



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

**ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS
NATURAL COMPRIMIDO PARA USO
AUTOMOTOR - NATGAS SUR.**

Aguascalientes, Ags.



insecami
INGENIERIA Y SERVICIOS EN CONTROL
AMBIENTAL INDUSTRIAL S.A. DE C.V.

AGOSTO 2016.

ÍNDICE DE CONTENIDO.

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	1
I.1. Proyecto.....	1
I.1.1. Nombre del Proyecto.....	1
I.1.2. Ubicación del Proyecto.....	1
I.1.3. Tiempo de Vida Útil del Proyecto.....	3
I.1.4. Presentación de la Documentación Legal.....	3
I.2. Promovente.....	3
I.2.1. Nombre o Razón Social.....	3
I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del Promovente.....	3
I.2.3. Nombre y Cargo del Representante Legal.....	3
I.2.4. Dirección del Promovente o del Representante Legal.....	3
I.3. Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.....	3
I.3.1. Nombre o Razón Social.....	3
I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes o CURP.....	3
I.3.3. Nombre del Responsable Técnico del Estudio.....	4
I.3.4. Dirección del Responsable Técnico del Estudio.....	4
II. DESCRIPCIÓN del proyecto.....	4
II.1. Información General del Proyecto.....	4
II.1.1. Naturaleza del proyecto.....	4
II.1.2. Selección del Sitio.....	8
II.1.3. Ubicación Física del Proyecto.....	9
II.1.4. Inversión Requerida.....	13
II.1.5. Dimensiones del Proyecto.....	15
II.1.6. Uso Actual de Suelo y/o Cuerpos de Agua en el Sitio del Proyecto y en sus Colindancias.....	21
II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....	24
II.2. Características Particulares del Proyecto.....	30
II.2.1. Programa General de Trabajo.....	30
II.2.2. Preparación del Sitio.....	32

II.2.3. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.....	34
II.2.4. Etapa de Construcción.....	34
II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento.....	36
II.2.6. Descripción de obras asociadas al proyecto.....	45
II.2.7. Etapa de Abandono del Sitio.....	46
II.2.8. Utilización de Explosivos.....	47
II.2.9. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....	47
II.2.10. Infraestructura para el manejo y disposición adecuada.....	53
III. VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACION DEL USO DE SUELO.....	54
IV. DESCRIPCION DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	64
IV.1. Delimitación del área de estudio.....	64
IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental.....	65
IV.2.1. Aspectos Abióticos.....	65
IV.2.2. Aspectos Bióticos.....	94
IV.2.3. Paisaje.....	96
IV.2.4. Medio Socioeconómico.....	96
IV.2.5. Diagnóstico Ambiental.....	103
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	105
V.1. Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales.....	105
V.1.1. Identificación de impactos.....	105
V.1.2. Evaluación de impactos.....	107
VI. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS.....	112
VI.1. Medidas de mitigación y compensación para los impactos ambientales significativos.....	112
VI.2. Medidas de prevención, control, mitigación y compensación de impactos ambientales no significativos asociados a contaminación por residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera.....	113
VI.3. Descripción de Impactos Residuales.....	115
VII. PRONÓSTICO AMBIENTAL.....	117
VII.1. Pronóstico del Escenario.....	118

VII.2. Programa de Vigilancia Ambiental.....	119
VII.3. Conclusiones	125
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA (ANEXOS).....	125
VIII.1. Resumen Ejecutivo del Contenido de la Manifestación de Impacto Ambiental.....	125
VIII.2. Medio Magnético con Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular.	125
VIII.3. Anexo Legal.....	125
VIII.3.1. Solicitud de Ingreso de Trámite.....	125
VIII.3.2. Comprobante de Pago de Derechos, Productos o Aprovechamientos.....	125
VIII.3.3. Tablas A y B para Cálculo de Pago.....	125
VIII.3.4. Publicación en Periódico Local.....	125
VIII.3.5. Documentos Legales del Promovente.....	125
VIII.3.6. Documentos del Responsable Técnico del Estudio.....	126
VIII.4. Anexo Técnico.....	126
VIII.4.1. Planos.....	126
VIII.4.2. Anexo Fotográfico.....	126
VIII.4.3. Estudios Técnicos.....	126
VIII.5. Otros Anexos.....	126
VIII.5.1. Cartografía Consultada.....	126
IX. Glosario de Términos.....	127
X. REFERENCIAS.....	128

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Coordenadas del Polígono.....	13
Tabla 2. Resumen de Presupuesto de Inversión para el Establecimiento de la Estación NATGAS SUR en Aguascalientes.....	13
Tabla 3. Presupuesto de Inversión desglosado para el Establecimiento de la Estación NATGAS SUR en Aguascalientes.....	14
Tabla 4. Usos y Áreas de la Estación NATGAS SUR Aguascalientes.....	16
Tabla 5. Dimensiones y Distribución de Áreas de Oficinas, Baños y Área Comercial de la Estación NATGAS SUR Aguascalientes.....	18
Tabla 6. Dimensiones y Áreas del Taller de la Estación NATGAS SUR Aguascalientes.....	20

Tabla 7. Distribución de Usos Específicos y Porcentajes dentro del Área de Influencia del proyecto.	21
Tabla 8. Lista de Elementos de Equipamiento Urbano de la Zona de Influencia para la Estación NATGAS SUR.	27
Tabla 9. Residuos sólidos generados en la Etapa de Preparación del Sitio y Construcción.....	48
Tabla 10. Residuos de solventes sucios, restos de pinturas, envases y sólidos impregnados generados por m ² de construcción.	49
Tabla 11. Residuos de cartón, papel, madera, fierro.....	50
Tabla 12. Cálculo de emisiones por uso de Diesel.	52
Tabla 13. Calculo de emisiones por uso de Gasolina.....	52
Tabla 14. Distancias a elementos que suponen un riesgo para la actividad con base en Tabla Resumen.....	57
Tabla 15. Áreas Naturales Protegidas en el Municipio de Aguascalientes.	61
Tabla 16. Tipo de Clima en el municipio de Aguascalientes.	65
Tabla 17. Fisiografía en el municipio de Aguascalientes.....	72
Tabla 18. Geomorfología en el municipio de Aguascalientes.....	73
Tabla 19. Geología en el municipio de Aguascalientes.....	74
Tabla 20. Listado de Fallas Geológicas en el Municipio de Aguascalientes.....	78
Tabla 21. Superficie y Porcentaje del Municipio de Aguascalientes por Cuenca Hidrológica.	84
Tabla 22. Superficie y Porcentaje por Subcuenca Hidrológica en el Municipio de Aguascalientes..	86
Tabla 23. Presas en el Municipio de Aguascalientes.....	91
Tabla 24. Pozos cercanos al predio del proyecto.....	93
Tabla 25. Comparación de la población económicamente activa.	97
Tabla 26. Diferentes medios de comunicación usados en Aguascalientes.....	99
Tabla 27. Listado de los Mejores rellenos sanitarios en México 2010.....	101
Tabla 28. Instituciones de Salud en el municipio de Aguascalientes.....	101
Tabla 29. Áreas verdes de recreo más importantes de la ciudad de Aguascalientes.....	102
Tabla 30. Criterios y Escala para la Evaluación de Impactos Ambientales.....	108
Tabla 31. Descripción de medidas de prevención, mitigación y compensación de principales impactos ambientales.	112
Tabla 32. Descripción de medidas de prevención, mitigación y compensación de principales impactos ambientales e impactos residuales.	116
Tabla 33. Descripción de medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales no significativos asociados a contaminación por residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera y sus impactos residuales.....	116
Tabla 34. Programa de Vigilancia Ambiental.....	121

Índice de Figuras.

Figura 1. Localización a nivel estatal del predio para construcción de la Estación de NATGAS SUR en Aguascalientes.....	1
Figura 2. Ubicación del predio del proyecto de la Estación de NATGAS SUR.....	2
Figura 3. Ubicación en foto aérea del predio del proyecto de la Estación de NATGAS SUR.....	2
Figura 4. Diagrama de Bloques de la EDS NATGAS SUR.....	6
Figura 5. Imagen Aérea que muestra la ubicación del predio del proyecto de la Estación de NATGAS SUR (Carretera Aguascalientes-Encarnación de Díaz).....	9
Figura 6. Imagen aérea de del predio del proyecto de la Estación de NATGAS SUR.....	10
Figura 7. Colindancia Norte: Barda Perimetral y predio con actividades comerciales (venta de alimentos).....	10
Figura 8. Colindancia Poniente: Barda Perimetral y predio sin uso.....	11
Figura 9. Colindancia Sur: Barda perimetral y local comercial.....	11
Figura 10. Colindancia Oriente: Carretera Federal 45.....	11
Figura 11. Vista del Terreno desde la Carretera Federal 45.....	12
Figura 12. Vista del Terreno desde la Carretera Federal 45.....	12
Figura 13. Planta de Conjunto (Proyecto Arquitectónico) de la Estación de NATGAS SUR.....	17
Figura 14. Área de Oficinas de la Estación NATGAS SUR Aguascalientes (Planta Baja y Planta Alta).	19
Figura 15. Área del Taller de la Estación NATGAS SUR (Planta Baja y Planta Alta).....	20
Figura 16. Usos de suelo en el área de influencia del proyecto de la Estación NATGAS SUR.....	21
Figura 17. Porcentajes de uso de suelo en área de influencia de la Estación NATGAS SUR.....	22
Figura 18. Distribución de la Vegetación y cuerpos de agua en área de influencia de la Estación NATGAS SUR.....	23
Figura 19. Infraestructura Urbana (Agua Potable, Drenaje y alcantarillado y Energía eléctrica) en área de influencia de la Estación NATGAS SUR.....	24
Figura 20. Porcentaje de Cobertura de Infraestructura Urbana (Agua Potable, Drenaje y alcantarillado y Energía eléctrica) en área de influencia de la Estación NATGAS SUR.....	25
Figura 21. Cobertura del Servicios Urbanos (Alumbrado Público, Limpia y Seguridad) en área de influencia de la Estación NATGAS SUR.....	26
Figura 22. Equipamiento Urbano en área de influencia de la Estación NATGAS SUR.....	27
Figura 23. Estructura Vial en el área de influencia de la Estación NATGAS SUR.....	29
Figura 24. Programa General de Trabajo para el establecimiento de la Estación NATGAS SUR.....	31
Figura 25. Imagen Ejemplo de Estación NATGAS.....	36
Figura 26. Ejemplo de Estación de Regulación y Medición (ERM).....	37
Figura 27. Compresor General.....	39
Figura 28. Cascada Pulmón.....	40
Figura 29. Trinchera de Instalación Interna de Alta Presión.....	41
Figura 30. Uso de Suelo Urbano de acuerdo a la Zonificación Primaria del PDU de la Ciudad de Aguascalientes 2030.....	56

Figura 31. Uso de Suelo Urbano de acuerdo a la Zonificación Secundaria del PDU de la Ciudad de Aguascalientes 2030.....	57
Figura 32. Cercanía a elementos de Restricción.	58
Figura 33. Áreas Prioritarias para la Conservación (APC) en Aguascalientes.....	61
Figura 34. Clima en el municipio de Aguascalientes.	66
Figura 35. Clima en la Zona Urbana del Municipio de Aguascalientes.....	67
Figura 36. Temperaturas máximas promedio anual en la zona urbana de Aguascalientes.....	68
Figura 37. Temperaturas mínimas promedio anual en la zona urbana de Aguascalientes.	69
Figura 38. Precipitación Media anual en la zona urbana de Aguascalientes.	70
Figura 39. Fisiografía en el municipio de Aguascalientes.....	72
Figura 40. Geomorfología en el municipio de Aguascalientes.	73
Figura 41. Geología en el municipio de Aguascalientes.	74
Figura 42. Modelo Digital de Elevación para la ZU de Aguascalientes.....	75
Figura 43. Modelo Digital de Elevación con Curvas de Nivel para la ZU de Aguascalientes.	76
Figura 44. Modelo Digital de Elevación con Curvas de Nivel para la zona cercana al predio del proyecto.	77
Figura 45. Fallas Geológicas en la Cd. de Aguascalientes y sus alrededores.....	79
Figura 46. Fallas y Grietas Geológicas en la Cd. de Aguascalientes.....	80
Figura 47. Discontinuidades Geológicas Cercanas al Predio del Proyecto.....	81
Figura 48. Tipo de suelo en los alrededores de la Zona Urbana (ZU).....	83
Figura 49. Cuencas Hidrológicas del Municipio de Aguascalientes y Zona Urbana (ZU).....	84
Figura 50. Subcuencas del Municipio de Aguascalientes y Zona Urbana (ZU).....	85
Figura 51. Conjunción de Arroyos y Microcuencas de la Zona Urbana y áreas aledañas de acuerdo al PDUM 2030 e INEGI 2012.	86
Figura 52. Principales Cuerpos y Corrientes de Agua en el Municipio de Aguascalientes.	89
Figura 53. Cuerpos y Corrientes de Agua en la Cd. de Aguascalientes (CONAGUA, IMPLAN)	90
Figura 54. Pozos por acuífero en el municipio de Aguascalientes y área del predio.	93
Figura 55. Pozos cercanos al predio de la Estación NATGAS SUR.	94
Figura 56. Vegetación Presente en los Límites del Predio del Proyecto.	95
Figura 57. Ubicación de la Zona Metropolitana y zona urbana de Aguascalientes.	98
Figura 58. Matriz de Impactos Ambientales del proyecto Estación de Servicio NATGAS SUR en Aguascalientes, Ags.	106
Figura 59. Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales en la etapa de Preparación del Sitio. .	109
Figura 60. Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales en la etapa de Construcción.	110
Figura 61. Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales en la etapa de Operación.....	111

ACRONIMOS

ACRONIMO	SIGNIFICADO
APC	Áreas Prioritarias para la Conservación
EDS	Estación de Servicio
CCAPAMA	Comisión Ciudadana de Agua Potable y Alcantarillado del Municipio de Aguascalientes
COCEF	Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza
CONANP	Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
CONABIO	Comisión Nacional Para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad
CONALEP	Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica
CONAFOR	Comisión Nacional Forestal
CONAGUA	Comisión Nacional del Agua
CONEVAL	Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social
EEBA	Estudio de Estado de la Biodiversidad en Aguascalientes
EPA	Agencia de Protección Ambiental
ERM	Estación de Regulación y Medición
GNC	Gas Natural Comprimido
GNV	Gas Natural Vehicular
ICMA	Asociación Internacional de Administración de Ciudades y Condados
IMPLAN	Instituto Municipal de Planeación de Aguascalientes
INAGUA	Instituto del Agua del Estado
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
INSECAMI	Ingeniería y Servicios en Control Ambiental Industrial
IEFyS	Inventario Estatal Forestal y de Suelos
IPA	Instalación de Aprovechamiento de Baja Presión
ISEA	Instituto de Servicios de Salud del Estado de Aguascalientes
LEP	Límite de Exposición Permisible
MIA	Manifestación de Impacto Ambiental
MDE	Modelo Digital de Elevación
NOM	Norma Oficial Mexicana
PDU	Programa de Desarrollo Urbano
PDUM	Programa de Desarrollo Urbano Municipal
PEA	Población Económicamente Activa
POE	Periódico Oficial del Estado
RFC	Registro Federal de Contribuyentes
RH	Región Hidrológica
RME	Residuos de Manejo Especial
RP	Residuos Peligrosos
RSU	Residuos Sólidos Urbanos
SECRE	Secretaría de Energía
SEGUOT	Secretaría de Gestión Urbanística y Ordenamiento Territorial

ACRONIMO	SIGNIFICADO
SIDDIS	Sistema Digital de Discontinuidades en el Subsuelo
SEMADESU	Secretaría del Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SIFAGG	Sistema de Información de Fallas Geológicas y Grietas
SIG	Sistema de Información Geográfica
UTM	Universal Transversa de Mercator
ZMA	Zona Metropolitana de Aguascalientes
ZU	Zona Urbana

OJO

CARACTERÍSTICAS /
NO CONSIDERA EL
ALMACENAMIENTO
YA QUE ESTÁ CONECTADO
A LA RED DE SUMINISTRO
DE GAS NATURAL EXIS-
TENTE EN LA ZONA
DESCRIBIDA EN EL PROYECTO.

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

I.1. Proyecto.

I.1.1. Nombre del Proyecto.

Estación de Servicio de Gas Natural Comprimido para Uso Automotor NATGAS, AGUASCALIENTES SUR.

I.1.2. Ubicación del Proyecto.

La ubicación del predio para el desarrollo del proyecto se localiza en el Estado de Aguascalientes, en el municipio capital y en específico en la ciudad de Aguascalientes. En la siguiente figura se observa la localización del predio a nivel estatal.

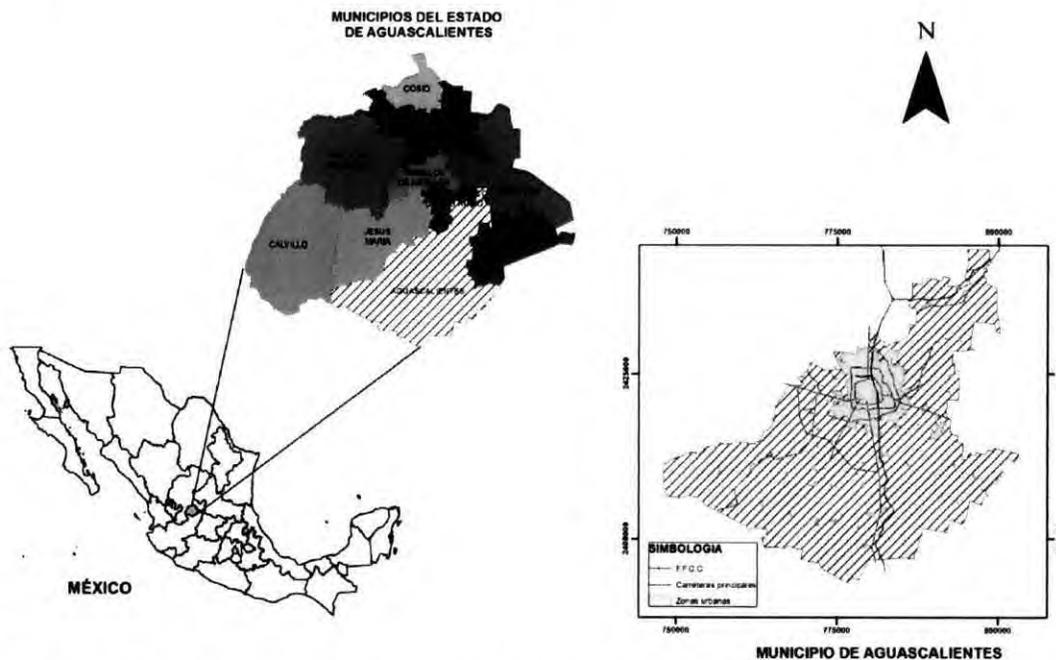


Figura 1. Localización a nivel estatal del predio para construcción de la Estación de NATGAS SUR en Aguascalientes.

El proyecto se ubica al Sur de la Ciudad de Aguascalientes, sobre la vialidad denominada Av. José Ma. Chávez o Carretera 45 Sur salida a México Km 526.



Figura 2. Ubicación del predio del proyecto de la Estación de NATGAS SUR.



Figura 3. Ubicación en foto aérea del predio del proyecto de la Estación de NATGAS SUR.

I.1.3. Tiempo de Vida Útil del Proyecto.

La vida útil del proyecto será de 70 años.

I.1.4. Presentación de la Documentación Legal.

El predio donde se pretende desarrollar el proyecto es propiedad de la C. Cristina Beatriz Guzmán Cruz Ahedo, de acuerdo con la escritura pública correspondiente que se anexa al presente (ver anexo legal) y ella ha establecido contrato de arrendamiento con la empresa promotora NATGAS QUERÉTARO, S.A.P.I. DE C.V. (ver anexo legal)

I.2. Promovente.

I.2.1. Nombre o Razón Social.

NATGAS QUERÉTARO, S.A.P.I. DE C.V.

I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del Promovente.

RFC: NQU120510QZ7

I.2.3. Nombre y Cargo del Representante Legal.

El Representante Legal es el Sr. Juan Josué Hernández Tapia.

I.2.4. Dirección del Promovente o del Representante Legal.

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.

I.3.1. Nombre o Razón Social.

Ingeniería y Servicios en Control Ambiental Industrial S.A. de C.V. (INSECAMI)

I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes o CURP.

ISC0412159F7

I.3.3. Nombre del Responsable Técnico del Estudio.

Biol. Juan Ignacio Solorio Tlaseca, Director de Proyectos.

Registro Federal de Contribuyentes del responsable técnico, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Cédula Profesional: 2560702

En el apartado de OTROS ANEXOS (Anexo Legal) se incluye la documentación probatoria de la capacidad técnica del responsable del estudio.

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 tiene como objetivo brindar el servicio de suministro de combustible alternativo (gas natural) a vehículos automotores particulares y de transporte público (taxis y camiones de pasajeros) en la ciudad de Aguascalientes, permitiendo así beneficios económicos y ambientales ya que este combustible es menos contaminante que la gasolina y el diésel; y también es más económico.

II.1.1. Naturaleza del proyecto.

El Proyecto de la Estación de Servicio NATGAS SUR en la ciudad de Aguascalientes no se ajusta a las condiciones especificadas en la guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental de Industria del petróleo en la modalidad particular en relación a la tabla 1 de actividades de los proyectos petroleros terrestres, por lo que la descripción del mismo se ajustará a las actividades específicas de cada una de las etapas de desarrollo del proyecto que son: preparación del sitio, construcción; y operación y mantenimiento.

El proyecto consiste en la construcción y operación de una estación de carburación a base de gas natural y pretende ser desplantado en un predio que cuenta con un área total de 4,786.91 metros cuadrados, el cual tiene actualmente un uso comercial. El proyecto incluye además 2 locales comerciales, así mismo un área destinada para taller mecánico para la conversión de los automóviles de gasolina a gas natural.

De acuerdo con lo anterior la Construcción y Operación de dicha Estación será para Venta y llenado de combustible (gas natural) comprimido a transporte colectivo y público en general, suministrando el combustible directamente a los tanques de los vehículos automotores y sin considerar almacenamiento del mismo dentro de la estación ya que esta está conectada a la red de suministro de gas natural existente en la zona del proyecto. El diseño, especificaciones de construcción y operación se encuentran bajo lo estipulado en la NOM-010-SECRE-2002 referente a Gas Natural Comprimido para Uso Automotor-Requisitos mínimos de Seguridad para Estaciones de Servicio. En dicha norma se determina una clasificación de los tipos de Estación de acuerdo a las características y elementos de las mismas. Para el caso del presente estudio la Estación de Servicio corresponde a Tipo de Llenado Rápido, las cuales están constituidas por los componentes básicos siguientes: Estación de regulación y medición; Sistema de compresión; Almacenamiento (cascada pulmón); Surtidor o poste; Sistema de paro de emergencia; Filtro a la entrada y salida del compresor; Sistema de seguridad contra incendio, y Componentes de seguridad de alarma. Los Elementos optativos son: Panel prioritario; Panel secuencial; Secador de gas; Sistema de compensación de carga, y Odorizador.

A continuación se presenta el diagrama de bloques y como información adicional se anexa la Memoria Técnico Descriptiva del Proyecto (ver apartado de anexos), en la cual puede consultarse más detalles al respecto.

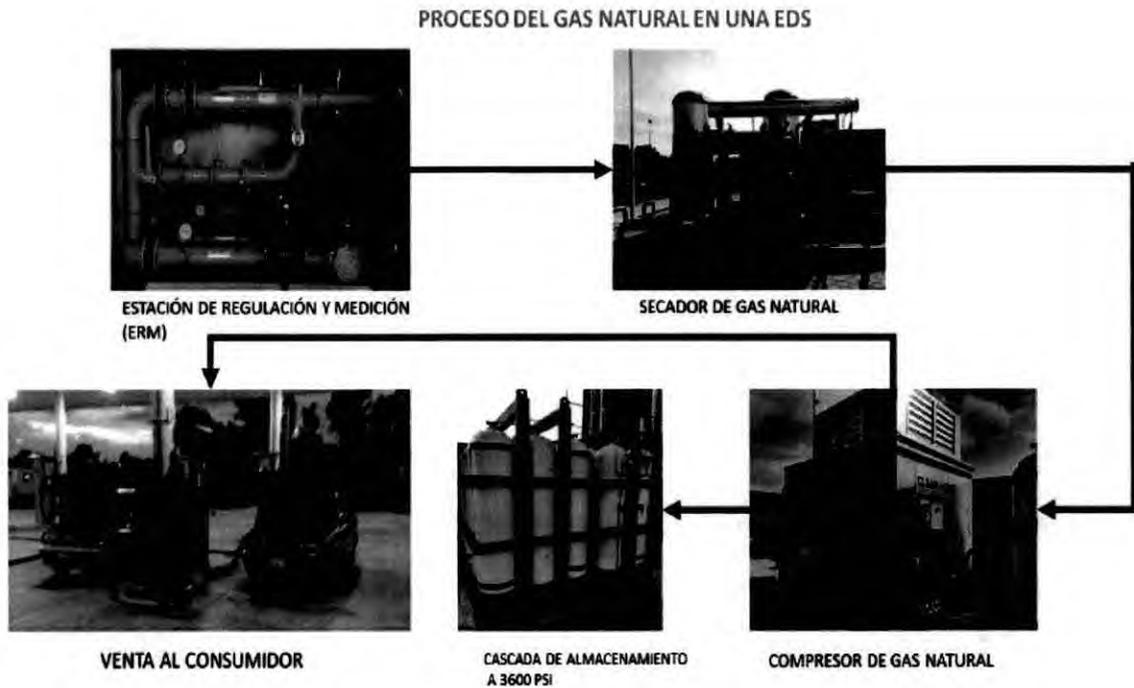


Figura 4. Diagrama de Bloques de la EDS NATGAS SUR.

Adicionalmente se incluye el Plano Mecánico de la EDS NATGAS SUR (Ver Anexo).

La cantidad de gas natural que se encontrara contenida dentro de la estación, considerando tanto el almacenamiento que se da en la casada pulmón como en las tuberías es de 697.19 Kg (ver memoria de cálculo en anexos) por lo cual se trata de una actividad altamente riesgosa ya que se supera la cantidad de reporte (500 Kg) señalada en el Acuerdo por el que las Secretarías de Gobernación y Desarrollo Urbano y Ecología, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 5o. Fracción x y 146 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 27 fracción XXXII y 37 fracciones XVI y XVII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, expiden el segundo listado de actividades altamente riesgosas.

La estación de servicio (EDS) tiene una altura máxima de 7m, cuenta con 19 cajones de estacionamiento, incluyendo dos cajones de estacionamiento para discapacitados.

Nuevo Sustitución Piesso

Cuenta con área para oficinas, para equipos y compresores, así como dos áreas para el Canopy, que es donde se ubican los dispensarios. Además, como se mencionó anteriormente, cuenta con un área destinada de taller. El área sobrante es para la circulación de vehículos y para áreas verdes.

Dentro de la edificación se incluyen oficinas, baños públicos y un área comercial. En las oficinas se encuentran diversas áreas, en planta baja se cuenta con un cuarto destinado para el Conteo, Vestidores, Oficinas de Mantenimiento y Aseo, así como un área destinada para Ventas. En la planta alta se tienen dos baños, un área común que serán estaciones de trabajo y un cuarto para Cocineta; además de un cuarto adicional para Sala de Juntas y otro para Oficina de la Dirección, además de que se tiene una terraza. Por otra parte se cuenta con los baños públicos, tanto para hombres y para mujeres. Por último, se destina espacio para dos locales comerciales.

En cuanto a las dimensiones, el proyecto comprende 277.66 metros cuadrados de construcción en oficinas y 177.3 m² en tiendas de conveniencia y baños públicos.

Los metros cuadrados de construcción de Canopy son 455.2. En taller se tienen 420m² de bodega, 112.35m² de construcción en Planta Baja de oficinas, baños y almacenamiento, y 69.19m² en Planta Alta. La estación de regulación y medición tiene 9.4m² de construcción. El total de metros cuadrados construidos es de 1,531 lo cual incluye oficinas, tiendas de conveniencia, baños públicos, canopy y taller.

El proyecto se desarrollara en una zona ya totalmente urbanizada y los únicos recursos naturales del área que el proyecto demandara en su etapa de construcción son agua y materiales pétreos, ambos en cantidades poco significativas. Por otra parte durante su operación el único recurso natural que se aprovechara de la zona es el agua subterránea la cual será suministrada a través de la red municipal de agua potable y el volumen de consumo es muy bajo, por lo que no implicara extracciones extras del acuífero.

Durante la construcción los aspectos ambientales más significativos son la generación de residuos de manejo especial y la generación de emisiones a la atmosfera. Para la gestión de

estos se tiene previsto una serie de medidas preventivas y el cumplimiento de las disposiciones legales aplicables, por lo que no se espera que estos lleguen a generar impactos ambientales significativos.

Por otra parte durante la operación del proyecto, los aspectos ambientales más significativos son los asociados al riesgo por el manejo del gas natural, por lo que se cumplirá cabalmente con la NOM-010-SECRE-2002 y se contara además con procedimientos para prevención y atención de emergencias.

Finalmente es importante señalar que este proyecto puede tener impactos ambientales positivos sobre la calidad del aire en la ciudad de Aguascalientes ya que, como se mencionó anteriormente, el gas natural o metano, es un combustible mucho más limpio que la gasolina y el diésel ya que:

- Produce hasta 30% menos CO₂ que los otros combustibles
- Produce hasta 90% menos CO que los otros combustibles
- No hay emisión de material particulado
- No produce emisiones de Óxidos de azufre (SO_x)

Por lo que su uso puede ayudar a mejorar la calidad del aire en la ciudad.

II.1.2. Selección del Sitio.

La selección del sitio se llevó a cabo considerando el alto flujo vehicular de la avenida en la que se ubica, las actividades circundantes y la demanda de este tipo de servicio, ya que este establecimiento de abastecimiento de combustibles proporcionara servicios fundamentales para las actividades económicas y sociales de esa zona de la ciudad de Aguascalientes y favorecerá el buen funcionamiento, seguridad y adecuado mantenimiento para conservar y mejorar el entorno urbano del centro de población.

Así mismo se consideró la factibilidad, por parte del proveedor, para llevar hasta el predio el suministro de gas natural.

Adicionalmente, se consideró que el sitio del proyecto no contaba con vegetación importante dentro de su superficie, es decir, es un predio con características propias de terreno para el establecimiento y construcción. Así mismo el área ya contaba con bardas perimetrales tanto al norte, sur y oeste, solo el lado que da hacia la Av. José María Chávez estaba desprovisto de dicho elemento.

Como ya se señaló, el predio del proyecto se localiza al sur de la Ciudad de Aguascalientes, sobre la Av. José María Chávez (carretera federal N°45 Aguascalientes-Encarnación de Díaz, conocida como Salida a México).

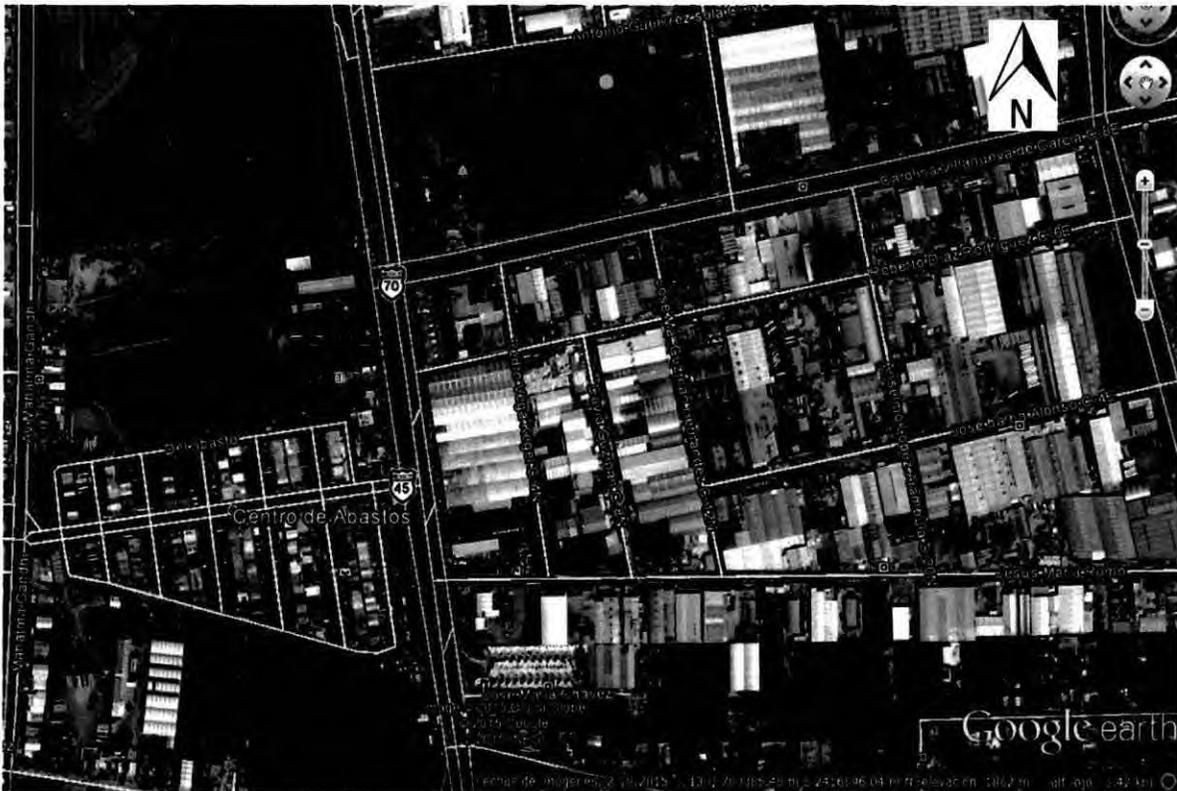


Figura 5. Imagen Aérea que muestra la ubicación del predio del proyecto de la Estación de NATGAS SUR (Carretera Aguascalientes-Encarnación de Díaz).

II.1.3. Ubicación Física del Proyecto.

El predio del proyecto se localiza al sur de la Ciudad de Aguascalientes, sobre la Av. José María Chávez (carretera federal N°45 Aguascalientes-Encarnación de Díaz, conocida como Salida a México), en el km 526. En los anexos se incluye plano topográfico.



Figura 6. Imagen aérea de del predio del proyecto de la Estación de NATGAS SUR.

El predio presenta las siguientes colindancias:

- Al norte, predio con actividades comerciales (alimentos).
- Al poniente, predio sin uso
- Al sur, local comercial (venta de refacciones y accesorios para vehículos)
- Al oriente, Av. José María Chávez (Carretera Federal 45).



Figura 7. Colindancia Norte: Barda Perimetral y predio con actividades comerciales (venta de alimentos)



Figura 8. Colindancia Poniente: Barda Perimetral y predio sin uso.



Figura 9. Colindancia Sur: Barda perimetral y local comercial.



Figura 10. Colindancia Oriente: Carretera Federal 45.



Figura 11. Vista del Terreno desde la Carretera Federal 45.

El Datum, Zona de ubicación y coordenadas de ubicación son los siguientes:

Datum y Zona: WGS 1984 UTM Zona 13N.



Figura 12. Vista del Terreno desde la Carretera Federal 45.

Tabla 1. Coordenadas del Polígono.

Punto	X	Y
1	780113.003925	2416938.654514
2	780121.81876	2416889.865587
3	780216.680116	2416902.912397
4	780209.221147	2416952.077381

Adicionalmente se presenta un archivo digital en formato mpk en el que se pueden consultar las coordenadas de ubicación de la EDS de Gas Natural (ver Anexo).

II.1.4. Inversión Requerida.

Para el desarrollo del proyecto se estima una inversión total de \$32,018,108.00 pesos

En la siguiente tabla se muestra un resumen de los conceptos y cifras del presupuesto requerido para cada una de ellos. Es importante mencionar que la suma de dichas cantidades es el Subtotal, el cual no considera el impuesto al valor agregado. Este subtotal es de \$27,601,817.9 pesos.

Tabla 2. Resumen de Presupuesto de Inversión para el Establecimiento de la Estación NATGAS SUR en Aguascalientes.

