paloma bellotera, urraca azul, jilguero, mulato floricano y primavera roja, víbora de cascabel y víbora ratonera, ranas y lagartijas.

Fuente: [Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México. Municipio de Yecapixtla, Morelos.](#)

Municipio de Cuautla

Entre las especies de animales más comunes en el municipio de Cuautla se encuentran: caballos, asnos, chivos, cerdos, perros, gatos, conejos, plagas, tusas, tlacuaches, tejones, murciélagos, etc. También se encuentran arácnidos e insectos como: abejas, avispas, moyotes, luciérnagas, chicharras, etc.



Dentro de las aves se encuentran: gallinas, guajolotes, patos, gorriones, palomas, golondrinas, tórtolas, codornices, pavorrales, hurracas, etc. También se cuenta con algunas clases de reptiles como son: iguanas, lagartijas de muy diversas variedades, víboras. Además de peces y batracios

Fuente: Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México. Municipio de Cuautla, Morelos.

La fauna del estado de Morelos está representada por 3 622 especies entre invertebrados y vertebrados; dentro del grupo de los invertebrados, los insectos comprenden el 94% de este grupo taxonómico; a nivel general los insectos agrupan al 78% de todas las especies de fauna registradas en el Estado. En el caso de los vertebrados, se han registrado en esta entidad aproximadamente 600 especies; el grupo más representativo corresponde a las aves, quienes comprenden el 62% de los vertebrados al nivel estatal.

Dado que el área del trazo presenta grandes modificación al paisaje debido a las actividades productivas que ahí se desarrollan (Agrícolas y pecuarios), el listado de fauna que se puede presentar es limitado. A continuación se presentan a las especies por grupo faunístico.

Tabla IV.2.2.3 Mamíferos

Nombre científico	Nombre común	Familia
Basariscus astutu	Cacomixtle	Procyonidae
Canis latrans	coyote	Canidae
Gato montes	Lynx rufus	Felidae
Didelphis virginiana	Tlacuache	Didelphidae
Mephitis mephitis	Zorrillo	Canidae
Urocyon cinereargenteus	Zorra gris	Canidae
Mustela frenata	Comadreja	Mustelidae

Tabla IV.2.2.4 Aves

Nombre científico	Nombre común	Familia
Melanerpes chrysogenys	Carpintero enmascarado	No disponible (ND)
Quiscalus mexicanus	Zanate mayor	ND
Myiozetetes similis	Luis gregario	ND
Turdus rufopalliatus	Mirlo dorso canela	ND
Columbina inca	Tórtola cola larga	ND
Passer domesticus	Gorrión casero	ND

Tabla IV.2.2.5 Anfibios

Nombre científico	Nombre común	Familia
(Spea multiplicata	Sapo montícola de espuela	ND



IV.2.3 Paisaje

El paisaje presente en la zona donde se ubicará el proyecto es un factor determinante para las actividades que se realizarán en la instalación del sistema para distribución de gas natural, ya que gracias a esto, es posible que se cuente con las condiciones de suelo favorables para la preparación y excavación del mismo, debido a que en la zona solo se presentan en mayor proporción terrenos dedicados a las actividades de agricultura por los habitantes de la región y derechos de vía carreteros de significativo tránsito vial por donde se ubicará el proyecto, lo cual significa que las actividades a realizar para la puesta en marcha del mismo, no representan un impacto negativo considerable para el paisaje presente en el proyecto, lo anterior, debido a que durante la realización de la obra civil del proyecto, el suelo que se extraiga producto de la excavación de la zanja se utilizará de nuevo para su relleno y compactación, aunado a que el proyecto consiste en la instalación de un gasoducto subterráneo, por lo que la visibilidad del paisaje no se verá afectada por la presencia de infraestructura para la conducción del gas natural.

Visibilidad: El área en estudio, presenta áreas que tienen en promedio 1 467 m.s.n.m. como altitud en toda el área de influencia donde se pretende instalar sistema para distribución de gas natural, por lo que la visibilidad en el paisaje no se ve interrumpida por la existencia de elevaciones de terreno ni cambios bruscos en la topografía del mismo. En cuanto a la instalación del proyecto, es importante indicar que debido a que este quedará de manera subterráneo no se causarán alteraciones en la visibilidad del paisaje.

Calidad paisajista: En el área seleccionada para la instalación del proyecto ejecutivo, se presentan elevaciones con altitudes que varían de los 1 345 a los 1 598 m.s.n.m., por tal motivo, en la trayectoria del sistema para distribución no se presentan relieves accidentados, ni cambios bruscos de relieve, ya que el terreno es homogéneo en su totalidad y plano, lo cual propicia que durante la etapa de construcción, se empleen los procedimientos normales con que cuenta la Promovente y no se requiera de algún método especial de construcción. Cabe mencionar que en los alrededores si se visualizan sistemas de topoformas que obstaculizan la visibilidad del paisaje, sin embargo no son impedimentos para la instalación del proyecto puesto que no se tendrá incidencia en dichas elevaciones.

De acuerdo a los datos recabados en fuentes de información tales como, como es el Mapa digital de México V6.0 y el Servicio Geológico Mexicano (SGM), se constató que en el área donde se ubicará el proyecto, no se localizan fallas geológicas; por lo que no se han registrado sismos en la zona donde se ubicará el gasoducto que hayan causado afectaciones severas a la infraestructura de la zona urbana, esto de acuerdo a los datos históricos del Servicio Sismológico Nacional (SSN) de la UNAM.

Fragilidad: El suelo presente en el área de influencia del proyecto, debido a su composición física de rocas ígneas intrusivas, extrusivas y sedimentarias, así como suelos aluviales, y al tipo de clima ya mencionado, tiene la capacidad de adaptarse a cualquier cambio natural que en él se pueda dar, sin embargo, para cambios ocasionados por la actividad humana, se considera que el ecosistema es endeble y difícil de adecuarse a los impactos ocasionados, por ello, Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., propone actividades de remediación y mitigación de los impactos negativos que puedan ser ocasionados por la instalación del sistema para distribución de gas natural, mismos que puedan llegar a modificar el paisaje natural de la zona.

El sistema ambiental esta visualmente determinado por Valles y Lomeríos. El área en estudio se localiza en la provincia denominada Eje Neovolcánico donde el paisaje está dominado por sus sistemas de topoformas de altitudes muy bajas, en segundo término como elemento biótico se tiene a la vegetación inducida tanto de especies arbóreas perennes, como de los ciclos anuales que cubren extensas zonas del sistema ambiental en los alrededores de la zona de influencia del proyecto.



Los aspectos del paisaje contienen elementos de los cuales el que tiene mayor relevancia es el de los terrenos agrícolas y áreas compuestas por selva baja caducifolia. Debido a esto, las actividades principales que se desarrollan en la región son las agrícolas y ganaderas, predominando ésta última en las áreas rurales de la zona en estudio, debido a las condiciones climatológicas que permiten el crecimiento de pastizal silvestre que beneficia el pastoreo de ganado.

La fragilidad del sistema ambiental se encuentra en un equilibrio visual considerando al paisaje de forma integral, donde hay una predominancia extensiva del sistema agrícola contra la presencia de la infraestructura en predios definidos, por otro lado, el escenario contiene elementos antrópicos como son caminos, líneas eléctricas, vías de tren y arroyos naturales, principalmente, mismos que están fragmentando el área, bajo este contexto el paisaje puede incluir al proyecto sin alterar el equilibrio visual existente actualmente, por tratarse de un proyecto lineal y que quedará instalado subterráneamente.

IV.2.4 Medio socioeconómico

El sistema para distribución de gas natural promovido por la empresa Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., tendrá incidencia en los municipios de Yecapixtla y Cuautla, en el municipio de Morelos, mismos que presentan particularidades en su medio socioeconómico, las cuales a continuación se describen.

a) Demografía

Estado de Morelos

El estado de Morelos, según los datos reportados por el INEGI 2010, cuenta con una población de 1 777 227 habitantes, de los cuales 858 588 son hombres y 918 639 mujeres.

Municipio de Yecapixtla

El municipio de Yecapixtla, de acuerdo con los datos del Censo de Población y Vivienda del 2010, (INEGI) tiene una población de 46 809 habitantes, de los cuales se compone por 22 967 hombres y 23 842 mujeres, en este sentido es una población que se compone ligeramente en su mayoría por mujeres.

Municipio de Cuautla

El municipio de Cuautla, de acuerdo con los datos del Censo de Población y Vivienda del 2010, (INEGI) tiene una población de 175 207 habitantes, de los cuales se compone por 83 676 hombres y 91 531 mujeres, en este sentido es una población que se compone ligeramente en su mayoría por mujeres.

Economía

Población económicamente activa (INEGI).

Municipio de Yecapixtla

Según el Censo de Población y Vivienda de 2010 la población económicamente activa (PEA), del municipio de Yecapixtla es de 24 902 habitantes, que representa el 53,2% de la población, del total del PEA el 68,9% corresponde a los hombres y el 31,1 a las mujeres.



Municipio de Cuautla

Según el Censo de Población y Vivienda de 2010 la población económicamente activa (PEA), del municipio de Cuautla es de 97 941 habitantes, que representa el 55,95 de la población, del total del PEA el 59,1% corresponde a los hombres y el 40,9% restante a mujeres.

Marginación

Se denomina marginación o exclusión a una situación social de desventaja económica, profesional, política o de estatus social, producida por la dificultad que una persona o grupo tiene para integrarse a algunos de los sistemas de funcionamiento social (integración social). La marginación puede ser el efecto de prácticas explícitas de discriminación que dejan efectivamente a la clase social o grupo social segregado al margen del funcionamiento social en algún aspecto o, más indirectamente, ser provocada por la deficiencia de los procedimientos que aseguran la integración de los factores sociales, garantizándoles la oportunidad de desarrollarse plenamente.

Municipio de Yecapixtla

De acuerdo a los datos de Consejo Nacional de Población y Vivienda (CONAPO) y con base a los resultados del Censo 2010, el municipio de Yecapixtla se encuentra clasificado con un índice de marginación de -0,60007 lo que representa un grado de marginación medio y ocupa la posición No. 16 a nivel estatal.

Municipio de Cuautla

De acuerdo a los datos de Consejo Nacional de Población y Vivienda (CONAPO) y con base a los resultados del Censo 2010, el municipio de Cuautla se encuentra clasificado con un índice de marginación de -1,29582 lo que representa un grado de marginación muy bajo y ocupa la posición No. 29 a nivel estatal.

Principales Sectores, Productos y Servicios

Municipio de Yecapixtla

Agricultura: Las actividades agropecuarias en Yecapixtla, son de importancia Se localizan algunos huertos familiares.

Los productos más importantes son: Granos Básicos: Maíz y Sorgo, en hortalizas el jitomate y frutales.

Ganadería: En Yecapixtla la ganadería es una de las actividades primordiales; se cuenta aproximadamente con 4 mil 700 cabezas de ganado bovino, 3 mil de ganado porcino, 4 mil 500 de ganado ovino, 350 de caprino, 2 mil de equino y 350 mil aves.

Industria: En el Parque Industrial de Yecapixtla se encuentra la Empresa Burlington, manufacturera de hilos y mezcilla principalmente.

Turismo: En el municipio se cuenta con 4 establecimientos de hospedaje

Comercio: En el municipio se cuenta con 1 173 establecimientos comerciales que van desde farmacias, tortillerías, carnicerías, servicios varios, venta de cecina predominando principalmente este último giro y el de tiendas de abarrotes



Municipio de Cuautla

Agricultura: En la agricultura los principales cultivos son: caña de azúcar, arroz, maíz, frijol y hortalizas, además en áreas temporales se cultiva principalmente maíz y sorgo.

Ganadería: En el aspecto ganadero las especies más predominantes son: bovino, porcino, equino, caprino, ovino, y aves

Industria: En el municipio de Cuautla existen muchas industrias, las que generan grande números de empleos son Saint-Gobainl, la cual se dedica a la elaboración de vidrio, Sekurit que produce parabrisas y vidrios automotrices, además de la empresa Temic se encarga de la elaboración de piezas industriales.

Viverismo: Producción de plantas de ornato y árboles frutales

Servicios: hoteleros, restaurantes, profesionales, técnicos y personales

b) Factores Socioculturales.

Monumentos Históricos.

Municipio de Yecapixtla

El municipio cuenta con los siguientes monumentos históricos.

- El monasterio Agustino de San Juan Bautista en Yecapixtla construido entre 1535 y 1540

Municipio de Cuautla

El municipio cuenta con los siguientes monumentos históricos.

- Iglesia y Ex-Convento de Santo Domingo de Guzmán.
- Iglesia y Ex-Convento de San Diego.
- La Capilla de Gualupita construida a partir del 5 de julio de 1603
- Acueducto
- Palacio Municipal

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

En base a la información recopilada y verificada en los recorridos de campo, la caracterización ambiental resultante de los aspectos ambientales, presenta impactos al suelo debido a la generación de residuos sólidos urbanos por parte de los habitantes del municipio donde tiene incidencia el proyecto, principalmente en las afueras de los asentamientos humanos, esto es debido a que los habitantes de dichas zonas rurales localizadas en el área de influencia del proyecto, no hacen conciencia respecto a la importancia de segreggar y disponer los residuos conforme a la normatividad aplicable, así mismo, la situación actual que presenta el suelo donde se ubicará el proyecto, lo cual es un factor importante para la instalación del sistema para distribución, ya que éste estará instalado en derechos de vía ya erosionados y que presentan impactos a la vegetación por el tránsito vehicular, lo cual permitirá que para la preparación del sitio, en algunos casos, no se realizarán actividades de despalme de vegetación silvestre, ni tampoco la utilización de explosivos para la excavación y perforación del suelo.



El sistema ambiental se caracteriza por tener un ambiente parcialmente modificado en su elemento biótico natural, el cual carece de vegetación natural como podría ser la Selva Baja Caducifolia, ya que este factor se ha sustituido por la constante ampliación de los asentamientos humanos y la ocupación de infraestructura, lo cual ha provocado que el sistema ambiental sufra los embates de la modificación biótica y abiótica del ecosistema, provocando que los números de dominancia y abundancia de las comunidades florísticas y faunísticas de la zona, desciendan considerablemente, dado que la calidad paisajista demuestra que los efectos de la erosión del suelo y las actividades antropogénicas de los habitantes de la región, son factores principales de generación de impactos al sistema ambiental del proyecto.

Tomando en cuenta lo anterior, el diagnóstico se indica como los aspectos relevantes del medio físico y natural, que conforman el escenario en el cual se quiere implementar el proyecto.

En relación al clima, es Templado Subhúmedo. Además de que el área de influencia del proyecto se ubicará en la provincia fisiográfica denominada Eje Neovolcánico, en el estado de Morelos.

La Calidad del aire, se reconoce en la zona una atmósfera limpia y con vientos de moderados a fuertes, que ayudan a dispersar cualquier emisión de contaminantes, además de que en el sistema ambiental son pocas las fuentes emisoras a la atmósfera. Actualmente, existen predios no cultivados o abandonados y caminos que están desnudos a la acción del viento que levanta partículas y las suspende situación que en época de sequía es acelerada. Así mismo, existen fuentes fijas que generan gases de efecto invernadero mismas que con el suministro de gas natural se minimizarán las emisiones en gran cantidad.

En el área de influencia del proyecto no se localizan cuerpos de agua que puedan verse afectados por las actividades del proyecto.

La composición del suelo existente en el área de influencia del proyecto es, principalmente de rocas ígneas intrusivas, extrusivas, y sedimentarias que datan de los periodos Neógeno y Cuaternario.

La biodiversidad de Morelos depende fundamentalmente de las condiciones ambientales prevalecientes dentro de su territorio, así como de su posición geográfica entre dos regiones consideradas como centros de endemismos: el Eje Neovolcánico y la Cuenca del Balsas.

Se presentan siete tipos de vegetación: bosque de coníferas, bosque de quercus, bosque mesófilo de montaña, Selva baja caducifolia, pastizal y zacatonal, bosque de galería y vegetación acuática. Se tienen registradas 3 845 especies de plantas, incluyendo algas, musgos, hepáticas, helechos y fanerógamas, 480 de hongos.

La carta de uso de suelo y vegetación de la serie III del INEGI establece que el área en que se pretende establecer el gasoducto tiene actividad agrícola, pecuaria y forestal, Sin embargo, entre las parcelas agrícolas y en las divisiones de los potreros ganaderos se pueden observar algunas reminiscencias de la selva baja caducifolia que ocupaba estas áreas. Así mismo, en el área existen superficies en donde predomina el pastizal inducido. En la siguiente figura se aprecia el trazo y los usos de suelo y vegetación presentes.

La fauna del estado de Morelos está representada por 3 622 especies entre invertebrados y vertebrados; dentro del grupo de los invertebrados, los insectos comprenden el 94% de este grupo taxonómico; a nivel general los insectos agrupan al 78% de todas las especies de fauna registradas en el Estado. En el caso de los vertebrados, se han registrado en esta entidad aproximadamente 600



especies; el grupo más representativo corresponde a las aves, quienes comprenden el 62% de los vertebrados al nivel estatal.

Dado que el área del trazo presenta grandes modificación al paisaje debido a las actividades productivas que ahí se desarrollan (Agrícolas y pecuarios), el listado de fauna que se puede presentar es limitado. A continuación se presentan a las especies por grupo faunístico.

Hidrología

Cabe mencionar que el proyecto se localizará dentro de la Región Hidrológica (RH) Balsas, en la Cuenca Hidrográfica Río Grande de Amacuzac y específicamente dentro de la Subcuenca Rio Cuautla.

En cuanto a la hidrología subterránea del área donde se ubicará el proyecto, cabe mencionar ésta no se verá afectada por las actividades de excavación para la instalación del sistema para distribución de gas natural, ya que éste se ubicará a una profundidad máxima de 1,5 m bajo la superficie de la tierra.

En base a la descripción de los componentes bióticos y abióticos indicados en el capítulo precedente, así como en las observaciones y datos obtenidos durante los recorridos en campo por el área donde se ubicará el proyecto, se considera que ésta área cuenta en su mayoría con una integridad ecológica funcional baja, debido a los impactos existentes hacia la vegetación natural.

Cabe mencionar que prácticamente toda el área de influencia del proyecto presenta vegetación nativa abundante, sin embargo no existe ningún componente relevante y/o crítico con alto potencial de afectación por la realización del proyecto, ya que en su mayor parte, los ecosistemas se encuentran modificados por las actividades pecuarias de la región, sin embargo, se deberá de trabajar con estricto apego a la legislación y normatividad ambiental vigente, para evitar generar impactos ambientales que modifiquen ampliamente el paisaje natural de la zona en estudio; es por eso que mediante la presente Manifestación de Impacto Ambiental, se planea trabajar sustentablemente en las diferentes etapas del proyecto, tales como: preparación del sitio, construcción y operación, aplicando medidas de restauración y mitigación para la compensación de impactos ambientales que puedan ser ocasionados por las actividades en la instalación del sistema para distribución de gas natural.



V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Los sistemas de gasoductos son los más seguros y eficientes para transportar el gas natural, por lo que a nivel mundial se ha difundido su uso desde hace ya varios años. Los derechos de vía (DDV) para albergar este sistema de tuberías, es la franja de terreno para la construcción e instalación de los ductos, que para este proyecto es de 5 m de ancho durante la obra civil, y para la etapa de operación se ajustará de acuerdo a los diámetros de cada gasoducto que conforma el sistema de distribución.

En las etapas de preparación del sitio y construcción, la experiencia y el avance tecnológico que se ha desarrollado para la colocación de los ductos ha llevado a este proceso a ser una actividad segura tanto para el personal humano que labora en el proyecto como para las comunidades y el entorno natural que lo rodea, siempre y cuando se tomen las precauciones necesarias principalmente en la operación de maquinaria y el manejo de los residuos.

El sistema de tuberías está diseñado para una operación constante las 24 horas del día los 365 días del año, por lo que está expuesto a fenómenos naturales y a terceras personas que afectan los DDV y en muchos casos los ductos, ocasionando accidentes que afectan a las comunidades cercanas, así como a las comunidades vegetales y al sistema ambiental al que está asociado el DDV. Estos accidentes no son contemplados dentro de las actividades normales de operación del gasoducto pero se presentan en las posibles afectaciones por accidentes relacionados con la fuga de combustibles.

Por la magnitud del proyecto y por las características de operación diseñadas, se considera que existe la posibilidad de afectaciones a la estructura y funciones del sistema ambiental regional una vez que el proyecto se encuentre en operación; sin embargo, éste no representa una barrera ni alteración para los procesos naturales, ya que no se modificará la topografía, ni la hidrología natural tanto superficial como subterránea.

En este capítulo se presenta la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales que se generarán por las acciones a realizar en la ejecución del proyecto, considerando las siguientes tres etapas:

- Preparación del Sitio,
- Construcción,
- Operación y Mantenimiento.

La etapa de abandono del sitio no ha sido incluida para fines de la identificación y evaluación de impactos, ya que se considera que la vida útil del proyecto pudiera incrementarse con base en la aplicación de acciones de mantenimiento, y la necesidad continua de mantener la seguridad de las empresas con el uso de gas contra los riesgos ambientales.

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

La metodología empleada para la identificación y evaluación de los impactos ambientales que pueden ocasionarse con la implementación del proyecto, se desarrolló de acuerdo con el siguiente esquema.

La identificación de los impactos ambientales del proyecto considera el desarrollo de las siguientes acciones:



- a) Identificación de las obras y/o actividades del proyecto en sus distintas etapas (preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento), de acuerdo a la información presentada en el Capítulo II de esta MIA-P,
- b) Corroborar que el proyecto está acorde al uso del suelo y Ordenamientos Jurídicos en materia ambiental,
- c) Identificación de los factores ambientales (abióticos, bióticos y socioeconómicos) que forman parte del sistema ambiental regional analizado en el Capítulo IV de esta MIA-P, y que pudieran tener alguna interacción con el proyecto,
- d) Identificación de las interacciones (adversas y benéficas) de las obras y actividades del proyecto con los factores ambientales del sistema ambiental regional que pudieran ser afectados por el desarrollo del proyecto. Mediante la elaboración de la matriz de identificación tipo Leopold (Leopold, 1971) modificada para determinar impactos ambientales directos,
- e) Elaboración de diagramas de interacción para realizar el análisis sinérgico entre las obras y actividades del proyecto en sus distintas etapas con el entorno abiótico, biótico y socioeconómico del sistema ambiental analizado, con la finalidad de identificar los impactos significativos,
- f) Análisis integral de bases temáticas en el área de estudio, con la finalidad de detectar puntos y/o zonas críticas del sistema en los factores ambientales que pudieran verse afectados por el desarrollo del proyecto en sus distintas etapas.

La evaluación de los impactos ambientales ocasionados por el desarrollo del proyecto se realizó de la siguiente manera:

- a) Selección de indicadores de impacto ambiental para definir los índices cualitativos y/o cuantitativos con base en valores normados y límites máximos permisibles que permitan definir la dimensión de las alteraciones o modificaciones que provocará el desarrollo del proyecto sobre los factores del sistema ambiental,
- b) Elaboración de la matriz de evaluación de impactos incluyendo la actividad que genera el impacto,
- c) Descripción general de los impactos identificados a partir de la matriz tipo Leopold,
- d) Asignación de códigos cuantificables (incluye impactos benéficos, adversos, directos, indirectos, simples, acumulativos, sinérgicos y residuales) a cada impacto, para determinar su índice de incidencia a través de la aplicación de una suma ponderada,
- e) Determinación de la calidad del factor o componente (con proyecto y sin proyecto) a partir de los indicadores de impacto seleccionados,
- f) Determinación de la magnitud de cada impacto estandarizada desde -3 hasta 3 a partir del índice de incidencia y calidad del factor o componente determinados,
- g) Cálculo del valor de cada impacto a partir de la magnitud y la incidencia antes determinadas, para su jerarquización,



- h) Jerarquización de los impactos ambientales detectados, a partir de los criterios de evaluación y valoración de los impactos y su interacción con los factores del sistema ambiental regional analizado,
- i) Identificación y descripción de los impactos ambientales relevantes ocasionados por la ejecución del proyecto.

La evaluación de los impactos se realiza a través de una metodología cuantitativa que permite conocer la eficiencia de las medidas mediante la reducción del grado de alteración. Dicha evaluación se desarrollará mediante la metodología de Gómez Orea (1999), así como la descripción de los impactos más representativos o significativos. A continuación en la **Figura V.1.1** se esquematizan los pasos para la evaluación de los impactos:

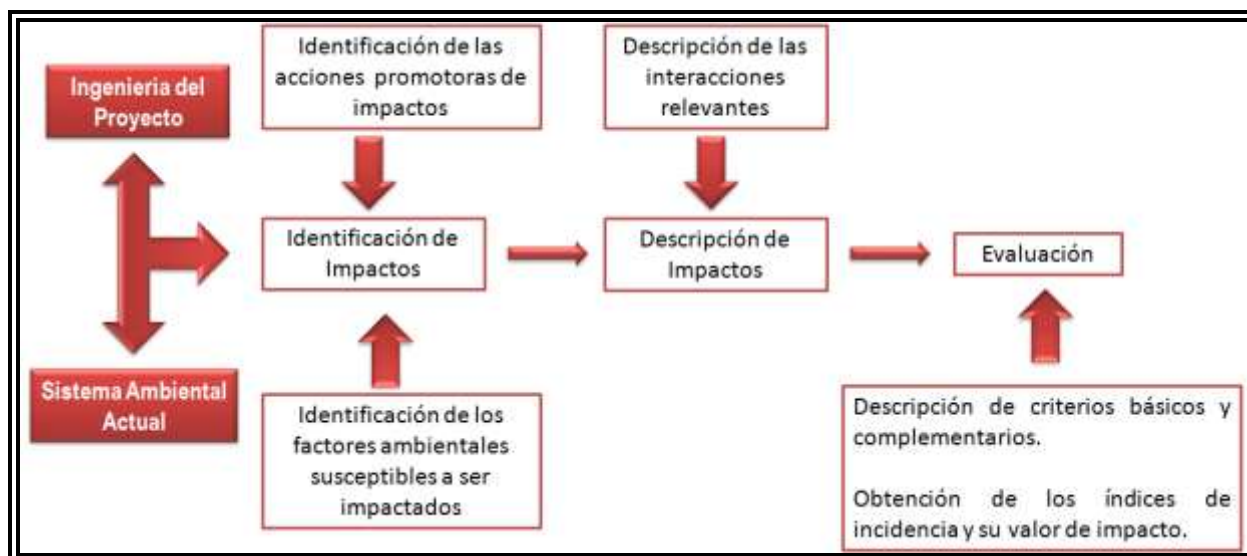


Figura V.1.1 Metodología para la evaluación de impactos.

V.1.1 Indicadores de impacto

Para la identificación de los impactos ambientales que puedan presentarse en el área donde se ubicará el proyecto, como son: hidrología, suelo, atmósfera, paisaje, flora, fauna y factores socioeconómicos, se consideraron principalmente los recursos que se verían afectados a partir de las actividades a realizarse en las etapas de trabajo, tales como: preparación del sitio, construcción y operación. Una vez identificados los impactos se realizó la valoración cualitativa y cuantitativa de los mismos, clasificándose la valoración cualitativa en impactos negativos (identificados con signo “-”) o positivos (identificados con signo “+”), mientras que para la valoración cuantitativa, es decir, el grado de impacto, se consideró un rango numérico del 1 al 3, que representa: no significativo, poco significativo y significativo, respectivamente.

Para la identificación de los indicadores de impacto, se realizó un listado tanto de las obras y actividades del proyecto como de los factores ambientales que pudieran ser impactados. Para la identificación de las actividades que pudieran tener un impacto directo o indirecto sobre el ambiente, se consideraron los siguientes aspectos:

- Acciones que actúan sobre el medio abiótico,
- Acciones que actúan sobre el medio biótico,



- Acciones que implican emisión de contaminantes,
- Acciones que implican un deterioro del paisaje,
- Acciones que repercuten sobre la infraestructura,
- Acciones que modifican el entorno social, económico y cultural.

En el Capítulo IV, se describieron los componentes ambientales que se pudieran ver afectados por el proyecto durante la etapa de preparación del sitio, construcción y operación, incluyendo aquellas variables que podrían presentar muy poca relación en materia de generación de impactos ambientales. Es importante mencionar, que durante el análisis de los componentes ambientales se eliminaron algunos factores (topografía, cuerpos de agua y poblaciones afectadas, principalmente) debido a su nula relación en materia de generación de impactos ambientales con el área del proyecto y su área de influencia.

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

El entorno está constituido por elementos y procesos interrelacionados, los cuales pertenecen a dos sistemas: medio físico y medio social, económico y cultural. A cada uno de estos subsistemas pertenecen una serie de componentes ambientales, que a su vez pueden descomponerse en un determinado número de factores o parámetros, susceptibles a recibir impactos.

La identificación de estos factores ambientales que estén propensos a cambios deberá de comprender todas las fases del proyecto, cuidando aplicar los siguientes criterios:

- Ser representativos,
- Ser relevantes,
- Ser excluyentes,
- De fácil identificación,
- De fácil cuantificación.

Los principales componentes ambientales que integran los sistemas antes mencionados son:

Medio Físico: integrado por los subsistemas Medio Inerte, Medio Biótico y Medio Perceptual:

- El Medio Inerte integrado por los componentes: Aire, Tierra y Suelo y Agua,
- El Medio Biótico integrado por los componentes: Flora y Fauna,
- El Medio Perceptual integrado por: Unidades de Paisaje.

Medio Socio Económico y Cultural: integrado por los subsistemas Medio Socio Cultural y Medio Económico:

- El Medio socio cultural integrado por los componentes: Usos del territorio, Cultural, Infraestructuras, Humanos y estéticos,
- El Medio económico integrado por los componentes: Economía y Población

Calidad del aire.

Se liberarán a la atmósfera sustancias contaminantes, como los gases y partículas típicos de la combustión (óxidos de carbono, nitrógeno y azufre) resultantes del consumo de combustibles en maquinaria, equipos y vehículos. La magnitud del impacto está en función de la intensidad de las emisiones y de la presencia de receptores.



Los posibles impactos al aire en la fase de construcción del proyecto están identificados durante la excavación de la zanja y la realización de la prueba hermética al sistema para distribución.

Las excavaciones serán realizadas con una zanjadora que es accionada por un motor de combustión interna a base de gasolina de entre 100 a 150 HP de potencia, cuyas emisiones se apegarán a los requisitos de la norma que rige los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible NOM-041-SEMARNAT-vigente.

Las emisiones fugitivas generadas por el movimiento de tierra será mínimo, debido a que se realizará la excavación de la zanja y el tendido de la tubería de forma prácticamente simultánea, es decir, conforme se va avanzando en la excavación inmediatamente se deposita la tubería después de colocar el colchón de arena y se reintegra el relleno a la misma. La tierra extraída de la zanja solo estará al descubierto por un máximo de 36 horas, debido fundamentalmente a las condiciones de seguridad requeridas para el tendido de la tubería.

El posible impacto en la actividad de realización de la prueba hermética es debido a la utilización de aire como medio de prueba. La NOM-003-SECRE-2011, establece de manera obligatoria la realización de esta prueba con la finalidad de asegurar que el sistema para distribución construido cuente con las medidas de seguridad necesarias para el correcto transporte del energético. Para esto se inyecta aire a presión al interior de la tubería, el cual no sufre ningún cambio ni alteración en sus características o propiedades y el compresor a utilizar opera con un motor de combustión interna a gasolina que generalmente no rebasa los 50 HP de potencia.

Cabe señalar, que durante la etapa de operación y mantenimiento no se generarán emisiones a la atmósfera. Solamente puede considerarse como emisión fugitiva una fuga de gas natural en el ducto.

Geología y geomorfología.