Concepto General	Presupuesto (\$ en Pesos)
Proyecto, Estudios, Tramites y Dictámenes	1,762,322.20.00
Obra Civil	9,990,787.80.00
Obra Eléctrica, Equipo y Sistematización	4,264,775.00
Obra Mecánica y Equipo	11,019,410.00
Periféricos, Mobiliario, Equipo de Oficina y Servicios	564,522.90
SUBTOTAL	27,601,817.90

Igualmente se cuenta con los precios unitarios y el número de unidades requeridas de los conceptos específicos, a partir de dichos datos se determinó el subtotal del presupuesto estimado para cada uno de ellos de forma desglosada. A continuación dicha información se enlista en la siguiente tabla.

Tabla 3. Presupuesto de Inversión desglosado para el Establecimiento de la Estación NATGAS SUR en Aguascalientes.

Desglose de Conceptos	Presupuesto (Pesos)
Proyecto, Estudios, Tramites y Dictámenes	1,762,322.20.00
Proyecto Ejecutivo	349,451.00
Levantamiento Topográfico	62,231.00
Mecánica de Suelos	81,379.00
Estudios Riesgos, Ambiental, Vial, Prot	99,097.60
Tramites Estatales y Municipales	406,530.00
Renta preoperativa	363,633.60
Gastos preoperativos	400,000.00
Obra Civil	9,990,787.80.00
Preliminares	324,000.00
Terracerías	907,200.00
Pavimentos	1,283,040.00
Obra Civil	5,182,100.00
Obra Estructura	1,200,290.20
Otros	95,000.00
Equipo de Seguridad	103,600.00
Acabados	201,348.00
Acabados Canopy	559,641.60
Imagen NatGas	134,568.00
Obra Eléctrica, Equipo y Sistematización	4,264,775.00
Equipos Eléctricos	1,073,243.00
Transformadores Prolec GE	263,906.00
Tablero Siemens	558,737.00
Subestación Siemens	250,600.00
Instalación Eléctrica y Equipo Eléctrico Menor	2,789,171.00
Acometida y Subestación	611,766.00
Tableros e Interruptores y Alimentadores	496,138.00
Sistema de Tierras Físicas	101,647.00
Fuerza Compresores	341,323.00
Fuerza Dispensarios	375,198.00
Alumbrado Dispensarios	127,050.00
Alumbrado Exterior	295,680.00
Canalización Datos	137,244.00
Equipo de Video Vigilancia	303,115.00
Sistematización EDS	402,361.00
Switch 24 Puertos	13,116.00
Controlador Centralizado	20,653.00
Access Point para Interior	6,024.00
Access point para Exterior	38,104.00
Checkpoint Security appliance	24,700.00
Servidor Proliant	45,106.00

Tabla 3. Presupuesto de Inversión desglosado para el Establecimiento de la Estación NATGAS SUR en Aguascalientes.

Desglose de Conceptos	Presupuesto (Pesos)
Sistema de Alimentación Interrumpida	30,898.00
Servicios Profesionales Nacionales	6,549.00
Servicios Profesionales Consware	60,023.00
Impresoras Zebra MZ320	43,710.00
PDA (CN50)	113,568.00
Obra Mecánica y Equipo	11,019,410.00
Conexión, Instalación Alta y Baja Presión y Verificación	4,257,410.00
Conexión de Gas	2,600,000.00
Instalación Interna Baja Presión (Polietileno)	596,200.00
Instalación Alta Presión (Inoxidable)	784,000.00
Arranque	125,000.00
Maniobras	58,800.00
Dictamen NOM-010-SECRE	93,410.00
Equipo	6,762,000.00
IMW 50 S	2,500,000.00
Surtidor 2 líneas Caudal Estándar	2,650,000.00
Surtidor 2 líneas Alto Caudal	1,162,000.00
Poste de Llenado con Medición	0.00
Almacenamiento 2000L 3 Líneas	450,000.00
Almacenamiento 2000 1 Línea	0.00
Cascada / Almacenamiento	
Panel de Prioridad 3 Líneas	0.00
Periféricos, Mobiliario, Equipo de Oficina y Servicios	564,522.90
Depositador de Billetes	165,110.00
Hidroneumantico	11,648.00
Dispensarios Aire y Agua	99,114.00
Bombas Sumergibles	23,296.00
Mobiliario de Oficina	114,230.90
Impresora	7,504.00
Laptop	44,688.00
Mobiliario de Limpieza y áreas de Servicio	35,840.00
Cajas de Seguridad	23,944.00
Puerta Blindada Nivel 3	13,500.00
Compresor de Aire	25,648.00
SUBTOTAL	27,601,817.90

II.1.5. Dimensiones del Proyecto.

El proyecto se desarrollará en un predio con un área de 4786.91 m², la cual será ocupada en su totalidad por el proyecto.

Se contará con 5 dispensarios destinados para automóviles y, en la parte posterior del predio con 2 dispensarios para camiones. Alrededor y dentro del mismo, es por donde los autos circularán dentro del proceso de carga de gas natural. Dicha área se encontrará pavimentada en su totalidad.

Se contara con diversos equipos para el funcionamiento de la estación. Al inicio se tiene la Estación de Regulación y Medición (ERM), la cual se encuentra dentro de un cuarto con las especificaciones requeridas. Más adelante se cuenta con dos compresores, una cascada pulmón y un secador, junto a dichos equipos, se tiene un área para tableros eléctricos, subestación eléctrica y transformadores, todo lo anterior al intemperie. Estos equipos cuentan con reja de acero y protecciones contra impacto en la cara a la estación y por la parte de atrás están protegidos con un muro de concreto de 3 metros de altura.

Las áreas de la estación, usos específicos y dimensiones de las mismas se enlistan en la siguiente tabla:

Tabla 4. Usos y Áreas de la Estación NATGAS SUR Aguascalientes.

Uso Especifico	Área (m ²)	Porcentaje (%)
Oficinas y Área comercial P.B	321.83	6.72%
Oficinas y Área comercial P.A	133.1542	-
Oficinas Taller P.B.	66.19	1.38%
Oficinas Taller P.A.	66.19	-
Baños y Almacén Taller	43.04	-
Bodega de Taller	420.04	8.77%
Áreas verdes	7.58	0.16%
Estacionamiento	251	5.24%
Circulaciones	2950.92	61.65%
Canopy autos	320	6.68%
Canopy camiones	151.2	3.16%
Área Eléctrica	114.73	2.40%
Área de Compresión	164.07	3.43%
Estación de Regulación y Medición	19.4	0.41%
Área total del terreno	4786.91	100.00%

Las áreas de la estación se visualizan en la siguiente figura (plano arquitectónico general):

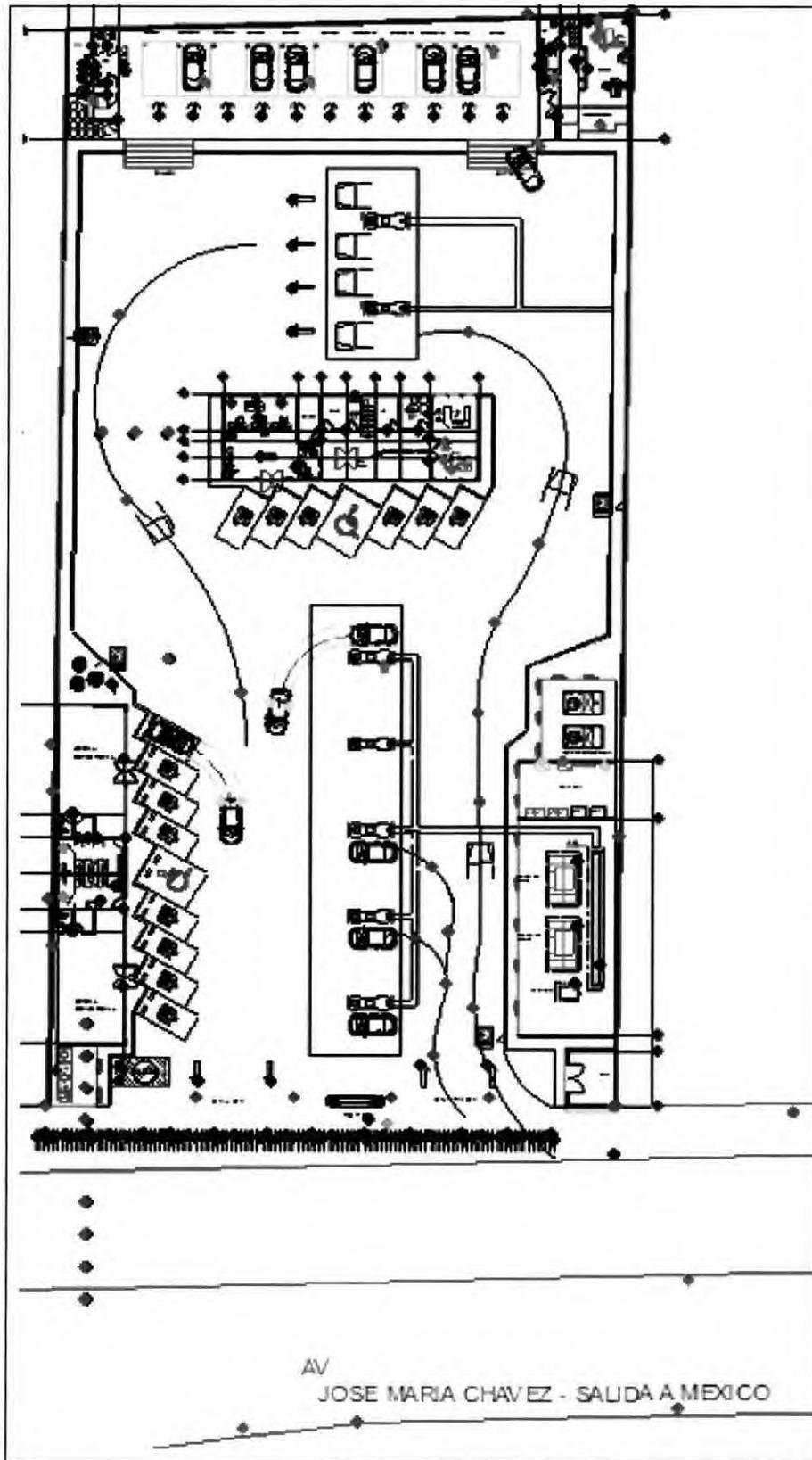


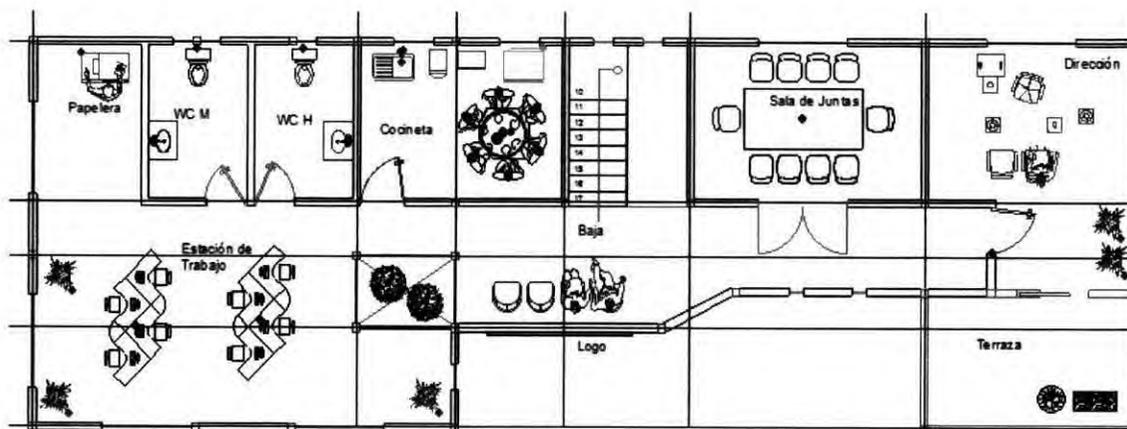
Figura 13. Planta de Conjunto (Proyecto Arquitectónico) de la Estación de NATGAS SUR.

Las dimensiones y distribución de las áreas de las oficinas, baños y área comercial se establecen en la siguiente tabla:

Tabla 5. Dimensiones y Distribución de Áreas de Oficinas, Baños y Área Comercial de la Estación NATGAS SUR Aguascalientes.

Zona	Ubicación	Área (m ²)
Mantenimiento	Planta Baja	32.43
Almacén	Planta Baja	8.22
Site (área si uso definido)	Planta Baja	6.77
Cuarto de Servicio	Planta Baja	8.03
Conteo	Planta Baja	6.99
Vestidores	Planta Baja	8.42
Sala de Ventas	Planta Baja	53.51
Pasillos	Planta Baja	20.14
Baños Públicos Hombres	Planta Baja	18.98
Baños Públicos Mujeres	Planta Baja	18.98
Minimarket 1	Planta Baja	69.68
Minimarket 2	Planta Baja	69.68
Estación de Trabajo	Planta Alta	32.82
Papelera	Planta Alta	7.15
WC Hombres	Planta Alta	6.77
WC Mujeres	Planta Alta	6.79
Cocineta	Planta Alta	13.31
Sala de Juntas	Planta Alta	14.99
Dirección	Planta Alta	18.69
Pasillos	Planta Alta	24.6013
Área sin utilizar en oficinas	-	8.0325

En la siguiente figura se muestra un acercamiento del plano arquitectónico del proyecto, específicamente del área de oficinas tanto de la planta baja como la planta alta.



PLANTA ALTA OFICINAS

Escala: S/N

Acot. m.

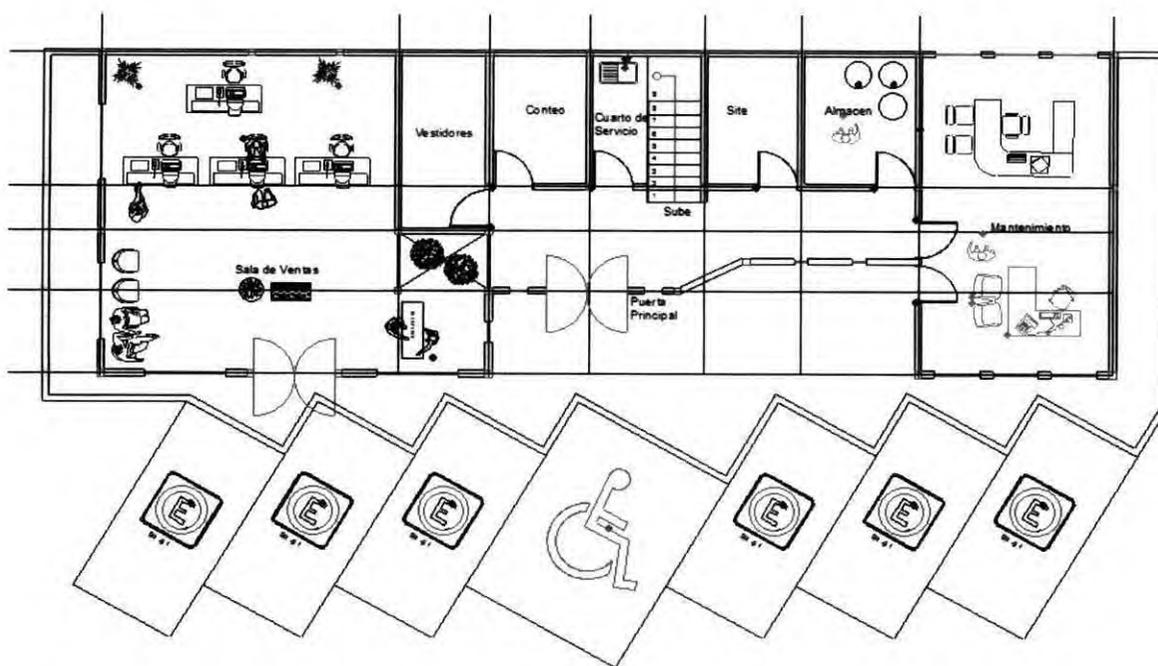


Figura 14. Área de Oficinas de la Estación NATGAS SUR Aguascalientes (Planta Baja y Planta Alta).

En el área del taller, se tienen áreas para ventas, baños, oficinas y cocineta. Se tienen 11 espacios de estacionamiento para realizar las conversiones de los vehículos.

Las áreas de taller se describen en la siguiente tabla y se visualizan en las figuras siguientes que son un acercamiento de esta área en el plano arquitectónico del proyecto.

Tabla 6. Dimensiones y Áreas del Taller de la Estación NATGAS SUR Aguascalientes.

Zona	Ubicación	Área (m ²)
Bodega para conversión	Techumbre	420.04
Oficina de Ventas	Planta Baja	36.19
Sala de Espera	Planta Baja	17.66
Baño	Planta Baja	5.18
Baños Hombres	Planta Baja Baños y Almacén	12.37
Vestidores	Planta Baja Baños y Almacén	10.52
Pasillo	Planta Baja Baños y Almacén	2.98
Almacén	Planta Baja Baños y Almacén	17.16
Dirección	Planta Alta	21.25
Sala de Juntas	Planta Alta	14.96
Sala	Planta Alta	12.00
Almacén	Planta Alta	4.53
Cocineta	Planta Alta	8.81
Pasillo	Planta Alta	3.12
Área sin utilizar en oficinas	-	14.688

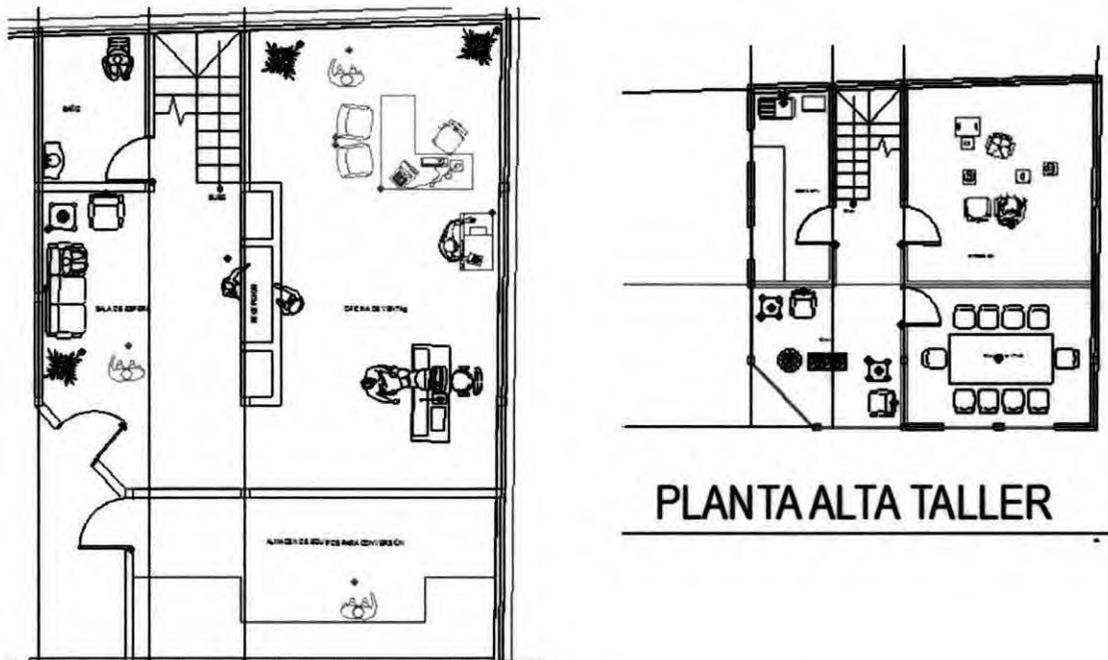
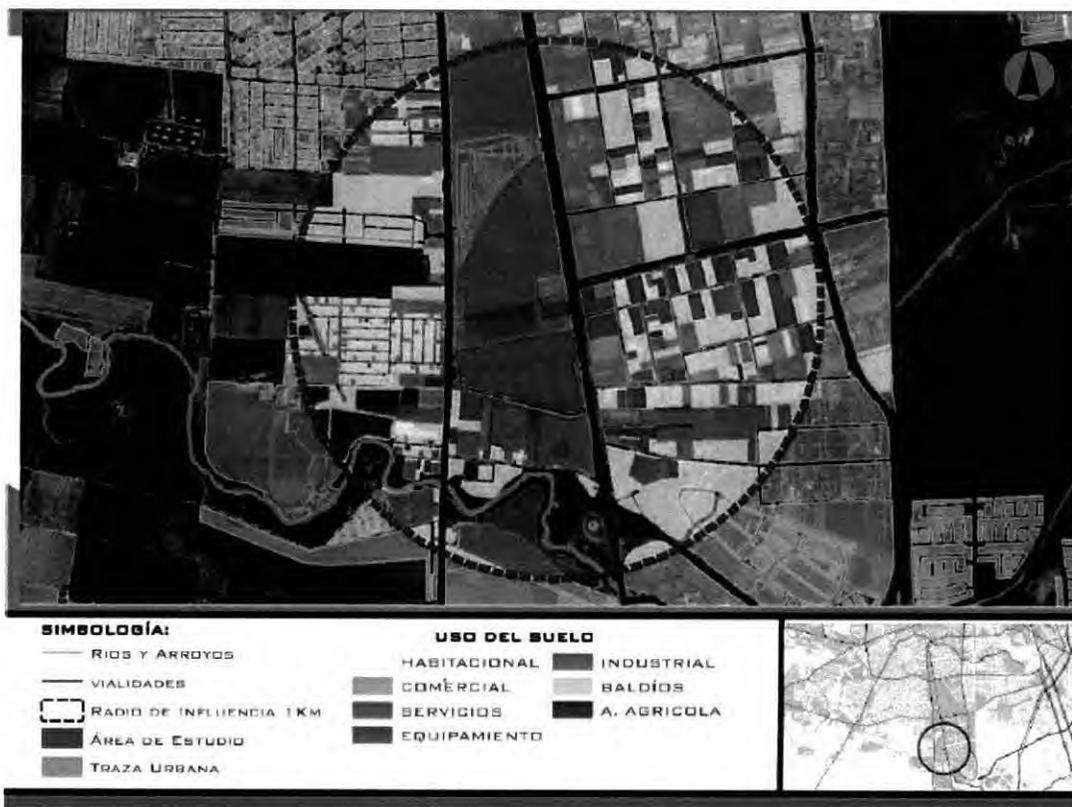


Figura 15. Área del Taller de la Estación NATGAS SUR (Planta Baja y Planta Alta).

II.1.6. Uso Actual de Suelo y/o Cuerpos de Agua en el Sitio del Proyecto y en sus Colindancias.

El predio en estudio, se localiza en la parte sur de la ciudad de Aguascalientes, precisamente sobre Av. José Ma. Chávez o Carretera 45 Sur, actualmente en el área existen aún grandes lotes baldíos. Dentro del área urbana consolidada, destacan, desarrollos habitacionales, especiales y de servicios.

A partir del centro del predio en estudio, se delimitó un radio de influencia de 1 kilómetro, para poder hacer un análisis de los usos de suelo y como resultado tenemos lo siguiente:



Fuente: propia (ODUS) DENUE (Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas) INEGI 2013.

Figura 16. Usos de suelo en el área de influencia del proyecto de la Estación NATGAS SUR.

Tabla 7. Distribución de Usos Específicos y Porcentajes dentro del Área de Influencia del proyecto.

Usos de Suelo	Área (m ²)	Porcentaje (%)
Habitacional	806,827.26	25.69
Comercial	424,175.58	13.50
Servicios	52,347.95	1.67
Equipamiento	11,648.41	0.37

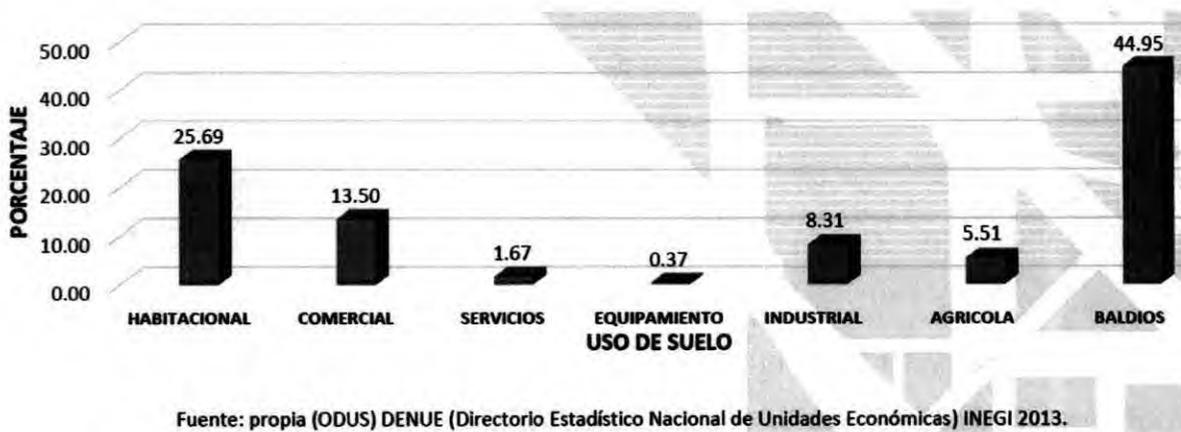
Tabla 7. Distribución de Usos Específicos y Porcentajes dentro del Área de Influencia del proyecto.

Usos de Suelo	Área (m ²)	Porcentaje (%)
Industrial	260,877.81	8.31
Agrícola	173,186.03	5.51
Baldíos	1,412,113.97	44.95
TOTAL	3,141,177.00	100

Fuente: ODUS, DENU (Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas), INEGI 2013.

Como puede verse la zona de influencia al predio en estudio se caracteriza por contar con un alto porcentaje de lotes baldíos, teniendo así un 44.95%, a este le sigue el uso habitacional con un 25.69% del área total del radio de 1 kilómetro de influencia, la zona de estudio con un 13.50% de uso comercial, la ocupación de suelo industrial se refleja en un 8.31% del área total, el área agrícola en un 5.51%, los servicios en un 1.67% y por último se tiene el equipamiento (escuelas, parques, jardines, etc.) el cual se concentra en un 0.37%.

La zonas habitacionales se componen de distintos fraccionamientos como, la Casita, Casa sólida, La Estancia, Rústicos Calpulli y Colonia San Francisco del Arenal, así mismo existen desarrollos bajo régimen de condominio, ejemplo de estos son, Villas de Bonaterra y Torres de San Francisco en sus diferentes secciones, la zona se caracteriza por poseer elementos o fraccionamientos de uso especial, de lo cual podemos encontrar al Sur del predio en estudio, la Central de Abastos (centro comercial de productos agropecuarios) y al Oriente el Fraccionamiento Industrial más antiguo de la ciudad denominado Ciudad Industrial.



Fuente: propia (ODUS) DENU (Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas) INEGI 2013.

Figura 17. Porcentajes de uso de suelo en área de influencia de la Estación NATGAS SUR.

El uso de suelo presente alrededor de la zona de estudio es área urbana consolidada, por lo que solo existe vegetación inducida, la cual principalmente se encuentra en camellones y calles. Dentro de la poligonal del predio no se encuentra vegetación significativa, la cual pueda modificar el proyecto a instalar.

GUERREROS DE
AGUAS RESIDUALES
QUE EN SU DÍA HAY
TRASTA RESIDUO, QUE EN
LA CALIDAD



Figura 18. Distribución de la Vegetación y cuerpos de agua en área de influencia de la Estación NATGAS SUR.

Tomando como punto de referencia la ubicación del predio del proyecto, se observa que respecto a cuerpos de agua se tiene presencia de ríos y arroyos en la parte oriente (fuera de la zona de influencia), al suroeste (igualmente fuera) y una porción al sur dentro del kilómetro determinado como zona de influencia. El cuerpo de agua que queda dentro del área de influencia es el Arroyo San Francisco, el cual es una corriente de tipo intermitente que un es afluente del Rio San pedro (principal cauce del municipio de Aguascalientes) en su margen izquierda y que actualmente su principal uso es como cuerpo receptor de aguas residuales tratadas y sin tratar (que provienen del sistema de alcantarillado municipal y/o de diferentes actividades urbanas, industriales, comerciales y de servicios que existen en las

zonas aledañas a este arroyo) así como de aguas pluviales provenientes de la parte sur de la ciudad de Aguascalientes.

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

El área de estudio cuenta con los servicios básicos para la conformación de desarrollos y/o proyectos, ya que se cuenta con red de agua potable, red de alcantarillado y energía eléctrica tal y como puede apreciarse en el plano de infraestructura urbana. De acuerdo al Inventario Nacional de viviendas (INEGI, 2013), las viviendas particulares habitadas cuentan con una cobertura de agua potable del 96.55 %, el drenaje se encuentra cubierto en el 96.71% del total de las viviendas y en materia de energía eléctrica el 96.92% de la zona de influencia cuenta con este servicio.



Figura 19. Infraestructura Urbana (Agua Potable, Drenaje y alcantarillado y Energía eléctrica) en área de influencia de la Estación NATGAS SUR.

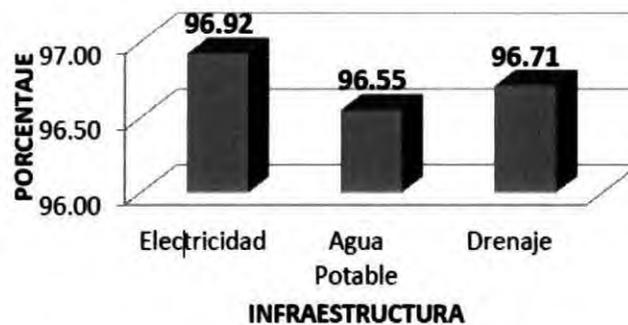


Figura 20. Porcentaje de Cobertura de Infraestructura Urbana (Agua Potable, Drenaje y alcantarillado y Energía eléctrica) en área de influencia de la Estación NATGAS SUR.

Debido a la ubicación del predio en la zona Sur de la ciudad de Aguascalientes, es de gran importancia destacar que cuenta con todos los servicios públicos brindados por el H. Ayuntamiento, como lo son el alumbrado público, servicio de limpia y seguridad.

a. Alumbrado público: Se cuenta con el servicio de energía eléctrica prácticamente en todo este sector, incluyendo el alumbrado público, donde las luminarias se constituyen de vapor de sodio y en algunos desarrollos de nueva creación ya se cuenta con alumbrado público de LED.

b. Servicio de limpia: En cuanto a la recolección de basura se cuentan con contenedores en donde son depositados los residuos sólidos urbanos y estos contenedores son recolectados diariamente por camiones recolectores para transportar esta basura al relleno sanitario municipal de Aguascalientes.

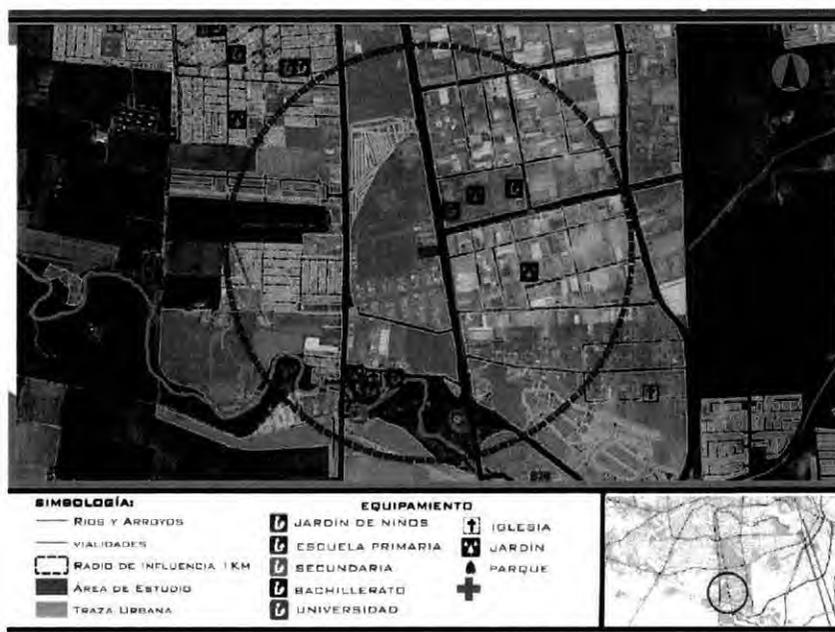
c. Telefonía y comunicaciones: La red telefónica se encuentra extendida en toda la zona a urbanizar y a desarrollar para el desarrollo habitacional.



ite: Elaboración propia ODUS, Visor IDE AGS Consulta de Información Geográfica Municipal.

Figura 21. Cobertura del Servicios Urbanos (Alumbrado Público, Limpia y Seguridad) en área de influencia de la Estación NATGAS SUR.

El equipamiento urbano está constituido por construcciones de orden público y privado, dentro de las cuales destaca el subsistema de índole educativo como lo son: jardines de niños, escuelas primarias, secundaria general y bachilleratos, también se localizaron elementos correspondientes al subsistema salud, religión, recreación y deporte (ver siguiente figura).



Fuente: Elaboración propia ODUS, Visor IDE AGS Consulta de Información Geográfica Municipal.

Figura 22. Equipamiento Urbano en área de influencia de la Estación NATGAS SUR.

La zona en estudio cuenta con equipamiento y servicios básicos a los cuales la población de la zona Sur de la ciudad de Aguascalientes acude a satisfacer distintas necesidades, ejemplo de ello es el Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica Plantel Aguascalientes IV (CONALEP), el cual se ubica dentro del fraccionamiento Ciudad Industrial, el cual también aloja dos elementos de recreación, los cuales son el Parque Industrial y Parque INISA. Tal y como se muestra en el plano de equipamiento (figura 20), al Sur del predio en estudio se localizan distintos elementos que complementan los servicios de la zona.

En la siguiente tabla se enlista el total de elemento de equipamiento con el que cuenta zona en un radio de 1 kilometro:

Tabla 8. Lista de Elementos de Equipamiento Urbano de la Zona de Influencia para la Estación NATGAS SUR.

Subsistema	Elemento	Nombre
Religión	Templo	Nuestra Señora de Rosario de Fátima
Educación	Bachillerato	Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica Plantel Aguascalientes II
Educación	Bachillerato	Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica Plantel Aguascalientes IV
Educación	Secundaria	ETV NUM. 107, Ma. Concepción Aguayo
Educación	Primaria	Niños Héroes
Educación	Preescolar	Felipe Cosío
Educación	Preescolar	Centro de Desarrollo Infantil "Reforma"

Tabla 8. Lista de Elementos de Equipamiento Urbano de la Zona de Influencia para la Estación NATGAS SUR.

Subsistema	Elemento	Nombre
Educación	Preescolar	Instituto Educativo Estrella de la Mañana
Recreación	Parque de Barrio	Parque San Francisco del Arenal
Recreación	Parque de Barrio	Parque Industrial
Recreación	Parque de Barrio	Parque INISA

La anterior tabla resumen contempla solo aquellos elementos que se encuentran a una distancia de 1 kilómetro del predio en estudio, donde podemos resumir la existencia de equipamiento educativo, religioso y recreación, cabe señalar que la falta de algunos elementos, probablemente se deba a que la zona de estudio es prácticamente la periferia de la misma ciudad.

Con respecto a la estructura vial en la zona de estudio parte de la importancia y jerarquía de la Av. José Ma. Chávez, la cual parte de un esquema que va de lo general a lo particular, teniendo así vialidades de carácter primario, secundario, colector y local que componen la red vial o carretera.

El polígono en estudio tiene frente hacia la Av. José Ma. Chávez, también conocida como carretera 45 Sur, la cual posee una jerarquía de vialidad primaria. La sección se compone por 60 metros aproximadamente, la cual alberga dos sentidos de circulación, cabe mencionar que cada sentido cuenta con tres carriles de circulación de 3.50 metros cada uno, con dirección de Sur a Norte y viceversa, dicha vialidad cuenta con camellón central de 15 metros, así mismo el Fracc. Ciudad Industrial considera una lateral de 9.00 metros para el ingreso seguro sobre Av. Carolina Villa Nueva, siendo esta, la intersección más cercana a la zona en estudio.

Como Vialidad Primaria se consideran aquellas vialidades (Carreteras Federales o Estatales) que estructuran la red vial de la ciudad como arterias importantes por su sección, función o uso y flujo vehicular; que conducen el tránsito en la forma lo más fluida posible, la zona solo cuenta con la Av. José Ma. Chávez o Carretera 45 Sur.

Las Vialidades Secundarias son las que vinculan el tránsito hacia localidades o arterias de gran volumen (Vialidades Primarias). Este tipo de vías se ligan entre sí, dentro de la zona existen dos ligas ambas con una dirección de Norte a Sur y Sur a Norte, estas son la Av. Julio Díaz Torre y Av. Mahatma Gandhi.