La exposición del suelo a la acción de la lluvia y el viento, situación que se presenta de manera posterior al retiro de la vegetación y remoción de suelo durante las actividades de preparación y adecuación de terrenos con fines diversos como construcción o rehabilitación de vías y accesos, excavaciones o instalación de campamentos, son factores que inducen o acentúan los procesos erosivos.

Hidrología superficial y/o subterránea.

La utilización de vías de comunicación en terrenos que cubren grandes distancias sin adoptar medidas preventivas, de control y correctivas pertinentes, pueden ocasionar la modificación en el cauce de los arroyos y escurrimientos superficiales localizados en el trazo del proyecto, con la consiguiente alteración de la red hidrográfica superficial.

La construcción del sistema para distribución respetara la ingeniería hidráulica con que cuenta ésta, pero deberá de tener en cuenta su cuidado y no variación que pudieran generar alteraciones locales en las estructuras geológicas no consolidadas del subsuelo que actúan como depósito de los mantos acuíferos superficiales.

Suelo.

Los insumos como combustibles, lubricantes y desechos sólidos, son susceptibles de contaminar el suelo, ya sea por el manejo inadecuado durante su uso o por derrame accidental, así como por su disposición inadecuada; la acción de la lluvia y el viento contribuyen a su dispersión.



A lo largo del trayecto no se modifica el uso del suelo en ningún caso. Durante la construcción para facilitar el proceso de instalación del sistema para distribución y al término de estas, no se afectarán patrones de escurrimiento que modifiquen comportamientos de erosión del área.

Vegetación terrestre.

La cobertura vegetal puede ser afectada de diversas maneras durante las actividades, ya que todas las que impliquen movimiento de tierras o preparación de superficies, así como la disposición inadecuada de residuos sobre la superficie pueden generar impactos sobre individuos aislados o asociados de especies endémicas, raras, amenazadas, en peligro de extinción u objeto de protección.

Fragmentación de la cobertura vegetal.

Durante la construcción de caminos o el desarrollo de obras que ocupen grandes extensiones de superficie, se corre el riesgo de generar la división de pequeñas comunidades de vegetación, afectando de manera local su abundancia, cobertura o diversidad.

Modificación de cadenas alimenticias.

La remoción o contaminación de la vegetación o la eliminación de una especie pueden significar de manera puntual la rotura de un eslabón dentro de la cadena alimenticia de una o varias especies faunísticas. Dado que todas las comunidades faunísticas tienen una gama de alimentos muy variada, estas no se ven afectadas a menos que por alguna causa especial la remoción o contaminación de la especie vegetal sea total en una gran superficie.

Especies en peligro.

Aquellas especies vegetales que por su área de distribución o tamaño de sus poblaciones son susceptibles a ser afectadas, ya que por la supresión de la cobertura vegetal o la presión que en algunas ocasiones ejerce el personal sobre algunas especies, pueden disminuir drásticamente su tamaño o población poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural. Se les considera especie listada por la **NOM-059-SEMARNAT-2010** con la categoría Pr (Sujeta a Protección Especial) o categoría A (Amenazada).

Fauna.

Alteración de hábitats terrestres.

La vegetación y la fauna son dos elementos ambientales íntimamente asociados, de tal manera que cualquier alteración de la primera es posible que se transmita a la segunda, la remoción y contaminación de la vegetación puede significar la pérdida del espacio vital para organismos de baja movilidad, que no por su tamaño reducido dejan de ser importantes para el funcionamiento del sistema ecológico intervenido.

Desplazamiento de especies de baja movilidad.

La realización de actividades que causen altos niveles de ruido puede ocasionar el desplazamiento de especies de mediana movilidad, hacia zonas aledañas donde los efectos del ruido no sean perceptibles, también las excavaciones y las vibraciones ejercidas en el suelo pueden ocasionar este fenómeno.



Pérdida de especímenes.

La operación de la maquinaria pesada durante las actividades de remoción de suelo y vegetación pueden ocasionar la eliminación de especies de baja movilidad, sin exceptuar la presión que en algunas ocasiones ejerce el personal sobre las especies faunísticas.

Modificación de cadenas alimenticias.

La remoción o contaminación de la vegetación o la eliminación de una especie principalmente de baja movilidad pueden significar de manera puntual la rotura de un eslabón dentro de la cadena alimenticia de una o varias especies faunísticas. Dado que todas las comunidades faunísticas tienen una gama de alimentos muy variada, estas no se ven afectadas a menos que por alguna causa especial la remoción o contaminación de la especie vegetal o la eliminación de la especie faunística sea total en una gran superficie.

Especies en peligro.

Aquellas especies que por su área de distribución o tamaño de sus poblaciones son susceptibles de ser afectadas por la construcción de zanjas, ya que por la supresión de la cobertura vegetal o la modificación del hábitat, pueden disminuir drásticamente su tamaño o población poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural. Se les considera especie listada por la NOM-059-SEMARNAT-2010 con la categoría Pr (Sujeta a Protección Especial) o categoría A (Amenazada).

Paisaje.

La introducción de elementos externos en un escenario, sea este natural o construido, puede causar modificaciones o alteraciones indeseables en la percepción que las personas tienen de su entorno.

Algunas actividades como la movilización de personal, maquinaria y equipos, así como la instalación de infraestructura temporal o el almacenamiento, sumados a los efectos en los componentes bióticos y abióticos, son causa del deterioro del paisaje.

Factores socioculturales.

Se puedan identificar las tendencias de cambio o el grado de afectación que sufre el entorno humano y la población expuesta por las obras de construcción y operación del sistema para distribución.

V.1.2.1 Ponderación de impactos.

Los impactos negativos o adversos (-) son aquellos cuyo efecto se traduce en una pérdida de valor naturalístico, estético, cultural, paisajístico o de productividad ecológica, o en un aumento en los prejuicios derivados de la contaminación, erosión y/o demás riesgos ambientales. Por el contrario, los impactos positivos o benéficos (+) son los que suponen una ganancia, o bien, una disminución de los efectos negativos de problemas ambientales existentes, o cuando representan algún tipo de beneficio para la población. A continuación se muestran los indicadores de impacto mediante la valoración cualitativa y cuantitativa de los elementos considerados para la evaluación del Impacto Ambiental, de las actividades que se pretenden realizar para la puesta en marcha del proyecto consistente en la instalación del sistema para distribución de gas natural.



Tabla V.1.2.1.1 Indicadores de impacto ambiental

Impacto Positivo		Impacto Negativo	
Significativo	+3	Significativo	-3
Poco significativo	+2	Poco significativo	-2
No significativo	+1	No significativo	-1

V.1.2.2 Descripción de los impactos ambientales identificados.

A continuación se describen los impactos ambientales positivos y negativos identificados de acuerdo a la matriz de Leopold.

❖ Suelo.

Alteración de la topografía local.

Impacto negativo con nivel compatible clasificado como Residual y de efecto moderado. Por las siguientes actividades:

- Excavación,
- Remoción de vegetación del tipo ruderal y arvense (únicamente la existente en los derechos de vía).

Modificación superficial del suelo.

Impacto negativo con nivel compatible clasificado como simple y de efecto compatible. Por las siguientes actividades:

- Excavación,
- Remoción de vegetación del tipo ruderal y arvense (únicamente la existente en los derechos de vía).

Aumento de la erosión.

Impacto con nivel compatible clasificado como simple y de efecto moderado, generado por las siguientes actividades que se incluyen en la preparación del sitio de construcción:

- Excavación,
- Operación de maquinaria y equipo,
- Remoción de vegetación del tipo ruderal y arvense (únicamente la existente en los derechos de vía),
- Tránsito de vehículos.

Características físico químicas del suelo.

Impacto con nivel de gravedad compatible clasificado como residual y de efecto moderado, generado por:

- Generación de residuos líquidos,
- Derrame de combustibles.



Contaminación de Suelos.

Impacto con nivel de gravedad compatible clasificado como sinérgico y de efecto moderado, generado por:

- Derrame de combustibles,
- Generación de residuos sólidos,
- Generación de residuos líquidos.

❖ **Hidrología.**

Hidrología superficial.

No se generarán impactos a la Hidrología.

❖ **Aire.**

Generación de gases.

Impacto con nivel de gravedad compatible clasificado como acumulativo y de efecto compatible, producido por:

- Operación de maquinaria y equipo,
- Tránsito de vehículos,
- Gases de combustión de los motores de combustión interna (gases contaminantes).

❖ **Ruido.**

Impacto con nivel de gravedad compatible clasificado como simple, producido por:

- Operación de maquinaria y equipo,
- Manejo de obra.

❖ **Flora.**

Supresión de la cobertura vegetal.

Impacto con nivel de gravedad compatible clasificado como simple y de efecto compatible, producido por:

- Remoción de vegetación del tipo ruderal y arvense (únicamente la existente en los derechos de vía),
- Excavación.

❖ **Fauna.**

Alteración de hábitats terrestres.

Impacto negativo de nivel compatible clasificado como simple y de efecto compatible, generado por la siguiente actividad:

- Tránsito de vehículos.



❖ **Factor Socioeconómico.**

Modificación al paisaje.

Impacto negativo con nivel de gravedad compatible clasificado como simple y de efecto compatible, generado por:

- Operación de maquinaria y equipo,
- Generación de residuos sólidos,
- Tránsito de vehículos,
- Manejo de obra,
- Excavación,
- Remoción de vegetación del tipo ruderal y arvense (únicamente la existente en los derechos de vía).

Modificación de las condiciones de seguridad.

Impacto negativo con nivel de gravedad compatible clasificado como simple y de efecto compatible, generado por:

- Uso de maquinaria,
- Tránsito de vehículos,
- Manejo de obra,
- Gases contaminantes,
- Excavación.

Generación de molestias a la comunidad.

Impacto negativo con nivel de gravedad compatible clasificado como simple y de efecto compatible, generado por:

- Operación de maquinaria y equipo,
- Tránsito de vehículos,
- Vibraciones.

Cabe mencionar, que de acuerdo al Reglamento de Impacto Ambiental de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), donde se establece como impacto ambiental significativo o relevante a 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. Se identificaron los impactos relevantes a generar en los componentes ambientales más susceptibles, como son: suelo, hidrología, flora y fauna, principalmente, los cuales se describen en la **Tabla V.1.2.2.1**.

Tabla V.1.2.2.1 Descripción de impactos.

Factor	Descripción de impacto
Suelo	<ul style="list-style-type: none">– Modificación de la topografía presente en el área por donde se instalará el sistema para distribución de gas natural.– Alteración de la cobertura superficial del suelo. Se producirá debido a la apertura de la zanja que alojará la tubería del sistema para distribución.– Aumento de la erosión debido al tránsito de los vehículos automotores y maquinaria pesada dentro del derecho de vía de las vialidades por donde



Factor	Descripción de impacto
	<p>se instalará el sistema para distribución.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Modificación de las características físicas del suelo y subsuelo. Se generará debido a la apertura de la zanja que alojará la tubería del sistema para distribución. – Contaminación del suelo. En caso de presentar deficiencias en la ejecución del programa de mantenimiento a maquinaria, se generarán impactos al suelo por la presencia de hidrocarburos. Así mismo, contaminación del suelo debido a la disposición inadecuada de los Residuos Sólidos Urbanos generados.
Flora	<ul style="list-style-type: none"> – Impactos negativos a la vegetación presente en el área del proyecto debido a las actividades de Remoción de vegetación del tipo ruderal y arvense (únicamente la existente en los derechos de vía) y tránsito vehicular. – Impactos en la vegetación debido a la generación de incendios producto de la fuga de gas natural en la red de transporte.
Fauna	<ul style="list-style-type: none"> – Alteración de hábitats terrestres debido a las actividades de construcción durante la obra civil del proyecto. – Impactos a la fauna presente en el área de influencia del sistema para distribución debido a la sobrepresión generada por una explosión no confinada.

Cabe mencionar, que la mayoría de los impactos indicados en la **Tabla V.1.2.2.1**, se consideran como temporales y no relevantes (**Ver Tabla V.1.2.2.2**), ya que solo se producirán durante el tiempo que dure la obra civil del proyecto, además se establecerán medidas de prevención y en su caso de mitigación para la minimización de impactos.

Tabla V.1.2.2.2 Clasificación de impactos.

Factor	Impacto	Nivel de Gravedad	Tipo de Impacto
Suelo	– Modificación de la topografía.	No Relevante	Temporal
	– Alteración de la cobertura superficial del suelo.	No Relevante	Temporal
	– Aumento de la erosión.	No Relevante	Temporal
	– Modificación de las características físicas del suelo y subsuelo.	No Relevante	Temporal
	– Contaminación del suelo.	No Relevante	Temporal
Flora	– Remoción de vegetación del tipo ruderal y arvense (únicamente la existente en los derechos de vía).	No Relevante	Temporal
	– Incendio en el sistema para distribución.	*	*
Fauna	– Alteración de hábitats terrestres.	No Relevante	Temporal
	– Sobrepresión por una explosión no confinada.	*	*

* Estos impactos solo serán generados durante la etapa de operación del proyecto debido a la fuga de gas natural en el gasoducto de transporte y la probabilidad de que ésta ocurra es de $5,24 \times 10^{-6}$ (valor calculado mediante el software FaultrEase; Arthur D'Little, Hazard Prevention Magazine) el cual de acuerdo a la metodología **Health & Safety Briefing No.**



26a; September 2004. The Institution of Electrical Engineers, se cataloga como improbable (Difícil de que ocurra). Además de que en la mayoría de los casos, las fugas de gas natural son generadas por causas de terceros y no por razones propias de la empresa promovente del proyecto.

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

V.1.3.1 Criterios

Para la selección de los criterios considerados y la determinación de los impactos ambientales generados, así como para el llenado de la Matriz de Leopold, cualitativamente se tomó en cuenta el grado de afectación del impacto sobre un determinado factor, denotando un signo dependiendo si es positivo (+), negativo (-) o neutro (0), lo cual fue determinado mediante la evaluación subjetiva de actividades y elementos existentes en el derecho de vía del sistema para distribución de gas natural. Así mismo, se consideró la superficie de afectación por un determinado impacto, lo cual es determinante para la valoración de impactos al ambiente. Aunado a lo anterior, un criterio importante para la determinación de los impactos fue el grado de reversibilidad, dentro del cual se consideró la viabilidad del ecosistema para poder regresar a su estado inicial después de haberse producido el impacto, así como la cantidad de actividades correctivas que se puedan emprender por la empresa para la restauración y mitigación de los impactos ocasionados por las actividades realizadas para la instalación del sistema para distribución.

Todo lo anterior, como resultado de las inspecciones realizadas en el área de influencia del proyecto, la consulta de fuentes bibliográficas de información y los registros históricos disponibles para el estudio de la zona, así como del análisis objetivo de cada uno de los factores ambientales existentes en el derecho de vía del sistema para distribución.

V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

Para la identificación y evaluación de los impactos que ocasionarán las actividades de excavación e instalación del sistema para distribución de gas natural, se seleccionó y utilizó una técnica mixta a partir de la matriz de Leopold (de tipo causa-efecto), misma que consiste en un cuadro de doble entrada; en las filas se indican los aspectos ambientales susceptibles de impactos y en las columnas las acciones causantes de impactos, en combinación con el método Adkins-Burke que evalúa los impactos en función de una escala numérica que varía de -3 (impacto negativo significativo) a +3 (impacto positivo significativo), siendo la sumatoria algebraica de estos valores lo que permite determinar las actividades con mayores impactos.

Ver Anexo 5. Matriz de Impactos Ambientales.

Para facilitar la interpretación de la Matriz de Leopold, a continuación se presentan los resultados de los impactos ambientales; además de que éstos se tabulan de manera independiente, con el fin de ser lo más objetivo y explícito posible en cuanto a la determinación de los impactos ambientales (**Ver Tabla V.1.3.2.1 y V.1.3.2.2**).



Tabla V.1.3.2.1 Identificación de impactos ambientales por etapa del proyecto.