Las Vialidades Colectoras son corredores de distribución entre la residencia y los centros de empleo y de servicios, en un nivel inferior al de vialidades secundarias por sus características geométricas en cuanto a su sección, ejemplo de lo anterior encontramos entre ligas, la primera de ellas corresponde a la Central de Abastos, esta es el Anden Block, la cual posee una dirección de Oriente a Poniente, las restantes dos ligas pertenecen a el desarrollo Ciudad Industrial, estas son Av. Jesús Rivera Franco y Av. Carolina Villanueva.

Por último las Vialidades Locales, son consideradas el resto de las calles, ya que estas tienen como función conectar a los predios con avenidas o carreteras, permitiendo así mismo el acceso directo a las propiedades privadas y públicas, las cuales cuentan con diferentes secciones que van de los 10.00 metros a los 12.00 metros.



Figura 23. Estructura Vial en el área de influencia de la Estación NATGAS SUR.

II.2. Características Particulares del Proyecto.

Las estaciones de Gas Natural Comprimido Vehicular, son establecimientos destinados para la venta al menudeo de combustible (Gas Natural) al transporte colectivo y público en general, suministrando el combustible directamente a los tanques de los vehículos automotores y sin contar con almacenamiento de dicho combustible dentro de la estación, por lo que ~~no es considerada una actividad altamente riesgosa ya que la cantidad de metano existente en toda la instalación no supera la cantidad de reporte señalada en el Segundo listado de actividades altamente riesgosas publicado en DOF y que es de 500 kg de este gas.~~

NO consideras el error si cuenta con almacenamiento

II.2.1. Programa General de Trabajo.

Se tiene proyectado un periodo de la obra, desde los trabajos preliminares hasta la culminación de la obra, de 5 meses contados a partir de la obtención de la licencia de construcción, dentro de este periodo de tiempo se consideran también la obtención de todos los dictámenes necesarios para la correcta operación de la Estación de servicio.

En la siguiente figura se ilustra el programa general de trabajo, en el que se enlistan las principales actividades requeridas, desde la etapa de preparación del sitio hasta la instalación de equipos necesarios para el funcionamiento y puesta en marcha de la Estación NATGAS SUR en Aguascalientes.

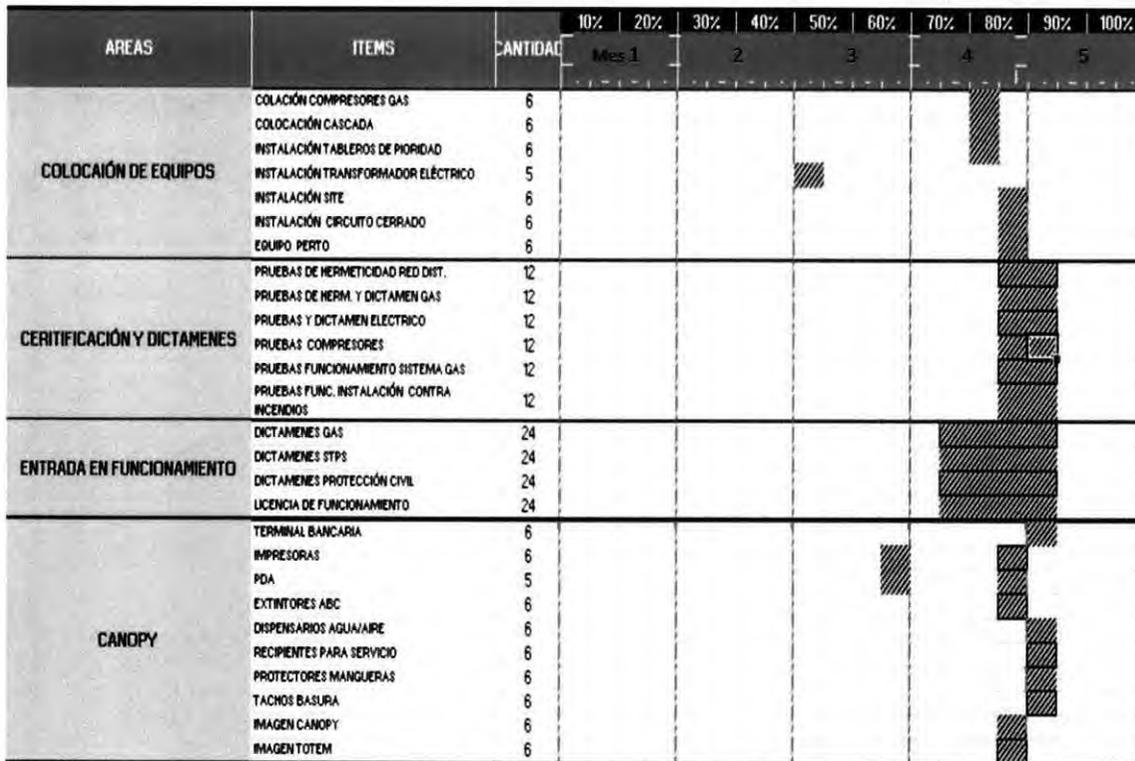
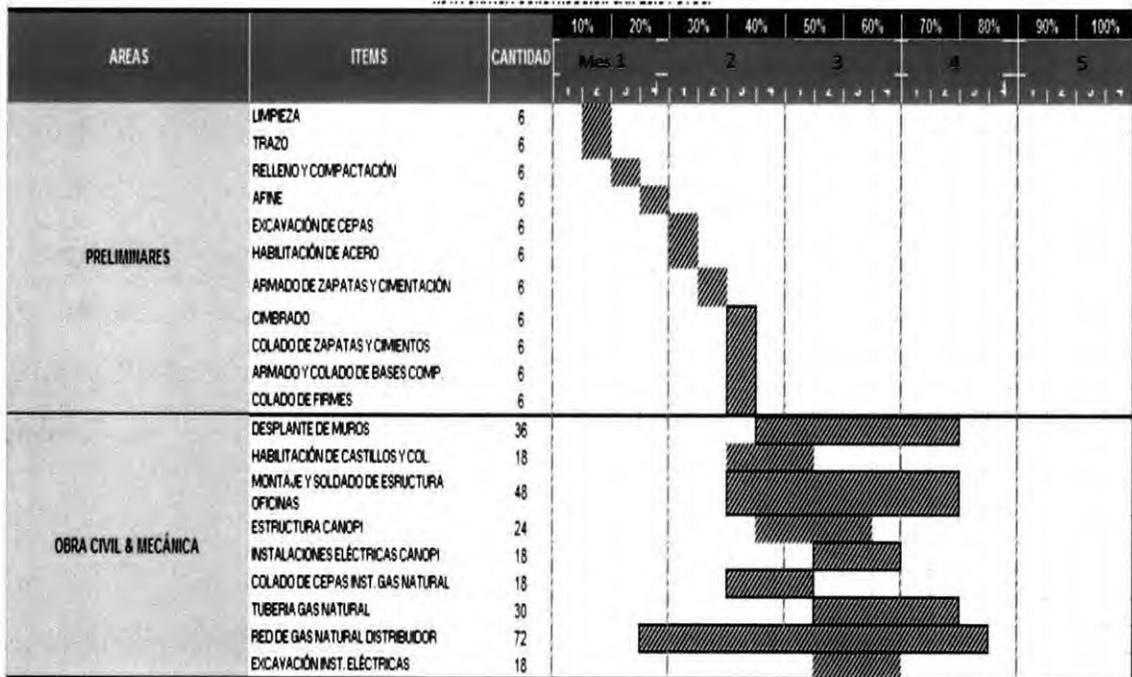


Figura 24. Programa General de Trabajo para el establecimiento de la Estación NATGAS SUR.

II.2.2. Preparación del Sitio.

La preparación del sitio consistirá en la realización de despalme, trazo, corte y nivelación del terreno de acuerdo a los límites del mismo.

Se realizará un cajeo de acuerdo al estudio de mecánica de suelos y geológico (ver anexo de estudios técnicos), para desplantar la construcción de acuerdo a las recomendaciones de los especialistas en esta materia, diseñando una cimentación acorde al contexto

Con el plano topográfico se obtendrán las curvas del terreno para hacer los cortes y terraplenes necesarios para tener los niveles requeridos para desplantar correctamente la edificación.

A continuación se enlistan las actividades más importantes a desarrollar como preliminares para la preparación del sitio:

- Remoción de capa superficial de suelo: el procedimiento incluye excavación del suelo superficial por medio de maquinaria pesada. Por lo tanto se inicia con el despalme para retirar la capa de suelo vegetal. Posteriormente se realizará un trazo para ubicar los accesos y vialidades principales y secundarias, finalmente se procederá a la preparación del terreno con las actividades de excavación.
- Trazo: proceso de definir y medir en un terreno las dimensiones de la obra donde se realizará la construcción. Se traza la forma del perímetro de la obra y se señalan los ejes y/o contornos donde se debe situar la cimentación: los muros, zapatas, losas, pilotes, etc.
- Relleno y compactación: El relleno consiste en la colocación de materiales seleccionados en excavaciones hechas para estructuras u obras de construcción. Se utilizará el material sobrante del proceso de excavación para el propio relleno o será utilizado, en caso de tener calidad adecuada, para el acondicionamiento de las áreas verdes, por lo que permanecerá en el predio. Para el caso de la Compactación el objetivo de este proceso es aumentar la estabilidad y resistencia mecánica del terraplén, se consigue comunicando energía de vibración a las partículas que

conforman el suelo, produciendo una reordenación de éstas, que adoptarán una configuración energéticamente más estable.

- Afine y Excavaciones de Cepas: movimiento de tierras realizado a cielo abierto y por medios manuales, utilizando pico y palas, o en forma mecánica con excavadoras, y cuyo objeto consiste en alcanzar el plano de arranque de la edificación, es decir las cimentaciones. Se realizarán excavaciones para la cimentación de las obras, construcción de los sistemas de drenajes pluvial, sanitario y el tendido eléctrico subterráneo. La excavación de cepas para cimentación se hará hasta una profundidad que permita encontrar un sustrato adecuado para dicha cimentación.
DESPIELLO MECANICA SUELOS
- Nivelación: procedimiento mediante el cual se determina el desnivel existente entre dos (o más) hechos físicos existentes entre sí o la relación entre uno (o más) hechos físicos y un plano de referencia. Se nivelarán las superficies del terreno siguiendo siempre la configuración del terreno, de manera que se eviten o minimicen los cortes de material.

Equipo Utilizado: Para los trabajos de preparación del terreno se contará con el siguiente equipo y maquinaria: Retroexcavadora, moto conformadora, camión de volteo, pipa y equipo de topografía para los trabajos de nivelación y trazo.

Materiales: Agua Tratada con la calidad suficiente para utilizarse en los trabajos de compactación, material de compactación de la región de los bancos cercanos y autorizados para la explotación de los mismos, el aceite utilizado en la maquinaria se entregará a alguna empresa dedicada a esta actividad de tratamiento y disposición final de estos residuos.

Obras y Servicios de Apoyo: Se colocará servicio de renta de sanitarios para que los trabajadores de la obra desempeñen sus actividades dentro de un ambiente digno y que cubra las necesidades de higiene y seguridad que marca la ley.

Se instalará energía eléctrica temporal contratada con la comisión federal de electricidad del estado. Se colocará la señalética horizontal y vertical.

II.2.3. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.

Para la presente obra se realizarán las tareas necesarias tales como renta de sanitarios portátiles, solicitud de una instalación temporal a la comisión de luz y fuerza del estado, los residuos serán recolectados por un proveedor de servicios autorizado en la región, los residuos de la excavación se enviarán al tiradero municipal de escombros más cercano (el cual será señalado por la autoridad municipal al momento de emitir la licencia de construcción correspondiente), se colocará la señalización de trabajos de obra evitando en todo momento y al máximo algún incidente garantizando la integridad física de los trabajadores de la obra.

VOLUMENES

Para los trabajos de despalme, excavación y afine del terreno se hará un riego constante con agua tratada para evitar que se genere una cantidad excesiva de polvo.

Se evitará tener demasiada acumulación de material tanto de excavación como de relleno en la zona para no tener conflicto, por lo que se harán los acarrees del material que se genere y la compactación del material que se ingrese al predio cada día, evitando tener montones de material innecesariamente

VOLUMENES

II.2.4. Etapa de Construcción.

Una vez preparado el terreno se llevará a cabo las siguientes actividades de obra civil y mecánica:

- 1.-Desplante de muros.
- 2.-Habilitacion de castillos.
- 3.-Montaje y soldado de estructura, oficinas.
- 4.-Estructura.
- 5.-Instalaciones eléctricas
- 6.-Colado de cepas para tuberías de gas natural.
- 7.-Instalacion de Tubería de Gas natural

VOLUMEN DEL
PRODUCTO DEL DESPALME
Y DISPOSICION
DEL MISMO
• ESTUDIO DE MECANICA
RESUELTO CONCLUSIONES

8.-Red distribuidor de gas natural

9.-Excavación instalaciones eléctricas.

Como se mencionó anteriormente el proyecto se desarrollará dentro de los límites de un predio con un área de 4,786.91 m². Dicha estación considera la instalación y colocación de:

- Estación de Regulación y Medición (ERM).
- Compresores
- Subestación
- Oficinas
- Taller
- Baños
- B. Comercial
- B. Despacho de Vehículos
- B. Despacho de Autobús
- Estacionamiento
- Derivados
- Vialidades

Se contará con 5 dispensarios para vehículos automotores los cuales constan de 2 pistolas despachadoras cada uno, así mismo se consideran dos dispensarios para autobuses con dos pistolas despachadoras los cuales tienen la capacidad de atender un total de 10 vehículos automotores y 4 autobuses en un horario de máxima demanda, teniendo en cuenta que el tiempo de servicio varía entre los 10 a los 15 minutos.

El desglose de las dimensiones y área ocupada por cada uso y disposición de espacio se especifican en las tablas 3,4 y 5 del presente documento.

El proyecto de servicio consta de un total de 16 cajones de estacionamiento teniendo así 14 para uso común y 2 para personas discapacitadas, dichos cajones se encuentran tanto en el minimarket o área comercial y en la oficina de venta. La distribución y el Plano arquitectónico del proyecto se pueden ver en la figura 11,12 y 13 del presente documento.

II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento.

- **Funcionamiento de la Estación de Gas Natural.**
 - **Descripción de proceso de suministro de gas natural a Estación de gas comprimido NatGas.**

El suministro de gas natural es a través de una tubería de 3" de diámetro de acero negro al carbón con una presión de trabajo de 21 bar y que es propiedad del distribuidor hasta el límite de propiedad donde se encuentra la estación de regulación y medición (ERM).

A la llegada de la ERM (Estación de Regulación y Medición), se regula la presión del gas natural de 12 y 4 bar. A partir de este punto, el gas natural pasa a un compresor por medio de la instalación de aprovechamiento de baja presión IPA. En el compresor, se eleva la presión del gas natural para la operación y suministro del mismo a 250 bar (presión de trabajo). Posteriormente, el gas pasa a la Cascada Pulmón por medio de la instalación de aprovechamiento de alta presión IPA. De este punto, el gas natural se conduce a los dispensarios, donde se realiza la venta del mismo a las unidades que están previamente equipadas.



Figura 25. Imagen Ejemplo de Estación NATGAS.

- **Estación de Regulación y Medición (ERM).**

La ERM está construida con Tubería de acero negro al carbón cedula 80 hasta los elementos reguladores, donde se disminuye la presión de suministro de 12-4 bar que será la presión de trabajo de la ERM, la cual está constituida por una ingeniería que garantiza la seguridad del centro de trabajo.

La operación y mantenimiento de la ERM, es responsabilidad del distribuidor y solo personal de la distribuidora debidamente capacitado, la operará y hará el mantenimiento mediante un programa de revisión trimestral y se tendrá contacto telefónico mediante un número de emergencias los 365 días del año las 24 horas, por cualquier anomalía o incidente, que se presente en la misma.

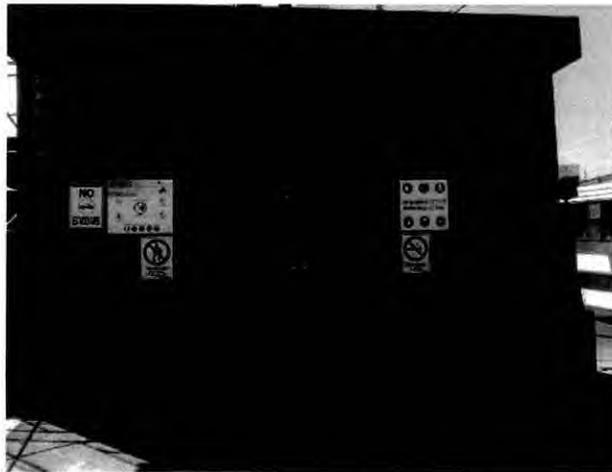


Figura 26. Ejemplo de Estación de Regulación y Medición (ERM).

Dicha Estación cuenta con los siguientes elementos:

- **Ingeniería ERM.**

Válvulas manuales de cierre general, estas se encuentran a la entrada de la ERM y su función es cortar el suministro de gas al interior de la misma. La posición de cierre es con el maneral perpendicular al cuerpo de la estación a un ángulo de 90°. Para restablecer el flujo de gas natural al interior de la Estación se gira el maneral de hasta quedar paralelo al

cuerpo de la estación a 0° con este procedimiento queda habilitado el flujo de nueva cuenta.

Filtros de sólidos. La función de los filtros separadores de sólidos es no dejar pasar alguna partícula sólida al interior de la ERM, evitando así que algún elemento de la misma se dañe, como reguladores o el mismo medidor.

Reguladores de Presión. Estos tienen como función el regular la presión de suministro de gas natural al interior de la estación de gas natural comprimido, a la presión de trabajo que es de 4bar, también en caso de haber una sobre presión, están configurados a un punto de rango 1.5 bar para evitar una sobrepresión dentro de la estación, para garantizar en todo momento la seguridad del centro de trabajo.

Medidor Mecánico. Este es el elemento primario de medición, el cual es de desplazamiento positivo y mide el volumen no corregido, tiene como toda la ERM, certificados de calibración del fabricante para garantizar en todo momento la medición del volumen desplazado no corregido.

Electro corrector. El electro corrector es el elemento electrónico, que integra el dato de volumen no corregido del medidor más las variables de temperatura y presión a la cual está sometido el gas natural, el cual es altamente compresible y requiere de ser corregido en su medición por medio de la forma de factor de corrección, la cual esta descrita en las condiciones generales para la prestación del servicio, para tener una correcta medición al momento de ser suministrado por el distribuidor.

Válvulas de Seccionamiento. Se encuentran al final de la estación y nos sirven para seccionar las líneas de la ERM en caso de necesitar mantenimiento y poder poner en funcionamiento el by-pass de la misma para que funcione en todo momento.

Manómetros. Antes y después de cada paso de regulación se tienen manómetros certificados por el fabricante y el distribuidor, para saber en todo momento de manera visual la presión en la ERM tanto de entrada como a la salida.

○ **Compresor General.**

El compresor es un equipo que cuenta con una capacidad de comprimir 1008 m³/hora, es de origen canadiense y funciona con las siguientes condiciones:

Opera a la presión de succión de 4 bar y con una alimentación de energía eléctrica de 440 voltios. Está equipado con un sistema de arranque suave para evitar la caída repentina de tensión en el sistema eléctrico, evitando que se activen los sensores. Registra su funcionamiento en el tablero general del compresor que se encuentra dentro del cuarto de Máquinas de la estación

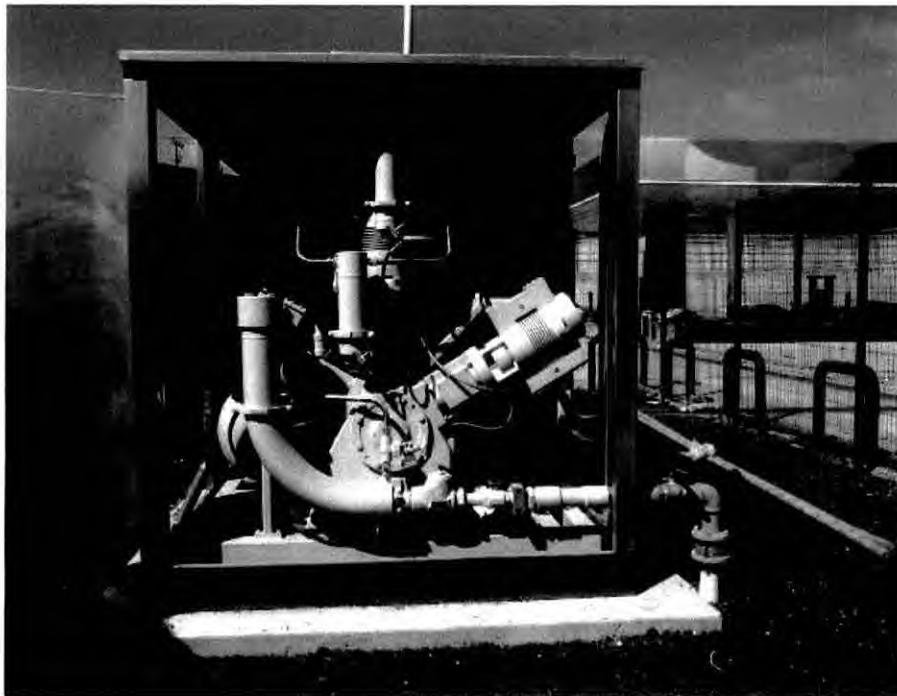


Figura 27. Compresor General.

○ **Cascada Pulmón.**

La función de este equipo, es prolongar el tiempo de arranque y paro del compresor para optimizar el funcionamiento del mismo, este sistema está conformado por una batería de 32 tanques fabricados de una sola pieza libre de soldaduras.

Conformado con una válvula de ingreso y salida de gas comprimido con la capacidad de operar a 1.5 veces la presión de trabajo, los tanques al ser de una sola pieza capaces de soportar 1.5 veces la presión de operación la cual es de 250 bar, la "cascada pulmón" esta de manera constante regresando el gas comprimido al compresor por lo cual no funciona como almacenamiento, sino como un pulmón en el trabajo del compresor haciendo que el volumen que circula por el mismo aligere el trabajo de arranque y paro del compresor y poder suministrar la capacidad nominal del compresor.



Figura 28. Cascada Pulmón.

○ Instalación Interna Alta Presión.

La instalación interna de alta presión es de acero inoxidable, con conexiones roscadas libres de soldaduras alojada dentro de una trinchera para su protección mecánica a los esfuerzos, generados por el tráfico dentro de la estación de gas comprimido NATGAS. Esta tubería ha sido probada como lo especifica la NOM 010-SECRE-2002 de la Secretaría de Energía la cual norma a las estaciones de gas natural comprimido, a 1.5 veces la presión de trabajo por

*DIRECCION DE
LA UNIDAD*

medio de una prueba hidrostática y con la presencia de la unidad de verificación acreditada para emitir el dictamen aprobatorio para el funcionamiento de la misma. Esta suministra el gas natural comprimido a los dispensarios en los cuales se realiza el suministro y venta del gas natural comprimido.

Para la operación y mantenimiento se tiene por norma que hacer una revisión anual por la unidad de verificación acreditada y esta misma valida el dictamen y las condiciones de operación para que la instalación pueda ser operada a las condiciones de trabajo que se requieren.



Figura 29. Trinchera de Instalación Interna de Alta Presión.

○ **Dispensarios Generales.**

Los dispensarios inicialmente están certificados y calibrados por el fabricante, para el correcto funcionamiento de los mismos, estos se les programa el precio del gas natural por metros equivalentes a gasolina Magna y viene configurados por el fabricante para la presión de suministro que es de 200 bar.

Los dispensarios están conformados por dispositivos reguladores que al detectar una variación de presión fuera de los parámetros de funcionamiento, harán un paro para que se revise la presión y el correcto suministro del gas a los usuarios de la estación de gas natural comprimido. Los dispensarios, tienen un software que se comunica al sistema IT de la

estación para cuantificar la venta y facturación del gas natural comprimido y a su vez este software tendrá la información de cada cliente, a través de un chip que estará instalado en cada unidad que sea cliente de la estación de gas natural comprimido.

Para la operación y mantenimiento de los dispensarios se checa el manual de dispensario del fabricante.

Antes y Durante el Suministro de combustible:

- Verificar que el motor del vehículo este apagado.
- Verificar que todo componente eléctrico del vehículo este apagado.
- Verificar que no haya ninguna persona en el interior del vehículo
- Verificar que todos los ocupantes del vehículo estén a una distancia prudencial del mismo.
- Verificar que la presión del Gas Natural Vehicular, en el surtidor sea de 200 bar.

Proceso de Carga:

- Verificar que el vehículo se ubique a una distancia tal que la boquilla de la manguera del surtidor alcance perfectamente a conectarse con la válvula de carga del vehículo.
- Conectar la boquilla de la manguera del surtidor con la válvula de carga del vehículo.
- Abrir la válvula de 3 vías girando la manija 180 grados hacia la posición de llenado.
- Prender el Switch de autorización del surtidor.
- Cuando el vehículo haya terminado de carga, el surtidor para automáticamente. Se muestra en las pantallas del surtidor el valor y volumen de la carga.
- Apagar el Switch de autorización del surtidor.
- Cerrar la válvula de la boquilla de la manguera del surtidor girando la manija de la válvula de 3 vías 180 grados hacia la posición de venteo.

- Desconectar la boquilla de la manguera del surtidor de la válvula de carga del vehículo.
- Regresar la boquilla a su posición en el surtidor.

Para el caso de los autobuses suburbanos se tiene que realizar el mismo proceso, con la diferencia que estos tienen la punta de carga en la parte posterior.

Que Hacer antes y durante una Emergencia en la carga:

En caso de presentar una contingencia de sobre presión o venteo de gas en los dispensarios, el Operario activará los paros de emergencia que se encuentran en cada columna de la estación en la zona de carga.

La estación cuenta con paros de emergencia en los dispensarios, a la entrada de las oficinas y por último en la zona de servicios frente al compresor de gas natural.

Se hará un chequeo de los motivos por los cuales ocurrió este evento, y se solucionará siempre anteponiendo la seguridad del personal de la estación, los usuarios y todas las personas que pudieran estar de visita, para lo cual se tendrá una bitácora de registro de los visitantes a la estación para tener con certeza los datos del número de personas que estén dentro de la estación en un caso de contingencia

Al hacer el paro de emergencia el compresor dejará de trabajar y solo el jefe de la estación o el jefe de los despachadores podrán restablecer el servicio una vez que se haya solucionado el motivo por el cual fue activado el paro de emergencia.

Se hará un registro del motivo por el cual se tuvo que activar el paro de emergencia y se revisará que no se repita este evento, dando mantenimiento preventivo y correctivo a las instalaciones que componen el sistema de suministro a los dispensadores, como lo establecen los manuales de operación de la estación que están disponibles en las oficinas de la misma, resguardados por el administrador de la estación.

- **Funcionamiento de Taller y Actividades de Conversión de Vehículos:**

El taller que forma parte de la Estación contará con áreas para ventas, baños, oficinas, vestidores, cocineta, almacén y un área específica donde se realizarán actividades de conversión de las unidades vehiculares para que estas cuenten con los aditamentos para el uso de Gas Natural Vehicular (GNV). Dicha conversión se describe en seguida:

La instalación GNV consiste e en hacer una adición de ciertos elementos a todo el sistema del vehículo. No se le quita ni se le cambia nada.

El primer paso a realizar es un diagnóstico al vehículo en el que se analiza principalmente el estado del motor y el sistema eléctrico del vehículo. Dentro de esta evaluación, si el instalador lo considera necesario, se le hacen las recomendaciones pertinentes al cliente para que el funcionamiento del GNV sea el apropiado. Si no hay inconveniente, de inmediato se programa la instalación que dura máximo dos días. Por último se realiza la certificación de la instalación de GNV realizada por el taller, que en los talleres serios debe ser verificada, aprobada y certificada por el Icontec. Con esto el vehículo ya podrá funcionar con GNV y por ende transitar por donde lo desee, sin contaminar y gastando la mitad de lo que consumiría en gasolina.

- **¿En qué consiste la conversión a gas natural?**

El motor de gasolina aspira el gas. Para esto se utilizan los siguientes elementos:

- * El mezclador: Es la pieza que entrega dosificada el gas al motor.
- * Regulador: Baja la presión del motor de 3 mil libras a 29 libras.
- * Líneas de conducción: Traen el gas desde el cilindro hacia la parte del motor.
- * Cilindro: En este se almacena el gas dentro del vehículo.

- **Insumos.**

Como ya se ha dicho anteriormente, la Estación de Servicio a establecerse en el predio es para el abastecimiento de Gas Natural Vehicular (GNV). Por esta razón el principal insumo al momento de la operación de dicha estación es sin duda el GNV. Es importante mencionar que el Gas Natural es más ligero que el aire (su densidad relativa es 0.61, aire = 1.0) y a pesar de sus altos niveles de inflamabilidad y explosividad las fugas o emisiones se disipan rápidamente en las capas superiores de la atmósfera, dificultando la formación de mezclas explosivas en el aire. Esta característica permite su preferencia y explica su uso cada vez más generalizado en instalaciones domésticas e industriales y como carburante en motores de combustión interna (este último uso, establecido para el presente estudio). Presenta además ventajas ecológicas ya que al quemarse produce bajos índices de contaminación, en comparación con otros combustibles.

El gas natural no tiene color, sabor, ni olor, por lo que es necesario administrar un odorífico para advertir su presencia en caso de fuga. El odorífico adicionado son los mercaptanos los cuales brindan un ligero olor a huevos podridos para detectar la presencia del gas natural en caso de fugas que puedan llegar a presentarse. Para mayor información consultar la hoja de seguridad del Gas Natural en el Apartado de Anexos (Estudios Técnicos).

II.2.6. Descripción de obras asociadas al proyecto.

Como parte de las obras asociadas al proyecto en la etapa de operación y que se han mencionado en la etapa de construcción se encuentra el establecimiento de oficinas administrativas, un taller (en el que se realizarán actividades de conversión de las unidades vehiculares para que estas cuenten con los aditamentos para el uso de Gas Natural Vehicular (GNV) como se describe en el apartado de operación y mantenimiento sección referente al funcionamiento del taller), baños, un área de estacionamiento y las vialidades internas necesarias para brindar el servicio y para la propia operación de la estación.

II.2.7. Etapa de Abandono del Sitio.

Para el presente proyecto se tiene considera una vida útil de aproximadamente 70 años, dentro de los cuales se tiene contemplada dentro de la fase operación, la realización de trabajos de mantenimiento preventivo y en su caso correctivo, los cuales se enfocan en gran parte a la integridad y buen estado de los equipos e instalaciones de la estación estimando que dichas actividades mantengan (o inclusive extiendan) la vida útil del proyecto. Por otra parte durante la operación del proyecto, los aspectos ambientales más significativos son los asociados al riesgo por el manejo del gas natural, por lo que se cumplirá cabalmente con la NOM-010-SECRE-2002 y se contará además con procedimientos para prevención y atención de emergencias como se menciona en la manifestación de impacto ambiental.

Sin embargo, en caso de que finalice la vida útil de la Estación NATGAS SUR en la ciudad de Aguascalientes, se tienen contempladas una serie de actividades y acciones encaminadas a que el abandono del sitio no represente impactos ambientales ni riesgos y el predio puede destinarse a otra actividad.

En caso del abandono del predio será necesario el desmantelamiento de la infraestructura y equipos que conforman la estación, la cual se realizará conforme a la legislación ambiental vigente y el uso de suelo de acuerdo al Programa de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Aguascalientes.

El equipo e instalaciones consideradas en las actividades de desmantelamiento son:

- Estación de regulación y medición;
- Sistema de compresión;
- Almacenamiento;
- Surtidor o poste;
- Sistema de paro de emergencia;
- Filtro a la entrada y salida del compresor;

- Sistema de seguridad contra incendio,
- Componentes de seguridad de alarma.
- Panel prioritario
- Panel secuencial;
- Secador de gas
- Sistema de compensación de carga
- Odorizador.

El equipo anteriormente mencionado será dispuesto conforme a los requerimientos y medidas de seguridad necesarios.

Así mismo se deshabilitaran, con la supervisión de una unidad de verificación, las conexiones a la red de suministro de gas natural, ductos de gas y tuberías de drenaje.

II.2.7.1. Condiciones de Suelo.

Como parte de los trabajos de abandono del sitio, en caso de que se detectara la necesidad, se realizará muestreo y análisis del suelo para descartar contaminación por hidrocarburos, en las áreas de taller lo cual debe realizarse en observancia a la NOM-138-SEMARNAT/SS-2003 o las vigentes al momento de realizar esta actividad y debiéndose realizar el saneamiento de áreas en caso de existir contaminación en el sitio.

II.2.8. Utilización de Explosivos.

No habrá utilización de explosivos

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

Durante la realización de estas actividades se generarán los siguientes residuos, aguas residuales y emisiones a la atmosfera:

- Residuos sólidos urbanos.
 - Preparación del Sitio y Construcción.

Se generarán residuos sólidos urbanos producto de la alimentación de los trabajadores y éstos se manejarán a través de tambos de 200 lt con bolsas negras. Los residuos generados serán colocados cada tercer día en el contenedor municipal más cercano.

En la tabla siguiente se presenta una estimación del total de RSU generados por los trabajadores durante toda la duración de la obra.

Tabla 9. Residuos sólidos generados en la Etapa de Preparación del Sitio y Construcción.

Días de desarrollo de la preparación y construcción	Trabajadores empelados	Factor de generación	Total de generación (Kg)
150 (5 meses)	2 para cuadrilla de topografía	200 gr/día / trabajador	72
	4 ayudantes generales.		144
	5 operarios		180
	1 residente de obra		36
	1 supervisor		36
	13 personas	Total	468 kg

Por lo que se observa, en promedio se generarán diariamente 2.6 kg de RSU los cuales serán depositados en tambos de 200 l y posteriormente llevados en bolsa, cada tercer día al contenedor municipal más cercano.

- Operación.

Tomando en cuenta una generación estimada de residuos sólidos urbanos (RSU) de alrededor de 250 g/día por cada persona en la estación y que se contará con una población de alrededor de 25 personas (trabajadores), se proyecta una generación de 6.25 kg diarios de RSU y a esto hay que sumarle la basura generada por los usuarios de la estación, por lo que podemos estimar una generación diaria de 10 kg de RSU.

Los RSU serán depositados en contenedores y posteriormente serán transportados al Relleno Sanitario Municipal de Aguascalientes para su disposición final a través de una empresa autorizada para ello o bien mediante la contratación del servicio de limpia municipal con base en los acuerdos y disposiciones que se decidan para tal caso.

- **Residuos peligrosos.**
 - Preparación del Sitio y Construcción.

En la siguiente tabla se muestran los residuos peligrosos (RP) generados en la etapa de construcción debido al uso y aplicación de esmaltes (considerando una superficie de construcción de edificios de 1,530 m²).

Tabla 10. Residuos de solventes sucios, restos de pinturas, envases y sólidos impregnados generados por m² de construcción.

RP	Factor de Generación	Total.
Solventes sucios y restos de pinturas.	0.009 lt/ m ²	13.77 lt.

Todos los residuos peligrosos serán depositados en un área específica de forma temporal dentro del predio, el cual cumplirá con las especificaciones mínimas necesarias para este tipo de instalaciones, y de ahí serán retirados al menos cada dos meses por un prestador de servicios debidamente autorizado por la SEMARNAT para la recolección y transporte de este tipo de residuos.

- Operación.

Se considera que la estación estará dentro de la clasificación de microgenerador de RP's (ya que no se prevé que genere una cantidad mayor a 400 kg anuales de RP's). Los residuos Peligrosos (RP's) que se esperan sean generados por las diversas actividades de mantenimiento son: restos de pinturas, solventes sucios, sólidos contaminados o impregnados con RP's (recipientes o envases que entran en contacto con ellos), productos químicos caducos usados para operación y mantenimiento de equipos; y materiales impregnados con grasas y aceites provenientes del taller mecánico.

Dichos residuos serán almacenados temporalmente en un sitio específico dentro de las áreas de mantenimiento del proyecto y posteriormente serán llevados a un centro de acopio de una empresa debidamente autorizada o bien se contratarán los servicios de una

empresa, debidamente autorizada por la SEMARNAT, para que ella los recoja en las instalaciones de la estación.

- **Residuos de manejo especial.**
 - Preparación del Sitio y Construcción.