Etapa del Proyecto	Impactos Positivos			Impactos Negativos		
	+3	+2	+1	-1	-2	-3
Preparación del sitio	36 (+3)= 108	11 (+2)= 22	15 (+1)= 15	29 (-1)= -29	9 (-2)= -18	0
Construcción	21 (+3)= 63	7 (+2)= 14	26 (+1)= 26	41 (-1)= -41	0	0
Operación y mantenimiento	9 (+3)= 27	14 (+2)= 28	39 (+1)= 39	42 (-1)= -42	4 (-2)= -8	0
Resultado	198	64	80	-112	-26	0

Tabla V.1.3.2.2 Identificación de impactos ambientales por aspecto ambiental.

Etapa del Proyecto	Impactos Positivos			Impactos Negativos		
	+3	+2	+1	-1	-2	-3
Hidrología	0	0	0	0	0	0
Suelo	0	0	0	20 (-1)= -20	4 (-2)= -8	0
Atmósfera	0	0	0	55 (-1)= -55	8 (-2)= -16	0
Paisaje	0	0	0	23 (-1)= -23	1 (-2)= -2	0
Flora	0	0	0	8 (-1)= -8	0	0
Fauna	0	0	0	6 (-1)= -6	0	0
Socio-económico	66 (+3)= 198	32 (+2)= 64	80(+1)= 80	0	0	0
Resultado	198	64	80	-112	-26	0

Tabla V.1.3.2.3 Resultados.

Impacto Positivo			Impacto Negativo		
+3	+2	+1	-1	-2	-3
198	64	80	-114	-26	0
RESULTADO POSITIVO= 342			RESULTADO NEGATIVO= 140		

Cabe mencionar, que la totalidad de los impactos negativos indicados en la tabla anterior, son el resultado de la evaluación de los factores atmósfera, hidrología, suelo, paisaje, flora, fauna y socioeconómico, ya que son los componentes del sistema ambiental y social con los que tendrá influencia el proyecto; sin embargo, para la evaluación de impactos del presente proyecto, se consideraron los factores ambientales más susceptibles a ser afectados y donde se tendrá incidencia con las actividades a realizar durante la obra civil y la etapa de operación del proyecto. Por lo que a continuación se indican los resultados de los impactos negativos en los factores hidrología, flora y fauna.



Tabla V.1.3.2.4 Resultados de la sumatoria de impactos en los factores ambientales más susceptibles.

Etapa del Proyecto	Impactos Negativos		
	-1	-2	-3
Suelo	20 (-1)= -20	4 (-2)= -8	0
Flora	8 (-1)= -8	0	0
Fauna	6 (-1)= -6	0	0
Resultado	-34	-8	0

Aunque, la sumatoria de la tabla anterior arroja un resultado de -42, la mayoría de los impactos a generar se consideran como “no significativos” (**Ver Matriz de Impactos**), ya que éstos podrán ser mitigados con la ejecución de medidas de restauración al final de la obra civil del proyecto. Así mismo, dichos impactos no ocasionarán un desequilibrio ecológico en el sistema ambiental presente en la trayectoria del sistema para distribución de gas natural, ya que solo se producirán de manera temporal.

Aunado a lo anterior, la probabilidad de que ocurra una fuga de gas es baja de acuerdo a la metodología empleada, ya que el valor resultante ($5,24 \times 10^{-6}$) se cataloga como improbable, por lo que la probabilidad de generación de impactos durante la etapa de operación del proyecto, producto de un incendio o explosión de gas natural es mínima; sin embargo, en caso de suceder, Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., contará con su plan para atención de emergencias y programa para la prevención de accidentes, donde se especifican los procedimientos a seguir en caso de ocurrir un siniestro o una explosión dentro del derecho de vía del sistema para distribución de gas natural. Así mismo, como medidas de prevención, se realizarán celajes diarios para verificar las condiciones de operación del tendido del sistema para distribución de gas natural y atender cualquier anomalía que tenga que ver con la operación del mismo.

Gas Natural del Noroeste,
S.A. de C.V.
Gas Natural del Noroeste, Ramal Yecapixtla,
Morelos

			Preparación del sitio						Construcción						Operación y mantenimiento											
			Limpieza del sitio	Operación de equipos de construcción	Rellenos	Manejo de residuos	Almacenamiento de materiales	Manejo de combustible	Mano de obra	Transporte de material y equipo	Manejo de residuos	Seguridad e higiene	Instalación y montaje de equipo	Manejo de sustancias químicas	Nivelación de terreno	Mano de obra	Demanda de agua	Circulación vehicular	Requerimientos de energía	Exploración	Revisiones	Celajes	Operación de maquinaria	Transporte de material	Mantenimiento a equipos	Manejo y disposición de residuos
Factores Abióticos	Hidrología	Superficial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Subterránea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Cambios de calidad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Características de drenaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Suelo	Erosión	-2	-2	0	0	0	0	-1	-1	0	0	-1	0	-1	0	0	-1	0	0	0	-1	0	0	0	
		Escurrimiento vertical	-2	-2	-1	0	0	0	0	-1	0	0	-1	0	-1	0	0	-1	0	0	0	-1	0	0	0	
		Compactación y cimentación	-1	-1	-1	0	0	0	0	-1	0	0	-1	0	-1	0	0	-1	0	0	0	-1	0	0	0	
		Uso actual	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Uso potencial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Atmósfera	Calidad del aire	-2	-2	0	-1	0	-1	-1	-1	-1	0	-1	0	-1	-1	-1	-1	0	0	0	0	-2	-1	-1	-1
		Polvos	-2	-2	0	-1	0	0	-1	-1	-1	0	-1	0	-1	-1	-1	-1	0	0	0	0	-2	-1	-1	-1
		Ruido	-1	-1	0	-1	0	0	-1	-1	-1	0	-1	0	-1	-1	-1	-1	0	0	0	0	-2	-1	-1	-1
		Gases de combustión	-1	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	0	-1	-1	-1	-1	0	0	0	0	-2	-1	-1	-1
	Paisaje	Relieve	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Apariencia visual		0	-1	0	-1	-1	0	0	-1	-1	0	-1	0	-1	0	0	-1	0	0	0	-1	-1	-1	-1		
Calidad del ambiente		0	-1	0	0	0	-2	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	-1	0	-1	0	0	-1	-1	-1	-1		
Factores bióticos	Flora	Vegetación natural	-1	-1	0	0	0	0	-1	-1	0	-1	0	0	0	0	-1	0	0	0	-1	0	-1	0		
		Especies en extinción	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Biodiversidad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Fauna	Reptiles	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	
		Aves	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	
		Especies en extinción	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Factor socio-económico	Demografía	+1	+1	0	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	+1	0	0	0	+1	+1	+1	+1		
	Empleo	+3	+3	+3	+3	+3	+3	+3	+3	+1	+2	+3	0	+1	+3	+2	+2	+1	0	0	0	+3	+1	+3	+2	
	Salud	+3	+3	+3	+3	+3	+3	+3	+3	+1	+2	+3	0	+1	+3	+2	+2	+1	0	0	0	+3	+1	+3	+2	
	Nivel de ingresos	+3	+3	+3	+3	+3	+3	+3	+3	+1	+2	+3	0	+1	+3	+2	+2	+1	0	0	0	+3	+1	+3	+2	
	Nivel de vida	+3	+3	+1	+3	+3	+3	+3	+3	+1	+2	+3	0	+1	+3	+2	+2	+1	0	0	0	+3	+1	+3	+2	
	Servicios	+3	+3	+1	+3	+3	+3	+3	+3	+3	+1	+3	0	+1	+3	+2	+2	+1	0	0	0	+1	+1	+3	+1	
	Cultura y educación	+2	+2	+1	+2	+2	+3	+2	+2	+3	+1	+3	0	+1	+3	+1	+1	+1	0	0	0	+1	+1	+1	+1	
	Migración desarrollo regional	+1	+1	+1	+1	+1	+3	+2	+2	+1	+1	+1	0	+1	+3	+1	+1	+1	0	0	0	+1	+1	+1	+1	
	recreativa	+2	+2	+1	+2	+2	+3	+2	+2	+1	+1	+1	0	+1	+3	+1	+1	+1	0	0	0	+1	+1	+1	+1	



VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

En este capítulo se muestra la información relacionada con las medidas de prevención, mitigación y control que la empresa promovente aplicará en la construcción y operación del sistema para distribución de gas natural, describiendo las medidas y acciones a seguir para mitigar los impactos ambientales potenciales y reales que el desarrollo del proyecto, en sus diferentes etapas puede provocar en el entorno del área donde se pretende llevar a cabo.

De acuerdo a la identificación de impactos ambientales realizada en el Capítulo V dentro del sistema ambiental delimitado para el proyecto en cuestión, se consideraron los componentes y factores ambientales susceptibles de ser afectados en las distintas etapas del proyecto, por lo que a continuación se describen los impactos negativos a generar y las medidas de prevención de los mismos:

Preparación del sitio.

Factor	Impacto Negativo Identificado	Descripción
Suelo	Alteración de la topografía local	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Durante la etapa de preparación del sitio se colocarán contenedores debidamente identificados para el almacenamiento temporal de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU), ▪ Antes de iniciar las etapas del proyecto se informará a los trabajadores acerca del contenido de los procedimientos y su responsabilidad en el cumplimiento de los lineamientos de protección al medio ambiente, ▪ No se aplicará ningún producto químico que impida el crecimiento vegetal,
	Modificación superficial del suelo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Los residuos sólidos generados consistirán en residuos de los propios materiales a utilizarse, puntas de soldadura, material de embalaje y empaque, tratándose de materiales inertes. La disposición de estos desechos se hará por medio de recolección, autorizada por el municipio correspondiente,
	Aumento de la erosión	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Al final de la obra civil, se dejará el terreno con las características físicas y químicas del suelo originales que permitan su recuperación,
	Características fisicoquímicas del suelo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se mantendrá el material extraído por lo menos a 0,6 m de la orilla de la zanja. Si el espacio no lo permite se usarán medidas de retención adecuadas, para prevenir que el material extraído caiga a la excavación de nuevo,
	Contaminación de suelos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ El mantenimiento de la obra incluye la observación y cuidado de las excavaciones para evitar efectos erosivos por el paso del personal, ▪ Se inspeccionará el trazo de la obra diariamente y después de cada lluvia, ▪ La vegetación retirada de las etapas de desmonte y despalme se triturará y se esparcirá en áreas adyacentes para su rápida integración al suelo, dentro del área especificada como derecho de vía.



Factor	Impacto Negativo Identificado	Descripción
Aire	Generación de gases	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Las emisiones de gases serán por la operación de maquinaria, y aunque su efecto será compatible, se monitoreará la emisión de gases contaminantes a la atmósfera teniendo un adecuado mantenimiento de los equipos y maquinaria a emplear durante la obra, ▪ Se cuidará la adecuada operación y mantenimiento de los vehículos automotores, ▪ Se minimizarán las emisiones contaminantes provenientes de vehículos transportadores de materiales y por el uso de maquinaria y equipo por la apertura de zanjas o excavación. Solo se usarán vehículos en óptimas condiciones.
Ruido	Generación de ruido	<ul style="list-style-type: none"> ▪ El ruido ambiental se producirá por la acción de la maquinaria, vehículos de transporte de personal y transporte de material, principalmente; sus efectos serán temporales, breves, reversibles y de baja magnitud durante la obra civil del proyecto, ▪ Antes de iniciar las obras, se mantendrán los motores de los vehículos afinados y en condiciones óptimas de operación, ▪ Los conductores de los camiones tendrán la obligación de cerrar los escapes de las unidades cuando se encuentren circulando cerca de las poblaciones aledañas.
Flora	Despalme	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aunque el proceso del proyecto no contempla afectaciones directas a ambas poblaciones de flora y fauna que habiten en el área de influencia del proyecto, deberán prevenirse afectaciones por daño físico incidental a ambos componentes,
Fauna	Alteración de hábitats terrestres	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se capacitará y sensibilizará ambientalmente a los trabajadores como medidas preventivas de protección.
Socio económico	Modificación de las condiciones de seguridad Modificación del paisaje Generación de molestias a la sociedad	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se proporcionará a los empleados de la promotora, las medidas de seguridad y equipo necesario para que las actividades sean efectivas y no causen afectaciones a los habitantes de la mancha urbana, ▪ El paisaje se verá modificado temporalmente por la excavación de una zanja para la instalación del gasoducto, pero para esta modificación habrá medidas de mitigación, ▪ No se rebasarán los límites máximos permisibles establecidos en la NOM-041-SEMARNAT-2015, NOM-044-SEMARNAT-2006, NOM-050-SEMARNAT-1993, NOM-076-SEMARNAT-2012, de emisiones provenientes de vehículos.



Etapa de construcción del proyecto.

Factor	Impacto Negativo Identificado	Descripción
Suelo	<p>Erosión</p> <p>Modificación superficial de suelo</p> <p>Alteración de la topografía local</p> <p>Aumento de la erosión</p> <p>Características fisicoquímicas</p> <p>Contaminación del suelo</p> <p>Generación de Residuos</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se mantendrá la tierra por lo menos a 0,6 m de la orilla de la excavación. Si el espacio no lo permite se usarán medidas de retención adecuadas para prevenir que la tierra caiga a la excavación de nuevo, ▪ El mantenimiento de la obra incluye la observación y cuidado de las excavaciones para la pérdida total de la capa terrígena rica en humus por el paso de personal o escurrimientos, ▪ Se inspeccionará el trazo de la obra diariamente después de la lluvia, ▪ La vegetación retirada por el desmonte y despalme, se triturará y se esparcirá en las áreas adyacentes para su rápida integración al suelo, dentro del área especificada como derecho de vía, ▪ No se dejarán materiales o residuos dentro o cerca de los causes existentes, ▪ Se instalarán letrinas portátiles para los trabajadores que ejecuten las actividades de obra, ▪ Los residuos producto de la soldadura serán recolectados y separados de los residuos sólidos urbanos, para posteriormente ser entregados a empresas debidamente autorizadas, ▪ Se instalarán contenedores metálicos para el depósito de residuos, debidamente identificados y en buenas condiciones, ▪ Los residuos sólidos serán manejados de acuerdo a los establecido en la normatividad ambiental vigente, ▪ Se colocarán señalamientos preventivos y restrictivos.
Aire	<p>Generación de gases contaminantes</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Quedarán prohibidas las actividades relacionadas con la quema a cielo abierto de producto del desmonte y despalme, ▪ Se cuidará que los vehículos automotores tengan el debido mantenimiento y los motores afinados y en condiciones óptimas de operación. Los vehículos que no cumplan los requisitos no podrán usarse durante las obras.
Ruido	<p>Impactos a la sociedad por ruido</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Restricción del horario de operaciones de las obras de construcción. Se restringirá el horario para la utilización de maquinaria con altas emisiones de ruido sobre todo en los sitios donde existen comunidades cercanas, este horario ira de 08:00 a 19:00 hrs.
Agua	<p>Hidrología Superficial</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Durante la construcción del gasoducto, no se cruzarán cuerpos de agua importantes, ni tampoco se generarán aguas residuales durante la obra civil del proyecto.



Factor	Impacto Negativo Identificado	Descripción
Socio económico	<p>Generación de molestias a la comunidad</p> <p>Modificación del paisaje</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Supervisión del programa de obra, ▪ Se instalará la señalización informando sobre el periodo de afectación a las vialidades, las precauciones a tomar en caso de ser factible el tránsito por las mismas, y propiciar rutas alternas de acceso, ▪ Se mantendrá un control de polvos, el mantenimiento del equipo de trabajo y supervisión continua a las obras, ▪ Los residuos del tendido, alineado y soldado del gasoducto, se mantendrán apartados de los residuos sólidos urbanos y se dispondrán conforme a la normativa vigente, ▪ No se rebasarán los límites máximos permisibles establecidos en la NOM-041-SEMARNAT-2015 NOM-044-SEMARNAT-2006, NOM-045-SEMARNAT-2006, NOM-050-SEMARNAT-1993, NOM-076-SEMARNAT-2012, provenientes de vehículos.

Etapa de operación.

Durante esta etapa no se encontraron impactos negativos relevantes que causen un desequilibrio en el ecosistema presente, por lo que solo se mencionan las medidas de mitigación y preventivas a implementar por parte de la empresa promovente durante la operación del sistema para distribución de gas natural.

Factor	Impacto Negativo Identificado	Descripción
Operación	Operación y mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se establecerán programas de mantenimiento preventivo y correctivo en tiempos específicos de acuerdo a los procedimientos existentes elaborados existentes por parte de la empresa promovente, ▪ Para el mantenimiento correctivo se contará con una base de datos que registre cada efecto o fuga, en donde se indique: localización y causa, tipo de reparación, principalmente. Este tipo de información será la base para las medidas correctivas, ▪ Se colocarán señalamientos preventivos y restrictivos de acuerdo a las normas CID-NOR-N-SI-000. Ref ASME B31. Capítulo VII párrafo 451.3; DOT sub parte 195.410 y NORMA PEMEX No. 2.421.01., ▪ Se mantendrán calibrados los dispositivos de medición, y se realizarán verificaciones a los mismos de manera diaria.

La instalación del presente proyecto cuya finalidad es la de transportar gas natural, representa un impacto benéfico al factor ambiental socio económico, como proveedor de energía más limpia para consumo y como fuente de desarrollo para el sector industrial y comercial.

Las afectaciones originadas por las actividades de construcción, son consideradas como compatibles, ya que no generan impactos que trasciendan más allá de la duración que comprende dicha etapa.



Cabe mencionar que, las acciones implicadas en la mitigación y corrección de los impactos ambientales conllevan un conjunto de medidas de manejo, éstas son aquellas que pueden aplicarse durante las diversas etapas que comprende un proyecto y que tienen por objeto impedir, atenuar o compensar los efectos negativos ocasionados al medio o a las condiciones ambientales. A continuación, se describen por componente ambiental las medidas preventivas y de mitigación a ejecutar para minimizar impactos ambientales durante las etapas del proyecto.

❖ **Aire**

Los posibles impactos al ambiente en la fase de construcción del proyecto, estarán dados principalmente durante la excavación de la zanja y la realización de las pruebas de hermeticidad al sistema para distribución de gas natural.

Durante la fase de construcción, específicamente durante las actividades de excavación del área, se tomarán las siguientes medidas de prevención y mitigación:

- Minimizar las emisiones a la atmósfera generadas por la maquinaria a utilizar para la apertura de la zanja, respetando los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible, de acuerdo a lo establecido en la NOM-041-SEMARNAT-vigente,
- Minimizar la cantidad y duración de la exposición de suelo fuera de la trinchera a fin de evitar la dispersión de polvos,
- En caso de que el suelo extraído de la zanja deba estar expuesta por períodos mayores a 36 horas, tapar el suelo expuesto a fin de evitar emisiones fugitivas por dispersión de polvos,
- Minimizar la extensión de la superficie a afectar en estas actividades, cuidando que la máquina para la apertura de la zanja sólo opere sobre el asfalto o dentro de los derechos de vía por donde se instalará el gasoducto, con el fin de no dañar la vegetación de pastizal presente en el entorno donde se realizará la obra civil del ducto en cuestión.
- Minimizar las emisiones provenientes de motores de combustión interna a gasolina y/o diesel, que se utilizará para el funcionamiento de compresores, asegurando el buen funcionamiento del mismo mediante registros de mantenimiento de dicho motor,
- Contar y cumplir con un programa de mantenimiento preventivo a fin de evitar y subsanar de manera inmediata las posibles fugas de gas que se generen en el sistema para distribución,
- Cumplir con las indicaciones dadas por las autoridades competentes para atender una emergencia en caso de contingencia ambiental.

Medidas Preventivas

1. Emisión de gases de combustión generados por el movimiento de maquinaria y vehículos para el transporte de personal, así como de equipo estacionario de combustión interna, en la etapa de preparación del sitio y construcción.

Medida de Mitigación. Circulación de los vehículos automotores a baja velocidad (20 Km/h) dentro del área donde se desarrollará la obra civil y en los caminos de acceso. Así como programas de mantenimiento específicos para que los vehículos automotrices y maquinaria



utilizados, se encuentren en buenas condiciones de operación en todo momento, para lo cual se llevarán registros de los mantenimientos a vehículos y maquinaria. Lo anterior con el objeto de cumplir con los límites máximos permisibles indicados en la normatividad ambiental vigente.

Seguimiento. Se llevarán registros de las actividades de mantenimiento realizadas.

2. Generación de polvos y partículas sólidas en las etapas de preparación del sitio y construcción, debido al movimiento de vehículos y maquinaria, así como a tierra acumulada, sobre el suelo, proveniente de las perforaciones realizadas.

Medida de Mitigación. El área de trabajo durante la preparación y construcción, será regada constantemente con agua tratada para evitar que la circulación de vehículos genere el levantamiento de partículas sólidas, así mismo, la acumulación de tierra que sea generada por la apertura de la zanja, será tapada y retirada del área lo más pronto posible hacia su sitio de disposición final, en caso de que ésta no vaya a ser utilizada para tapar nuevamente la zanja realizada donde se instalará el gasoducto.

Seguimiento. Se llevarán registros de las actividades realizadas durante la jornada de trabajo.

❖ **Agua.**

Si bien, en el área de influencia del proyecto no existen cuerpos de agua que puedan verse afectados por las actividades de obra civil, se tomarán las siguientes medidas preventivas:

- Se evitarán o minimizarán fugas de combustibles, lubricantes o materiales peligrosos, especialmente en áreas cercanas a drenajes o dentro de áreas de treinta metros de cualquier cuerpo de agua,
- No se realizarán cargas de combustibles, lubricantes o manejo de sustancias peligrosas a menos de treinta metros de cualquier cuerpo de agua o drenaje,
- El Promovente garantizará que en los trayectos donde se instalará el gasoducto, se utilizarán materiales y se aplicarán procedimientos constructivos que no impidan la infiltración de agua de lluvia al subsuelo.

❖ **Suelo y Subsuelo.**

Durante las actividades de excavación del área, se tomarán las siguientes medidas de prevención y mitigación:

- Minimizar la cantidad y tiempo de exposición de suelo fuera de la trinchera (zanja),
- Minimizar la extensión de la superficie a afectar en estas actividades,
- Segregar el suelo superficial, para restituir a su nivel original,
- Establecer y mantener medidas de control de la erosión del suelo durante la construcción,



- Inspeccionar los derechos de vía y mantener el control de la erosión hasta que el terreno alcance su estabilización,
- Establecer medidas de control a fin de no afectar patrones de escurrimiento que modifiquen comportamientos de erosión del área,
- Estas medidas serán vigiladas estrictamente en los puntos de mayor movimiento de tierra, para el nivelado del piso,
- Las actividades y procedimientos para la aplicación de soldadura en la tubería se realizarán evitando dejar residuos de rebaba producto del desgaste de las caras de los tubos de acero y polietileno durante su instalación, unión y alineación,
- Los residuos generados durante la etapa de construcción, así como los generados durante la etapa de operación y mantenimiento, se manejarán con apego a procedimientos, mismos que se almacenarán temporalmente y entregados a prestadores de servicios debidamente autorizados para el transporte y disposición de los residuos sólidos urbanos,
- Identificar con apego a la normatividad ambiental vigente (NOM-018-STPS-vigente), los combustibles, lubricantes y materiales peligrosos que se almacenen y utilicen en el área de construcción, lo cual quedará registrado como evidencia,
- En base a procedimientos se aplicarán medidas preventivas para evitar o minimizar fugas de combustibles, lubricantes o materiales peligrosos, de lo cual es recomendable, utilizar charolas de contención para evitar impactos al suelo o piso del área.

Medidas Preventivas.

1. Con la aplicación y supervisión de procedimientos, que incluyan medidas correctivas se evitará la contaminación del suelo por la presencia de Residuos Peligrosos (RPE) tales como, combustibles y lubricantes, principalmente, generados por fugas de éstos en las maquinarias y equipos automotores de combustión interna; así mismo, contaminación con Residuos Sólidos Urbanos (RSU), generados por las actividades diarias del personal.

Medida de Mitigación. Se designará un área específica para las actividades de mantenimiento tanto preventivo como correctivo de los vehículos automotores y maquinaria pesada, la cual se localizará fuera de la zona donde se realizará la instalación del gasoducto, y se elaborará y se pondrá en práctica un programa de mantenimiento, para evitar derrames de sustancias químicas en las áreas de trabajo, producto de fallas mecánicas en los motores de combustión interna. Así mismo, en las áreas donde se realizará la obra civil, se instalarán contenedores con capacidad para 200 L, debidamente identificados y delimitados, para el almacenamiento temporal de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).

Seguimiento. Se llevarán registros de las actividades de mantenimiento, mismo que se realizará por un proveedor externo, con autorización para manejo y almacenamiento de Residuos Peligrosos. Con el objeto de constatar que dichos residuos no impacten negativamente al suelo y al ambiente. Así mismo, se registrarán los volúmenes de Residuos Sólidos Urbanos generados, los cuales se manejarán y dispondrán con un proveedor externo que cuente con la autorización para el transporte y disposición de los mismos, expedida por la autoridad ambiental correspondiente.



2. Afectación a las características físicas y químicas del suelo, por Residuos Peligrosos y Sólidos Urbanos, generados en las actividades de mantenimiento que se realizarán en las etapas del proyecto; así mismo, impactos al suelo por la excavación de la zanja durante la etapa de preparación del sitio, principalmente.

Medida de Mitigación. El proveedor externo para mantenimiento motriz designará un área específica en el taller, para la aplicación del mantenimiento tanto preventivo como correctivo de los vehículos automotores y maquinaria pesada, misma que cuente con las características de diseño y construcción para la prevención de la contaminación del suelo con hidrocarburos. Los residuos recolectados serán enviados al Almacén Temporal para Residuos Peligrosos (ATRPE), el cual, también contará con las características de diseño y construcción necesarias para almacenar temporalmente a los residuos peligrosos generados (RPE), previniendo la contaminación del suelo.

En cuanto a los Residuos Sólidos Urbanos (RSU), se instalarán contenedores para el almacenamiento temporal de los mismos, los cuales estarán debidamente identificados y delimitados en áreas en que el personal pueda hacer uso eficiente de éstos, y se evite la contaminación del suelo por residuos sólidos.

La disposición final de los residuos tanto peligrosos como sólidos urbanos, se realizará mediante la contratación de prestadores de servicios, debidamente autorizados para la recolección, transporte y disposición final de los mismos.

Seguimiento. Se llevarán registros de la cantidad de residuos generados, indicando el tipo de residuo, características de peligrosidad, volumen y sitio de disposición final, esto con el objeto de llevar un manejo integral en los residuos generados.

El Promoviente del proyecto supervisará detenidamente que las actividades de excavación, instalación y puesta en marcha del gasoducto, se apeguen a las medidas de mitigación establecidas en el presente documento.

❖ Flora

Durante las actividades de preparación del sitio y construcción del gasoducto, se tiene contemplado la preparación de la superficie donde se realizará la apertura de la zanja, dentro de los derechos de vía carreteros existentes, donde la vegetación está conformada principalmente del tipo ruderal y arvense, misma que en caso de ser despalmada tiene la característica de que se regenera de manera natural y en periodos cortos de tiempo, sin embargo, se aplicarán las siguientes medidas de mitigación:

- ❖ En las áreas contiguas a la excavación, con pendientes mayores a 5%, se considerará una restauración de vegetación, como medida de prevención de la erosión del suelo,
- ❖ Durante la etapa de construcción del gasoducto, así como, durante las labores de mantenimiento, se cuidará que la vegetación nativa no sea dañada. En los casos donde esto se requiera, solo se podrá realizar la remoción de vegetación silvestre, en lo más mínimo posible, la cual, se restaurará al concluir con las etapas de preparación y construcción del proyecto,
- ❖ Durante la etapa de construcción se asegurará que las especies de árboles existentes no sean impactadas negativamente.



Medidas Preventivas.

1. Daño a la vegetación natural del área donde se ubicará el proyecto, a causa del tránsito de vehículos y de maquinaria pesada así como del personal que laborará en la obra civil.

Medidas de Restauración. Al iniciar la operación del sistema para distribución, se realizarán medidas de restauración de flora, las cuales consistirán en reforestar el suelo del derecho de vía en los casos donde se haya afectado a la vegetación silvestre o nativa de la región.

Seguimiento. Se elaborará un programa que contemple el seguimiento de las actividades de restauración, hasta su conclusión.

❖ Paisaje

La modificación del paisaje se circunscribe exclusivamente al área de afectación del proyecto, sin modificar elementos fuera de éste, por lo que se vigilarán los siguientes criterios:

- Control del material extraído de la trinchera, disponiéndolo a un costado de ésta en forma ordenada, con lo cual se mitigará el impacto a la percepción del paisaje,
- La reducción del tiempo de la trinchera abierta, será otro factor de mitigación de la afectación.

Medidas Preventivas

1. No existirá modificación del relieve debido a la excavación de la zanja los terrenos y caminos agrícolas, para la instalación del sistema para distribución de gas natural, así como por la instalación de infraestructura provisional.

Medidas de Mitigación. La excavación para la instalación del Gasoducto, se realizará únicamente por terrenos y caminos agrícolas, además se designarán sitios específicos para la instauración de la infraestructura provisional, tales como: letrinas y sitios para el almacenamiento temporal de residuos, principalmente.

❖ Población

La principal afectación a la población, durante la obra civil, es a través de las molestias que ocasionarán las actividades, movimiento de maquinaria, excavación en la vía pública y movimientos de tubería, principalmente, acciones que se minimizarán en tiempo y efectos para mitigar los posibles impactos a la población, por lo cual se indican las siguientes medidas preventivas.

- La persona supervisora del contratista y del Promovente, aplicará procedimientos y acciones para evitar bloqueos a accesos de casas habitación y/o vialidades,
- Que sean evitadas las afectaciones a otros servicios de las casas habitación, tales como agua, drenaje y energía eléctrica principalmente, y en caso de ocurrir sean reparadas de forma inmediata,
- Que los horarios de trabajo en área urbana no afecten el horario de descanso de las personas en áreas donde se localicen zonas habitacionales,



- Mantener informados a los vecinos de las personas representantes del contratista y del distribuidor para atender cualquier solicitud,
- Se contará con medidas de seguridad adecuadas a fin de evitar fugas de gas que pudieran ocasionar incendio o explosión con afectaciones a la población y al ambiente presente en el derecho de vía del gasoducto,
- La empresa obtendrá las autorizaciones correspondientes de las dependencias responsables para ubicar el sistema para distribución sobre los derechos de vía de vialidades.

Para asegurar el establecimiento de medidas preventivas y de mitigación, se contratará un inspector ambiental que tenga las siguientes atribuciones y funciones:

- Estar al pendiente de todas las fases de construcción hasta la puesta en operación del sistema para distribución de gas natural,
- Tendrá la autoridad para detener las actividades que violen reglamentaciones ambientales o vayan en contra de lo establecido en el presente manifiesto de impacto ambiental sobre medidas de prevención y mitigación,
- Será responsable de vigilar el cumplimiento de las medidas propuestas de prevención y mitigación,
- Verificará que se respeten los límites autorizados para la construcción en los derechos de vía,
- El inspector ambiental verificará que las actividades de excavación, soldadura, carga de combustibles y purgado de agua de prueba hermética principalmente, no afecten drenajes ni cuerpos de agua en el trayecto del gasoducto,
- El inspector tomará medidas de control de erosión en los siguientes casos:
 - Diariamente en áreas activas de construcción,
 - Semanalmente en áreas no activas de construcción,
 - Dentro de las 24 hrs., después de lluvia mayor a 10 mm de precipitación.
- El inspector ambiental supervisará las áreas de afectación del proyecto hasta su estabilización.

Medidas Preventivas.

1. Molestias a la población aledaña al derecho de vía del Gasoducto, por el movimiento de maquinaria, excavaciones en vía pública y movimientos de tubería, principalmente.

Medidas de Mitigación. Evitar trabajar de noche y tener el área de trabajo debidamente señalada y delimitada, además de contar con los permisos correspondientes para realizar actividades de construcción.