En la etapa de preparación del sitio se tendrá material de excavación y relleno. Se evitará tener bastante acumulación de dicho material en la zona para no tener conflicto, con la operación normal del predio haciendo los acarreos del material que se genere y la compactación del material que se ingrese al predio cada día, evitando tener montones de material innecesariamente

En la etapa de construcción los principales residuos de manejo especial que se generarán son los que se incluyen en la siguiente tabla y cabe mencionar que para el cálculo de volúmenes de generación se consideró solo el área de construcción de edificios para el proyecto (1,530 m²).

Tabla 11. Residuos de cartón, papel, madera, fierro

RME	Factor de Generación	Total
Madera para cimbra	0.028 Pie-Tablón/m ²	42.84 Pie-tablón
Papel de sacos de cemento, cal y cartón	0.0023 kg/m ²	3.519 kg
Chatarra ferrosa.	0.066 kg/m ²	100.98 kg
Escombros (pedacera de tabique, block, concreto, petreos)	0.013 m ³ /m ²	19.89 m ³

- Operación.

A continuación se enlistan los residuos de manejo especial (RME) que se espera sean generados en la etapa de operación del proyecto:

Pilas (para aquellos equipos que requieran de baterías alcalinas para su funcionamiento), Toner (para impresión de documentos en actividades de atención, operación y control), Residuos Electrónicos (propios de una oficina), Residuos reciclables provenientes de Mantenimiento.

- Abandono del Sitio.

Todos aquellos residuos generados en las actividades de desmantelamiento y abandono del sitio serán dispuestos conforme a la clasificación, naturaleza y plan de manejo correspondiente y determinado por la normatividad ambiental vigente, (condiciones específicas para Residuos Sólidos Urbanos, Residuos de Manejo Especial o Residuos Peligrosos) según sea el caso, para lo cual, de ser necesario se realizara la contratación de empresas autorizadas para el transporte y traslado de residuos al momento de realizar las actividades correspondientes.

- **Aguas Residuales.**

- Preparación del Sitio y Construcción.

No habrá durante estas etapas descargas de aguas residuales, pues las excretas del personal se estarán manejando a través de sanitarios portátiles, los cuales serán limpiados diariamente por la empresa que sea contratada para dicho fin.

- Operación.

El agua residual será generada en gran parte por las actividades de los trabajadores de la estación y un pequeña parte por los clientes, en particular aquellas relacionadas con las actividades de limpieza, uso de los sanitarios, así como las actividades de mantenimiento que requieran el uso de agua. Se considera que cada trabajador consumirá un volumen de 50 litros diarios de agua y se calcula que la generación de agua residual será de aproximadamente el 80% del agua que los usuarios consuman, por lo que cada uno generará por día 40 litros de agua residual. Tomando en cuenta que se proyecta que estén presentes, alrededor de 25 personas dentro de las instalaciones de la estación de forma regular, se calcula que el volumen diario de agua residual que ellos generaran oscilará alrededor de los 1000 litros ($1m^3$) y a esto hay que sumarle lo que pueden generarse por parte de los clientes, por lo cual podemos estimar que diariamente habrá una generación de 1.25 m³ de agua residual, que será vertida a la red de drenaje sanitario municipal.

- **Emisiones a la Atmosfera.**
 - Preparación del Sitio y Construcción.

Se generarán y emitirán gases de combustión producidos por motores de maquinaria pesada, que utilizan Diesel y motores a gasolina de equipo menor. Se estima el uso de 150 litros diarios de Diesel.

En la tabla siguiente se muestra la estimación de los gases emitidos por la operación de maquinaria pesada que utiliza Diesel.

Tabla 12. Cálculo de emisiones por uso de Diesel.

Compuesto	Factores de emisión* para Diesel	Emisiones Esperadas (150 l/día)
VOC	1.1 g/l	165 g/día
CO	5.11 g/l	766.5 g/día
NOx	40.12 g/l	6018 g/día
PM 10	2.6 g/l	390 g/día
SO ₂	0.062 g/l	9.3 g/día

*Factores de emisión según el Modelo Internacional de Emisiones Vehiculares (IVE) de la EPA.

Así mismo, se tendrán emisiones producto del funcionamiento de equipos y vehículos con motores de combustión interna a base de gasolina, estimándose un uso promedio diario de 20 l de dicho combustible, por lo que a continuación se presenta una tabla de estimación de las emisiones de gases y partículas de combustión generados por esta quema de combustibles fósiles.

Tabla 13. Calculo de emisiones por uso de Gasolina

Gas	Factor de Emisión* (gr/km)	Emisión (gr/l)	Emisiones Esperadas/día
CO	5.015	35.105	702.1 g/día
NOx	0.668	4.676	93.52 g/día
PM10	0.003	0.021	0.42 g/día
SO ₂	0.024	0.168	3.36 g/día
NH ₃	0.064	0.448	8.96 g/día

*Factores de emisión según el Modelo Internacional de Emisiones Vehiculares (IVE) de la EPA.

- Operación.

Se consideran como emisiones a la atmosfera las provenientes de los escapes de los automóviles (CO₂, CO, NO_x, Hidrocarburos, principalmente) producto de los vehículos que llegan a cargar combustible o al taller y de los vehículos del personal.

II.2.10. Infraestructura para el manejo y disposición adecuada.

- **Residuos Sólidos Urbanos.**

Se contara con recipientes para depósito de este tipo de residuos y se contratara a un prestador de servicios, debidamente autorizado por el Gobierno del Estado para la recolección y transporte de residuos; y por el Municipio de Aguascalientes para el uso del Relleno Sanitario Municipal.

- **Residuos Peligrosos.**

Se contara con un almacén temporal de RP's *características* y se contratara a un prestador de servicios debidamente autorizado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) para la recolección y transporte de este tipo de residuos.

- **Residuos de Manejo Especial.**

Los residuos de la construcción serán enviados a los tiraderos debidamente autorizados por el municipio y para ello se contratara un prestador de servicios que garantice la adecuada transportación y depósito final de los mismos, lo cual además se controlara por parte del promovente mediante supervisión.

En cuanto a los RME generados durante la operación, estos serán segregados adecuadamente y posteriormente recogidos y manejados por una empresa debidamente autorizada para dicho fin, buscando de preferencia que sean destinados a procesos de reuso y reciclaje.

III. VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACION DEL USO DE SUELO.

- CÓDIGO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL, DESARROLLO URBANO Y VIVIENDA PARA EL ESTADO DE AGUASCALIENTES.

De acuerdo con el ARTÍCULO 128.- La persona física o moral, pública o privada, que pretenda realizar obras, acciones, servicios o inversiones en materia de desarrollo urbano, ordenamiento del territorio y vivienda en el Estado, deberá obtener, previo a la ejecución de dichas acciones y obras, la constancia de compatibilidad urbanística que le expida el ayuntamiento por conducto de la de la Dirección Municipal y/o Metropolitano de Planeación correspondiente.

El Artículo 148.- establece que las gasolineras y estaciones de carburación deberán tramitar EL DICTAMEN ESTATAL DE CONGRUENCIA URBANISTICA, por lo que este documento ya está elaborando y en trámite ante la Secretaria de Gestión Urbanística y Ordenamiento Territorial (SEGUOT) del Estado de Aguascalientes.

ARTÍCULO 142.- Cuando la solicitud de constancia o informe de compatibilidad urbanística se relacione con obras, actividades y servicios que requieran de manifiesto de impacto ambiental, cambio de uso de suelo de forestal a urbano o cualquier otro análogo, conforme a la legislación federal o estatal aplicable, la dirección municipal condicionará la utilización de esa constancia o informe a la realización u obtención de esos trámites de sustentabilidad ecológica.

El presente MIA es para tramitar dicha Autorización en Materia de Impacto Ambiental.

- PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DEL MUNICIPIO DE AGUASCALIENTES (PDUM) 2013-2035.

El objetivo que el PDUM establece es el impulsar un proceso de crecimiento ordenado y sustentable de la Ciudad de Aguascalientes y de las localidades del Municipio del mismo nombre, a fin de lograr una mejor calidad de vida de los habitantes del territorio municipal y aprovechamiento óptimo de los recursos naturales y territoriales.

El proyecto cumple con este objetivo al localizarse dentro la zona urbana y de comercio de la Ciudad y una vez obtenido el dictamen de Impacto ambiental, se tramitara la Constancia d Alineamiento y compatibilidad urbanística correspondiente.

Otro de los objetivos de este Programa, en el aspecto económico, es el de fomentar al sector empresarial y a la inversión privada en el Municipio.

El proyecto se vincula con este objetivo al tratarse de un proyecto de inversión que busca favorecer el desarrollo económico y que se llevará a cabo dentro de este mismo Municipio y como se mencionó en su momento traerá la generación de empleos.

Otro de los objetivos está el crear corredores especializados para el desarrollo de comercios y servicios en el Municipio.

El proyecto cumple con este objetivo al ubicarse dentro de uno de los principales corredores urbanos de la ciudad, el cual es una importante zona comercial, industrial y de servicios.

- PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO (PDU) DE LA CIUDAD DE AGUASCALIENTES 2030.

Establece, dentro de la zonificación primaria, que el uso de suelo propuesto para el área donde se encuentra el sitio del proyecto es Crecimiento Urbano, por lo que el proyecto es totalmente congruente con este uso y además esto queda demostrado con la Constancia de Alineamiento y Compatibilidad Urbanística No. AL20150504688 que el H. Ayuntamiento de Aguascalientes, a través de la Secretaria de Desarrollo Urbano, otorgo para el proyecto el 18 de Noviembre del 2015 (ver anexo legal).

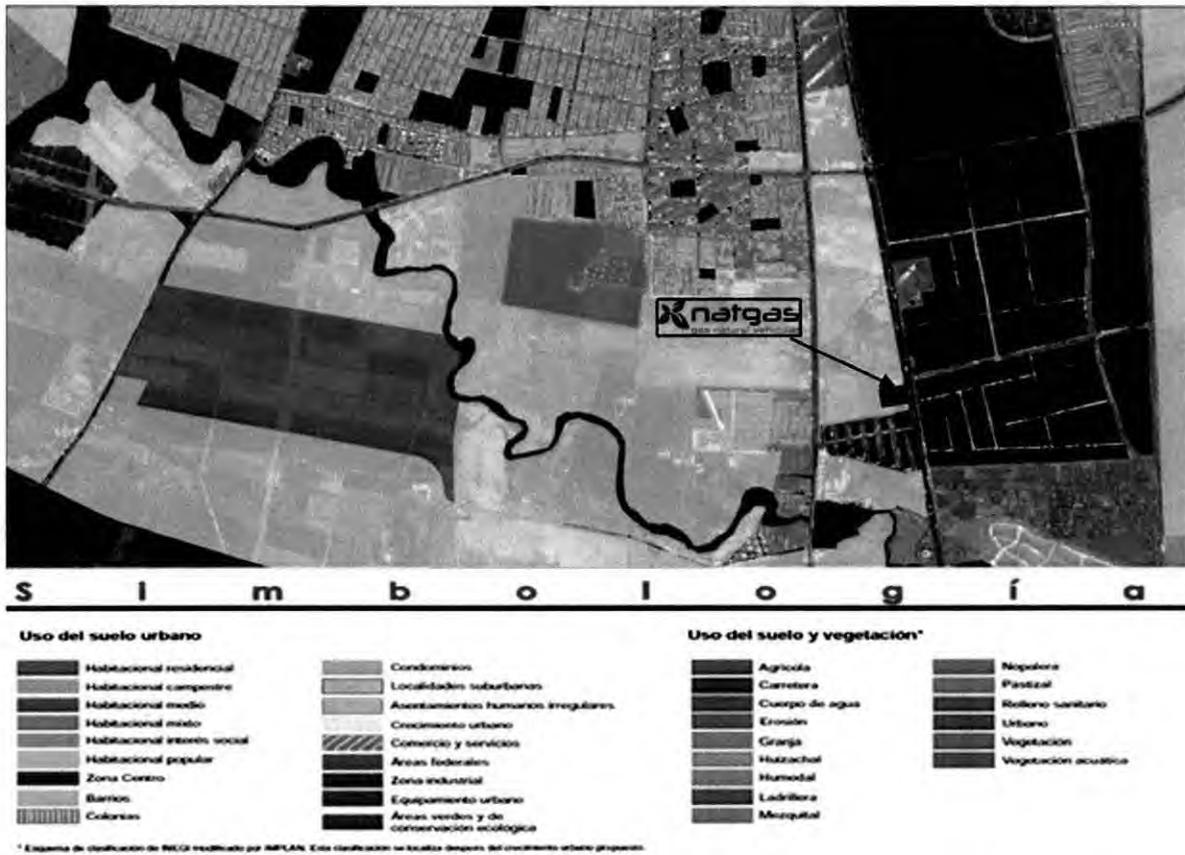


Figura 30. Uso de Suelo Urbano de acuerdo a la Zonificación Primaria del PDU de la Ciudad de Aguascalientes 2030.

Adicionalmente la Zonificación Secundaria establecida en el citado Programa de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Aguascalientes, establece que el uso de suelo propuesto para el área donde se encuentra el sitio del proyecto es para equipamiento, comercio y servicios por lo que el proyecto es totalmente congruente con este uso (ver siguiente Figura)

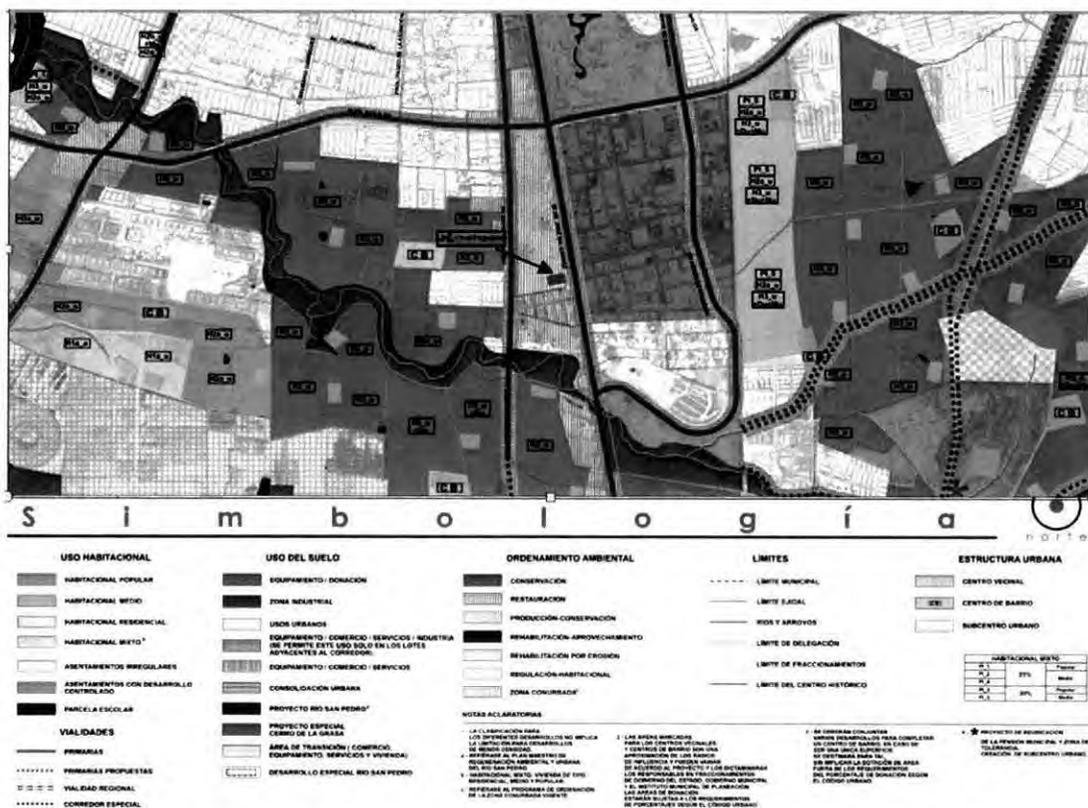


Figura 31. Uso de Suelo Urbano de acuerdo a la Zonificación Secundaria del PDU de la Ciudad de Aguascalientes 2030.

- TABLA RESUMEN DE DISTANCIAS MINIMAS ENTRE CENTROS DE ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCION DE MATERIALES COMBUSTIBLES (ESTACIONES DE SERVICIO, DE CARBURACIÓN Y PLANTAS DE ALMACENAMIENTO DE GAS LP) CON CUALQUIER OTRO USO DE SUELO.

Este ordenamiento, publicado el 10 de enero del 2011 en el Periódico Oficial del Estado de Aguascalientes (POE), establece una serie de distancias mínimas con respecto a varias actividades, de las cuales en la zona del proyecto encontramos algunas, por lo que en la siguiente tabla se presentan las actividades, reguladas por la citada tabla, que existen en el área aledaña y los alrededores del sitio del proyecto y la distancia a la cual se encuentran.

Tabla 14. Distancias a elementos que suponen un riesgo para la actividad con base en Tabla Resumen.

Actividad	Distancia de restricción (ESTACION DE CARBURACION)	Distancia al proyecto
Distancias mínimas hacia elementos de riesgo		
Líneas de Alta Tensión	30m	110m

Tabla 14. Distancias a elementos que suponen un riesgo para la actividad con base en Tabla Resumen.

Actividad	Distancia de restricción (ESTACION DE CARBURACION)	Distancia al proyecto
Otros centros de Almacenamiento y Distribución de Combustible		
Estación de Servicio	500 m	60m
Radio de Salvaguarda		
Hoteles	150m	65m
Comercio al por mayor	150m	260m
Radio de Amortiguamiento		
Parques y Plazas	250m	250m

Nota: Conforme a la publicación en el POE las distancias de restricción se consideran a partir de la tangente de los tanques de almacenamiento.

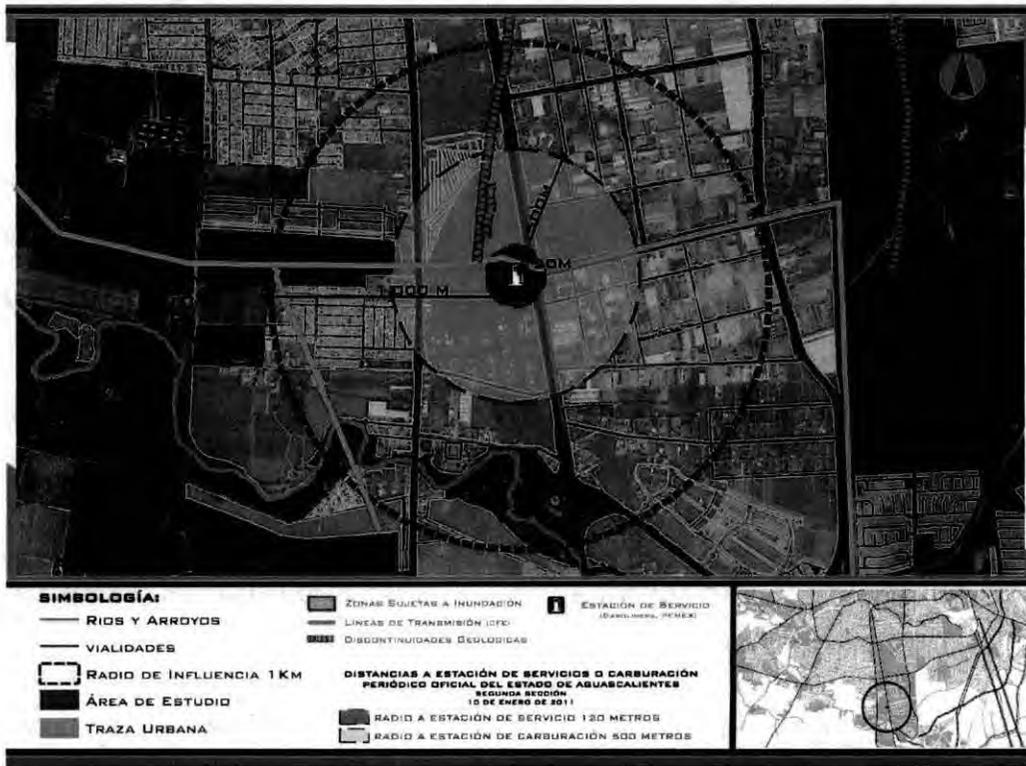


Figura 32. Cercanía a elementos de Restricción.

Por lo que podemos ver que dentro del radio de influencia de 500 metros (máxima distancia de restricción a estaciones de servicio que marca la tabla) se localiza una gasolinera, ubicada a 60 metros sobre Av. José Ma. Chávez, perteneciente a la empresa Servicios Villalobos, S.A. de C.V.

Por lo tanto el proyecto de la estación de gas natural podría no cumplir con la distancia de restricción establecida con respecto a una estación de servicio (gasolinera) y con respecto

a hoteles, ya que en el primer caso existe una gasolinera a 60 m y en el segundo caso hay un hotel a 65 m, sin embargo es importante señalar que, esta tabla habla de estaciones de carburación a base de Gas LP, por lo que estrictamente no aplica para una Estación de Gas Natural, que es el caso de este proyecto. Así mismo, es importante señalar que debido a los cambios en la regulación de la infraestructura de la industria del petróleo, derivado de la reforma energética nacional, todas las actividades del sector hidrocarburos son de competencia exclusiva de la federación, por lo cual, las regulaciones estatales y municipales relativas a esta infraestructura han perdido vigencia.

- PROGRAMA ESTATAL DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO Y TERRITORIAL DEL ESTADO DE AGUASCALIENTES 2013-2035.

El Modelo de Ordenamiento Ecológico y Territorial define ocho políticas de ordenamiento, dentro de estas políticas la de *Crecimiento* establece las acciones tendientes a ordenar y regular la expansión física de los centros de población, mediante la determinación de las áreas y reservas territoriales. Supone la determinación de áreas aptas para incluir el desarrollo urbano, su utilización dependerá de lo dispuesto en los programas de desarrollo urbano aplicables tomándose las medidas que correspondan, tratándose de áreas naturales protegidas, áreas prioritarias para la conservación entre otras conforme a lo dispuesto en el Artículo 281 del Código De Ordenamiento Territorial, Desarrollo Urbano y Vivienda para el Estado De Aguascalientes y los demás aplicables.

A este respecto, el proyecto se vincula con esta disposición ya que desarrollará dentro de la zona considerada para desarrollo urbano y económico de la ciudad de Aguascalientes.

Entre algunas de las Estrategias generales de ordenamiento ecológico y territorial, se encuentran:

1. Distribuir racional y sustentablemente a la población, las actividades económicas y los servicios en el territorio estatal.

I. Impulsar y monitorear el desarrollo territorial equilibrado y sustentable.

Y
2013
2035

III. Integrar superficie del territorio con aptitud para el crecimiento urbano y la dotación de servicios.

El proyecto se vincula con estas disposiciones al ubicarse en un predio carente de vegetación preferentemente forestal, no requiere de cambio de uso de suelo y con aptitud para el crecimiento urbano.

2. Desarrolla las actividades económicas en el Estado de acuerdo a su aptitud territorial e identidad cultural.

IV. Lograr el equilibrio entre la conservación de los recursos naturales y el desarrollo urbano ordenado racional y sustentable.

El proyecto cumple con esta disposición al desarrollarse dentro de una zona comercial de la ciudad.

- **ÁREAS PRIORITARIAS DE CONSERVACIÓN (APC).**

De acuerdo al Catálogo de Áreas Prioritarias para la Conservación (APC) en el Estado de Aguascalientes publicado en el POE el 14 de Abril del 2014 y actualizado mediante publicación en el POE el 2 de noviembre del 2015, se puede mencionar que el sitio del proyecto no queda comprendido dentro de ninguna de estas APC y solo encontramos que existen algunas APC cercanas al predio del proyecto, tanto al este como al oeste y sur del sitio del proyecto. La APC más cercana se encuentra a 700m de distancia al sur, esta corresponde al Arroyo San Francisco; lo anterior se muestra en el mapa de la siguiente figura, en la que también se muestra la ubicación y extensión de dichas áreas, así como el tipo de vegetación que presentan según la clasificación de INEGI (siglas dentro de cada polígono).

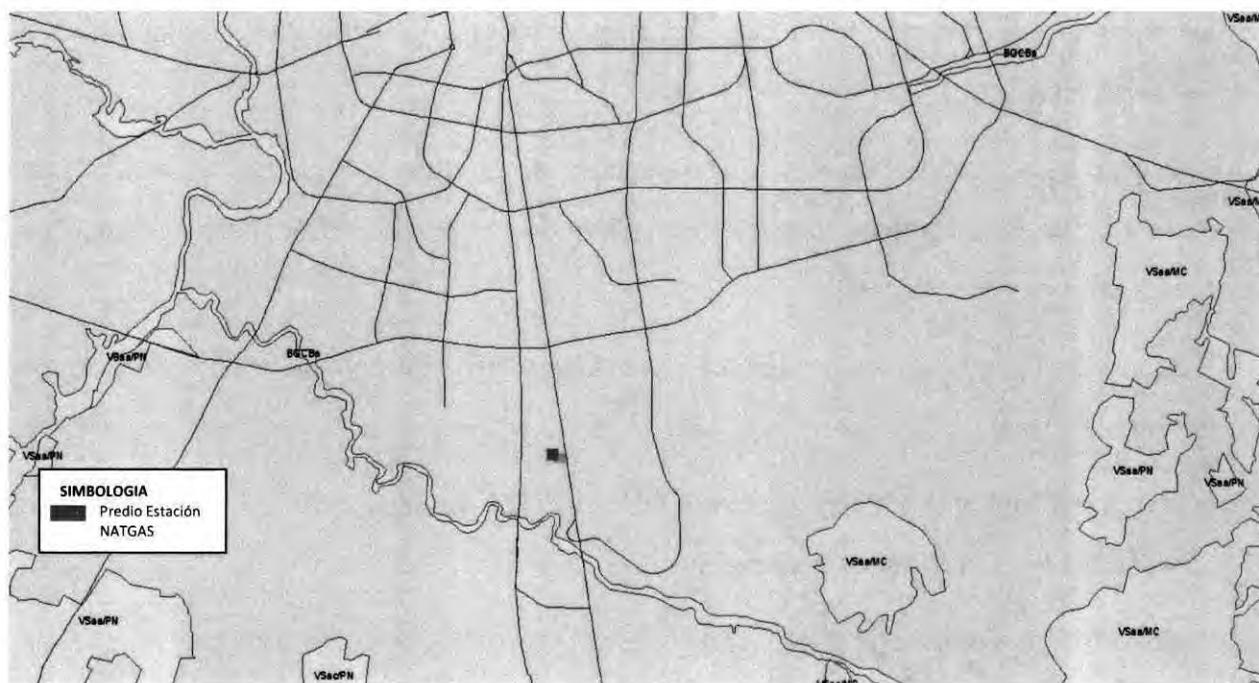


Figura 33. Áreas Prioritarias para la Conservación (APC) en Aguascalientes.

- **ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.**

En el municipio de Aguascalientes existen tres áreas naturales protegidas (ANP's), de las cuales 2 son de competencia estatal y solo una es de índole o competencia federal. Estas ANP's abarcan en total una superficie de 4,978.38 ha dentro de los límites del municipio:

Tabla 15. Áreas Naturales Protegidas en el Municipio de Aguascalientes.

NOMBRE	ÁREA (ha)
Cerro del Muerto	4,356.37
La ignominia	513.33
Sierra de Laurel	108.68
TOTAL	4,978.38

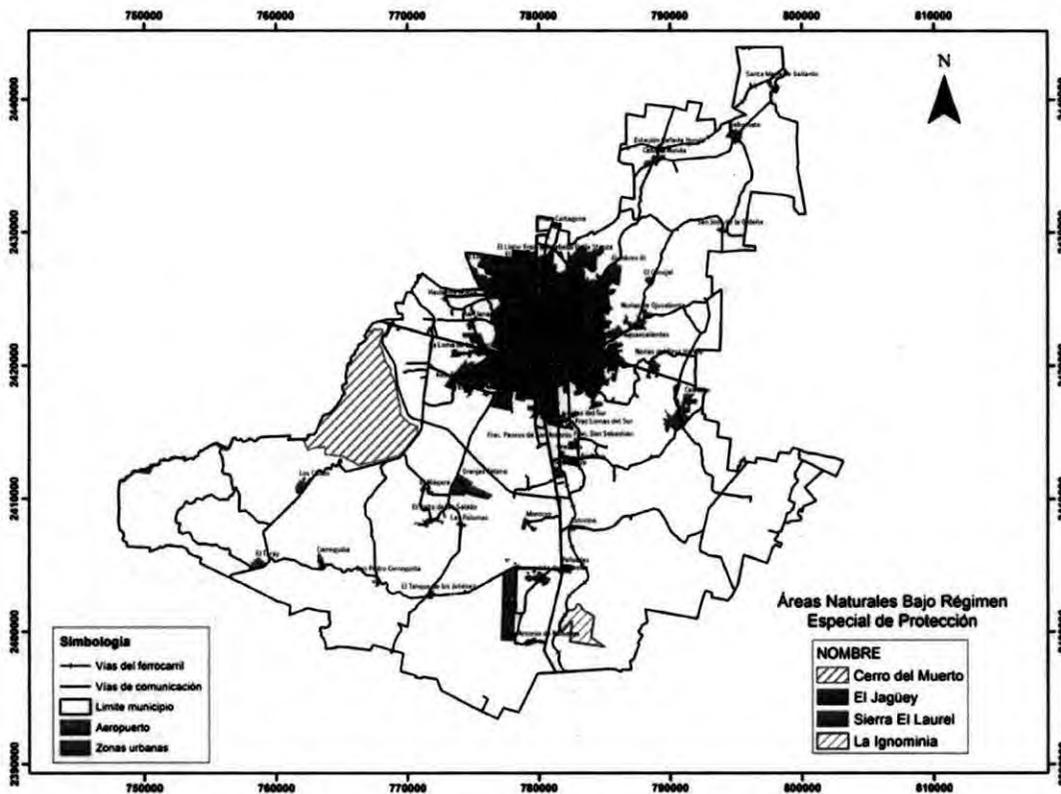
Fuente: Elaboración Propia a partir de CONANP 2013 y SMA 2015.

Del ANP federal (Sierra del Laurel) el municipio solo abarca una muy pequeña parte de ella (ubicada al suroeste). Esta ANP se denomina oficialmente como "Área de Protección de Recursos Naturales correspondiente a la Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 043-Estado de Nayarit", pero localmente se les conoce como ANP Sierra del Laurel.

Por otra parte es importante señalar que existe otra área natural que se encuentra bajo un régimen federal especial de protección, el cual está basado en el Acuerdo Internacional sobre Humedales de Importancia Internacional conocido comúnmente como "Convención

Ramsar”, es decir que se trata de un sitio que ha sido incluido en dicho Convenio Ramsar. Este sitio Ramsar, denominado “El Jagüey” queda totalmente incluido dentro del Municipio de Aguascalientes.

Las 2 ANP’s de competencia estatal que existen, son las denominadas “Monumento Natural Cerro del Muerto” y “Área de Protección del Hábitat La Ignominia”. La primera de ellas, la denominada Cerro del Muerto, fue decretada en el 2008 y abarca tanto territorio del municipio de Aguascalientes como del de Jesús María, así que dentro del municipio de Aguascalientes comprende una superficie de 4,356.37 ha y se localiza en la zona oeste. La otra ANP estatal, La Ignominia, fue creada en el año 2015 y tiene una superficie de 513.33 ha. En la figura siguiente se puede observar la ubicación y extensión que estas ANP tienen dentro del municipio.



Fuente: Elaboración Propia a partir de CONANP 2013 y SMA 2015 2015.

Figura 33-a. Áreas Naturales Protegidas y Sitios RAMSAR existentes dentro del Municipio de Aguascalientes.

De acuerdo a la información anterior, la cual está basada en datos de la CONANP y el Gobierno del Estado de Aguascalientes, el terreno que ocupa el proyecto no se encuentra dentro de ningún Área Natural Protegida.

- **NORMAS OFICIALES MEXICANAS APLICABLES.**

Las principales NOM aplicables son las siguientes:

- ✓ **NOM-010-SECRE-2002;** Ya descrita antes
- ✓ **NOM-002-SEMARNAT-1996;** límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.

El proyecto cumplirá con esta norma al contar con el permiso correspondiente para la descarga de aguas residuales al alcantarillado municipal; ya que dichas descargas en todas sus etapas, únicamente corresponden a las provenientes de la limpieza y el uso de sanitarios con características de aguas domésticas.

Las aguas aceitosas, en caso de generarse, serán conducidas a una trampa de grasas y se estará realizando análisis para asegurar cumplir con dicha norma.

- ✓ **NOM-045-SEMARNAT-2006,** Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diesel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.
Durante la etapa de preparación de sitio y construcción se tendrá especial atención de cuidar que los vehículos utilizados para el traslado de materiales emitan la menor cantidad de gases y humo, además de asegurar que cumplan con el programa estatal de verificación vehicular.

- ✓ **NOM-052-SEMARNAT-1993,** establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

En las etapas de preparación de sitio y construcción, los residuos serán identificados, clasificados y dispuestos en depósitos identificados de acuerdo al tipo de residuos, para posteriormente sean retirados por una empresa especializada para su disposición final. Para la etapa de operación y mantenimiento se colocarán contenedores y se instalará un almacén temporal de acuerdo a las especificaciones establecidas en el Reglamento de la LGPGIR y que asegure el manejo adecuado de estos residuos. Así mismo se contratara a una empresa especializada y debidamente autorizada para su recolección y manejo.

NOM-081-SEMARNAT-1994, límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

En las etapas de preparación de sitio y construcción se verificará el buen funcionamiento de la maquinaria y equipo, que las emisiones de ruido no sean excesivas, retirando la maquinaria o equipo que produzca exceso de ruido.

- ✓ **NOM-161-SEMARNAT-2011,** Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho

listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.

Los principales residuos de manejo especial que se generaran son los relativos a los residuos de la construcción, por lo que se presentara registro y plan de manejo ante la autoridad estatal (Sria. de Medio Ambiente del Estado de Aguascalientes) en apego a los que marca la Ley de Protección al Ambiente del Estado de Aguascalientes y su Reglamento en materia de prevención y gestión integral de los residuos.

IV. DESCRIPCION DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

IV.1. Delimitación del área de estudio.

Conforme a lo establecido en la guía para Manifestación de Impacto Ambiental de actividades petroleras para delimitar el área de estudio se debe utilizar la regionalización establecida por las Unidades de Gestión Ambiental del Ordenamiento Ecológico (cuando exista para el sitio y esté decretado y publicado en el Diario Oficial de la Federación o en el boletín o Periódico Oficial de la entidad federativa correspondiente), por lo que es importante señalar que no existen, a nivel estatal ni municipal, ningún ordenamiento ecológico que abarque el área del proyecto y además dado que se trata de un área urbana, no es aplicable ningún instrumento de este tipo. Por tal motivo esto se consideró como No Aplicable y se determinó que el área de estudio debería limitarse a la zona urbana de la ciudad de Aguascalientes ya que esta constituye sin duda un sistema ambiental, el cual no tiene unos límites naturales y/o biofísicos, si no que estos han sido fijados inicialmente por aspectos socioeconómicos y políticos; y posteriormente, a partir de los años 80, por diversos instrumentos de planeación territorial urbana como el actual Programa de Desarrollo Urbano (PDU) de la Ciudad de Aguascalientes 2030, que establece cuales son los límites del polígono de la ciudad, la cual con base en ello se considera en sí misma una unidad de gestión territorial. Así mismo el PDU del municipio de Aguascalientes 2013-2035 establece también a la ciudad como una unidad territorial específica y establece sus límites.

Por otra parte tenemos que el proyecto en análisis, está inmerso dentro de dicha ciudad de Aguascalientes y en específico en una zona totalmente urbanizada y en consecuencia altamente modificada en cuanto a sus elementos o características físico-naturales, por lo

que resulta muy adecuado considerar los límites de esta área urbana como los límites del área de estudio para fines de un análisis de impacto ambiental.

Finalmente también es importante considerar el área de influencia del proyecto, la cual, desde el punto de vista económico, social e incluso ambiental, queda comprendida dentro de la mencionada área urbana de la ciudad de Aguascalientes.

Por lo anterior es que se determinó que lo más recomendable era considerar como área de estudio, para fines de la caracterización del sistema ambiental, a la ciudad de Aguascalientes y a partir de ahí se hizo la siguiente descripción del sistema ambiental.

IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental.

IV.2.1. Aspectos Abióticos.

- **Clima.**

El municipio de Aguascalientes se caracteriza por presentar cuatro diferentes climas, debido a que dentro de los límites del área municipal se presentan en diversas porciones territoriales diferentes unidades climáticas.

Dichas unidades se presentan en la siguiente tabla con el tipo de clima predominante en cada una de ellas.

Tabla 16. Tipo de Clima en el municipio de Aguascalientes.

Unidad Climática	Tipo de Clima
BS1hw(w)	Semiseco semicálido
BS1kw(w)	Semiseco templado
C(W0)(w)a	Templado Subhúmedo (con lluvias en verano de menor humedad)
C(W1)(w)a	Templado Subhúmedo (con lluvias en verano de humedad media)

La zona de estudio (localizada en la zona urbana) está ubicada dentro de la unidad climática BS1 kw(w) por lo que presenta un clima considerado dentro de las características como semiseco templado.

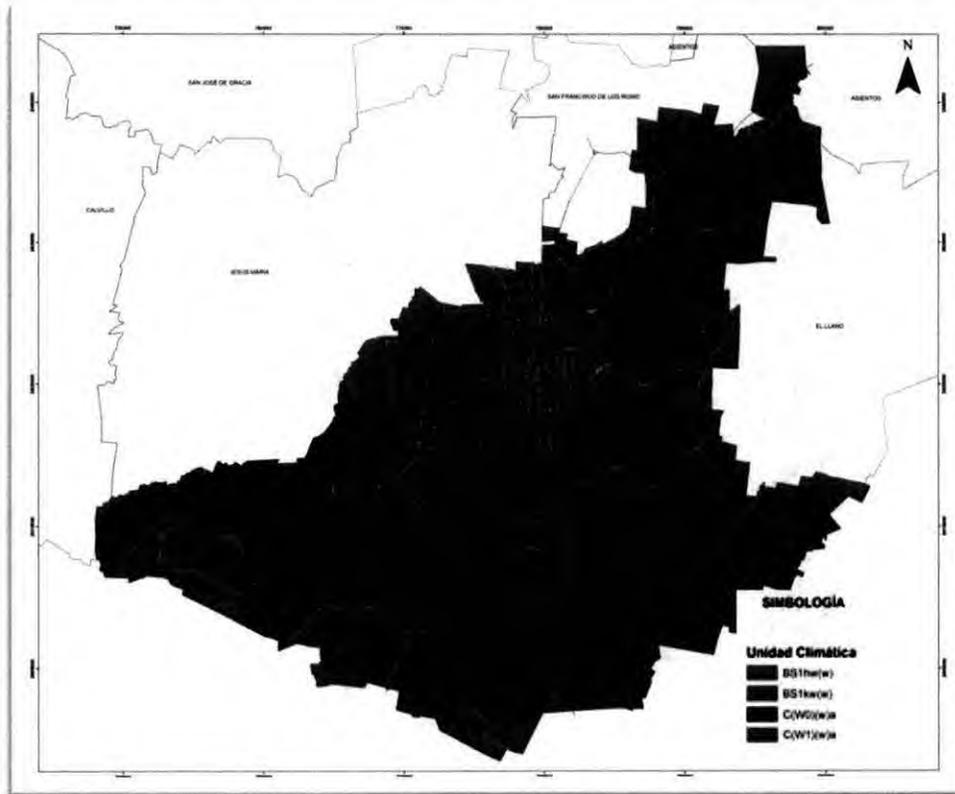


Figura 34. Clima en el municipio de Aguascalientes.

Este tipo de clima se caracteriza por presentar lluvias en verano. Las condiciones climáticas que se desarrollan bajo el régimen de este clima por lo general se caracterizan por que su porcentaje de lluvia invernal (ocurrída en los meses de enero, febrero y marzo) varía entre 5 y 10.2 mm, su temperatura media anual muestra un rango de 14.0° a 18.0°C y la temperatura media del mes más frío va de -3.0° a 18.0°C, mientras que la del mes más caliente es mayor que este último valor. La precipitación total anual varía entre 400 y 700 mm. En los meses de julio y agosto se presenta la mayor precipitación, con valores entre 90 y 150 mm; en los meses de febrero y marzo se presenta la época de menor precipitación (menos de 10 mm). La temporada más cálida se presenta en los meses de mayo y junio, con temperaturas medias entre 20.0°C y 23.0°C; mientras que la más fría ocurre en diciembre y enero, con valores entre 12.0°C y 14.0°C.

En la siguiente imagen, podemos ver de manera puntual el clima predominante en la zona urbana (ZU), incluida el área en la que se establecerá el proyecto.

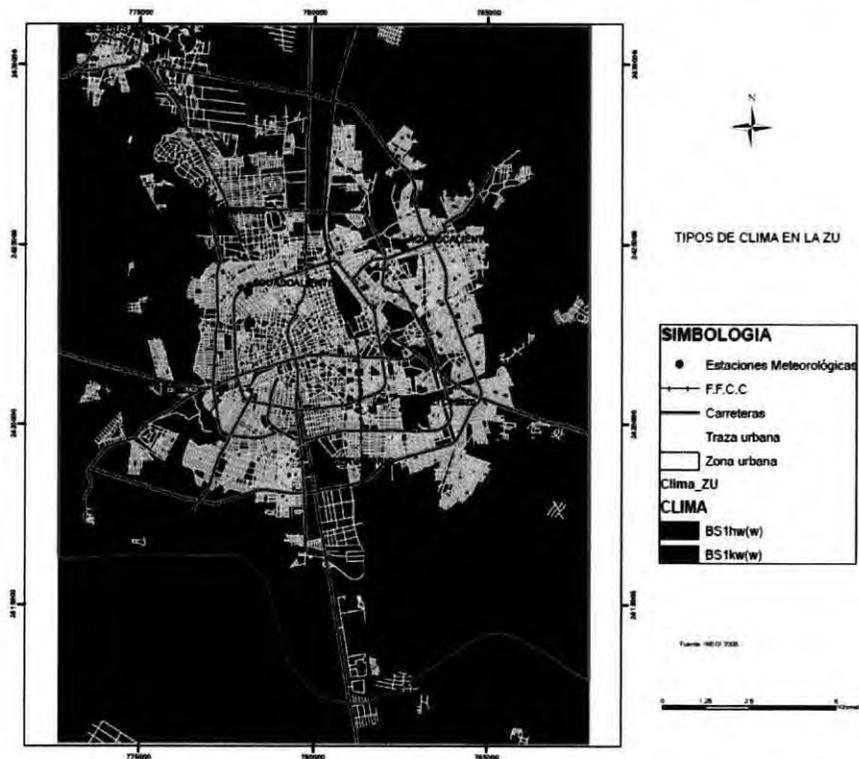


Figura 35. Clima en la Zona Urbana del Municipio de Aguascalientes.

- **Temperatura promedio.**

Con base en el clima determinado anteriormente, el cual es factor influyente sobre la temperatura prevaleciente del lugar o territorio de influencia, a partir de ello se determinaron los rangos de valores de la escala de temperatura, es así que para nuestro caso la temperatura media anual muestra un rango de 14.0° a 18.0°C. La temperatura media del mes más frío va de -3.0° a 18.0°C, mientras que la del mes más caliente es mayor que este último valor.

Enseguida se abordarán algunas de las variantes en cuanto a los valores de temperatura que se han llegado a registrar según las condiciones climáticas del sitio expresadas en temperaturas máximas o mínimas según sea el caso.

- **Temperaturas Máximas.**

En la siguiente imagen se establecen los distintos rangos de temperatura máxima registrados dentro de los límites la zona urbana (incluida el área de establecimiento del proyecto).

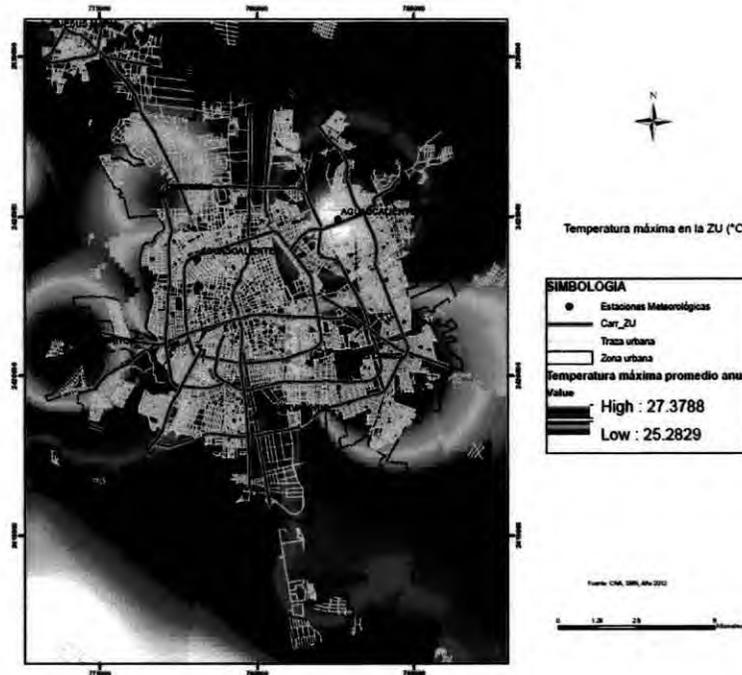


Figura 36. Temperaturas máximas promedio anual en la zona urbana de Aguascalientes.

Gracias a la imagen anterior y a los valores determinados por el Sistema de Información Geográfica (SIG) utilizado, podemos decir que de manera puntual la temperatura máxima presente en la ZU va de los 25.28°C a los 27.37°C aproximadamente.

IV.2.1.1.1.1. Temperaturas Mínimas.

Al igual que en el caso de las temperaturas máximas promedio anuales, se tienen datos de las temperaturas registradas para la ZU (área donde se ubicará el proyecto) pero ahora para aquellas consideradas como mínimas.

Dicha temperatura ronda valores que van de los 10°C a los 9.7°C aproximadamente; lo dicho con anterioridad lo podemos ver en la imagen siguiente.

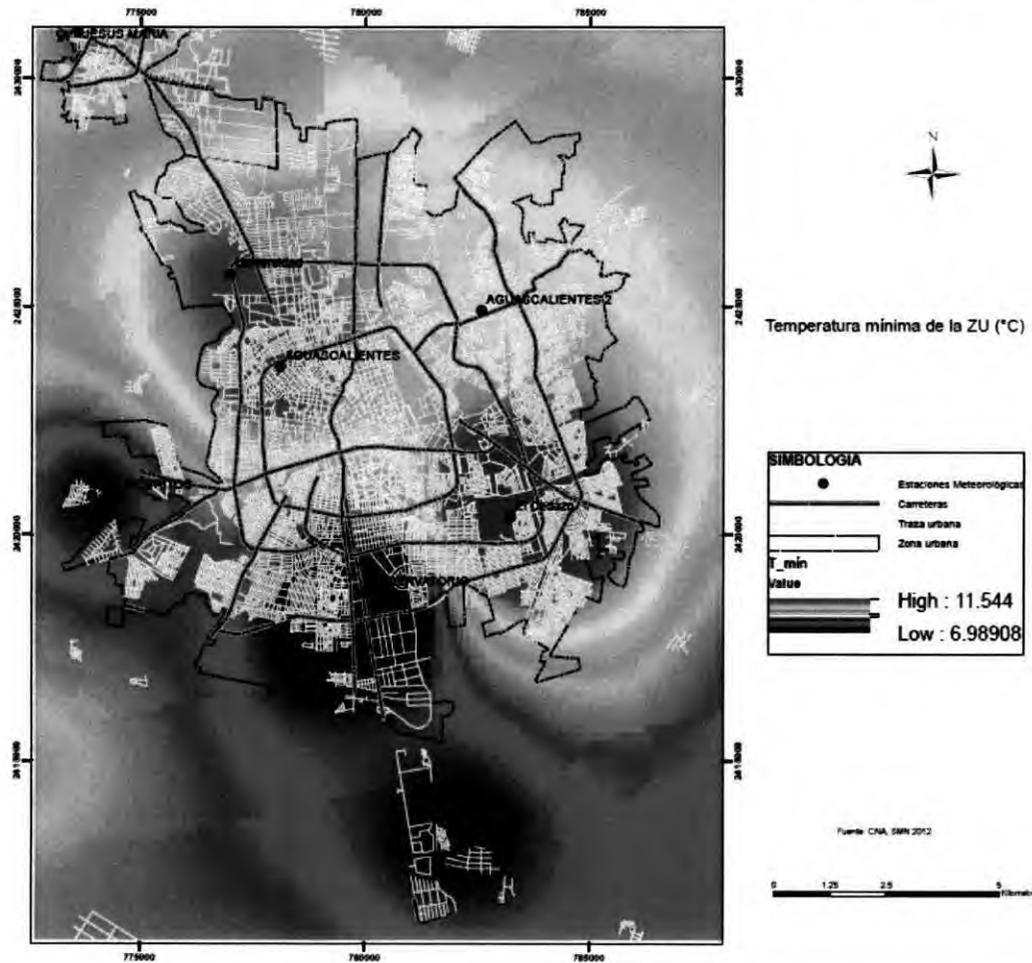


Figura 37. Temperaturas mínimas promedio anual en la zona urbana de Aguascalientes.

Según la imagen anterior podemos decir que la temperatura anual mínima promedio presente en los alrededores de la ZU marca un rango que va de los 11.54°C a los 6.98°C como mínima mayor aproximadamente.

- **Precipitación Promedio.**

En cuanto a la precipitación promedio de la ZU, la precipitación registrada es de 473 a 521 mm aproximadamente, sin embargo se realizó el procesamiento de la imagen para obtener de manera específica el valor puntual de precipitación en el área de influencia y de dicho procesamiento se obtuvo la siguiente imagen.

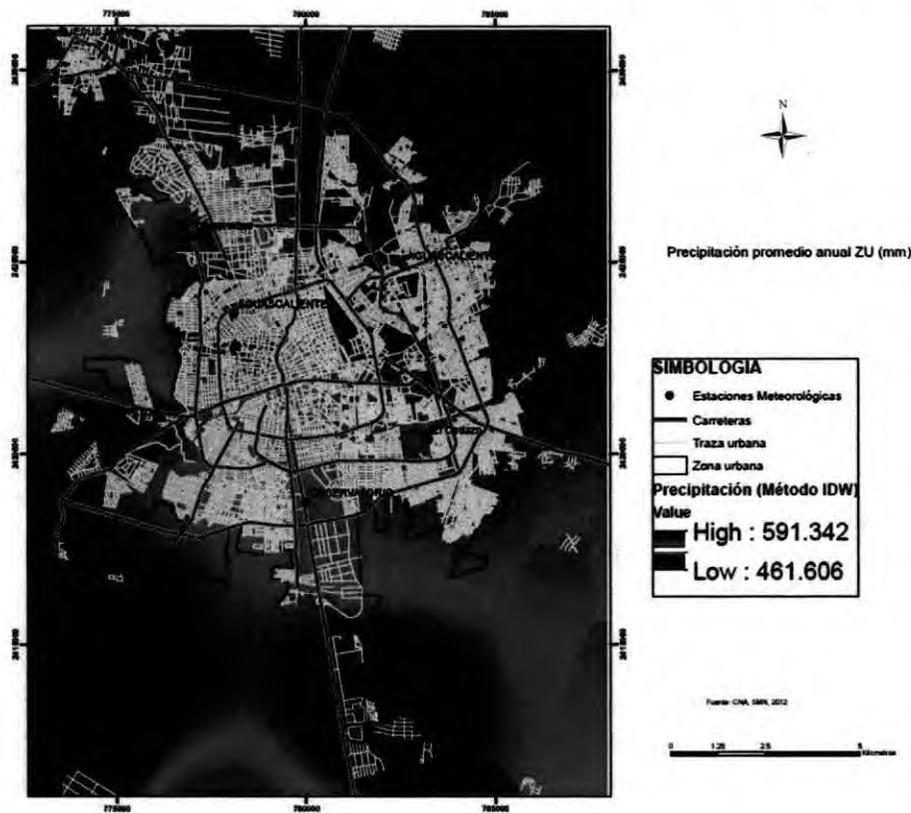


Figura 38. Precipitación Media anual en la zona urbana de Aguascalientes.

Podemos ver de manera específica que tanto en los alrededores como en la ZU la precipitación promedio anual va de un rango que oscila entre los 461.60mm como valor mínimo a los 591.34 mm como máximo.

- **Intemperismos Severos.**

- **Heladas.**

Las heladas son fenómenos característicos de regiones donde las oscilaciones de temperatura son extremas, especialmente en las zonas áridas y semiáridas como es el caso de la ciudad de Aguascalientes. La humedad atmosférica a nivel superficial es importante, ya que su presencia determina el tipo de helada y su ocurrencia. Las heladas en la ciudad y zonas aledañas tienen una frecuencia de veinte a cuarenta días al año y sus efectos se manifiestan principalmente en pérdida de siembras y plantaciones, así como afectaciones a la vegetación.

- **Granizadas.**

En los valles, este fenómeno es ocasional y su ocurrencia repentina y poco predecible. La incidencia de granizadas en la ciudad tiene una frecuencia menor a dos días por año. Contradictoriamente, aunque son menos frecuentes e intensas las granizadas, es en los valles donde hacen más daño, debido a que éstos son superficies con suelos de vocación agrícola en donde se practica la agricultura de temporal y de riego. Los principales daños causados a la agricultura por las granizadas se reflejan directamente en las pérdidas económicas. La magnitud de las pérdidas depende del tamaño del pedrisco, de la intensidad y de la duración. En ocasiones, el pedrisco puede llegar a tener una masa de 200 gramos, dañando incluso los techos de las casas habitación de lugares de nivel socioeconómico bajo.

- **Nevadas.**

Son muy raras. Solo se tiene registro de dos casos en los últimos cincuenta años; 1967 y 1997.

- **Geología y Geomorfología.**

- **Provincias Fisiograficas.**

La Mesa Central es la provincia más grande dentro del Estado y de la Zona Metropolitana de Aguascalientes (ZMA), se encuentra al este y está formada principalmente por llanuras desérticas de piso rocoso o cementado interrumpidas por una serie de lomeríos, cañadas y pequeñas sierras bajas dispuestas de norte a sur.

Dicha provincia (Mesa Central) cubre toda la zona urbana y por consiguiente el área del proyecto.

- **Fisiografía General.**

El municipio de Aguascalientes se caracteriza por presentar una fisiografía muy característica. Dicha clasificación describe en el territorio 7 diferentes categorías, dentro de los límites municipales. En la siguiente tabla se muestra la fisiografía presente en el municipio.

Tabla 17. Fisiografía en el municipio de Aguascalientes.

NOMBRE	AREA (ha)	%
Llanura desértica de piso rocoso o cementado	48,547.22983	40.31
Lomerío	22,924.36373	19.04
Lomerío con Cañadas	2,408.855026	2.00
Lomerío de Aluvión antiguo	20,339.62869	16.89
Sierra Alta con Mesetas	3,845.124008	3.19
Sierra Baja	11,548.82258	9.59
Valle	10,433.52807	8.66
Cuerpo de Agua	376.794	0.31
TOTAL	120,424.346	100.00

La zona de estudio (localizada en la zona urbana) está ubicada dentro de la porción con una fisiografía de lomerío y de llanura desértica de piso rocoso o cementado (Ver figura siguiente).

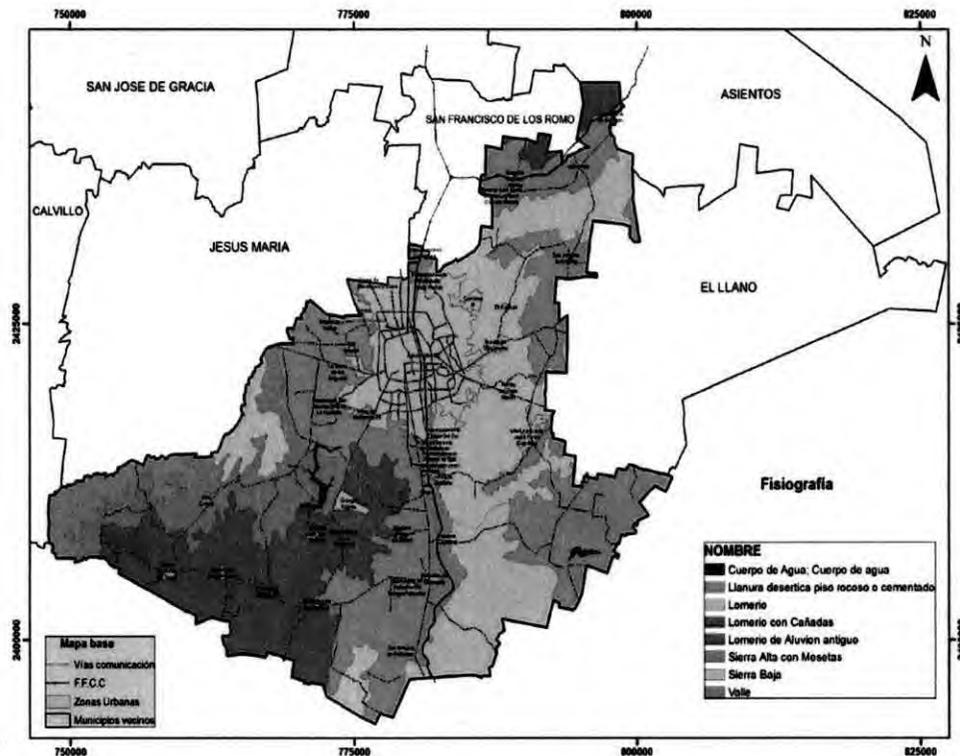


Figura 39. Fisiografía en el municipio de Aguascalientes.

○ **Geomorfología**

Con respecto a la geomorfología, ésta se caracteriza por ser variada. Dicha clasificación describe en el territorio 13 diferentes categorías. En la siguiente tabla se muestra la geomorfología presente en el municipio de Aguascalientes.

Tabla 18. Geomorfología en el municipio de Aguascalientes.

TIPOS	AREA (ha)	%
Laderas	13,666.380	11.35
Laderas en cañadas	24.811	0.02
Laderas en sierra aislada	1,523.963	1.27
Llanura de piso rocoso	42,576.606	35.36
Lomeríos	6,759.297	5.61
Lomeríos suaves	20.040	0.02
Lomeríos suaves y fondos de valle	15,350.546	12.75
Lomeríos y cañadas	27,309.563	22.68
Lomeríos y superficies de mesetas	5,757.456	4.78
Superficies de mesetas	567.142	0.47
Valle amplio	1,339.865	1.11
Valle angosto	2,207.173	1.83
Valles de disección en lomeríos y mesetas bajas	3,005.532	2.50
Cuerpo de Agua	315.971	0.26
TOTAL	120,424.346	100.00

Fuente: Elaboración Propia a partir UAA, 2006.

En la siguiente figura se muestra la distribución de la geomorfología en el municipio de Aguascalientes.

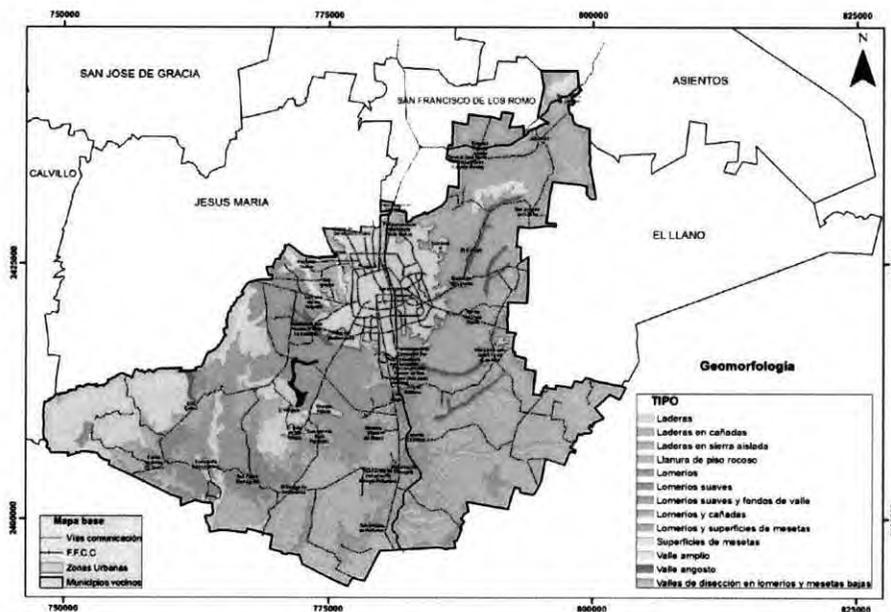


Figura 40. Geomorfología en el municipio de Aguascalientes.

La zona de estudio (localizada en la zona urbana) está ubicada dentro de la porción de llanura desértica de piso rocoso.

Ahora bien, con base en la clasificación y características geológicas del territorio municipal, el área de estudio se describe como una porción de suelo, de acuerdo a la tabla y figura siguientes.

Tabla 19. Geología en el municipio de Aguascalientes.

DESCRIPCION	ÁREA (ha)	%
Suelo	22,381.129	18.59
Rocas Sedimentarias Clásticas	77,486.674	64.34
Rocas Ígneas Extrusivas	19,032.781	15.80
Rocas Metamórficas	278.014	0.23
Alternancia Sedimentarias-Clásticas-Químicas	937.412	0.78
Total	120,116.010	100.00

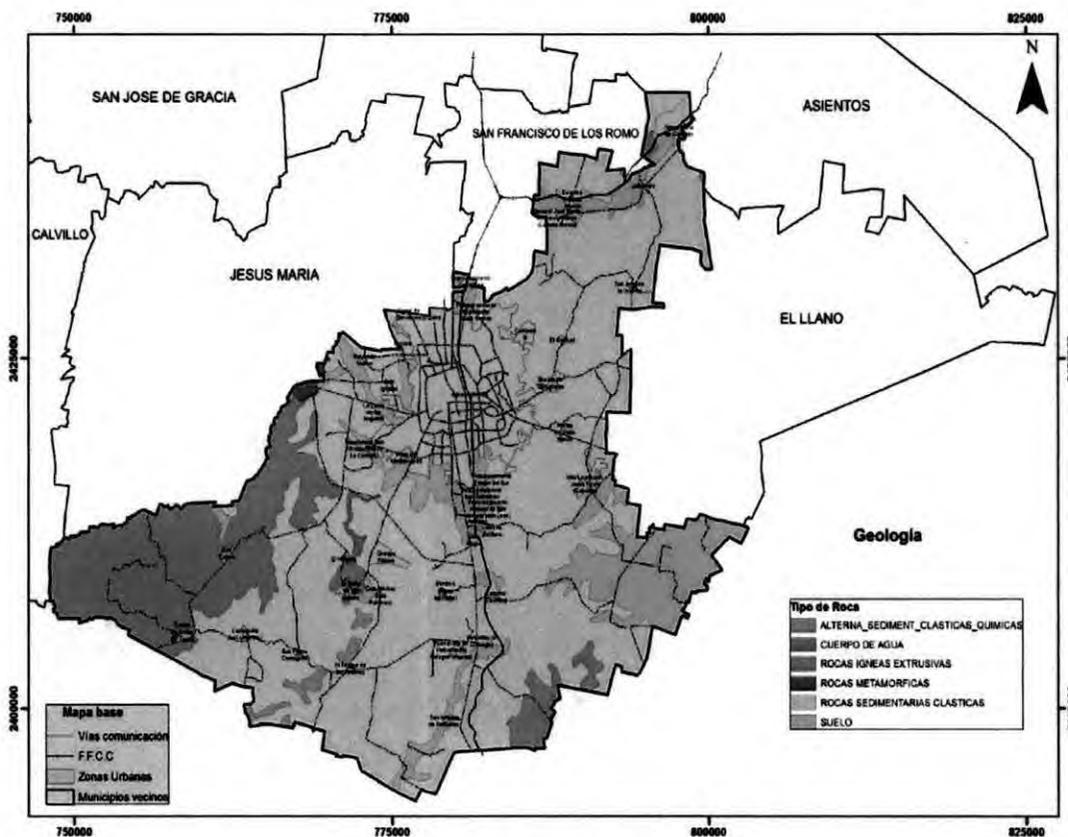


Figura 41. Geología en el municipio de Aguascalientes.

○ **Relieve.**

Como parte del estudio se elaboró un modelo Digital de Evaluación (MDE) que es una representación visual y matemática de los valores de altura con respecto al nivel medio del mar, lo cual permite caracterizar las formas del relieve y los elementos u objetos presentes en el mismo de manera tridimensional para establecer la configuración topográfica de un área determinada (INEGI 2013).

Gracias al procesamiento de la información se generó la siguiente imagen en la que se muestra dicho MDE para la ZU el cual podemos ver en la siguiente imagen.

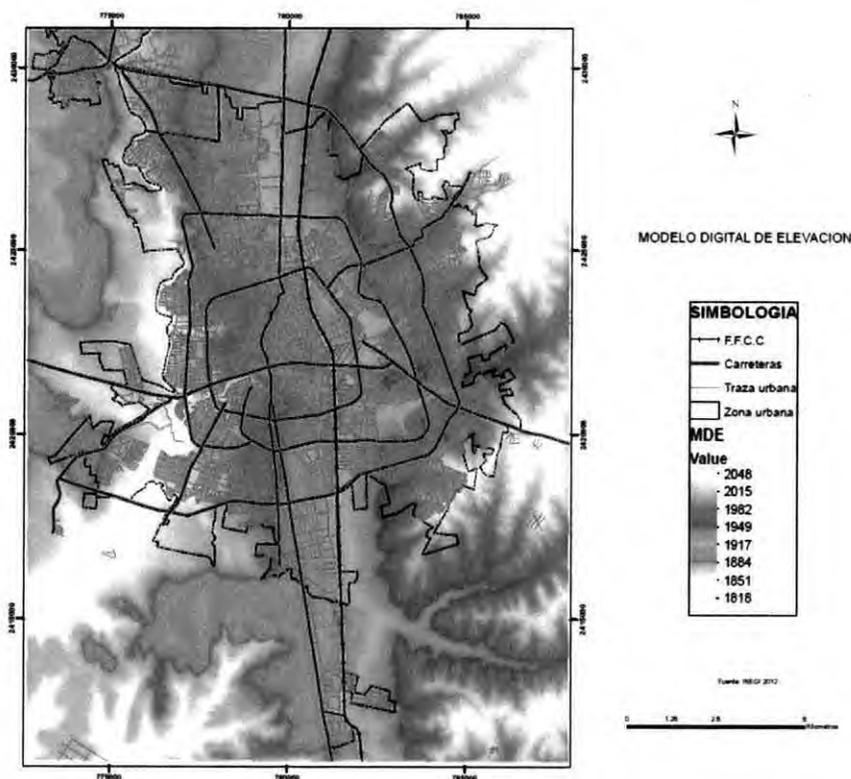


Figura 42. Modelo Digital de Elevación para la ZU de Aguascalientes.

Podemos ver que en los alrededores de la ZU y dentro de los límites de la misma se tienen altitudes que van de los 1,818m llegando hasta los 2,048m. Igualmente se determinó que las partes más bajas son las zonas ubicadas en el poniente y sur, y por el contrario las más elevadas son aquellas localizadas en las zonas norte y oriente respectivamente.

Adicionalmente, se generó un MDE con la implementación de las diferentes Curvas de Nivel en el terreno, esto con el objetivo de complementar la descripción de este apartado como se observa en la imagen siguiente.

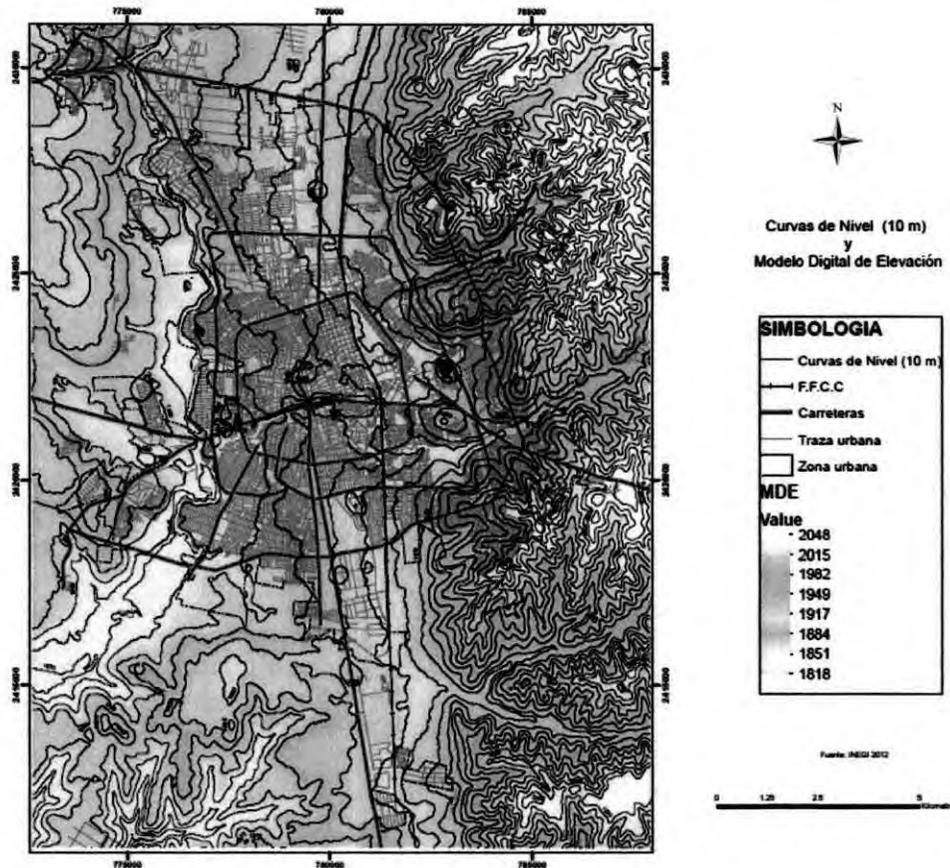


Figura 43. Modelo Digital de Elevación con Curvas de Nivel para la ZU de Aguascalientes.

En dicha imagen se puede ver la variación que existe en la ZU y zonas aledañas con respecto a las curvas de nivel que para este caso en particular presentan una equidistancia de 10m.

En cuanto a la zona de estudio tal y como se muestra en las curvas de nivel, se caracterizan por presentar una planicie con escurrimiento lento, en el que se puede dar un esparcimiento de redes adaptable, esto se debe a las diversas topofomas que conforman la zona, a las que se involucra un asoleamiento regular y visibilidad limitada, dichas características son aptas para la disposición de asentamientos humanos con una densidad controlada y para proyectos de nueva creación.

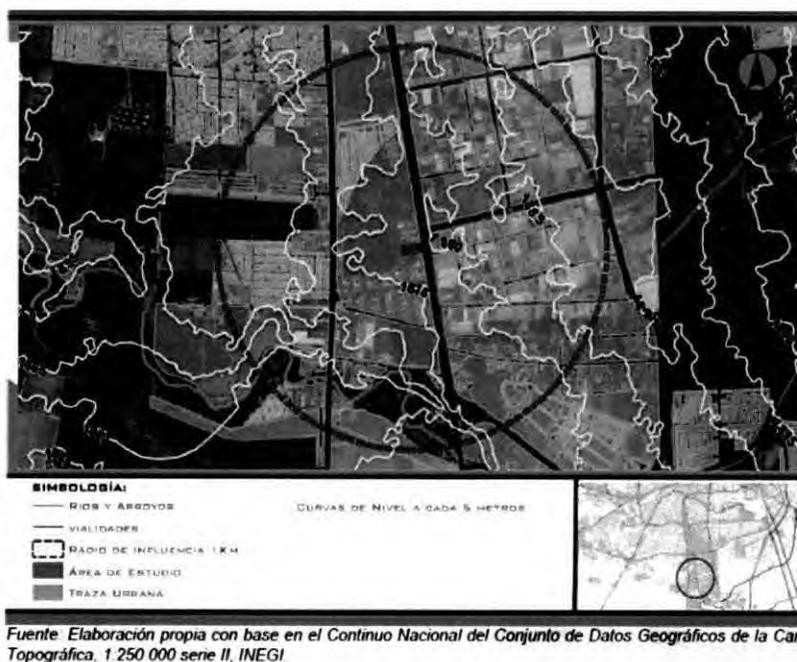


Figura 44. Modelo Digital de Elevación con Curvas de Nivel para la zona cercana al predio del proyecto.

Las zonas más altas se encuentran ubicadas al Oriente del predio, presentando una elevación de 1,880 metros sobre el nivel del mar. De igual manera se encuentra un relieve cuyas zonas más bajas alcanzan los 1,875 metros sobre el nivel del mar. Lo que indica muy poca pendientes dentro del sitio, más sin embargo la pendiente óptima para los escurrimientos es hacia el poniente del predio.