❖ **Medidas de Prevención en la Operación del Sistema para distribución de Gas Natural.**

Las medidas preventivas indicadas hasta antes de este punto, son enfocadas a realizarse durante la obra civil del proyecto, así como para la minimización de impactos a generar en el Sistema Ambiental del proyecto, por lo que a continuación se indican las medidas de prevención a instalar para asegurar la correcta operación del sistema para distribución y su integridad mecánica, con el objeto de minimizar los riesgos por la presencia de fugas de gas natural.

El análisis objetivo de las características del sistema para distribución, arrojó como resultado las siguientes recomendaciones técnico-operativas:

- ❖ Las estaciones de regulación cumplirán con los requisitos de la norma NOM-003-SECRE-2011, asegurándose de resistir las cargas a las que puedan estar sometidas y proteger el equipo instalado en cada una de las estaciones,
- ❖ Las estaciones de regulación deberán estar ubicadas dentro predios seguros y libres de impactos, con la finalidad de asegurar la integridad física de cada estación, ya que, derivado de la metodología del Análisis de Árboles de Falla (FaultTree de Arthur D Little) realizados, se considera que el principal factor de probabilidad de incendio o explosión se deriva por la posible afectación por terceros,
- ❖ Las válvulas de seccionamiento deben ser instaladas en registros subterráneos, con la finalidad de que el recinto en el subsuelo mitigue las consecuencias de una posible afectación por explosión o incendio,
- ❖ Realizar pruebas, que certifiquen la calidad integral y resistencia mecánica de los equipos (calibración de los diferentes dispositivos de seguridad y medición, así como la instrumentación de las estaciones de regulación, medición de espesores en tuberías de conducción y estado físico de los señalamientos instalados en el derecho de vía del sistema para distribución de Gas Natural.
- ❖ Cumplir y reforzar constantemente la capacitación del personal operativo y de control, respecto a los procedimientos de respuesta a emergencia,
- ❖ Supervisar y reforzar la capacitación del personal sobre el mantenimiento, identificación, operación y manejo los principales equipos contra incendio,
- ❖ Elaborar y poner en práctica un programa de simulacros para asegurar que el tiempo de respuesta ante una emergencia sea acorde a lo planeado, y constatar que se cuenta con el equipo suficiente para atender cualquier emergencia que pueda suscitarse en el derecho de vía del sistema para distribución de gas natural,
- ❖ La empresa realizará auditorias periódicas sobre el funcionamiento de los distintos sistemas de operación y mantenimiento de seguridad y de prevención,
- ❖ Gas Natural del Noroeste, antes de la puesta en marcha del proyecto se asegurará que los procedimientos operativos, garanticen actividades de mantenimiento y operación de una manera segura y eficaz, tomando en cuenta como mínimo, lo siguiente:
 - La operación, mantenimiento y reparación de tuberías, válvulas y accesorios,
 - Las especificaciones de construcción, planos y datos históricos de las operaciones deben ponerse a disposición del personal operativo,
 - Debe contar con un programa para la prevención de accidentes (PPA) de conformidad con lo establecido por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT),



- Se debe instrumentar un procedimiento escrito para prevenir daños a las tuberías sepultadas por actividades de construcción.
- ❖ Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., contará con procedimientos que proporcionen las condiciones de seguridad necesaria cuando se hayan excedido los límites de diseño de operación y debe considerar la respuesta, investigación y corrección relativa al:
 - Cierre de válvulas y paros no intencionales,
 - Incremento o disminución en la presión o en el rango de flujo fuera de los límites de operación normal,
 - Pérdida de comunicaciones,
 - Operación de cualquier dispositivo de seguridad y cualquier otra disfunción no deseable de un componente, desviación de la operación normal, o error humano que pueda resultar en un riesgo para las personas o la propiedad,
 - Revisión de las variaciones de la operación normal después de que han terminado las operaciones anormales. Esto debe realizarse las veces que sea necesario, principalmente en las localizaciones críticas del sistema para determinar su integridad y operación segura,
 - Notificación inmediata vía radio – teléfono celular al personal operativo responsable cuando se reciba un aviso sobre una operación anormal,
- ❖ Revisión periódica de la respuesta del personal operativo para determinar la efectividad de los procedimientos para controlar operaciones anormales y, en su caso, tomar las acciones correctivas donde se encuentren deficiencias.
- ❖ **Medidas Preventivas y/o correctivas en los componentes susceptibles a impactos.**

Las medidas preventivas y de mitigación mencionadas se consideran de carácter general, por lo que a continuación se indican las medidas preventivas y de mitigación específicas para los impactos descritos en la **Tabla V.1.2.2.1** del Capítulo V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Factor: Suelo
Impacto Modificación de la topografía presente en el área por donde se instalará el sistema para distribución.
Medida Preventiva y/o Correctiva. Como medida preventiva, desde el diseño ejecutivo del proyecto se estableció que el sistema para distribución se instalaría dentro de terreno plano (topografía regular), con el objeto no realizar actividades de nivelación del terreno y no causar alteraciones en la topografía existente en el área de influencia del proyecto.



Factor: Suelo

Impacto

Alteración de la cobertura superficial del suelo.

Medida Preventiva y/o Correctiva.

Después de la instalación del sistema para distribución en la zanja, se realizará el relleno de la misma con el material extraído y se compactará de tal manera que se permita que el suelo pueda recuperar su cobertura superficial original, antes de la excavación. Lo anterior, también va encaminado a ejecutar medidas de reforestación en caso de haber impactado especies vegetales significativas.

Factor: Suelo

Impacto

Aumento de la erosión. Debido al tránsito de los vehículos automotores y maquinaria pesada dentro del derecho de vía donde se instalará el gasoducto.

Medida Preventiva y/o Correctiva.

Es importante mencionar que el suelo presente en la trayectoria donde quedará instalado el proyecto, ya se encuentra erosionado debido a las actividades antrópicas de la región, principalmente, por lo que el tránsito vehicular durante la obra civil no significará un aumento en la erosión del suelo dado que el deterioro del mismo es alto y los impactos solo serán de manera temporal.

Factor: Suelo

Impacto

Modificación de las características físicas del suelo y subsuelo. Se generará debido a la apertura de la zanja que alojará al gasoducto.

Medida Preventiva y/o Correctiva.

Con el objeto de permitir la recuperación de las características físicas originales del suelo, el relleno de la zanja se realizará con el mismo material extraído, lo cual permitirá que las condiciones físicas del subsuelo se restauren de manera natural. Así mismo, en caso de requerirse se aplicarán mejoradores del suelo para acelerar la regeneración natural del mismo.

Factor: Suelo

Impacto

Contaminación del suelo. En caso de presentar deficiencias en la ejecución del programa de mantenimiento a maquinaria, se generarán impactos al suelo por la presencia de hidrocarburos. Así mismo, contaminación del suelo debido a la disposición inadecuada de los Residuos Sólidos Urbanos generados.

Medida Preventiva y/o Correctiva.

Como medida preventiva, la empresa promovente del proyecto, cuenta con un riguroso programa de mantenimiento a maquinaria y equipos a utilizar durante la obra civil, con el objeto de asegurar el óptimo funcionamiento y la inexistencia de fugas de hidrocarburos en los motores o tanques de almacenamiento de los vehículos. Así mismo, se estableció que los trabajos de mantenimiento serán realizados en talleres especializados fuera del área de influencia del proyecto, con el objeto de evitar la contaminación del suelo por hidrocarburos.



Factor: Flora

Impacto

Impactos negativos a la vegetación presente en el área del proyecto debido a las actividades de despalme y tránsito vehicular.

Medida Preventiva y/o Correctiva.

Las actividades de despalme de vegetación se realizarán dentro de derechos de vía existentes, donde la vegetación natural está conformada principalmente por ruderal y arvense (vegetación que crece de manera natural dentro de derechos de vpia) en donde se presentan impactos negativos debido a las actividades antropogénicas y de los mismos habitantes de la zona, por lo que durante el despalme del suelo no se afectarán grandes concentraciones de flora ni tampoco especies consideradas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Sin embargo, como parte de las medidas correctivas a ejecutar por la empresa promovente del proyecto, durante el relleno de la zanja se aplicarán fertilizantes naturales para acelerar la restauración de la cobertura vegetal del suelo en el área donde se realizará la apertura de la zanja.

Factor: Flora

Impacto

Impactos en la vegetación debido a la generación de incendios producto de la fuga de gas natural en el gasoducto.

Medida Preventiva y/o Correctiva.

Como principal medida de prevención para la generación de fugas de gas natural que desencadenen un incendio, será la instalación de señalamientos alusivos a la presencia de un gasoducto, con el objeto de que no se realicen actividades de excavación dentro del derecho de vía del mismo, ya que de acuerdo a lo indicado en la descripción de impactos del Capítulo V, las causas de fugas en gasoductos es debido a la afectación a la integridad mecánica del ducto por causas de terceros. Por lo que aunado a la instalación e señalamientos, se instalarán válvulas de corte automático para que interrumpan el suministro de gas natural en caso de detectar una caída de presión, así mismo, se realizarán celajes diarios por parte de personal debidamente capacitado para asegurar la correcta operación del sistema para distribución y minimizar el riesgo por fugas de gas natural.

Factor: Fauna

Impacto

Alteración de hábitats terrestres debido a las actividades de construcción durante la obra civil del proyecto.

Medida Preventiva y/o Correctiva.

Como medida preventiva y por política de la empresa promovente del proyecto, la instalación del sistema para distribución se realizará dentro de derechos de vía existentes donde no se requiere el cambio de uso de suelo, con el objeto de no alterar los hábitats terrestres o zonas de anidación de fauna terrestre; por lo que para la instalación del presente proyecto no se causará la afectación a especies faunísticas consideradas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, ni tampoco áreas de refugio o anidación de este tipo de especies.



Factor: Fauna

Impacto

Impactos a la fauna presente en el área de influencia del sistema para distribución debido a la sobrepresión generada por una explosión no confinada.

Medida Preventiva y/o Correctiva.

Como principal medida de prevención para la generación de fugas de gas natural que desencadenen un incendio, será la instalación de señalamientos alusivos a la presencia de un gasoducto, con el objeto de que no se realicen actividades de excavación dentro del derecho de vía del mismo, ya que de acuerdo a lo indicado en la descripción de impactos del Capítulo V, las causas de fugas en gasoductos es debido a la afectación a la integridad mecánica del ducto por causas de terceros. Por lo que aunado a la instalación de señalamientos, se instalarán válvulas de corte automático para que interrumpan el suministro de gas natural en caso de detectar una caída de presión, así mismo, se realizarán celajes diarios por parte de personal debidamente capacitado para asegurar la correcta operación del sistema para distribución y minimizar el riesgo por fugas de gas natural.

VI.2 Impactos Residuales.

Los impactos residuales son aquellos que permanecen en el ambiente aún después de haber aplicado medidas de mitigación y en su caso, de restauración; sin embargo, de acuerdo a las medidas de mitigación a implementar en el proyecto, se considera que son suficientes para que el suelo recupere sus características físicas originales, y se permita a la vegetación silvestre existente, su regeneración natural, por lo que se concluye que para el presente proyecto, no se generarán impactos residuales.



VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

En este capítulo se muestra la información relacionada con las medidas de prevención, mitigación y control que la empresa promovente aplicará en la construcción y operación del sistema para distribución de gas natural, describiendo las medidas y acciones a seguir para mitigar los impactos ambientales potenciales y reales que el desarrollo del proyecto, en sus diferentes etapas puede provocar en el entorno del área donde se pretende llevar a cabo.

De acuerdo a la identificación de impactos ambientales realizada en el Capítulo V dentro del sistema ambiental delimitado para el proyecto en cuestión, se consideraron los componentes y factores ambientales susceptibles de ser afectados en las distintas etapas del proyecto, por lo que a continuación se describen los impactos negativos a generar y las medidas de prevención de los mismos:

Preparación del sitio.

Factor	Impacto Negativo Identificado	Descripción
Suelo	Alteración de la topografía local	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Durante la etapa de preparación del sitio se colocarán contenedores debidamente identificados para el almacenamiento temporal de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU), ▪ Antes de iniciar las etapas del proyecto se informará a los trabajadores acerca del contenido de los procedimientos y su responsabilidad en el cumplimiento de los lineamientos de protección al medio ambiente, ▪ No se aplicará ningún producto químico que impida el crecimiento vegetal,
	Modificación superficial del suelo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Los residuos sólidos generados consistirán en residuos de los propios materiales a utilizarse, puntas de soldadura, material de embalaje y empaque, tratándose de materiales inertes. La disposición de estos desechos se hará por medio de recolección, autorizada por el municipio correspondiente,
	Aumento de la erosión	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Al final de la obra civil, se dejará el terreno con las características físicas y químicas del suelo originales que permitan su recuperación,
	Características fisicoquímicas del suelo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se mantendrá el material extraído por lo menos a 0,6 m de la orilla de la zanja. Si el espacio no lo permite se usarán medidas de retención adecuadas, para prevenir que el material extraído caiga a la excavación de nuevo, ▪ El mantenimiento de la obra incluye la observación y cuidado de las excavaciones para evitar efectos erosivos por el paso del personal,
	Contaminación de suelos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se inspeccionará el trazo de la obra diariamente y después de cada lluvia, ▪ La vegetación retirada de las etapas de desmonte y despalme se triturará y se esparcirá en áreas adyacentes para su rápida integración al suelo, dentro del área especificada como derecho de vía.



Factor	Impacto Negativo Identificado	Descripción
Aire	Generación de gases	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Las emisiones de gases serán por la operación de maquinaria, y aunque su efecto será compatible, se monitoreará la emisión de gases contaminantes a la atmósfera teniendo un adecuado mantenimiento de los equipos y maquinaria a emplear durante la obra, ▪ Se cuidará la adecuada operación y mantenimiento de los vehículos automotores, ▪ Se minimizarán las emisiones contaminantes provenientes de vehículos transportadores de materiales y por el uso de maquinaria y equipo por la apertura de zanjas o excavación. Solo se usarán vehículos en óptimas condiciones.
Ruido	Generación de ruido	<ul style="list-style-type: none"> ▪ El ruido ambiental se producirá por la acción de la maquinaria, vehículos de transporte de personal y transporte de material, principalmente; sus efectos serán temporales, breves, reversibles y de baja magnitud durante la obra civil del proyecto, ▪ Antes de iniciar las obras, se mantendrán los motores de los vehículos afinados y en condiciones óptimas de operación, ▪ Los conductores de los camiones tendrán la obligación de cerrar los escapes de las unidades cuando se encuentren circulando cerca de las poblaciones aledañas.
Flora	Despalme	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aunque el proceso del proyecto no contempla afectaciones directas a ambas poblaciones de flora y fauna que habiten en el área de influencia del proyecto, deberán prevenirse afectaciones por daño físico incidental a ambos componentes, ▪ Se capacitará y sensibilizará ambientalmente a los trabajadores como medidas preventivas de protección.
Fauna	Alteración de hábitats terrestres	
Socio económico	Modificación de las condiciones de seguridad Modificación del paisaje Generación de molestias a la sociedad	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se proporcionará a los empleados de la promotora, las medidas de seguridad y equipo necesario para que las actividades sean efectivas y no causen afectaciones a los habitantes de la mancha urbana, ▪ El paisaje se verá modificado temporalmente por la excavación de una zanja para la instalación del gasoducto, pero para esta modificación habrá medidas de mitigación, ▪ No se rebasarán los límites máximos permisibles establecidos en la NOM-041-SEMARNAT-2015, NOM-044-SEMARNAT-2006, NOM-050-SEMARNAT-1993, NOM-076-SEMARNAT-2012, de emisiones provenientes de vehículos.



Etapa de construcción del proyecto.