○ **Discontinuidades Geológicas.**

Para el presente estudio se usaron, inicialmente, los datos y la clasificación de las Fallas y Grietas determinadas en el Sistema de Información de Fallas Geológicas y Grietas (SIFAGG, 2010) y el Sistema Digital de Discontinuidades en el Subsuelo (SIDDIS 2007) y a partir de dicha información se realizó un procesamiento de la misma mediante el uso de un Sistema de Información Geográfica (SIG), para identificar y ubicar la cantidad de grietas y fallas localizadas en la zona urbana del Municipio de Aguascalientes y se construyeron la siguiente tabla y figura. Con base en esto, podemos ver que hasta el momento, existen reportadas 53 fallas geológicas dentro de esa zona urbana de la ciudad de Aguascalientes y sus alrededores.

Tabla 20. Listado de Fallas Geológicas en el Municipio de Aguascalientes.

NUMERO	NOMBRE	LONGITUD (m)
1	Falla Seminario	533.8205
2	Falla San Marcos	2039.2405
3	Falla San Ignacio	2497.6739
4	Falla San Felipe-Altavista	2206.9768
5	Falla San Cayetano, Pulgas Pandas	7126.8901
6	Falla Río San Pedro	890.2507
7	Falla Rancho La Estrella	4426.1051
8	Falla Presa	3187.7783
9	Falla Presa	1698.5230
10	Falla Oriente	12472.6759
11	Falla Olivares	416.0916
12	Falla Las Violetas	1621.2848
13	Falla La Estrella-Jardines	8818.2757
14	Falla Insurgentes	384.1309
15	Falla Insurgentes	266.8187
16	Falla Insurgentes	348.8498
17	Falla Insurgentes	1048.8724
18	Falla Fracc. Loma Bonita	828.0553
19	Falla Espaa	336.8245
20	Falla El Dorado	990.0639
21	Falla CRENA	1224.0850
22	Falla Begonia	1454.6121
23	Fala Vicente Gro.	607.1557
24		19986.6633
25		10293.7151
26		11983.2733
27		1161.3900
28		195.0130
29		244.8171
30		1271.1762
31		1583.9641
32		192.6586
33		628.5995
34		1208.6515
35		226.7524
36		854.1307
37		251.5591

Tabla 20. Listado de Fallas Geológicas en el Municipio de Aguascalientes.

NUMERO	NOMBRE	LONGITUD (m)
38		157.9485
39		453.5047
40		348.8498
41		411.6575
42		1034.7518
43		227.4222
44		753.9720
45		279.0273
46		1775.0510
47		4422.1913
48		228.4492
49		386.1195
50		4215.6604
51		713.8932
52		296.8957
53		272.0293
Total		121,484.8425

Fuente: Elaboración Propia a partir de SIFAGG, 2010 y SIDDIS, 2007.

En la siguiente figura se observa la ubicación de las 53 fallas geológicas reportadas, en los estudios antes mencionados, para el municipio de Aguascalientes y su zona urbana.

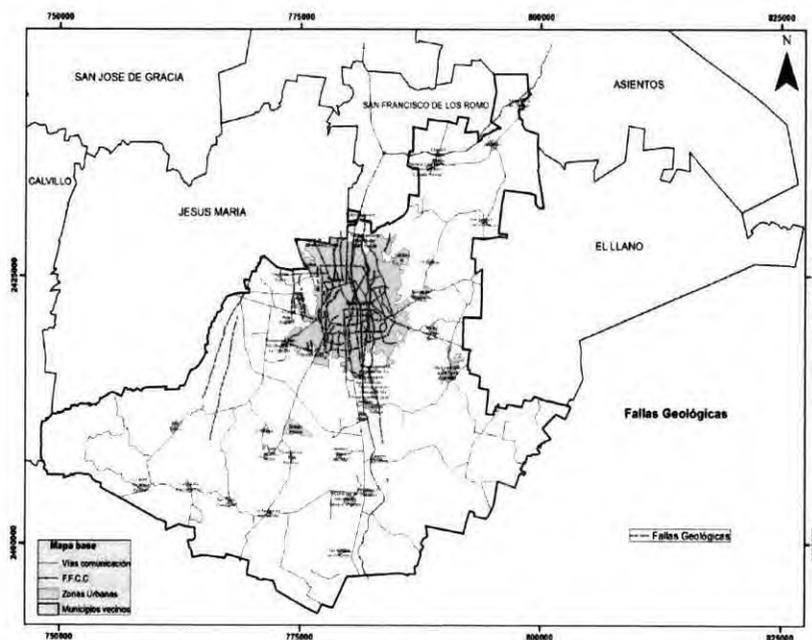


Figura 45. Fallas Geológicas en la Cd. de Aguascalientes y sus alrededores.

La imagen anterior nos muestra que existe un grupo de fallas y grietas que se encuentran ubicadas dentro de la ZU del municipio de Aguascalientes, por lo que se decidió realizar un recorte de esta capa geográfica para poder visualizar la ubicación de éstas a una escala menor.

A continuación se muestra la imagen en la cual se visualiza lo descrito en el párrafo anterior.

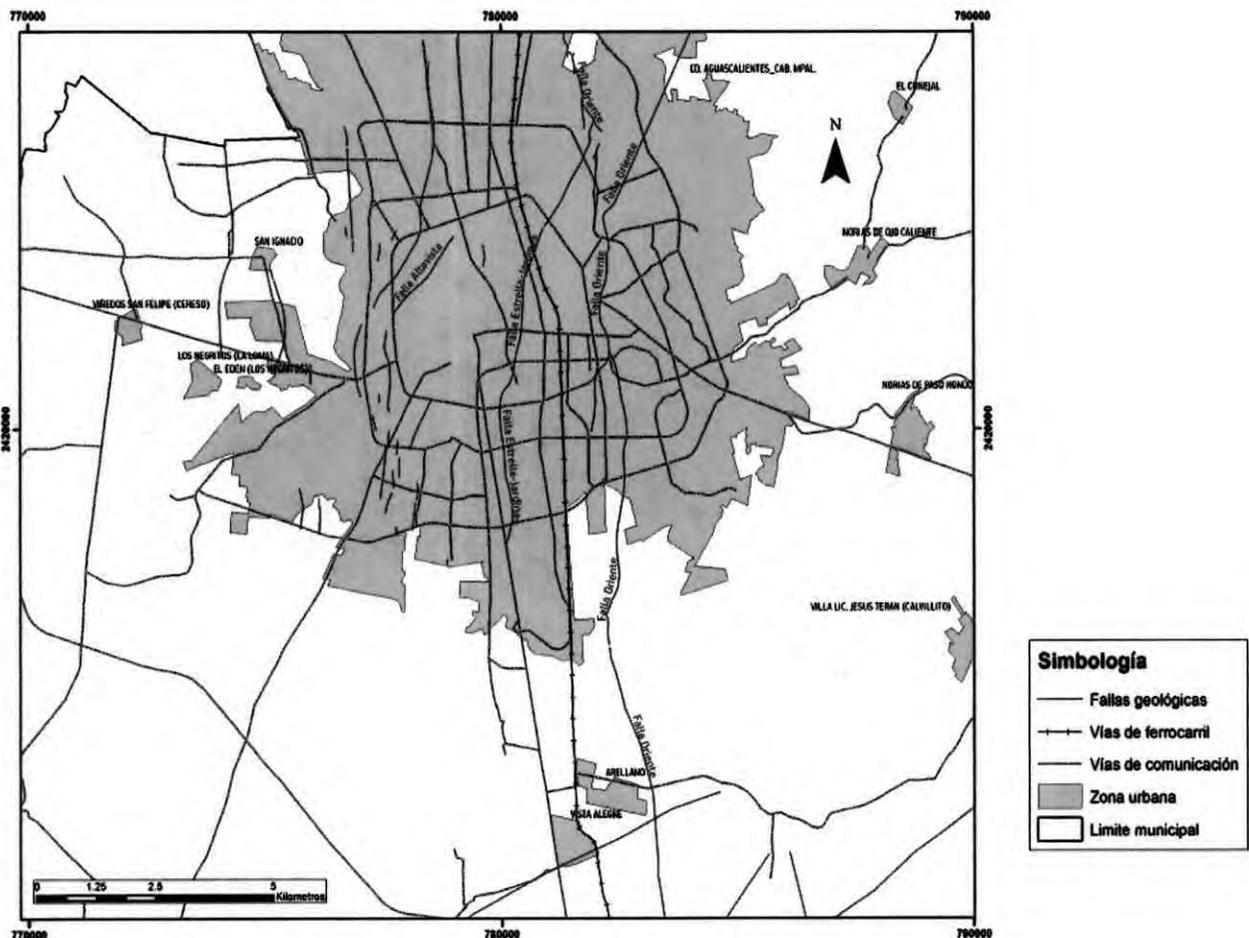


Figura 46. Fallas y Grietas Geológicas en la Cd. de Aguascalientes.

A partir de esto podemos ver que el área cercana a la zona de estudio (predio del proyecto) no se ve afectada ni restringida por falla o grieta y que la falla más cercana se encuentra a más de 230 metros de distancia al noroeste del predio y es denominada "Falla Estrella-Jardines" (SIFAGG, 2010), la cual tiene una dirección Sur-Norte. Así mismo se cuenta con un estudio geológico-geotécnico del sitio y sus alrededores (ver anexo técnico) el cual muestra

que cercano al predio esta la Falla, por ellos denominada "Modelo" (ver siguiente figura) y demuestra que en el sitio no hay actualmente ninguna falla geológica.



Fuente. Estudio geológico-geotécnico

Figura 47. Discontinuidades Geológicas Cercanas al Predio del Proyecto.

○ **Susceptibilidad.**

Sismicidad: Algunos movimientos telúricos se registran por efectos del hundimiento de cavidades subterráneas. Este fenómeno constituye un proceso eminentemente natural. La opinión técnica generalizada en Aguascalientes indica que esos procesos se han intensificado debido a la acción del hombre, principalmente por la sobreexplotación de los

acuíferos, situación que da lugar a reajustes de los sedimentos poco litificados que pierden volumen por extracción de agua del subsuelo.

Dichos movimientos son una de las causas de la formación de grandes agrietamientos que facilitan la contaminación de los mantos freáticos al ser usados como contenedores de desechos sólidos y líquidos de origen doméstico y pecuario.

En la ciudad de Aguascalientes existe este tipo de fenómeno geológico causante de fallas y grietas y que a su vez llega a afectar principalmente la infraestructura urbana, causando daños graves al patrimonio familiar por la pérdida o deterioro de casas.

Es también un factor de riesgo para la infraestructura municipal debido a que afecta tuberías de drenaje, agua potable e instalaciones subterráneas de todo tipo.

- **Suelos.**

El tipo de suelo que predomina en el municipio de Aguascalientes es el Feozem ya que lo podemos encontrar por todo el territorio municipal y alrededor de toda la zona urbana en alguna de sus variantes o subtipos porque este tipo de suelo presenta diferentes subtipos. (señalado como PH n en la imagen del mapa).

Estos suelos se caracterizan por ser de color pardo, con una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes. Los que se ubican en lugares planos frecuentemente son profundos y muy fértiles, los que están en laderas y cerros son más someros, menos productivos y fácilmente se erosionan, sin embargo, la principal amenaza para este tipo de suelo deriva de las técnicas agrícolas intensivas y el uso indiscriminado de agroquímicos. El uso que se le puede dar es variado (forestal, pecuario o agrícola), aunque también se califica con aptitud para desarrollo urbano y asentamientos humanos.

La cartografía de suelos de INEGI clasifica toda la zona urbana bajo la categoría de ZU y sin lugar a dudas la totalidad del suelo en dicha zona se encuentra modificado por el creciente desarrollo urbano con todas sus implicaciones y esto aplica para el área en donde se desarrollará el proyecto. Lo anterior podemos corroborarlo en la siguiente figura:



Figura 48. Tipo de suelo en los alrededores de la Zona Urbana (ZU).

Además es importante señalar que el predio presenta un sustrato muy alterado (ver estudio de mecánica de suelos en anexo técnico) donde prácticamente ya no existe el suelo original.

- **Hidrología Superficial y Subterránea.**

- **Hidrología Superficial.**

- **Regionalización Hidrológica y Cuencas.**

Una región hidrológica es la agrupación de varias cuencas hidrológicas con niveles de escurrimiento superficial muy similares. La regionalización hidrológica nacional ha sido definida por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) y en el caso del Estado de Aguascalientes esto está documentado, además de en otros documentos, en el “Estudio de Estado de La Biodiversidad en Aguascalientes” (EEBA, 2008). En este documento se reconoce a la cuenca hidrológica como la unidad básica para el manejo del agua.

Según CONAGUA, el estado de Aguascalientes queda comprendido en su mayor parte dentro de la Región Hidrológica Lerma–Santiago–Pacífico (RH No. 12) que drena a la vertiente del Pacífico y solo una pequeña área al norponiente del territorio estatal, pertenece a la región No. 37 denominada El Salado.

Las cuencas hidrológicas desempeñan unos papeles fundamentales en la dinámica de los flujos de agua superficiales y subterráneos y son determinantes en la explicación de las relaciones suelo-clima-vegetación.

A partir de esta información se hicieron los procesos mediante un SIG para realizar un análisis del territorio municipal y se pudo establecer que el área de estudio (dentro de la ZU) forma parte de la cuenca Rio Verde Grande como se muestra en la siguiente figura.

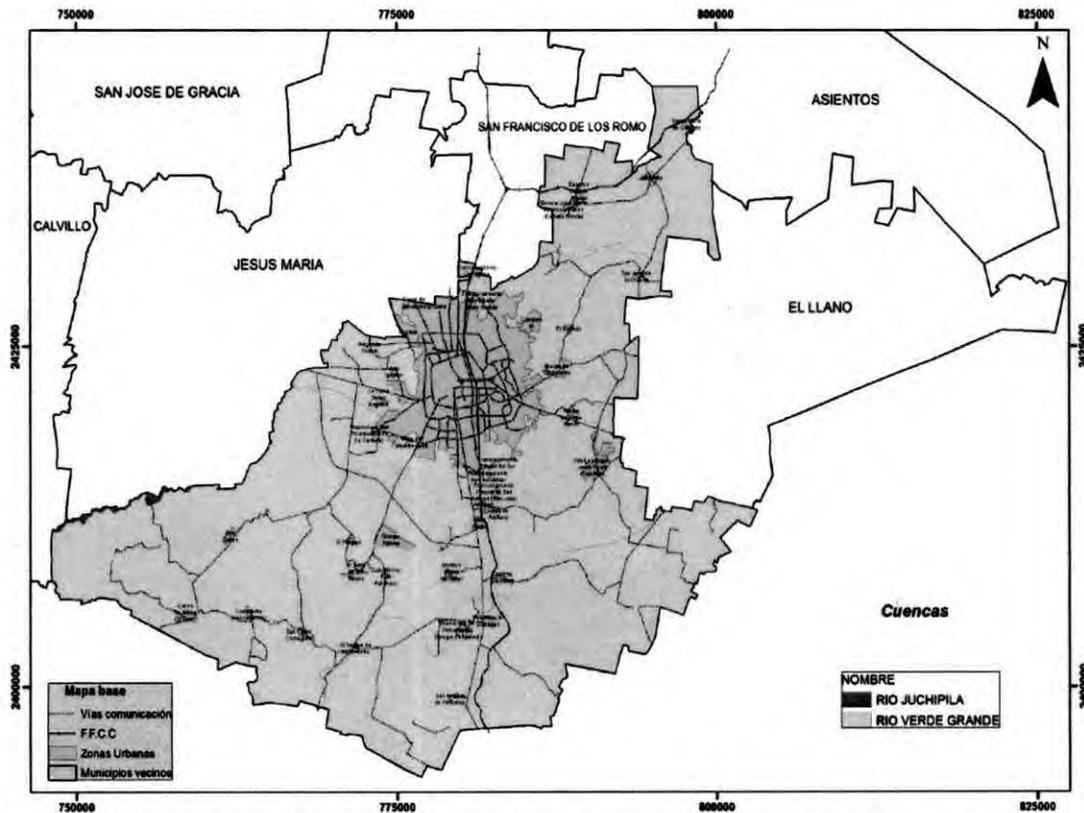


Figura 49. Cuencas Hidrológicas del Municipio de Aguascalientes y Zona Urbana (ZU).

A continuación se muestra una tabla descriptiva con las áreas y porcentajes que ocupa cada una de estas cuencas dentro del municipio.

Tabla 21. Superficie y Porcentaje del Municipio de Aguascalientes por Cuenca Hidrológica.

RH	CUENCA	ÁREA (ha)	%
LERMA -SANTIAGO	Rio Verde Grande	120,193.66	99.81
	Rio Juchipila	230.68	0.19
Total		120,424.35	100

▪ **Subcuencas**

Las cuencas anteriormente descritas, a su vez han sido divididas en subcuencas por varios autores y para diferentes fines, (principalmente por CONAGUA), a partir de los ríos principales. Con dicha información se desarrolló y procesó un mapa mediante la utilización de un SIG para identificar y delimitar las subcuencas existentes en el municipio, esto se presenta en la siguiente figura.

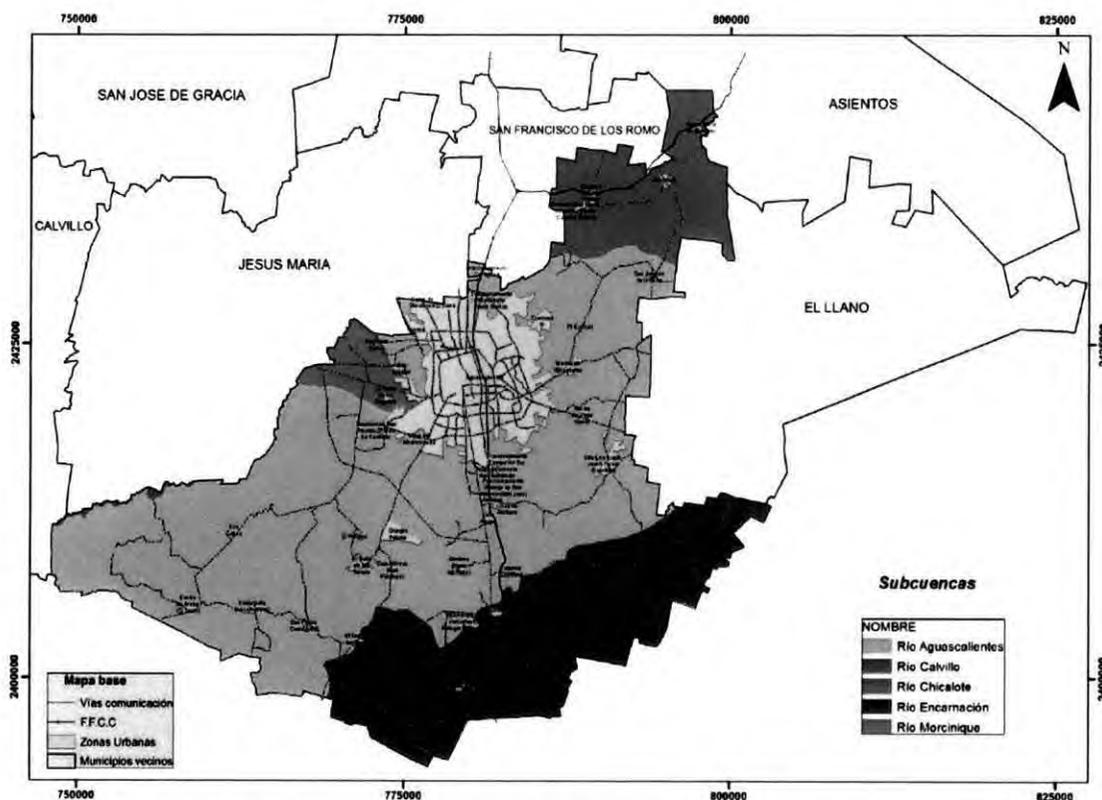


Figura 50. Subcuencas del Municipio de Aguascalientes y Zona Urbana (ZU).

En la figura anterior podemos ver que casi la totalidad de la zona urbana se encuentra en la subcuenca del Río Aguascalientes incluida la porción donde se ubica el predio del proyecto.

A continuación se muestra la tabla con el área ocupada por cada una de las subcuencas existentes el territorio municipal.

Tabla 22. Superficie y Porcentaje por Subcuenca Hidrológica en el Municipio de Aguascalientes

SUBCUENCA	AREA (ha)	%
R. Aguascalientes	79,837.94	66.30
R. Calvillo	230.68	0.19
R. Chicalote	10,550.54	8.76
R. Encarnación	26,689.46	22.16
R. Morcinique	3,115.72	2.59
Total	120,424.35	100.00

Fuente: Elaboración Propia a partir de CONAGUA, 2014.

▪ **Microcuencas.**

La red hidrológica que drena al municipio se compone por 49 microcuencas destacando los ríos San Pedro y Morcinique, los arroyos San Francisco, Cobos, El Cedazo, Los Pascual, Los Arellanos, La Hacienda de San Nicolás, El Molino, La Yerbabuena y el Xoconoxtle, por su influencia en la ciudad de Aguascalientes.

El Programa de Desarrollo Urbano Municipal 2030 (PDUM 2030) establece que las microcuencas que rodean la zona urbana, son las que se presentan en la siguiente figura:

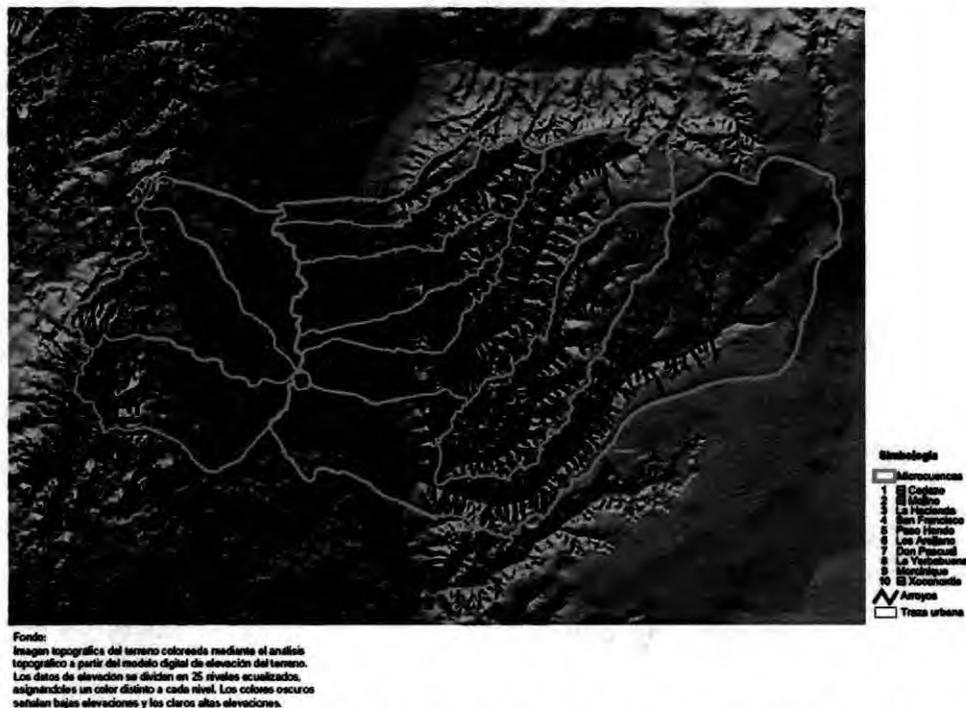


Figura 51. Conjunción de Arroyos y Microcuencas de la Zona Urbana y áreas aledañas de acuerdo al PDUM 2030 e INEGI 2012.

En la imagen anterior podemos ver que porciones de las Microcuencas El Molino, La Hacienda y Los Arellano están localizadas en la parte norte de la zona; por su parte en la zona Centro se encuentran las porciones de las microcuencas Don Pascual y El Cedazo, y en el sur se encuentran parte de la microcuenca El Cedazo y San Francisco, siendo precisamente dentro de esta última que se ubica el predio del proyecto.

La zona de las microcuencas carga un crecimiento urbano progresivo que avanza sobre ambientes naturales, como el caso de pavimentaciones de calles que disminuyen la capacidad de absorción proveniente de las precipitaciones.

Lo anterior, fundamentalmente, porque no es respetado el trazo de los cauces naturales que cruzan la ciudad, en algunos existen viviendas sobre éstos, o bien, se les cambia su sección hidráulica cuando se rellenan con basura y escombros, provocando que durante la temporada de lluvias se incrementen los niveles pluviales en vialidades, poniendo en riesgo la integridad de las construcciones y personas asentadas en las márgenes de las riberas.

Las microcuencas que presentan esta problemática son de los arroyos: La Hacienda de San Nicolás, Los Arellanos, Don Pascual, El Cedazo, Cobos, San Francisco y del Río San Pedro, principalmente.

En otras palabras los principales problemas que enfrentan las microcuencas hidrológicas del municipio están asociados a la ocupación humana del territorio, al cambio de uso de suelo y a la contaminación con residuos sólidos y aguas negras.

▪ **Principales Ríos y Arroyos cercanos.**

El Río San Pedro, o Aguascalientes, es el afluente más importante de la entidad que se aprovecha para el riego agrícola y nace en el Estado de Zacatecas, en la Sierra de Barranca Milpillitas, atraviesa el territorio de norte a sur y discurre al occidente de la capital para unirse al Río Verde, afluente del Santiago; nace a unos 40 km al sur de la ciudad de Zacatecas, penetra al estado de Aguascalientes y en su trayecto se le unen los ríos Pabellón, Santiago, Chicalote, Morcinique, San Francisco, entre otros y tiene una longitud de 161.20 km.

Dentro del municipio de Aguascalientes los afluentes principales del Río San Pedro son (de norte a sur) el Río Chicalote, el Arroyo el Molino, el Arroyo la Hacienda–San Nicolás, el arroyo Los Arellano, el arroyo El Cedazo, el arroyo Morcinique, el Arroyo San Francisco (formado por los arroyos Cobos y Los Parga) y el arroyo Salto de Montoro.

Específicamente los cauces que lo nutren a su paso son, a la derecha, los ríos: Pabellón, Blanco, Prieto, Santiago y Morcinique, así como los arroyos del Saucillo, Milpillas, el Pastor y la Virgen; por el lado izquierdo lo nutren el río Chicalote, y los arroyos Chiquihuite, Ojo Zarco, San Nicolás, el Cedazo, Calvillito y Las Venas.

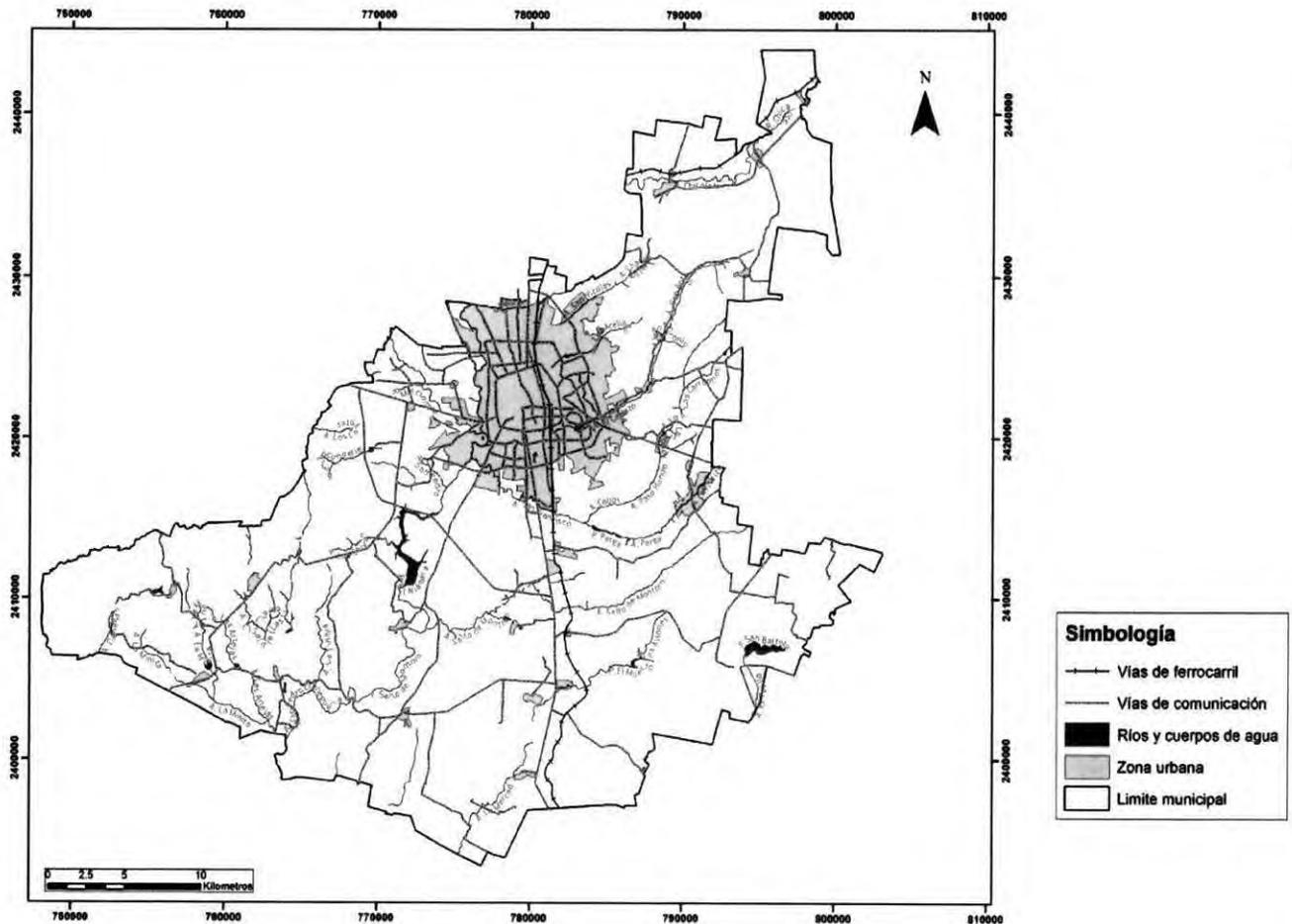
Este río fluye de norte a sur cruzando el estado y municipio de Aguascalientes y continúa hacia el estado de Jalisco donde se le unen los ríos Encarnación, Lagos y Teocaltiche formando el Río Verde, que se desarrolla con rumbo al suroeste hasta su confluencia con el Río Grande o Santiago en la Barranca de Oblatos al norte de la ciudad de Guadalajara. El río cruza áreas abruptas y difíciles para el cultivo, pero también pasa por zonas planas donde se aprovecha casi en su totalidad en los valles agrícolas de Aguascalientes y Jalisco. El escurrimiento anual estimado del Río San Pedro es de 130 millones de metros cúbicos en un área aproximada de 4,330 kilómetros cuadrados.

Es el eje principal del drenaje del Estado de Aguascalientes, lo cruza de norte a sur el tramo que corresponde al municipio de Aguascalientes; inicia en el norte a la altura de Maravillas, municipio de Jesús María hasta la confluencia del arroyo La Cueva, que está localizado aguas arriba del vaso de la Presa El Niágara; al entrar al municipio arrastra contaminantes derivados del río Chicalote y de su propio flujo; durante su trayecto recibe las aguas residuales de la ciudad de Aguascalientes, parte de las cuales están entubadas a lo largo de su margen.

El Río Calvillo, segundo en importancia, se forma con la afluencia de los ríos La Labor y Malpaso; ubicado al suroeste del estado cubre un área aproximada de 1,100 kilómetros cuadrados, y su escurrimiento se estima en 50 millones de metros cúbicos anuales.

Actualmente todas las corrientes fluviales presentes en el área a ordenar son consideradas de tipo intermitente, aunque el principal Río del Estado y Municipio de Aguascalientes, el Río San Pedro, presenta dentro del área a ordenar, un pequeño flujo de agua casi durante todo el año debido a las descargas de aguas residuales (tratadas y sin tratar) y a los escurrimientos de excesos de riego agrícola. Este Río se origina en el Estado de Zacatecas y ahí es donde recibe su nombre.

Para este apartado, se determinó usar la información proporcionada por el gobierno municipal a través de la Secretaría del Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable (SEMADESU), la cual fue elaborada por el Instituto Municipal de Planeación (IMPLAN). En la siguiente figura se presenta el mapa de la ubicación y trazo de las corrientes y cuerpos de agua en el Municipio de Aguascalientes.



Fuente: IMPLAN, 2014.

Figura 52. Principales Cuerpos y Corrientes de Agua en el Municipio de Aguascalientes.

gran capacidad de almacenamiento (mayor a 2 Mm³), las cuales son: La Presa El Niágara y La Presa Abelardo Rodríguez con 16.188 Mm³ y 16 Mm³ respectivamente, de estas presas solo la del Niágara se ubica dentro del área municipal.

En seguida se muestra una tabla con el listado de las presas existentes en el municipio de Aguascalientes, su capacidad de almacenamiento y el uso que se le da a su agua:

Tabla 23. Presas en el Municipio de Aguascalientes.

MUNICIPIO	PRESA	CAPACIDAD (m ³)	CAUCE	OBSERVACIONES
Aguascalientes	Cañada Honda	335,000		Se usa como Abrevadero
	El Cariñan	200,000		
	El Cedazo	637,834	Arroyo el Cedazo	Inicialmente fue construida para control de avenidas
	El Gigante	600,000	Arroyo Chicalote	No se utiliza para riego porque no capta agua
	El Mezquite	228,000		No capta agua
	El Muerto	850,000		Canal de Concreto y Canal de Tierra
	El Rayo	300,000		
	El Taray	250,000		Canal de Concreto y Canal de Tierra
	El Tepetate	266,000		No tiene uso
	Los Gringos	1,400,000	Arroyo Los Arellano	Canal de Concreto y Canal de Tierra
	Los Caños	600,000		Canal de Concreto y Canal de Tierra
	El Niágara	16,188,460	Rio San Pedro	Su uso es para riego agrícola y Capta las aguas residuales tratadas que genera la ciudad de Aguascalientes
	Los Parga	500,000	Arroyo San Francisco	Canal de Concreto y Canal de Tierra
	San Bartolo	1,560,000		Canal de Concreto y Canal de Tierra
	San Jerónimo	1,200,000		Canal
Total:		25'115,294		

Fuente: Gobierno del Estado- INAGUA 2010

Así, podemos ver que existen 15 presas dentro del territorio municipal y de ellas, la de mayor capacidad de almacenamiento es la Presa del Niágara, seguida de la de San Bartolo y la de los Gringos, estas dos con una capacidad mucho menor. De estas presas solo dos se encuentran dentro de la mancha urbana (ver figura anterior): la de Los Gringos y la Del Cedazo, esta última es la más cerca al predio del proyecto.

○ **Hidrología Subterránea.**

▪ **Presencia de Acuíferos y Cercanía del proyecto a pozos.**

Como ya se mencionó con anterioridad el predio se localiza en la zona urbana del municipio capital. Dicha zona se encuentra sobre el acuífero del Valle de Aguascalientes, el cual es el principal acuífero del municipio y del estado de Aguascalientes. El mayor usuario de agua subterránea en el estado y municipio de Aguascalientes es el sector agrícola y la principal fuente de esta agua (82%) es el acuífero del Valle de Aguascalientes.

El Municipio de Aguascalientes presenta una situación crítica en cuanto al recurso hídrico, ya que la precipitación anual es muy baja debido a su clima semiseco, el mal uso de las zonas de recarga y la extracción ilimitada para las diferentes actividades, lo cual no permiten una mayor recarga del acuífero. Esto podría amenazar en un futuro su dinámica social y económica ya que la disponibilidad, calidad y cantidad no son satisfactorias.

El Instituto Municipal de Planeación del Municipio de Aguascalientes (IMPLAN) describía en 2007 que las perforaciones para pozos alcanzaban ya los 600 metros de profundidad y su nivel estático (profundidad a la que se encuentra el agua y en el cual se mantiene por periodos considerables de tiempo) solía encontrarse hasta a 160 metros de profundidad, mientras que en 1950, las perforaciones alcanzaban solo los 50 m y los niveles estáticos se encontraban a tan solo 13 m, esto demuestra la gran sobreexplotación del acuífero del Valle de Aguascalientes, lo cual provoca abatimientos de hasta 4 m por año en el nivel de bombeo (IMPLAN, 2007).

Según el Estudio de Caracterización para el Ordenamiento Ecológico del Municipio de Aguascalientes (SEMADESU, 2014) dentro del municipio de Aguascalientes existen (sobre el acuífero del Valle de Aguascalientes) 243 pozos distribuidos dentro de los límites del mismo (ver siguiente figura)

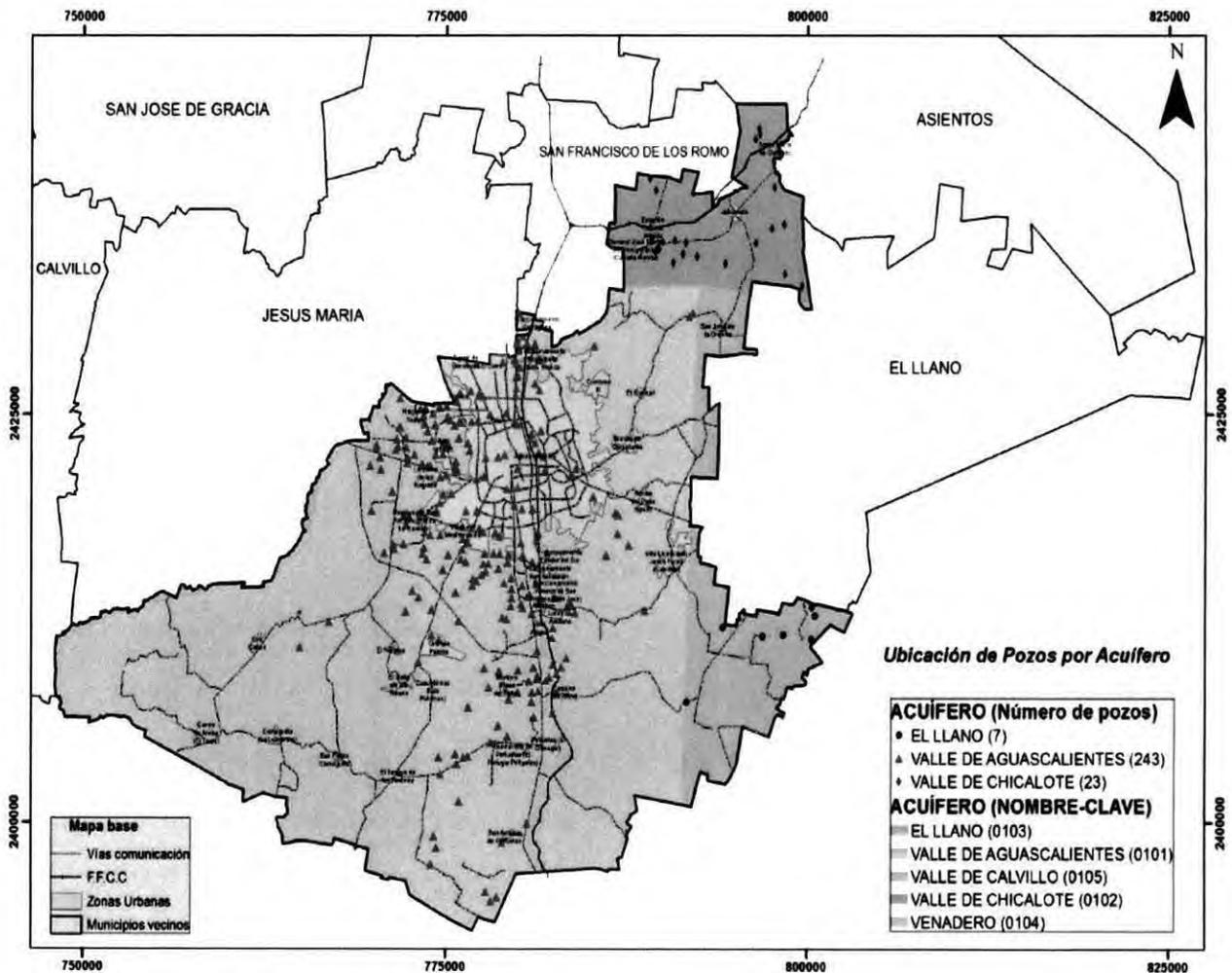


Figura 54. Pozos por acuífero en el municipio de Aguascalientes y área del predio.

Cercanos al sitio del proyecto hay 6 pozos (figura siguiente) de los cuales se dispone de datos sobre su profundidad de perforación y de uno de ellos se tiene datos sobre el nivel estático, por lo que a continuación se muestra un tabla con dichos datos.

Tabla 24. Pozos cercanos al predio del proyecto.

POZO	PROFUNDIDAD DE PERFORACIÓN /NIVEL ESTÁTICO (m)
18	150
64	377/165
81	160
205	150
269	231
278	160

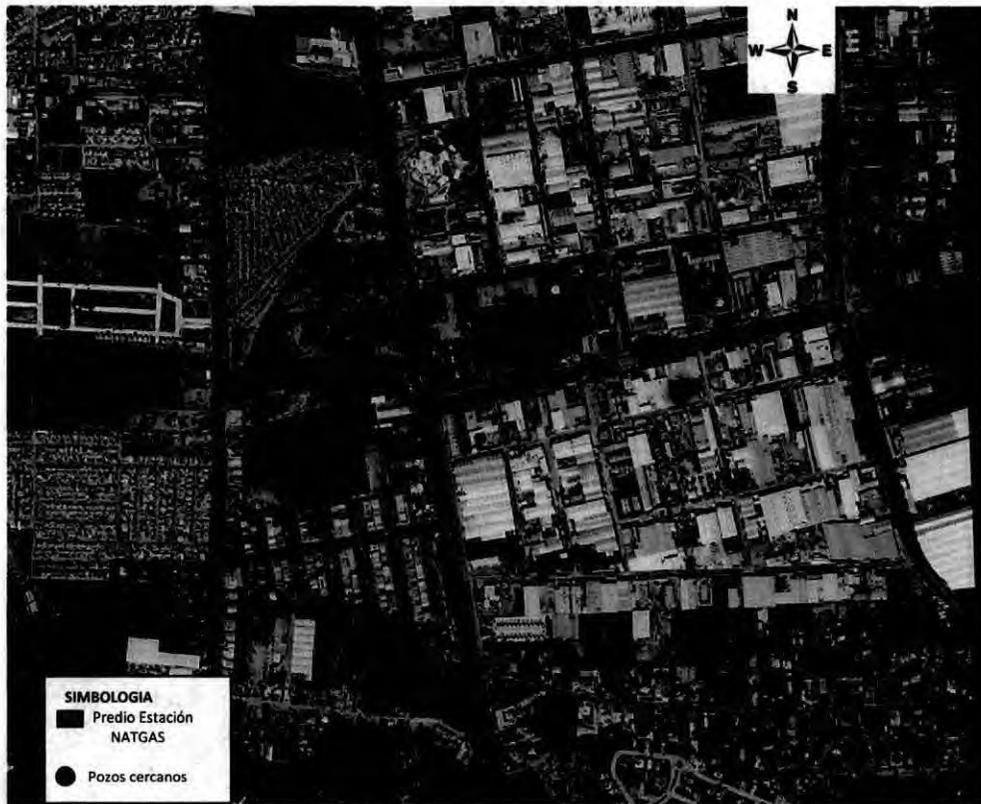


Figura 55. Pozos cercanos al predio de la Estación NATGAS SUR.

Como puede verse el pozo más cercano es el identificado con el No. 278 el cual esta perforado a una profundidad de 160 m y como puede verse en la tabla 24 en nivel estático en la zona está alrededor de 165 m de profundidad.

IV.2.2. Aspectos Bióticos.

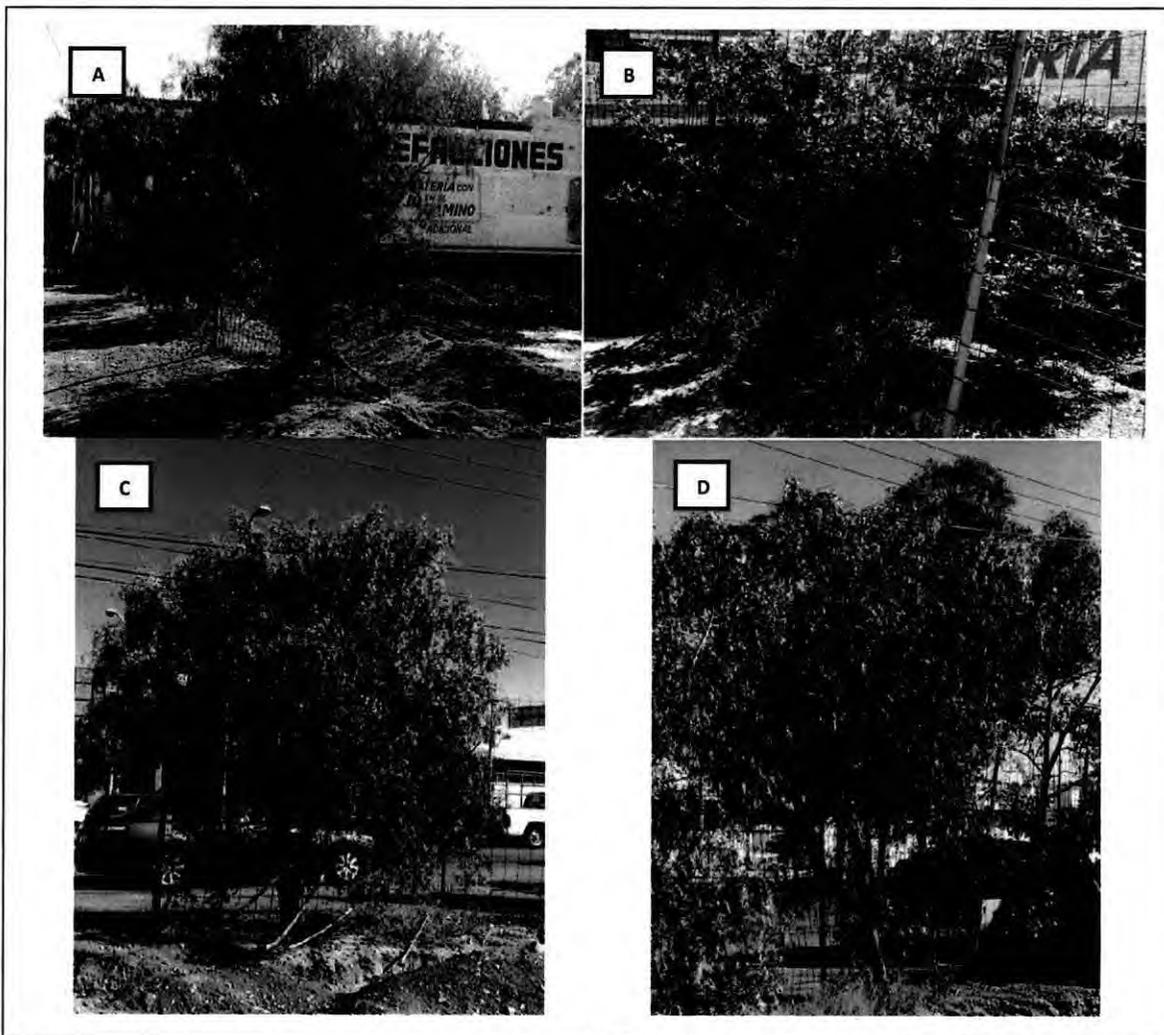
- **Vegetación.**

Las condiciones actuales del predio del proyecto muestran una ausencia de vegetación. Se sabe que anteriormente contaba con una porción de maleza (vegetación arvense), pero además de eso no existía presencia representativa de ejemplares de otro tipo de vegetación.

En cuanto a presencia de ejemplares arbóreos, en los límites del predio se cuenta con un total de 5 árboles, de los cuales 3 son pirul criollo (*Shinus molle*) y 2 pirul brasileño (*Shinus terebinthifolis*).

Dichos árboles serán removidos ya que se encuentran cercanamente al acceso y salida de la estación. Dichos espacios serán utilizados para el tráfico y circulación interna de los vehículos en la estación.

Los ejemplares antes mencionados se pueden observar en la figura siguiente.



A: Ejemplar de Pirul Criollo (*Shinus molle*). B: Ejemplar de Pirul Brasileño (*Shinus terebinthifolis*). C: Ejemplar de Pirul Criollo (*Shinus molle*). D: Ejemplar de Pirul Criollo (*Shinus molle*).

Figura 56. Vegetación Presente en los Limites del Predio del Proyecto.

- **Fauna.**

No se encontró fauna dentro de los límites del predio para el establecimiento del proyecto de la Estación de NATGAS. Por esta razón se contempla que no se verán afectados ejemplares de ninguna especie.

IV.2.3. Paisaje

El área circundante a la ubicación del predio del proyecto es de tipo urbano ya que se encuentra inmerso en la zona urbana de la ciudad capital, por lo que el establecimiento de la estación NATGAS SUR es compatible con el desarrollo y paisaje urbano de la zona de estudio. Es importante decir que estas condiciones se han mantenido desde hace muchos años.

IV.2.4. Medio Socioeconómico.

- **Población.**

En el segundo trimestre del 2013 el INEGI registró en el medio socioeconómico una población económicamente activa en Aguascalientes correspondiente a 525,880 personas, de los cuales el 57.5% de la población de 14 años y más, es económicamente activa (PEA), inferior en 0.5 puntos porcentuales respecto al mismo trimestre del año anterior (58.0%).

De acuerdo con el sexo, 75 de cada 100 hombres en estas edades son económicamente activos, en el caso de las mujeres solamente 42 de cada 100 están en esta situación. La población económicamente activa se divide en población ocupada y desocupada. Las comparaciones de ello entre el segundo trimestre de 2012 y el de 2013 se presentan en el siguiente cuadro:

Tabla 25. Comparación de la población económicamente activa.

INDICADOR	SEGUNDO TRIMESTRE	
	ESTRUCTURA % 2012	ESTRUCTURA % 2013
Población de 14 años y mas	100.0	100.0
Población económicamente activa (PEA)	58.0	57.5
Ocupada	94.1	95.3
Desocupada	5.9	4.7
Población no económicamente activa (PNEA)	42.0	42.5
Disponible	11.8	12.4
No disponible	88.2	87.6

El salario mínimo es la remuneración mínima establecida legalmente, para cada periodo laboral. Los salarios mínimos se fijan con base en las características y la evolución de las condiciones del mercado laboral y de las estructuras salariales, solicitando información y haciendo estudios oficiales sobre condiciones económicas del país con anticipación a la elaboración del informe correspondiente, es por esto que en el presente año para Aguascalientes se estableció un salario mínimo vigente equivalente a \$61.38 pesos diarios que corresponde al área geográfica "B" la cual está comprendida por Aguascalientes, Campeche, Coahuila, Colima, Chiapas, Durango, Guanajuato, Hidalgo, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Quintana Roo, San Luis Potosí, Sinaloa, Tabasco, Tlaxcala, Yucatán y Zacatecas.

De acuerdo al informe de pobreza y evaluación en el estado de Aguascalientes 2012 del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), en el municipio de Aguascalientes se registró un ingreso per Cápita de 3,379.0.

- **Servicios**

- **Vías de Acceso y Carreteras.**

Como se ha mencionado anteriormente, el área destinada al proyecto se encuentra ubicada, exactamente en el área que conforma la zona urbana del municipio capital, la cual al encontrarse en un área con mucha actividad donde se llevan a cabo diferentes dinámicos ésta cuenta con diferentes vías de acceso de las cuales las principales vías de accesibilidad a esta zona son: la carretera federal 45 que comunica de norte a sur con las ciudades de Zacatecas, Lagos de Moreno, Jalisco, León, Guanajuato; la carretera Federal 70 que comunica de oriente a poniente con el municipio de Calvillo hasta la ciudad de San Luis Potosí.

Se tienen la presencia de todo tipo de autos ligeros y algunos de los considerados como vehículos pesados, como el transporte urbano.

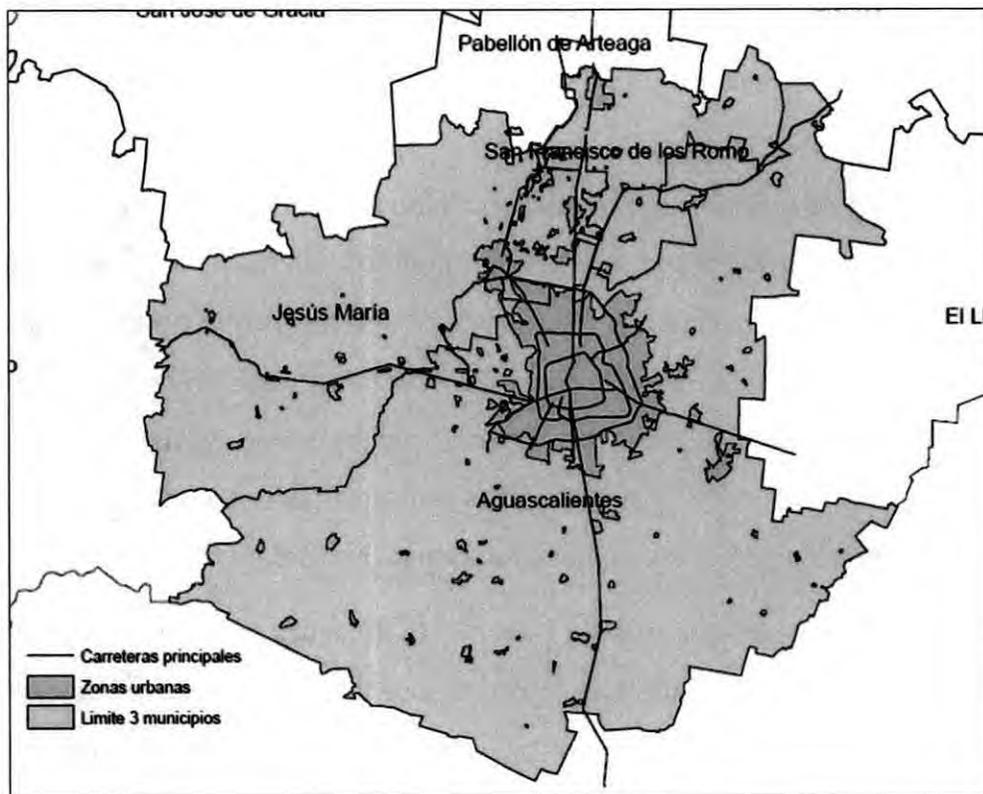


Figura 57. Ubicación de la Zona Metropolitana y zona urbana de Aguascalientes.

○ **Medios de Comunicación.**

El municipio de Aguascalientes está integrado con todos los servicios entre los que se encuentran diferentes medios de comunicación de teléfono, telégrafo, entre otros, los cuales se muestran a continuación:

Tabla 26. Diferentes medios de comunicación usados en Aguascalientes.

MEDIOS DE COMUNICACIÓN DE AGUASCALIENTES					
Diarios	El Heraldo de Aguascalientes	El Hidrocálido	El Sol del Centro	Página 24	Aguas
Seminarios	Tribuna libre				
Quincenales	Mensajero Enlace	Reporte Político			
Revistas Mensuales	Revista Mercaventa	Crisol	Tiempo de Aguascalientes	Entre Líneas	
Televisión	Canal 6 (Dir. De Radio y Televisión de Aguascalientes)	Canal 2 de Ags. (Televisa)		TV Azteca Aguascalientes	
Radio	Radio Grupo (6 Estaciones)	Radio Universal (7 Estaciones)			

○ **Red de Abastecimiento, Alcantarillado y Tratamiento de Agua.**

También tiene acceso a los diferentes servicios públicos, cuenta con una infraestructura en la cual actualmente se cuenta con 169 fuentes de abastecimiento de agua potable, que atienden a 43 localidades. Los factores que obstaculizan la operación de los sistemas son: abatimiento de los acuíferos, poca profundidad de los pozos viejos, colapsos de los ademes por agrietamientos de los suelos y fallas geológicas, antigüedad de las redes en las zonas céntricas de las poblaciones y ampliaciones improvisadas de las redes.

El municipio dispone de 26 sistemas de tratamiento de aguas residuales municipales, de los cuales operan 24, que permiten depurar el 98% de las aguas residuales de este origen doméstico, con eficiencias variables en la remoción de contaminantes en la red de alcantarillado de la ciudad de Aguascalientes se tienen registradas 571 descargas de tipo industrial o de servicios, con un caudal no determinado. De estas, solo 77 son tratadas con

algún proceso, de las cuales 19 son plantas de tratamiento secundario y 58 de tratamiento primario. Se estima que hay cuando menos 117 empresas adicionales que requieren de tratamiento secundario para sus descargas y 311 empresas que requieren tratamiento primario.

Disponen del servicio de alcantarillado 43 localidades. En general el estado de la infraestructura de alcantarillado requiere de mejor mantenimiento preventivo y correctivo; los principales problemas se deben a taponamientos por el uso inadecuado de los sistemas, a los cuales se arroja todo tipo de basura y desperdicios líquidos (algunos con características que deterioran las tuberías), a la insuficiencia de las tuberías, o a que se ha rebasado la vida útil.

○ **Equipamiento para el Manejo de los Residuos.**

En cuanto a los sistemas de manejo de residuos no se encuentra ningún área con este fin dentro de la zona urbana. En el estado se tienen tres estaciones estatales de transferencia de residuos las cuales se encuentran en puntos estratégicos que están en los municipios de Asientos, Pabellón de Arteaga y Calvillo. El municipio de Aguascalientes, cuenta con dos rellenos sanitarios es: El Relleno Sanitario "Las Cumbres" que inicia recepción de residuos en 1986 y clausura en 1998 y actualmente en funcionamiento el Relleno Sanitario "San Nicolás". El Relleno Sanitario Municipal "Las Cumbres" esta clausurado y tiene un manejo post-clausura, y el Relleno Sanitario "San Nicolás" inició sus actividades en diciembre de 1998 y su tiempo de vida estaba programado para quince años. A este relleno son transferidos los residuos sólidos urbanos generados en los municipios de Aguascalientes y de las estaciones de transferencia antes mencionadas., El relleno sanitario San Nicolás se encuentra a una distancia de 13.8 km aproximadamente de la zona urbana de Aguascalientes. Gracias a esto Aguascalientes se encuentra entre uno de las entidades que disponen al ciento por ciento de los desechos en rellenos sanitarios y sitios controlados, por lo que no hay presencia de tiraderos a cielo abierto.

En 2010 la Agencia de Protección Ambiental (EPA) de los Estados Unidos de América junto con la Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza México - USA (COCEF) y la Asociación Internacional de Administración de Ciudades y Condados (ICMA)-Latinoamérica publicaron la “Guía para el Aprovechamiento del Gas Metano en Rellenos Sanitarios” en la que se mencionan los mejores rellenos sanitarios en México entre los cuales encuentra el Relleno Sanitario San Nicolás del Municipio de Aguascalientes, lo cual se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 27. Listado de los Mejores rellenos sanitarios en México 2010.

UBICACIÓN (MUNICIPIO/ESTADO)		OPERADO POR:
Salinas Victoria	Nuevo León	SIMEPRODE
Mérida	Yucatán	SETASA
San Nicolás de Arriba	Aguascalientes	Ayuntamiento
Naucalpan	Estado de México	PROACTIVA
Reynosa	Tamaulipas	PASA
Nuevo Laredo	Tamaulipas	SETASA
Tlalnepantla	Estado de México	PROACTIVA
Querétaro	Querétaro	PROACTIVA
Hermosillo	Sonora	TECMED
Torreón	Coahuila	PASA
Zapopan	Jalisco	HASARS
León	Guanajuato	PASA

○ **Centros de Salud.**

En cuanto a Centros de Salud, de acuerdo con información publicada por el ISSEA en el 2013 en el municipio de Aguascalientes existen un total de 26 centros de salud. Dentro de la zona metropolitana de Aguascalientes se encuentra un gran número de dependencias de salud. En términos generales la cobertura de servicio es satisfactoria registrando niveles de superávit en cada uno de los elementos. Dentro de los centros de salud se encuentran los siguientes:

Tabla 28. Instituciones de Salud en el municipio de Aguascalientes.

INSTITUCIÓN	DISTANCIA AL CORREDOR EN KM
Centro de especialidades medico quirúrgicas	0.70
ISEA	0.69
Centro de Salud Urbano Ojocaliente	0.53

Tabla 28. Instituciones de Salud en el municipio de Aguascalientes.

INSTITUCIÓN	DISTANCIA AL CORREDOR EN KM
Centro de Salud Urbano Cumbres	1.91
Centro de Salud Urbano Gómez Portugal	0.99
Hospital General Tercer Milenio	1.67
Hospital General de Aguascalientes	1.19
Star Medica Aguascalientes	0.87
Clínica Guadalupe	0.97
Clínica Santa María	0.09
Hospital Miguel Hidalgo	0.16
CMQ	0.19
Medica San Juan Hospital de Especialidades	0.71
Hospital Cardiológica de Aguascalientes	0.02

○ **Vivienda.**

Existe una dominancia de viviendas construidas con tabique, bloque y productos similares.

○ **Parques, Jardines y Zonas de Recreo.**

Dentro de la zona urbana se encuentran diferentes zonas de recreo, de entre las cuales destacamos la presencia de algunos parques y jardines representativos de la ciudad.

En la siguiente tabla se enlistan dichos sitios en la cabecera municipal:

Tabla 29. Áreas verdes de recreo más importantes de la ciudad de Aguascalientes.

JARDINES	PARQUES
Jardín de San Marcos	Parque la Concepción
Jardín de Guadalupe	Parque la Concha
Jardín del Encino	Parque Jesús María Rodríguez
Jardín de Zaragoza	Parque la Rinconada
Jardín de Cholula	Parque Independencia
Jardín Plaza Patria	Parque Morelos
Jardín de San José	Parque Cruz Roja
	Parque Recreativo Municipal
	Parque Rodolfo Landeros
	Parque Cultural y Recreativo el CEDAZO
	Parque Infantil IV Centenario
	Parque Infantil Miguel Hidalgo
	Parque Tres Centurias
	Parque Villa Teresa

- **Actividades.**

En el municipio de Aguascalientes las actividades predominantes se concentran dentro del sector terciario, seguidas del secundario y finalmente del primario, lo que indica que la economía del municipio está relacionada principalmente con actividades propiamente urbanas, dejando en ultimo las actividades agropecuarias y extractivas.

Dentro del área urbana de la ciudad de Aguascalientes la actividad que mayor número de la población ocupa es la de los servicios, seguida por la de comunicaciones y transportes y la industrial.

- **Tipo de Economía.**

Desde la década pasada ha sido la industria manufacturera, que representa el 31% del producto interno bruto, principalmente la industrial textil y del vestido, la metalúrgica, la automotriz, la electrónica y la de productos alimenticios. Cuenta con un fácil acceso hacia los principales centros de oferta y demanda. Se instaló una infraestructura industrial, social y de servicios que ha atraído a pequeñas, medianas y grandes empresas respaldadas por inversionistas nacionales. La mitad del territorio es utilizado para la cría de ganado, principalmente vacas lecheras y para carne. Un tercio para el consumo local y el resto para ser vendido en estados vecinos y exportado a Centroamérica.

IV.2.5. Diagnóstico Ambiental.

- **Integración, Interpretación y Síntesis del inventario Ambiental.**

De acuerdo a las características del área de influencia del proyecto y las propias del predio (dimensión, presencia o ausencia de recursos bióticos como flora y fauna, abióticos como recursos hídricos: arroyos y cuerpos de agua; edafológicos etc), se observa que dicho predio no presenta elementos ambientales de importancia para el mantenimiento del sistema ambiental, el cual además no es un ecosistema como tal, sino un antroposistema o bien lo que algunos autores denominan "ecosistema urbano" el cual por lo tanto es un sistema ambiental que ha sido simplificado por la intervención humana y que es mantenido también mediante esta intervención.

Por el predio no cruzan arroyos ni existen cuerpos de agua y la topografía es plana, por lo que no es una zona de importancia hidrológica.

En cuanto a vegetación, no existe vegetación natural u original ya que solo hay unos cuantos ejemplares (5) de árboles ornamentales o introducidos y son de dimensiones pequeñas.

Dicho sistema ambiental presenta como principal problema la baja disponibilidad de agua y el deterioro de la calidad de la misma, problemas que son resultado de las actividades productivas que se dan en el territorio municipal y estatal de Aguascalientes, así como de las actividades urbanas. Así mismo se presentan otros problemas de deterioro ambiental (aunque no graves) como son la contaminación por residuos sólidos urbanos, la contaminación atmosférica por gases y partículas provenientes principalmente de vehículos automotores y actividades industriales; la contaminación de cauces de ríos y arroyos por aguas residuales, principalmente de tipo urbano-doméstico; la pérdida de vegetación original y la presencia de fauna nociva. Todos estos problemas son derivados de las actividades humanas propias de una ciudad y de la falta de una mayor cultura y responsabilidad ambiental por parte de los ciudadanos tanto a nivel doméstico como en sus actividades productivas. Así mismo en algunos casos, hay deficiencias en la prestación de servicios públicos adecuados.

Por lo anterior la actividad a desarrollar no se espera que modifique significativamente las condiciones actuales del sistema ambiental en el cual se insertara y que corresponde a la ciudad de Aguascalientes.

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

V.1. Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales.

V.1.1. Identificación de impactos.

La identificación de impactos ambientales se realiza determinando las actividades desarrolladas en la etapa de preparación del sitio, construcción y operación de la estación de servicio de gas natural comprimido, las cuales interactúan con los componentes naturales del sitio y pueden causar algún impacto ambiental. Para esto se elaboró una matriz de identificación de impactos (Figura 55) en la cual se puede observar que del lado izquierdo se muestran los componentes naturales identificados en el predio y sus alrededores; y en la parte superior se pueden las actividades que comprenden las etapas de preparación del sitio, construcción y operación de la estación.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL PARA
LA CONSTRUCCION DE LA ESTACION SUR DE NATGAS EN AGUASCALIENTES.



MATRIZ DE IDENTIFICACION DE IMPACTOS		PREPARACION DEL SITIO						CONSTRUCCION										OPERACION Y MANTENIMIENTO				TIPO DE IMPACTO													
								Estación de Servicio																											
								Edificación					Exteriores																						
								Muros y Areas de Servicio					Validades												Instalaciones										
		Retiro de Vegetación	Limpieza y Trazo	Excavación	Relleno	Compactación	Nivelación del Terreno	Operación de maquinaria	Almacenamiento y Transporte de Materiales	Transporte o Acarreo de Material	Operación de maquinaria	Almacenamiento de materiales	Cimentación	Estructura	Armado y desplante de Muros	Aplazado	Cubiertas Metálicas	Acabados	Transporte o Acarreo de material	Operación de maquinaria	Almacenamiento de materiales	Estructura	Pavimentos hidráulicos y de concreto asfáltico	Retiro de Materiales de Construcción	Red de Gas natural, hidráulica, sanitaria, eléctrica y equipos.	Consumo de Agua Potable	Tráfico y Estacionamiento de Vehículos	Mantenimiento de obra	Generación y Manejo de Aguas Residuales	Generación y Manejo de Residuos	Uso de Combustible	Uso de energía eléctrica	Total de Impactos a cada Elemento	Negativos	Positivos
AGUA	Calidad Superficial (Contaminación)							x	x	x									x														7	7	0
	Cantidad Subterránea																										x						1	1	0
	Calidad Subterránea																																0	0	0
	Recarga del Acuífero			x	x	x																											3	3	0
SUELO	Suelo orgánico / Capa arable	x	x																														2	2	0
	Fertilidad																																0	0	0
	Estructura / Compactación		x	x	x																					x							4	4	0
	Calidad (contaminación)							x	x	x	x									x	x	x	x										8	8	0
AIRE	Calidad (concentración de contaminantes criterio)		x	x		x	x	x	x	x										x	x	x					x			x	x		14	14	0
	Calidad (concentración de GEI)									x										x		x						x					7	7	0
	Calidad (olores)																						x				x		x	x			5	5	0
	Nivel Sonoro			x	x	x	x	x	x	x	x									x	x	x	x				x						16	16	0
FLORA	Vegetación Natural	x																															1	1	0
PAISAJE	Urbano			x						x	x	x	x					x	x	x	x	x						x		x			14	13	1
																												TOTAL	82	81	1				

Figura 58. Matriz de Impactos Ambientales del proyecto Estación de Servicio NATGAS SUR en Aguascalientes, Ags.

Como puede verse en total se pudo identificar que el proyecto, de llevarse a cabo tal y como se prevé, podría generar 82 impactos ambientales durante su desarrollo, de los cuales 11 son sobre el elemento Agua, en específico 7 son para la calidad superficial (contaminación), 1 para la cantidad subterránea y 3 para la recarga del acuífero. Por otro lado se identificaron 14 para el elemento Suelo en los que se incluye 2 para el suelo orgánico/capa arable, 4 sobre la estructura/compactación de este elemento y 8 por contaminación del suelo. Así mismo se determinaron 42 impactos ambientales para el elemento Aire, de los cuales 14 son relacionados a contaminantes criterio, 7 por Gases de efecto invernadero, 5 por olores y 16 impactos por emisiones sonoras. Para el elemento Flora se identificó 1 impacto sobre la vegetación y para finalizar se encontraron 14 impactos ambientales sobre el elemento Paisaje Urbano, pero de éstos, 1 es de tipo positivo.

Es importante resaltar que los impactos de suelo y aire, que han sido mencionados anteriormente son controlables con medidas de mitigación que se incluirán en el apartado de control de impactos.

Así mismo hay un buen número de impactos relacionados a contaminación por residuos, contaminación por partículas y polvos del proceso constructivo, contaminación por residuos peligrosos, aumento en los niveles de ruido, entre otros, que pueden evitarse o bien mitigarse en gran parte, por lo que más adelante se describirán sus medidas de prevención y mitigación.

V.1.2. Evaluación de impactos.

Los impactos identificados se evaluaron por etapas a fin de determinar o identificar aquellos con mayor efecto en los componentes naturales.

Para la evaluación se utilizaron los criterios mostrados en la siguiente tabla.

Tabla 30. Criterios y Escala para la Evaluación de Impactos Ambientales.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	ESCALA DE VALORACIÓN	VALOR
INTENSIDAD	Dimensión del cambio ambiental producido al recurso impactado.	Mínima.	1
		Moderada.	2
		Alta.	3
		Muy alta.	5
EXTENSION	Área sobre la que actúa el impacto.	Menos de 10 ha.	1
		Entre 10 y 20 ha.	2
		Más de 20 ha.	3
PERSISTENCIA	Duración del cambio provocado por las etapas del proyecto, al estado original.	Hasta 5 años.	1
		Más de 5 años.	2
REVERSIBILIDAD	Posibilidad, dificultad o imposibilidad de retornar al estado previo a la intervención y los medios de recuperación	Fácil	1
		Media	2
		Difícil	3

A continuación se muestra el resultado de la evaluación de los diferentes impactos ambientales que podrían presentarse sobre los elementos del sistema ambiental en el cual se desarrollará el proyecto. En las siguientes tablas se puede observar el valor de significancia del impacto ambiental que se daría sobre cada elemento ambiental en cada una de las etapas del proyecto y con base en esto se identificaron cuáles son los impactos ambientales más significativos (aquellos que tengan un valor total de 7 o más).

		PREPARACION DEL SITIO							CALIFICACIÓN						
		Retiro de Vegetación	Limpieza y Trazo	Excavación	Relleno	Compactación	Nivelación del Terreno	Operación de maquinaria	Almacenamiento y Transporte de Material	Descripción	Intensidad	Extensión (Área del Proyecto)	Persistencia	Reversibilidad	TOTAL
AGUA	Calidad Superficial (Contaminación)								x	Contaminación de agua superficial por arrastre de sólidos	1	1	1	1	4
	Cantidad Subterránea														
	Calidad Subterránea														
	Recarga del Acuífero				x	x	x			Merma en la capacidad de recarga.	1	1	2	2	6
SUELO	Suelo orgánico / Capa arable		x	x						Disminución o Eliminación del suelo.	2	1	2	2	7
	Fertilidad														
	Estructura / Compactación			x	x	x				Modificación en la estructura, mayor compactación	2	1	2	3	8
	Calidad (contaminación)														
AIRE	Calidad (concentración de contaminantes criterio)			x	x		x	x	x	Generación de partículas, polvos de procesos y Gases de combustión	2	1	1	1	5
	Calidad (concentración de GEI)							x		Emisión de CO2 y eliminación de captura de C	1	1	1	1	4
	Calidad (olores)														
	Nivel Sonoro			x		x	x	x	x	Aumento en los Niveles de Ruido	2	1	1	1	5
PAISAJE FLORA	Vegetación Natural	x								Retiro de Vegetación Natural (pirules)	1	1	2	1	5
PAISAJE	Urbano			x					x	Actividades que modifican la imagen del predio (terreno)	1	1	2	1	5

Figura 59. Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales en la etapa de Preparación del Sitio.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL PARA
LA CONSTRUCCION DE LA ESTACION SUR DE NATGAS EN AGUASCALIENTES.