Factor	Impacto Negativo Identificado	Descripción
Suelo	<p>Erosión</p> <p>Modificación superficial de suelo</p> <p>Alteración de la topografía local</p> <p>Aumento de la erosión</p> <p>Características fisicoquímicas</p> <p>Contaminación del suelo</p> <p>Generación de Residuos</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se mantendrá la tierra por lo menos a 0,6 m de la orilla de la excavación. Si el espacio no lo permite se usarán medidas de retención adecuadas para prevenir que la tierra caiga a la excavación de nuevo, ▪ El mantenimiento de la obra incluye la observación y cuidado de las excavaciones para la pérdida total de la capa terrígena rica en humus por el paso de personal o escurrimientos, ▪ Se inspeccionará el trazo de la obra diariamente después de la lluvia, ▪ La vegetación retirada por el desmonte y despalme, se triturará y se esparcirá en las áreas adyacentes para su rápida integración al suelo, dentro del área especificada como derecho de vía, ▪ No se dejarán materiales o residuos dentro o cerca de los causes existentes, ▪ Se instalarán letrinas portátiles para los trabajadores que ejecuten las actividades de obra, ▪ Los residuos producto de la soldadura serán recolectados y separados de los residuos sólidos urbanos, para posteriormente ser entregados a empresas debidamente autorizadas, ▪ Se instalarán contenedores metálicos para el depósito de residuos, debidamente identificados y en buenas condiciones, ▪ Los residuos sólidos serán manejados de acuerdo a los establecido en la normatividad ambiental vigente, ▪ Se colocarán señalamientos preventivos y restrictivos.
Aire	<p>Generación de gases contaminantes</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Quedarán prohibidas las actividades relacionadas con la quema a cielo abierto de producto del desmonte y despalme, ▪ Se cuidará que los vehículos automotores tengan el debido mantenimiento y los motores afinados y en condiciones óptimas de operación. Los vehículos que no cumplan los requisitos no podrán usarse durante las obras.
Ruido	<p>Impactos a la sociedad por ruido</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Restricción del horario de operaciones de las obras de construcción. Se restringirá el horario para la utilización de maquinaria con altas emisiones de ruido sobre todo en los sitios donde existen comunidades cercanas, este horario ira de 08:00 a 19:00 hrs.
Agua	<p>Hidrología Superficial</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Durante la construcción del gasoducto, no se cruzarán cuerpos de agua importantes, ni tampoco se generarán aguas residuales durante la obra civil del proyecto.



Factor	Impacto Negativo Identificado	Descripción
Socio económico	<p>Generación de molestias a la comunidad</p> <p>Modificación del paisaje</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Supervisión del programa de obra, ▪ Se instalará la señalización informando sobre el periodo de afectación a las vialidades, las precauciones a tomar en caso de ser factible el tránsito por las mismas, y propiciar rutas alternas de acceso, ▪ Se mantendrá un control de polvos, el mantenimiento del equipo de trabajo y supervisión continua a las obras, ▪ Los residuos del tendido, alineado y soldado del gasoducto, se mantendrán apartados de los residuos sólidos urbanos y se dispondrán conforme a la normativa vigente, ▪ No se rebasarán los límites máximos permisibles establecidos en la NOM-041-SEMARNAT-2015 NOM-044-SEMARNAT-2006, NOM-045-SEMARNAT-2006, NOM-050-SEMARNAT-1993, NOM-076-SEMARNAT-2012, provenientes de vehículos.

Etapa de operación.

Durante esta etapa no se encontraron impactos negativos relevantes que causen un desequilibrio en el ecosistema presente, por lo que solo se mencionan las medidas de mitigación y preventivas a implementar por parte de la empresa promovente durante la operación del sistema para distribución de gas natural.

Factor	Impacto Negativo Identificado	Descripción
Operación	Operación y mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se establecerán programas de mantenimiento preventivo y correctivo en tiempos específicos de acuerdo a los procedimientos existentes elaborados existentes por parte de la empresa promovente, ▪ Para el mantenimiento correctivo se contará con una base de datos que registre cada efecto o fuga, en donde se indique: localización y causa, tipo de reparación, principalmente. Este tipo de información será la base para las medidas correctivas, ▪ Se colocarán señalamientos preventivos y restrictivos de acuerdo a las normas CID-NOR-N-SI-000. Ref ASME B31. Capítulo VII párrafo 451.3; DOT sub parte 195.410 y NORMA PEMEX No. 2.421.01., ▪ Se mantendrán calibrados los dispositivos de medición, y se realizarán verificaciones a los mismos de manera diaria.

La instalación del presente proyecto cuya finalidad es la de transportar gas natural, representa un impacto benéfico al factor ambiental socio económico, como proveedor de energía más limpia para consumo y como fuente de desarrollo para el sector industrial y comercial.

Las afectaciones originadas por las actividades de construcción, son consideradas como compatibles, ya que no generan impactos que trasciendan más allá de la duración que comprende dicha etapa.



Cabe mencionar que, las acciones implicadas en la mitigación y corrección de los impactos ambientales conllevan un conjunto de medidas de manejo, éstas son aquellas que pueden aplicarse durante las diversas etapas que comprende un proyecto y que tienen por objeto impedir, atenuar o compensar los efectos negativos ocasionados al medio o a las condiciones ambientales. A continuación, se describen por componente ambiental las medidas preventivas y de mitigación a ejecutar para minimizar impactos ambientales durante las etapas del proyecto.

❖ **Aire**

Los posibles impactos al ambiente en la fase de construcción del proyecto, estarán dados principalmente durante la excavación de la zanja y la realización de las pruebas de hermeticidad al sistema para distribución de gas natural.

Durante la fase de construcción, específicamente durante las actividades de excavación del área, se tomarán las siguientes medidas de prevención y mitigación:

- Minimizar las emisiones a la atmósfera generadas por la maquinaria a utilizar para la apertura de la zanja, respetando los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible, de acuerdo a lo establecido en la NOM-041-SEMARNAT-vigente,
- Minimizar la cantidad y duración de la exposición de suelo fuera de la trinchera a fin de evitar la dispersión de polvos,
- En caso de que el suelo extraído de la zanja deba estar expuesta por períodos mayores a 36 horas, tapar el suelo expuesto a fin de evitar emisiones fugitivas por dispersión de polvos,
- Minimizar la extensión de la superficie a afectar en estas actividades, cuidando que la máquina para la apertura de la zanja sólo opere sobre el asfalto o dentro de los derechos de vía por donde se instalará el gasoducto, con el fin de no dañar la vegetación de pastizal presente en el entorno donde se realizará la obra civil del ducto en cuestión.
- Minimizar las emisiones provenientes de motores de combustión interna a gasolina y/o diesel, que se utilizará para el funcionamiento de compresores, asegurando el buen funcionamiento del mismo mediante registros de mantenimiento de dicho motor,
- Contar y cumplir con un programa de mantenimiento preventivo a fin de evitar y subsanar de manera inmediata las posibles fugas de gas que se generen en el sistema para distribución,
- Cumplir con las indicaciones dadas por las autoridades competentes para atender una emergencia en caso de contingencia ambiental.

Medidas Preventivas

1. Emisión de gases de combustión generados por el movimiento de maquinaria y vehículos para el transporte de personal, así como de equipo estacionario de combustión interna, en la etapa de preparación del sitio y construcción.

Medida de Mitigación. Circulación de los vehículos automotores a baja velocidad (20 Km/h) dentro del área donde se desarrollará la obra civil y en los caminos de acceso. Así como programas de mantenimiento específicos para que los vehículos automotrices y maquinaria



utilizados, se encuentren en buenas condiciones de operación en todo momento, para lo cual se llevarán registros de los mantenimientos a vehículos y maquinaria. Lo anterior con el objeto de cumplir con los límites máximos permisibles indicados en la normatividad ambiental vigente.

Seguimiento. Se llevarán registros de las actividades de mantenimiento realizadas.

2. Generación de polvos y partículas sólidas en las etapas de preparación del sitio y construcción, debido al movimiento de vehículos y maquinaria, así como a tierra acumulada, sobre el suelo, proveniente de las perforaciones realizadas.

Medida de Mitigación. El área de trabajo durante la preparación y construcción, será regada constantemente con agua tratada para evitar que la circulación de vehículos genere el levantamiento de partículas sólidas, así mismo, la acumulación de tierra que sea generada por la apertura de la zanja, será tapada y retirada del área lo más pronto posible hacia su sitio de disposición final, en caso de que ésta no vaya a ser utilizada para tapar nuevamente la zanja realizada donde se instalará el gasoducto.

Seguimiento. Se llevarán registros de las actividades realizadas durante la jornada de trabajo.

❖ **Agua.**

Si bien, en el área de influencia del proyecto no existen cuerpos de agua que puedan verse afectados por las actividades de obra civil, se tomarán las siguientes medidas preventivas:

- Se evitarán o minimizarán fugas de combustibles, lubricantes o materiales peligrosos, especialmente en áreas cercanas a drenajes o dentro de áreas de treinta metros de cualquier cuerpo de agua,
- No se realizarán cargas de combustibles, lubricantes o manejo de sustancias peligrosas a menos de treinta metros de cualquier cuerpo de agua o drenaje,
- El Promovente garantizará que en los trayectos donde se instalará el gasoducto, se utilizarán materiales y se aplicarán procedimientos constructivos que no impidan la infiltración de agua de lluvia al subsuelo.

❖ **Suelo y Subsuelo.**

Durante las actividades de excavación del área, se tomarán las siguientes medidas de prevención y mitigación:

- Minimizar la cantidad y tiempo de exposición de suelo fuera de la trinchera (zanja),
- Minimizar la extensión de la superficie a afectar en estas actividades,
- Segregar el suelo superficial, para restituir a su nivel original,
- Establecer y mantener medidas de control de la erosión del suelo durante la construcción,



- Inspeccionar los derechos de vía y mantener el control de la erosión hasta que el terreno alcance su estabilización,
- Establecer medidas de control a fin de no afectar patrones de escurrimiento que modifiquen comportamientos de erosión del área,
- Estas medidas serán vigiladas estrictamente en los puntos de mayor movimiento de tierra, para el nivelado del piso,
- Las actividades y procedimientos para la aplicación de soldadura en la tubería se realizarán evitando dejar residuos de rebaba producto del desgaste de las caras de los tubos de acero y polietileno durante su instalación, unión y alineación,
- Los residuos generados durante la etapa de construcción, así como los generados durante la etapa de operación y mantenimiento, se manejarán con apego a procedimientos, mismos que se almacenarán temporalmente y entregados a prestadores de servicios debidamente autorizados para el transporte y disposición de los residuos sólidos urbanos,
- Identificar con apego a la normatividad ambiental vigente (NOM-018-STPS-vigente), los combustibles, lubricantes y materiales peligrosos que se almacenen y utilicen en el área de construcción, lo cual quedará registrado como evidencia,
- En base a procedimientos se aplicarán medidas preventivas para evitar o minimizar fugas de combustibles, lubricantes o materiales peligrosos, de lo cual es recomendable, utilizar charolas de contención para evitar impactos al suelo o piso del área.

Medidas Preventivas.

1. Con la aplicación y supervisión de procedimientos, que incluyan medidas correctivas se evitará la contaminación del suelo por la presencia de Residuos Peligrosos (RPE) tales como, combustibles y lubricantes, principalmente, generados por fugas de éstos en las maquinarias y equipos automotores de combustión interna; así mismo, contaminación con Residuos Sólidos Urbanos (RSU), generados por las actividades diarias del personal.

Medida de Mitigación. Se designará un área específica para las actividades de mantenimiento tanto preventivo como correctivo de los vehículos automotores y maquinaria pesada, la cual se localizará fuera de la zona donde se realizará la instalación del gasoducto, y se elaborará y se pondrá en práctica un programa de mantenimiento, para evitar derrames de sustancias químicas en las áreas de trabajo, producto de fallas mecánicas en los motores de combustión interna. Así mismo, en las áreas donde se realizará la obra civil, se instalarán contenedores con capacidad para 200 L, debidamente identificados y delimitados, para el almacenamiento temporal de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).

Seguimiento. Se llevarán registros de las actividades de mantenimiento, mismo que se realizará por un proveedor externo, con autorización para manejo y almacenamiento de Residuos Peligrosos. Con el objeto de constatar que dichos residuos no impacten negativamente al suelo y al ambiente. Así mismo, se registrarán los volúmenes de Residuos Sólidos Urbanos generados, los cuales se manejarán y dispondrán con un proveedor externo que cuente con la autorización para el transporte y disposición de los mismos, expedida por la autoridad ambiental correspondiente.



2. Afectación a las características físicas y químicas del suelo, por Residuos Peligrosos y Sólidos Urbanos, generados en las actividades de mantenimiento que se realizarán en las etapas del proyecto; así mismo, impactos al suelo por la excavación de la zanja durante la etapa de preparación del sitio, principalmente.

Medida de Mitigación. El proveedor externo para mantenimiento motriz designará un área específica en el taller, para la aplicación del mantenimiento tanto preventivo como correctivo de los vehículos automotores y maquinaria pesada, misma que cuente con las características de diseño y construcción para la prevención de la contaminación del suelo con hidrocarburos. Los residuos recolectados serán enviados al Almacén Temporal para Residuos Peligrosos (ATRPE), el cual, también contará con las características de diseño y construcción necesarias para almacenar temporalmente a los residuos peligrosos generados (RPE), previniendo la contaminación del suelo.

En cuanto a los Residuos Sólidos Urbanos (RSU), se instalarán contenedores para el almacenamiento temporal de los mismos, los cuales estarán debidamente identificados y delimitados en áreas en que el personal pueda hacer uso eficiente de éstos, y se evite la contaminación del suelo por residuos sólidos.

La disposición final de los residuos tanto peligrosos como sólidos urbanos, se realizará mediante la contratación de prestadores de servicios, debidamente autorizados para la recolección, transporte y disposición final de los mismos.

Seguimiento. Se llevarán registros de la cantidad de residuos generados, indicando el tipo de residuo, características de peligrosidad, volumen y sitio de disposición final, esto con el objeto de llevar un manejo integral en los residuos generados.

El Promovente del proyecto supervisará detenidamente que las actividades de excavación, instalación y puesta en marcha del gasoducto, se apeguen a las medidas de mitigación establecidas en el presente documento.

❖ Flora

Durante las actividades de preparación del sitio y construcción del gasoducto, se tiene contemplado la preparación de la superficie donde se realizará la apertura de la zanja, dentro de los derechos de vía carreteros existentes, donde la vegetación está conformada principalmente del tipo ruderal y arvense, misma que en caso de ser despalmada tiene la característica de que se regenera de manera natural y en periodos cortos de tiempo, sin embargo, se aplicarán las siguientes medidas de mitigación:

- ❖ En las áreas contiguas a la excavación, con pendientes mayores a 5%, se considerará una restauración de vegetación, como medida de prevención de la erosión del suelo,
- ❖ Durante la etapa de construcción del gasoducto, así como, durante las labores de mantenimiento, se cuidará que la vegetación nativa no sea dañada. En los casos donde esto se requiera, solo se podrá realizar la remoción de vegetación silvestre, en lo más mínimo posible, la cual, se restaurará al concluir con las etapas de preparación y construcción del proyecto,
- ❖ Durante la etapa de construcción se asegurará que las especies de árboles existentes no sean impactadas negativamente.



Medidas Preventivas.

1. Daño a la vegetación natural del área donde se ubicará el proyecto, a causa del tránsito de vehículos y de maquinaria pesada así como del personal que laborará en la obra civil.

Medidas de Restauración. Al iniciar la operación del sistema para distribución, se realizarán medidas de restauración de flora, las cuales consistirán en reforestar el suelo del derecho de vía en los casos donde se haya afectado a la vegetación silvestre o nativa de la región.

Seguimiento. Se elaborará un programa que contemple el seguimiento de las actividades de restauración, hasta su conclusión.

❖ Paisaje

La modificación del paisaje se circunscribe exclusivamente al área de afectación del proyecto, sin modificar elementos fuera de éste, por lo que se vigilarán los siguientes criterios:

- Control del material extraído de la trinchera, disponiéndolo a un costado de ésta en forma ordenada, con lo cual se mitigará el impacto a la percepción del paisaje,
- La reducción del tiempo de la trinchera abierta, será otro factor de mitigación de la afectación.

Medidas Preventivas

1. No existirá modificación del relieve debido a la excavación de la zanja los terrenos y caminos agrícolas, para la instalación del sistema para distribución de gas natural, así como por la instalación de infraestructura provisional.