		CONSTRUCCION											CALIFICACIÓN										
		Estación de Servicio																					
		Edificación					Exteriores			Instalaciones													
		Muros y Areas de Servicio					Vialidades																
CATEGORIA	DESCRIPCION	Transporte o Acarreo de Material	Operación de maquinaria	Almacenamiento de materiales	Cimentación	Estructura	Armado y despiece de Muros	Aplamado	Cubiertas Metálicas	Acabados	Transporte o Acarreo de material	Operación de maquinaria	Almacenamiento de materiales	Estructura	Pavimentos hidráulico y de concreto asfáltico	Retiro de Materiales de Construcción	Descripción	Intensidad	Extensión	Persistencia	Reversibilidad	TOTAL	
AGUA	Calidad Superficial (contaminación)	x	x								x					x		Contaminación del Agua Superficial por arrastre de residuos o partículas,	1	1	1	1	4
	Cantidad Subterránea																						
	Calidad Subterránea																						
	Recarga del Acuífero																						
SUELO	Suelo orgánico / Capa arable																						
	Fertilidad																						
	Estructural/ Compactación															x		Modificación de la Estructura del Subsuelo	1	1	2	1	5
	Calidad (contaminación)	x	x	x	x						x	x	x	x				Contaminación del Suelo por materiales y Residuos de la Construcción y otros	2	1	1	1	5
AIRE	Calidad (concentración de contaminantes criterio)	x	x		x						x	x	x					Contaminación del Aire por Partículas y Gases de Combustión	1	1	1	1	4
	Calidad (concentración de GEI)		x								x		x					Aumento en la Concentración de GEI	1	1	1	1	4
	Calidad (olores)													x				Deterioro de la Calidad del Aire por Olores	1	1	1	1	4
	Nivel Sonoro	x	x		x	x					x	x	x	x	x	x		Aumento en la generación de ruido	2	1	1	1	5
FLORA	Vegetación Natural																						
PAISAJE	Urbano			x	x	x	x				x	x	x					Modificación de la Imagen Urbana	1	1	1	2	5

Figura 60. Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales en la etapa de Construcción.

		OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO						CALIFICACIÓN						
		Consumo de Agua Potable	Trafico y Estacionamiento de Vehiculos	Mantenimiento de obra	Generacion y Manejo de Aguas Residuales	Generacion y Manejo de Residuos	Uso de Combustible	Uso de energía electrica	Descripción	Intensidad	Extensión (Área del Proyecto)	Persistencia	Reversibilidad	TOTAL
AGUA	Calidad Superficial (Contaminación)				x	x				Contaminación por arrastre de aguas residuales o residuos sólidos	1	1	1	1
	Cantidad Subterránea	x							Disminucion del nivel estatico del acuífero por la extraccion para cubrir las necesidades de agua potable	1	1	2	1	5
	Calidad Subterránea													
	Recarga del Acuífero													
SUELO	Suelo orgánico / Capa arable													
	Fertilidad													
	Estructura / Compactación													
	Calidad (contaminación)													
AIRE	Calidad (concentración de contaminantes criterio)		x				x	x	Contaminacion por gases de combustion	2	1	1	1	5
	Calidad (concentracio de GEI)		x					x	Aumento en la concentracion de CO2 por uso de combustibles	1	1	1	1	4
	Calidad (olores)		x		x	x	x		Generacion de malos olores por mala gestion o manejo de residuos y/o agua residual	1	1	1	1	4
	Nivel Sonoro		x						Aumento de ruido por uso de motor, podadoras y actividades al aire libre	2	1	1	1	5
FLORA	Vegetación Natural													
PAISAJE	Urbano			x		x			Deterioro de la Imagen urbana debido a mal manejo de residuos solidos.	1	1	1	1	4

Figura 61. Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales en la etapa de Operación.

Así, como puede verse, el resultado de la evaluación de impactos ambientales nos determina que solo existen **2 impactos** ambientales negativos que resultaron ser más significativos, con base a los criterios de la tabla 30, siendo estos los principales impactos ambientales del proyecto y por consiguiente los que más requieren de medidas de mitigación y/o compensación.

VI. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS.

A continuación se describen las medidas de control, mitigación y/o compensación (tabla 30) para los impactos ambientales que resultaron ser los más significativos, así como las medidas de control que se aplicarán a las fuentes de contaminación por residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera, a fin de mitigar los impactos ambientales del proyecto.

VI.1. Medidas de mitigación y compensación para los impactos ambientales significativos.

Tabla 31. Descripción de medidas de prevención, mitigación y compensación de principales impactos ambientales.

ETAPA DEL PROYECTO	ACTIVIDADES DEL PROYECTO	ELEMENTOS DEL MEDIO AMBIENTE	IMPACTO AMBIENTAL	SIGNIFICANCIA	MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN
Preparación del sitio.	Limpieza y trazo, Excavación	(Suelo orgánico/ capa arable)	Disminución o eliminación del suelo.	7	Programar y controlar las obras adecuadamente para no exceder las dimensiones requeridas, adoptar las medidas necesarias para que se logren las actividades de tal manera que se puedan manejar y disponer apropiadamente los horizontes orgánicos. Se buscará la utilización de parte volumen de suelo para las mismas actividades del sitio del proyecto (como puede ser actividades relacionadas al relleno, nivelación etc.).
	Excavación, Relleno, Compactación.	Suelo (Estructura/ compactación)	Modificación en la estructura, mayor compactación	8	Impacto inevitable y no mitigable

VI.2. Medidas de prevención, control, mitigación y compensación de impactos ambientales no significativos asociados a contaminación por residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

○ Emisiones a la atmósfera (Gases, humos y/o partículas).

En cuanto a los posibles impactos generados por la emisión de humos del uso de maquinaria en la etapa de preparación del terreno y en la etapa de construcción, deberán ser evitados con el uso de maquinaria en condiciones adecuadas de funcionamiento, para lo cual se implementara un programa de verificación de las condiciones mecánicas de la maquinaria antes de su utilización y se exigirá al contratista un programa mantenimiento preventivo.

Para los impactos asociados a la generación de polvos y partículas por movimientos de tierra, se mitigaran mediante el riego diario, con agua tratada, de la superficie del terreno, por lo durante la etapa de preparación del sitio y construcción de la estación se deberá de humedecer el suelo constantemente para evitar con esto la propagación de material particulado.

Para prevenir el impacto asociado a las fugas y emisiones fugitivas de gas natural, la estación contara instalaciones que cumpla al 100% la Normatividad aplicable, en específico la NOM-010-SECRE-2002, así mismo contara con procedimientos operativos y personal capacitado y certificado que aseguren una operación adecuada de dicha estación.

○ Emisiones de ruido.

Adecuado mantenimiento de los equipos y maquinaria utilizada, así como determinación de los tiempos necesarios de la utilización de los mismos.

○ Residuos Sanitarios.

En cuanto a los servicios sanitarios será instalada una caseta sanitaria por cada 20 personas, dispuestos en un sitio destinado para ello, con limpiezas diarios. Los residuos serán manejados por una empresa debidamente autorizada por la autoridad municipal

correspondiente y se verificara que demuestre documentalmente el destino final adecuado de esto residuos

○ **Residuos sólidos.**

- **Residuos sólidos urbanos:** Se concientizara a los trabajadores y se responsabilizara a residente de obra para que dichos residuos sean almacenados en tambos de 200 l y recogidos 2 veces por semana por una empresa autorizada por el Estado para la recolección y transporte de residuos y por el Municipio de Aguascalientes para el uso del Relleno Sanitario Municipal.
- **Residuos peligrosos:** Durante la etapa de preparación del sitio y construcción se capacitara al residente de obra y se le responsabilizara para que todos los residuos peligrosos que se generan sean depositados en un área temporal que se implementará durante el desarrollo de la obra, el cual cumplirá con las especificaciones mínimas necesaria para este tipo de instalaciones, y de ahí serán retirados cada dos meses por un prestador de servicios debidamente autorizado por la SEMARNAT para la recolección y transporte de este tipo de residuos.

Para el caso de la etapa de operación se capacitara a todos los trabajadores involucrados en las actividades operativas de la estación y del taller para que sepan identificar y segregar adecuadamente los residuos peligrosos y se responsabilizar al jefe del taller y/o de la estación para estos residuos sean debidamente separados y almacenados temporalmente y entregados, cada tres meses como máximo, a una empresa debidamente autorizada por SEMAERNAT.

- **Residuos de construcción:** Se concientizara a todos los trabajadores y se responsabilizar al residente de obra para que estos residuos no son sean revueltos o mezclados con otras residuos y se destinara una área específica para su depósito y almacenamiento temporal y deberán ser retirados del sitio, al menos cada 15 días, por una empresa que deberá de demostrar su debido manejo y deposito en el tiradero de escombros municipal correspondiente.
- **Residuos de manejo especial:** Durante la etapa de construcción se capacitara al residente de obra y se le responsabilizara para que estos residuos sean debidamente separados y almacenados para su posterior comercialización o bien su entrega a un prestador de servicios para el caso de residuos de materiales pétreos, será depositado en los sitios debidamente autorizados por la autoridad municipal de Aguascalientes.

Para el caso de la etapa de operación, se capacitara al jefe de la estación para que estos residuos se segreguen adecuadamente y se busque su recolección y manejo por parte de alguna empresa u organización que los pueda destinar a reuso o reciclaje.

VI.3. Descripción de Impactos Residuales.

Recordemos que un Impacto ambiental residual es: el impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación, por lo que de acuerdo con los resultados de la evaluación de impactos ambientales descrita anteriormente, se determinó que solo existen 2 impactos ambientales negativos que resultaron ser significativos, con base en los criterios utilizados para dicha evaluación, siendo estos los principales impactos ambientales del proyecto y por consiguiente los que obligatoriamente requieren de medidas de mitigación y/o compensación.

A continuación se muestra la tabla con la descripción de las medidas de prevención, mitigación y compensación de los impactos significativos así como la identificación de los impactos residuales resultantes.

Tabla 32. Descripción de medidas de prevención, mitigación y compensación de principales impactos ambientales e impactos residuales.

ETAPA DEL PROYECTO	ACTIVIDADES DEL PROYECTO	ELEMENTOS DEL MEDIO AMBIENTE	IMPACTO AMBIENTAL	SIGNIFICANCIA	MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN	IMPACTO RESIDUAL
Preparación del sitio.	Limpieza y trazo, Excavación	(Suelo orgánico/capa arable)	Disminución o eliminación del suelo.	7	Programar y controlar las obras adecuadamente para no exceder las dimensiones requeridas, adoptar las medidas necesarias para que se logren las actividades de tal manera que se puedan manejar y disponer apropiadamente los horizontes orgánicos. Se buscará la utilización de parte volumen de suelo para las mismas actividades del sitio del proyecto (como puede ser actividades relacionadas al relleno, nivelación etc.).	Eliminación de solo una parte del suelo orgánico.
	Excavación, Relleno, Compactación.	Suelo (Estructura/compactación)	Modificación en la estructura, mayor compactación	8	Impacto inevitable y no mitigable	Al ser un impacto inevitable y no mitigable este queda igual. es decir "Modificación en la estructura y mayor compactación"

De igual manera, también se determinaron medidas de prevención, control, mitigación y compensación de impactos ambientales no significativos asociados a contaminación por residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

Tabla 33. Descripción de medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales no significativos asociados a contaminación por residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera y sus impactos residuales.

IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDADES DEL PROYECTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN	IMPACTO RESIDUAL
Contaminación por Emisiones a la Atmósfera (humos)	Uso de maquinaria	Uso de maquinaria en condiciones adecuadas de funcionamiento y se implementará un programa de verificación de las condiciones mecánicas de la maquinaria antes de su utilización y se exigirá al contratista un programa mantenimiento preventivo.	Emisión dentro de los límites aceptables
Contaminación por emisiones a la Atmósfera (polvos y partículas)	Movimientos de tierra	Riego diario, con agua tratada, de la superficie del terreno para humedecer el suelo constantemente y evitar con esto la propagación de material particulado.	Mínimas emisiones de polvos
Contaminación por emisiones a la Atmósfera (fugas y emisiones fugitivas de gas natural)	Operación de la estación	La estación contará con instalaciones que cumpla al 100% la Normatividad aplicable, en específico la NOM-010-SECRE-2002, así mismo contará con procedimientos operativos y personal capacitado y certificado que aseguren una operación adecuada de dicha estación.	Mínimas emisiones de gas natural
Contaminación por Emisiones de Ruido	Uso de equipos y maquinaria	Mantenimiento de los equipos y maquinaria utilizada, así como determinación de los tiempos necesarios de la utilización de los mismos	Emisión de ruido dentro de límites marcados por la normatividad
Contaminación por	Actividades de	Instalación de una caseta sanitaria. Serán dispuestos en un sitio destinado para ello, con	Generación de Aguas

Tabla 33. Descripción de medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales no significativos asociados a contaminación por residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera y sus impactos residuales.

IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDADES DEL PROYECTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN	IMPACTO RESIDUAL
generación de Residuos Sanitarios	Personal	limpieza diaria, manejados por una empresa debidamente autorizada por la autoridad municipal la cual depositará dichos residuos en una PTAR.	Residuales Tratadas
Contaminación por generación de Residuos Sólidos Urbanos	Actividades de Personal	Se concientizará a los trabajadores y se responsabilizará al residente de obra para que dichos residuos sean almacenados en tambos de 200 l y recogidos 2 veces por semana por una empresa autorizada por el Municipio de Aguascalientes para la recolección y transporte de residuos hacia el relleno sanitario.	Disminución de la vida útil del Relleno sanitario y mínimas emisiones de metano
Contaminación por generación de Residuos Peligrosos	Construcción y Operación de la estación	Se capacitará al residente de obra y se le responsabilizará para que todos los residuos peligrosos que se generan sean depositados en un área temporal que se implementará durante el desarrollo de la obra, el cual cumplirá con las especificaciones mínimas necesaria para este tipo de instalaciones, y de ahí serán retirados cada dos meses por un prestador de servicios debidamente autorizado por la SEMARNAT para la recolección, transporte y tratamiento de este tipo de residuos. Se capacitará a todos los trabajadores involucrados en las actividades operativas de la estación y del taller para que sepan identificar y segregar adecuadamente los residuos peligrosos y se responsabilizar al jefe del taller y/o de la estación para estos residuos sean debidamente separados y almacenados temporalmente y entregados, cada tres meses como máximo, a una empresa debidamente autorizada por SEMARNAT.	Emisiones a la atmósfera, dentro de los límites establecidos por la normatividad, por la destrucción térmica y el coprocesamiento de los RP's generados y tratados.
Contaminación por generación de Residuos de Construcción	Construcción de la estación	Se concientizará a todos los trabajadores y se responsabilizar al residente de obra para que estos residuos no sean revueltos o mezclados con otros residuos y se destinará una área específica para su depósito y almacenamiento temporal y deberán ser retirados del sitio, al menos cada 15 días, por una empresa que deberá de demostrar su debido manejo y depósito en el tiradero de escombros municipal correspondiente.	Contaminación del subsuelo, por los residuos de la construcción, en el sitio del Tiradero de escombros municipal autorizado.
Generación de Residuos de Manejo Especial	Construcción y Operación de la estación	Durante la etapa de construcción se capacitará al residente de obra y se le responsabilizará para que estos residuos sean debidamente separados y almacenados para su posterior comercialización o serán depositados en los sitios debidamente autorizados por la autoridad municipal de Aguascalientes. Para el caso de la etapa de operación, se capacitará al jefe de la estación para que estos residuos se segreguen adecuadamente y se busque su recolección y manejo por parte de alguna empresa u organización que los pueda destinar a reúso o reciclaje.	Mínima disposición final en el Relleno sanitario municipal

VII. PRONÓSTICO AMBIENTAL.

A fin de poder describir los escenarios ambientales del sitio que pretende ser ocupado por el proyecto, con el fin de conocer el impacto que se generará por la implementación del mismo, se consideraron dos escenarios propuestos que son: **a)** el sitio del proyecto en su estado original, **b)** el sitio con el proyecto sin llevar a cabo las medidas de prevención y mitigación y **c)** el sitio con el proyecto tomando en cuenta las medidas de prevención y mitigación propuestas en el Capítulo VI del presente estudio.

VII.1. Pronóstico del Escenario.

- **Escenario 1. Sitio del proyecto en su estado original**

Históricamente el sitio del proyecto, y específicamente el perímetro del lado oriente (hacia la carretera de 45 Salida a México) era utilizado para la venta de alimentos, ya que contaba con un par de pequeños comercios informales debido a la afluencia de personas y vehículos que transitan a diario por esa vialidad. La parte poniente del predio contaba con una pequeña construcción rústica la cual era una especie de tejaban, que no presentaba un uso aparente.

Estas condiciones permanecieron un periodo extenso de tiempo, pero desde hace más de uno tanto el tejaban como los comercios que anteriormente se encontraban en el sitio fueron retirados, por lo que al momento de este estudio el sitio era técnicamente un predio baldío sin vegetación natural, con parte de obra civil y con algunos ejemplares de vegetación ornamental (especies exóticas)

Por lo anterior, de no realizarse el proyecto, el predio se conservaría como se encuentra actualmente sin uso y sin prestar servicios ambientales significativos; pero representando un riesgo de ser usado como tiradero de basura y sujeto a vandalismo.

- **Escenario 2. Sitio con el proyecto sin implementación de medidas de prevención y mitigación de impactos.**

Se construirá la estación de servicio de gas natural vehicular logrando así que este predio se integre debidamente al uso urbano, pero durante su construcción se generara contaminación en los alrededores y en otros sitios el municipio de Aguascalientes por el depósito de residuos sólidos y líquidos, además de que se incrementa la presencia de contaminantes atmosféricos deteriorando la calidad del aire en la zona y generando molestias a la población circundante y que transita por el lugar.

Durante el proceso constructivo, en la fase de terracerías, se generan emisiones de partículas (polvo) que afectan la visibilidad en la avenida José María Chávez e incrementa el riesgo de algún accidente automovilístico. Este impacto es temporal (algunos días).

Durante la operación de la estación de servicio de venta de gas natural vehicular se generan continuamente descargas de gas natural (metano) por los tubos de venteo de la zona de despachadores lo cual contribuye a incrementar el efecto invernadero y con ello el fenómeno de Cambio Climático.

- **Escenario 3. Sitio con el proyecto con la implementación de medidas de mitigación.**

Se desarrolla la construcción y operación de la estación de servicio de gas natural vehicular, cuidando el consumo de agua por los clientes, se disminuyen las partículas durante la configuración de las terracerías, con agua tratada, evitando pérdida de visibilidad en la carretera y el deterioro de la calidad del aire en la zona.

Se manejan y disponen adecuadamente los residuos sólidos de cualquier categoría y se minimiza el impacto que estos causan en el sistema ambiental.

Se mitigan las emisiones de metano durante la operación de la estación, a través de buenas prácticas de operación por parte de los despachadores de gas y los clientes, evitando con ello las emisiones de un gas con efecto invernadero.

VII.2. Programa de Vigilancia Ambiental.

El programa de vigilancia ambiental contempla las medidas o acciones de control, prevención, mitigación o compensación propuestas en el presente estudio de impacto ambiental, además se contemplarán las medidas dictadas por la autoridad (SEMARNAT-ASEA) en el Dictamen de Impacto Ambiental correspondiente y aquellas que pudieran surgir durante el desarrollo del proyecto.

El programa de vigilancia ambiental tiene como objetivos:

- Establecer la técnica de evaluación de las medidas de prevención y mitigación resultado de los posibles impactos ambientales generados en las distintas etapas del proyecto.

- Comprobar la eficacia de las medidas de prevención y mitigación de los posibles impactos ambientales del proyecto.
- Identificar los posibles impactos no detectados en el estudio de impacto ambiental y establecer medidas para su reducción o eliminación.
- Establecer la periodicidad de los informes para la autoridad competente.
- El programa incluye los tiempos de ejecución y las áreas de responsabilidad. Los periodos de vigilancia son antes, durante y después de la puesta en marcha del proyecto de construcción de la estación.
- El promovente se compromete a dar seguimiento a lo propuesto en el presente estudio conforme a lo establecido en el siguiente programa de vigilancia ambiental.

Tabla 34. Programa de Vigilancia Ambiental.

ETAPA DEL PROYECTO	ACTIVIDADES DEL PROGRAMA Y/O PROYECTO	FRECUENCIA DE VERIFICACIÓN	EVIDENCIA DE CUMPLIMIENTO
Preparación del Sitio	Los vehículos automotores y la maquinaria y equipo deberán estar afinados y en buen estado mecánico para minimizar las emisiones contaminantes a la atmósfera (de acuerdo a lo establecido en la NOM-045-SEMARNAT-1996) y la generación de ruido al utilizar silenciadores en aquellos vehículos que así lo permitan. La revisión se realizará fuera del sitio del proyecto para evitar la generación de residuos peligrosos y contaminación del suelo natural	Serán revisados al inicio del proyecto y se mantendrá un programa de mantenimiento trimestral (incluye la revisión del sistema de frenado e hidráulico para minimizar la fricción entre los metales de la maquinaria).	Bitácora de mantenimiento y control de vehículos, maquinaria y equipo
	Uso de Equipo de Protección Personal	Quincenal	Registro de entrega de EPP
	Concientización de Trabajadores para el adecuado manejo de RSU y RP's	Única	Carta descriptiva de reunión de capacitación y Lista de asistencia de trabajadores
	Colocar recipientes identificados para depositar los residuos sólidos urbanos y peligrosos generados	Semanal	Fotografías
	Deposito adecuado de residuos en los recipientes colocados para tal fin	Diaria	Fotografías con reporte de verificación
	Recolección y disposición final adecuada de RSU	Semanal	Autorización del prestador de servicios, Contrato con dicho prestador de servicios y reporte semanal de recolección.
	Recolección y disposición final adecuada de RP's	Quincenalmente	Documentos de autorizaciones del prestador de servicios, contrato con el prestador de servicios y manifiesto de entrega, transporte y recepción.

Tabla 34. Programa de Vigilancia Ambiental.

ETAPA DEL PROYECTO	ACTIVIDADES DEL PROGRAMA Y/O PROYECTO	FRECUENCIA DE VERIFICACIÓN	EVIDENCIA DE CUMPLIMIENTO
	Instalar sanitarios portátiles y mantenerlos en condiciones adecuadas	Diaria	Fotografías y contrato de servicio
	Riego de la zona de trabajo con agua residual tratada para minimizar la generación de polvo y el uso de agua potable en esta actividad.	Diaria	Fotografías
	Colocar lonas en vehículos de carga para minimizar la generación de polvos	Diaria	Fotografías
	Ubicación de sitio para depósito de escombros	Única	Fotografías
	Depósito de escombros solo en el sitio definido para ello	Cada tercer día	Fotografías y reporte de verificación
	Recolección y disposición final de escombros	Quincenalmente	Contrato con prestador de servicios, fotografías y reporte del depósito de escombros en el sitio autorizado por el municipio
	Capacitación al personal para la realización adecuada de las medidas de prevención y mitigación propuestas en el presente estudio.	Previo al inicio de obra	Fotografía y registro de asistentes
Construcción	Se realizará el riego de terracerías por donde circulen los vehículos de carga.	Diaria	Fotografías
	Se cubrirán con lonas los vehículos con carga a fin de evitar la generación y dispersión de partículas.	Diaria	Fotografías
	Se llevará a cabo el mantenimiento preventivo a las maquinarias y equipo de acuerdo a lo establecido en la NOM-045-SEMARNAT-1996. La revisión se realizará	Serán revisados al inicio del proyecto y se mantendrá un programa de mantenimiento trimestral (incluye la revisión del sistema de	Bitácora de mantenimiento y control de vehículos, maquinaria y equipo

Tabla 34. Programa de Vigilancia Ambiental.

ETAPA DEL PROYECTO	ACTIVIDADES DEL PROGRAMA Y/O PROYECTO	FRECUENCIA DE VERIFICACIÓN	EVIDENCIA DE CUMPLIMIENTO
	fuera del sitio del proyecto (es decir un taller mecánico) para evitar la generación de residuos peligrosos y contaminación del suelo natural	frenado e hidráulico para minimizar la fricción entre los metales de la maquinaria)	
	Colocar recipientes identificados para depositar los residuos sólidos urbanos y peligrosos generados	Semanal	Fotografías
	Deposito adecuado de residuos en los recipientes colocados para tal fin	Diaria	Fotografías con reporte de verificación
	Recolección y disposición final adecuada de RSU	Semanal	Autorización del prestador de servicios, Contrato con dicho prestador de servicios y reporte semanal de recolección.
	Recolección y disposición final adecuada de RP's	Quincenalmente	Documentos de autorizaciones del prestador de servicios, contrato con el prestador de servicios y manifiesto de entrega, transporte y recepción.
	Instalar sanitarios portátiles y mantenerlos en condiciones adecuadas	Diaria	Fotografías y contrato de servicio
	Ubicación de sitio para depósito de escombros	Única	Fotografías
	Depósito de escombros solo en el sitio definido para ello	Cada tercer día	Fotografías y reporte de verificación
	Recolección y disposición final de escombros	Quincenalmente	Contrato con prestador de servicios, fotografías y reporte del depósito de escombros en el sitio autorizado por el

Tabla 34. Programa de Vigilancia Ambiental.

ETAPA DEL PROYECTO	ACTIVIDADES DEL PROGRAMA Y/O PROYECTO	FRECUENCIA DE VERIFICACIÓN	EVIDENCIA DE CUMPLIMIENTO
			municipio
Operación y Mantenimiento	La empresa contará con la tecnología adecuada para el programa de mantenimiento de maquinaria y equipo para asegurar el correcto funcionamiento de los mismos.	Mensualmente o según lo que se defina, a partir del mes de inicio de operaciones, y de acuerdo al programa que se establezca para ese fin.	Programa de mantenimiento preventivo de maquinaria y equipo. Procedimientos de control de emisiones fugitivas a la atmósfera.
	Capacitación al personal sobre identificación y manejo de RME y RP's	Única	Carta descriptiva de la capacitación y listas de asistencia
	Instalación de recipientes para deposito diferenciado de residuos	Única	Fotografías
	Verificación de condiciones y características del almacén temporal de RP's	mensualmente	Fotografías y reporte de verificación (lista de chequeo)
	Segregación adecuada de RME y RP's	semanalmente	Reporte de verificación con fotografías.
	Destino final adecuado de RME y RP's	mensualmente	Manifiesto de entrega-transporte –recepción

VII.3. Conclusiones

Con base en lo anterior, podemos concluir que las actividades necesarias para la creación de la estación de servicio representarían en su mayoría impactos ambientales poco significativos debido principalmente a que se ubicará en un área actualmente modificada y considerada como zona urbana, que cuenta con la mayoría de los servicios de urbanización (existen actividades antropogénicas).

Así mismo como ya se ha dicho se considera que el uso propuesto es uno de los más idóneos pues en el área ya existe infraestructura y equipamiento urbano que pueden soportar el desarrollo y funcionamiento de dicha estación sin que implique la necesidad de obras significativas que podrían implicar otros impactos ambientales indirectos.

Además el proyecto puede considerar las medidas preventivas, de mitigación y de compensación ambiental como el manejo adecuado de los residuos, la reutilización de aguas residuales, el riego para mitigar emisiones de polvo durante el movimiento de tierras, la reutilización del material, entre otras.

Por otra parte es importante señalar que aunque existen impactos ambientales inevitables, ninguno de ellos resulto ser tan significativo o bien se cuenta con alternativas y medidas necesarias para mitigarlo.

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA (ANEXOS).

VIII.1. Resumen Ejecutivo del Contenido de la Manifestación de Impacto Ambiental.

VIII.2. Medio Magnético con Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular.

VIII.3. Anexo Legal.

VIII.3.1. Solicitud de Ingreso de Trámite.

VIII.3.2. Comprobante de Pago de Derechos, Productos o Aprovechamientos.

VIII.3.3. Tablas A y B para Cálculo de Pago.

VIII.3.4. Publicación en Periódico Local.

VIII.3.5. Documentos Legales del Promovente.

- Acta Constitutiva
- Escritura (Adjudicación Hereditaria)
- Contrato de Arrendamiento

- Identificación del Representante Legal
- RFC
- Constancia de Alineamiento y Compatibilidad Urbanística
- Carta Autorización para Recibir y Oír Notificaciones vía correo electrónico

VIII.3.6. Documentos del Responsable Técnico del Estudio.

- Curriculum y Documentos Probatorios.
- Declaración Bajo Protesta de Decir Verdad.

VIII.4. Anexo Técnico.

VIII.4.1. Planos

- Arquitectónicos
- Eléctricos
- Estructurales
- Hidrosanitarios
- Mecánicos (Isométricos)
- Señaletica.

VIII.4.2. Anexo Fotográfico.

VIII.4.3. Estudios Técnicos.

- Memoria Técnico Descriptiva
- Memoria de Cálculo de Kg de Gas Natural en la Estación
- Estudio Geológico y de Mecánica de Suelos
- Estudio Geológico y Geotécnico sobre Factibilidad de Fallas
- Hoja de Seguridad del Gas Natural
- Archivo DIGITAL en Formato mpk para consulta de Coordenadas

VIII.5. Otros Anexos.

VIII.5.1. Cartografía Consultada.

- Temperaturas Máximas Promedio Anual de la Zona Urbana de Aguascalientes.
- Temperaturas Mínimas Promedio Anual de la Zona Urbana de Aguascalientes.
- Precipitación Media Anual de la Zona Urbana de Aguascalientes.
- Geomorfología del Municipio de Aguascalientes.
- Fallas Geológicas en Zona Urbana del Municipio de Aguascalientes y alrededores.
- Fallas y Grietas Geológicas en la Zona Urbana.
- Cuencas Hidrológicas del Municipio de Aguascalientes y Zona Urbana.
- Subcuencas del Municipio de Aguascalientes.
- Cuerpos y Corrientes de Agua del Municipio de Aguascalientes.
- Cuerpos y Corrientes de Agua de la Zona Urbana de la Ciudad de Aguascalientes.
- Ubicación de Pozos por Acuífero en el Municipio de Aguascalientes.

IX. GLOSARIO DE TÉRMINOS.

Actividad peligrosa: Conjunto de tareas derivadas de los procesos de trabajo que generan condiciones inseguras y sobreexposición a los agentes químicos capaces de provocar daños a la salud de los trabajadores o al centro de trabajo.

Acuífero: Cualquier formación geológica por la que circulan o se almacenan aguas subterráneas que puedan ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento.

Cambio de uso de suelo: Modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos llevada a cabo por el hombre a través de la remoción parcial o total de la vegetación.

Daño Ambiental: Aquel que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un equilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesivas del ecosistema.

Desequilibrio Ecológico Grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Manifestación de Impacto Ambiental: La LGEEPA la define como "...el documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo".

Medidas de compensación: Conjunto de las acciones que tienen como fin compensar el deterioro ambiental ocasionado por los impactos ambientales asociados al proyecto, ayudando así a reestablecer las condiciones ambientales que existían antes de la realización de las actividades del proyecto.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y reestablecer o compensar las condiciones ambientales

existentes antes de la perturbación que se cause con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes bióticos y abióticos) y el subsistema económico (incluido los aspectos culturales) de la región donde se pretende realizar el proyecto.

X. REFERENCIAS.

- Código de Ordenamiento Territorial, Desarrollo Urbano y Vivienda para el Estado de Aguascalientes
- CONABIO, IMAE y UAA. (2008). La Biodiversidad en Aguascalientes: Estudio de Estado. [Archivo Electrónico].
- CONAGUA. (2009). Actualización de la Disponibilidad Media Anual de Agua Subterránea. Acuífero (0101) Valle de Aguascalientes, Estado de Aguascalientes. [Archivo Electrónico].
- CONAGUA. (2010). Presentación de los Resultados de los Estudios Técnicos de los Acuíferos: Valle de Aguascalientes (0101), Estado de Aguascalientes; Encarnación (1422), Estado de Jalisco; Ojocaliente (3212), Estado de Zacatecas. [Archivo Electrónico].
- CONAGUA y SEMARNAT (2010). Estudio Técnico del Acuífero del Valle de Aguascalientes. México. [Archivo Electrónico].
- Environmental Protection Agency (EPA). (2014). Modelo Internacional de Emisiones Vehiculares (IVE). EUA.
- IMAE y SEPLADE (2009). Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Aguascalientes. Propuesta Base. México. [Archivo Electrónico].
- IMPLAN. (2013). Programa de Desarrollo Urbano del Municipio de Aguascalientes 2013-2035. Municipio de Aguascalientes. [Archivo Electrónico].
- INAGUA. (2013). Estudio de la Recarga Artificial del Acuífero del Valle de Aguascalientes. [Archivo Electrónico].
- INEGI. (2013). Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas, México.
- INEGI. (2014). Carta Fisiográfica 1:250,000, México.
- INEGI. (2014). Carta Geológica 1:250,000, Serie I. México.
- INEGI. (2014). Carta Topográfica 1:250,000, Serie II. México.
- INEGI. (2014). Marco Geoestadístico Estatal, México.

Manual de Forestación y Áreas Verdes. Diseño, Creación, Mantenimiento. (1995). Comité Municipal Forestal y de Fauna Silvestre. Presidencia Municipal de Aguascalientes.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS.

- ✓ **NOM-010-SECRE-2002**; Gas Natural Comprimido para Uso Automotor. Requisitos mínimos de seguridad para Estaciones de Servicio.
- ✓ **NOM-002-SEMARNAT-1996**; Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.
- ✓ **NOM-045-SEMARNAT-2006**, Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diesel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.
- ✓ **NOM-052-SEMARNAT-1993**, Establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.
- ✓ **NOM-081-SEMARNAT-1994**, Límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.
- ✓ **NOM-161-SEMARNAT-2011**, Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.

Periódico Oficial del Estado de Aguascalientes. (15 de Marzo de 2010). Programa de la Zona Metropolitana Aguascalientes-Jesús María-San Francisco de los Romo. [Archivo Electrónico].

Periódico Oficial del Estado de Aguascalientes. (14 de Abril de 2014 y 2 de Noviembre del 2015). Catálogo de Áreas Prioritarias para la Conservación en el Estado de Aguascalientes 2014. [Archivo Electrónico].

Periódico Oficial del Estado de Aguascalientes. Tabla resumen de distancias mínimas entre centros de almacenamiento y distribución de materiales combustibles (estaciones de servicio, de carburación y plantas de almacenamiento de gas lp) con cualquier otro uso de suelo . [Archivo Electrónico].

Programa Estatal de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Aguascalientes 2013-2035.

Programa de Desarrollo Urbano (PDU) de la ciudad de Aguascalientes 2030.

SEMADESU. (2013). Estudio de Áreas Naturales Prioritarias para la Conservación del Municipio de Aguascalientes – Bases Ecológicas, Biológicas, Paleontológicas, Arqueológicas y de Captación de Agua. Municipio de Aguascalientes. [Archivo Electrónico].

SEMADESU (2014). Estudio de Caracterización para el Ordenamiento Ecológico del Municipio de Aguascalientes. Municipio de Aguascalientes. H. Ayuntamiento Constitucional del Municipio de Aguascalientes 2014-2016. Aguascalientes, Ags.

SEMADESU (2013). Manual de Forestación Reforestación y Manejo de Áreas Verdes Urbanas del Municipio de Aguascalientes. Municipio de Aguascalientes. H. Ayuntamiento Constitucional del Municipio de Aguascalientes 2011-2013. Aguascalientes, Ags.

SEPLADE (2004) Programa Estatal de Ordenamiento Territorial de Aguascalientes 2025. México. [Archivo Electrónico].

SEPLADE (2009) Programa Estatal de Ordenamiento Territorial de Aguascalientes 2030. México. [Archivo Electrónico].

Sistema Digital de Discontinuidades en el Subsuelo (SIDDIS 2007).

Sistema de Información de Fallas Geológicas y Grietas (SIFAGG, 2010).

UAA. (2006). Geomorfología del Estado de Aguascalientes, Seminario de Investigación.

Visor IDE AGS. Consulta de Información Geográfica Municipal.