Medidas de Mitigación. La excavación para la instalación del Gasoducto, se realizará únicamente por terrenos y caminos agrícolas, además se designarán sitios específicos para la instauración de la infraestructura provisional, tales como: letrinas y sitios para el almacenamiento temporal de residuos, principalmente.

❖ Población

La principal afectación a la población, durante la obra civil, es a través de las molestias que ocasionarán las actividades, movimiento de maquinaria, excavación en la vía pública y movimientos de tubería, principalmente, acciones que se minimizarán en tiempo y efectos para mitigar los posibles impactos a la población, por lo cual se indican las siguientes medidas preventivas.

- La persona supervisora del contratista y del Promovente, aplicará procedimientos y acciones para evitar bloqueos a accesos de casas habitación y/o vialidades,
- Que sean evitadas las afectaciones a otros servicios de las casas habitación, tales como agua, drenaje y energía eléctrica principalmente, y en caso de ocurrir sean reparadas de forma inmediata,
- Que los horarios de trabajo en área urbana no afecten el horario de descanso de las personas en áreas donde se localicen zonas habitacionales,



- Mantener informados a los vecinos de las personas representantes del contratista y del distribuidor para atender cualquier solicitud,
- Se contará con medidas de seguridad adecuadas a fin de evitar fugas de gas que pudieran ocasionar incendio o explosión con afectaciones a la población y al ambiente presente en el derecho de vía del gasoducto,
- La empresa obtendrá las autorizaciones correspondientes de las dependencias responsables para ubicar el sistema para distribución sobre los derechos de vía de vialidades.

Para asegurar el establecimiento de medidas preventivas y de mitigación, se contratará un inspector ambiental que tenga las siguientes atribuciones y funciones:

- Estar al pendiente de todas las fases de construcción hasta la puesta en operación del sistema para distribución de gas natural,
- Tendrá la autoridad para detener las actividades que violen reglamentaciones ambientales o vayan en contra de lo establecido en el presente manifiesto de impacto ambiental sobre medidas de prevención y mitigación,
- Será responsable de vigilar el cumplimiento de las medidas propuestas de prevención y mitigación,
- Verificará que se respeten los límites autorizados para la construcción en los derechos de vía,
- El inspector ambiental verificará que las actividades de excavación, soldadura, carga de combustibles y purgado de agua de prueba hermética principalmente, no afecten drenajes ni cuerpos de agua en el trayecto del gasoducto,
- El inspector tomará medidas de control de erosión en los siguientes casos:
 - Diariamente en áreas activas de construcción,
 - Semanalmente en áreas no activas de construcción,
 - Dentro de las 24 hrs., después de lluvia mayor a 10 mm de precipitación.
- El inspector ambiental supervisará las áreas de afectación del proyecto hasta su estabilización.

Medidas Preventivas.

1. Molestias a la población aledaña al derecho de vía del Gasoducto, por el movimiento de maquinaria, excavaciones en vía pública y movimientos de tubería, principalmente.

Medidas de Mitigación. Evitar trabajar de noche y tener el área de trabajo debidamente señalada y delimitada, además de contar con los permisos correspondientes para realizar actividades de construcción.



❖ **Medidas de Prevención en la Operación del Sistema para distribución de Gas Natural.**

Las medidas preventivas indicadas hasta antes de este punto, son enfocadas a realizarse durante la obra civil del proyecto, así como para la minimización de impactos a generar en el Sistema Ambiental del proyecto, por lo que a continuación se indican las medidas de prevención a instalar para asegurar la correcta operación del sistema para distribución y su integridad mecánica, con el objeto de minimizar los riesgos por la presencia de fugas de gas natural.

El análisis objetivo de las características del sistema para distribución, arrojó como resultado las siguientes recomendaciones técnico-operativas:

- ❖ Las estaciones de regulación cumplirán con los requisitos de la norma NOM-003-SECRE-2011, asegurándose de resistir las cargas a las que puedan estar sometidas y proteger el equipo instalado en cada una de las estaciones,
- ❖ Las estaciones de regulación deberán estar ubicadas dentro predios seguros y libres de impactos, con la finalidad de asegurar la integridad física de cada estación, ya que, derivado de la metodología del Análisis de Árboles de Falla (FaultTree de Arthur D Little) realizados, se considera que el principal factor de probabilidad de incendio o explosión se deriva por la posible afectación por terceros,
- ❖ Las válvulas de seccionamiento deben ser instaladas en registros subterráneos, con la finalidad de que el recinto en el subsuelo mitigue las consecuencias de una posible afectación por explosión o incendio,
- ❖ Realizar pruebas, que certifiquen la calidad integral y resistencia mecánica de los equipos (calibración de los diferentes dispositivos de seguridad y medición, así como la instrumentación de las estaciones de regulación, medición de espesores en tuberías de conducción y estado físico de los señalamientos instalados en el derecho de vía del sistema para distribución de Gas Natural.
- ❖ Cumplir y reforzar constantemente la capacitación del personal operativo y de control, respecto a los procedimientos de respuesta a emergencia,
- ❖ Supervisar y reforzar la capacitación del personal sobre el mantenimiento, identificación, operación y manejo los principales equipos contra incendio,
- ❖ Elaborar y poner en práctica un programa de simulacros para asegurar que el tiempo de respuesta ante una emergencia sea acorde a lo planeado, y constatar que se cuenta con el equipo suficiente para atender cualquier emergencia que pueda suscitarse en el derecho de vía del sistema para distribución de gas natural,
- ❖ La empresa realizará auditorias periódicas sobre el funcionamiento de los distintos sistemas de operación y mantenimiento de seguridad y de prevención,
- ❖ Gas Natural del Noroeste, antes de la puesta en marcha del proyecto se asegurará que los procedimientos operativos, garanticen actividades de mantenimiento y operación de una manera segura y eficaz, tomando en cuenta como mínimo, lo siguiente:
 - La operación, mantenimiento y reparación de tuberías, válvulas y accesorios,
 - Las especificaciones de construcción, planos y datos históricos de las operaciones deben ponerse a disposición del personal operativo,
 - Debe contar con un programa para la prevención de accidentes (PPA) de conformidad con lo establecido por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT),



- Se debe instrumentar un procedimiento escrito para prevenir daños a las tuberías sepultadas por actividades de construcción.
- ❖ Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., contará con procedimientos que proporcionen las condiciones de seguridad necesaria cuando se hayan excedido los límites de diseño de operación y debe considerar la respuesta, investigación y corrección relativa al:
 - Cierre de válvulas y paros no intencionales,
 - Incremento o disminución en la presión o en el rango de flujo fuera de los límites de operación normal,
 - Pérdida de comunicaciones,
 - Operación de cualquier dispositivo de seguridad y cualquier otra disfunción no deseable de un componente, desviación de la operación normal, o error humano que pueda resultar en un riesgo para las personas o la propiedad,
 - Revisión de las variaciones de la operación normal después de que han terminado las operaciones anormales. Esto debe realizarse las veces que sea necesario, principalmente en las localizaciones críticas del sistema para determinar su integridad y operación segura,
 - Notificación inmediata vía radio – teléfono celular al personal operativo responsable cuando se reciba un aviso sobre una operación anormal,
- ❖ Revisión periódica de la respuesta del personal operativo para determinar la efectividad de los procedimientos para controlar operaciones anormales y, en su caso, tomar las acciones correctivas donde se encuentren deficiencias.
- ❖ **Medidas Preventivas y/o correctivas en los componentes susceptibles a impactos.**

Las medidas preventivas y de mitigación mencionadas se consideran de carácter general, por lo que a continuación se indican las medidas preventivas y de mitigación específicas para los impactos descritos en la **Tabla V.1.2.2.1** del Capítulo V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Factor: Suelo
Impacto Modificación de la topografía presente en el área por donde se instalará el sistema para distribución.
Medida Preventiva y/o Correctiva. Como medida preventiva, desde el diseño ejecutivo del proyecto se estableció que el sistema para distribución se instalaría dentro de terreno plano (topografía regular), con el objeto no realizar actividades de nivelación del terreno y no causar alteraciones en la topografía existente en el área de influencia del proyecto.



Factor: Suelo

Impacto

Alteración de la cobertura superficial del suelo.

Medida Preventiva y/o Correctiva.

Después de la instalación del sistema para distribución en la zanja, se realizará el relleno de la misma con el material extraído y se compactará de tal manera que se permita que el suelo pueda recuperar su cobertura superficial original, antes de la excavación. Lo anterior, también va encaminado a ejecutar medidas de reforestación en caso de haber impactado especies vegetales significativas.

Factor: Suelo

Impacto

Aumento de la erosión. Debido al tránsito de los vehículos automotores y maquinaria pesada dentro del derecho de vía donde se instalará el gasoducto.

Medida Preventiva y/o Correctiva.

Es importante mencionar que el suelo presente en la trayectoria donde quedará instalado el proyecto, ya se encuentra erosionado debido a las actividades antrópicas de la región, principalmente, por lo que el tránsito vehicular durante la obra civil no significará un aumento en la erosión del suelo dado que el deterioro del mismo es alto y los impactos solo serán de manera temporal.

Factor: Suelo

Impacto

Modificación de las características físicas del suelo y subsuelo. Se generará debido a la apertura de la zanja que alojará al gasoducto.

Medida Preventiva y/o Correctiva.

Con el objeto de permitir la recuperación de las características físicas originales del suelo, el relleno de la zanja se realizará con el mismo material extraído, lo cual permitirá que las condiciones físicas del subsuelo se restauren de manera natural. Así mismo, en caso de requerirse se aplicarán mejoradores del suelo para acelerar la regeneración natural del mismo.

Factor: Suelo

Impacto

Contaminación del suelo. En caso de presentar deficiencias en la ejecución del programa de mantenimiento a maquinaria, se generarán impactos al suelo por la presencia de hidrocarburos. Así mismo, contaminación del suelo debido a la disposición inadecuada de los Residuos Sólidos Urbanos generados.

Medida Preventiva y/o Correctiva.

Como medida preventiva, la empresa promovente del proyecto, cuenta con un riguroso programa de mantenimiento a maquinaria y equipos a utilizar durante la obra civil, con el objeto de asegurar el óptimo funcionamiento y la inexistencia de fugas de hidrocarburos en los motores o tanques de almacenamiento de los vehículos. Así mismo, se estableció que los trabajos de mantenimiento serán realizados en talleres especializados fuera del área de influencia del proyecto, con el objeto de evitar la contaminación del suelo por hidrocarburos.



Factor: Flora

Impacto

Impactos negativos a la vegetación presente en el área del proyecto debido a las actividades de despalme y tránsito vehicular.

Medida Preventiva y/o Correctiva.

Las actividades de despalme de vegetación se realizarán dentro de derechos de vía existentes, donde la vegetación natural está conformada principalmente por ruderal y arvense (vegetación que crece de manera natural dentro de derechos de vpia) en donde se presentan impactos negativos debido a las actividades antropogénicas y de los mismos habitantes de la zona, por lo que durante el despalme del suelo no se afectarán grandes concentraciones de flora ni tampoco especies consideradas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Sin embargo, como parte de las medidas correctivas a ejecutar por la empresa promovente del proyecto, durante el relleno de la zanja se aplicarán fertilizantes naturales para acelerar la restauración de la cobertura vegetal del suelo en el área donde se realizará la apertura de la zanja.

Factor: Flora

Impacto

Impactos en la vegetación debido a la generación de incendios producto de la fuga de gas natural en el gasoducto.

Medida Preventiva y/o Correctiva.

Como principal medida de prevención para la generación de fugas de gas natural que desencadenen un incendio, será la instalación de señalamientos alusivos a la presencia de un gasoducto, con el objeto de que no se realicen actividades de excavación dentro del derecho de vía del mismo, ya que de acuerdo a lo indicado en la descripción de impactos del Capítulo V, las causas de fugas en gasoductos es debido a la afectación a la integridad mecánica del ducto por causas de terceros. Por lo que aunado a la instalación e señalamientos, se instalarán válvulas de corte automático para que interrumpan el suministro de gas natural en caso de detectar una caída de presión, así mismo, se realizarán celajes diarios por parte de personal debidamente capacitado para asegurar la correcta operación del sistema para distribución y minimizar el riesgo por fugas de gas natural.

Factor: Fauna

Impacto

Alteración de hábitats terrestres debido a las actividades de construcción durante la obra civil del proyecto.

Medida Preventiva y/o Correctiva.

Como medida preventiva y por política de la empresa promovente del proyecto, la instalación del sistema para distribución se realizará dentro de derechos de vía existentes donde no se requiere el cambio de uso de suelo, con el objeto de no alterar los hábitats terrestres o zonas de anidación de fauna terrestre; por lo que para la instalación del presente proyecto no se causará la afectación a especies faunísticas consideradas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, ni tampoco áreas de refugio o anidación de este tipo de especies.



Factor: Fauna

Impacto

Impactos a la fauna presente en el área de influencia del sistema para distribución debido a la sobrepresión generada por una explosión no confinada.

Medida Preventiva y/o Correctiva.

Como principal medida de prevención para la generación de fugas de gas natural que desencadenen un incendio, será la instalación de señalamientos alusivos a la presencia de un gasoducto, con el objeto de que no se realicen actividades de excavación dentro del derecho de vía del mismo, ya que de acuerdo a lo indicado en la descripción de impactos del Capítulo V, las causas de fugas en gasoductos es debido a la afectación a la integridad mecánica del ducto por causas de terceros. Por lo que aunado a la instalación de señalamientos, se instalarán válvulas de corte automático para que interrumpan el suministro de gas natural en caso de detectar una caída de presión, así mismo, se realizarán celajes diarios por parte de personal debidamente capacitado para asegurar la correcta operación del sistema para distribución y minimizar el riesgo por fugas de gas natural.

VI.2 Impactos Residuales.

Los impactos residuales son aquellos que permanecen en el ambiente aún después de haber aplicado medidas de mitigación y en su caso, de restauración; sin embargo, de acuerdo a las medidas de mitigación a implementar en el proyecto, se considera que son suficientes para que el suelo recupere sus características físicas originales, y se permita a la vegetación silvestre existente, su regeneración natural, por lo que se concluye que para el presente proyecto, no se generarán impactos residuales.



CAPÍTULO VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.

VIII.1. Formatos de Presentación.

Para la solicitud de la evaluación del presente proyecto se presenta un ejemplar en original impreso y 4 copias en respaldo electrónico del Manifiesto de Impacto Ambiental, sector petrolero, modalidad particular.

VIII.1.1 Planos Definitivos.

Los planos de ubicación del proyecto se incluyen en el **Anexo 1** del presente Manifiesto de Impacto Ambiental. Así mismo, cada uno de los mapas, croquis y planos referentes a la identificación de los componentes Bióticos y Abióticos de la región donde se localizará el sistema para transporte de gas natural, se incluyen en cada uno de los capítulos del presente informe.

VIII.1.2 Fotografías.



Foto VIII.1.2.1 Panorámica Frente al punto donde se ubica el registro de donde parte el gasoducto. Vista hacia el suroeste. Se identifican los postes de las líneas telefónicas y de media tensión y al fondo el cruce de las líneas de alta tensión.

Fotografía de persona física, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



Foto VIII.1.2.2 Punto de donde parte la carretera hacia Huesca.



Foto VIII.1.2.3 Panorámica del punto de inflexión del gasoducto donde cambia trayectoria para interceptar a carretera a Huesca. En este punto es donde se propone una posible trayectoria opcional que seguiría por camino interparcelario. La trayectoria original sigue el camino de la derecha y la opcional el de la izquierda. Vista tomada hacia el nor-noreste.



Foto VIII.1.2.4 Vegetación natural del proyecto.



Foto VIII.1.2.5 Panorámica de las áreas de cultivo de temporal típicas de la zona, se aprecia que son mínimos los vestigios de la vegetación nativa. Vista hacia el oeste.



Foto VIII.1.2.6 Panorámica de las áreas de cultivo de temporal típicas de la zona, se aprecia que son mínimos los vestigios de la vegetación nativa. Vista hacia el este.

VIII.1.3 Videos.

Durante los trabajos en campo para la realización del presente Manifiesto de Impacto Ambiental, no se realizaron videograbaciones de las áreas donde se localizará el sistema para transporte de gas natural.