



Proyecto:
**Construcción y operación de Inmueble Industrial De
Fundición FUNDICION AND CASTING SOLUTIONS SBC SA
DE CV**

Ubicación: Municipio
de Tepetlaoxtoc
Estado de México

Tabla de contenido

Contenido

I.	DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	11
I.1.	Proyecto	11
I.1.1.	Nombre del proyecto	11
I.1.2.	Ubicación del proyecto	11
I.1.3.	Tiempo de vida útil del proyecto	16
I.1.4.	Presentación de la documentación legal	18
I.2.	Promovente	18
I.2.1.	Nombre o razón social.	18
I.2.2.	Registro Federal de Contribuyentes del promovente.....	20
I.2.3.	Nombre y cargo del representante legal	20
I.2.4.	Dirección del promovente o de su representante legal.	20
I.3.	Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental	20
I.3.1.	Nombre o razón social	20
I.3.2.	Registro Federal de Contribuyentes o CURP.....	20
I.3.3.	Nombre del Responsable técnico del estudio	20
I.3.4.	Dirección del Responsable técnico del estudio	21
II.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	22
II.1.	Naturaleza del proyecto.....	23
II.1.2.	Selección del sitio.....	26
II.1.3.	Ubicación física del proyecto y planos de localización	27
II.1.4.	Inversión requerida.....	29
II.1.5.	Dimensiones del proyecto	31
II.1.6.	Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.....	33
II.1.7.	Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....	35
II.1.7.1.	Vías de acceso	36
II.1.7.2.	Energía Eléctrica.....	36
II.1.7.2.	Agua potable	37
II.1.7.3.	Drenaje.....	37
II.2.	CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO	37



Proyecto:
**Construcción y operación de Inmueble Industrial De
Fundición FUNDICION AND CASTING SOLUTIONS SBC SA
DE CV**

Ubicación: Municipio
de Tepetlaoxtoc
Estado de México

II.2.1 Descripción de obras principales del proyecto	38
II.2.1.1 Etapa de construcción:.....	38
II.2.1.2 Etapa de operación	38
II.2.1.3 Mantenimiento	39
II.2.1.4 Administración	40
II.2.1.5 Generación, manejo y disposición de residuos	40
II.2.1.6 Abandono.....	41
III. VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO.....	45
III.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio	46
III.2. Análisis de los instrumentos de evaluación.	54
III.2.1 Fundamento Jurídico	54
III.2.2 Ámbito de Competencia Federal	54
III.2.3. Ley General de Desarrollo Forestar Sustentable (LGDFS).....	57
III.2.4. Ley General de Vida Silvestre (LGVSV)	57
III.2.5. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIR).	57
III.2.6 Ley de Aguas Nacionales (LAN)	59
III.2.7 Ley General de Cambio Climático (LGCC)	60
III.2.8. Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (LGAHOTDU)	61
III.2.9. Ley General de Protección Civil (LGPC).....	63
III.2.10 Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas Artísticos e Históricas (LFMZAH) ...	64
III.4 Normas Oficiales Mexicanas	64
III.4.1 Normas Oficiales en materia Ambiental	64
III.4.2 Normas Oficiales Mexicanas de Seguridad	65
III.5 Planes o programas de desarrollo urbano (PDU)	66
III.5.1 Programa de Desarrollo Urbano del Municipio de Tepetlaoxtoc	67
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL.....	69
IV.1. Delimitación del área de estudio y zona de influencia del proyecto.....	70
IV.1.1 Delimitación del Área de influencia.....	70
IV.2 Caracterización y Análisis del Sistema Ambiental	71
IV.2.1 Aspectos abióticos	71



Proyecto:
**Construcción y operación de Inmueble Industrial De
Fundición FUNDICION AND CASTING SOLUTIONS SBC SA
DE CV**

Ubicación: Municipio
de Tepetlaoxtoc
Estado de México

IV.2.1.1. Fisiografía.....	71
IV.2.1.2 Clima	72
IV.2.1.3. Geología y Geomorfología	75
IV.2.1.4 Suelos.....	79
IV.2.1.5 Hidrología superficial y subterránea.....	81
IV.2.2. Medio biótico.....	83
IV.2.2.1 Vegetación Terrestre.	83
IV.2.2.2 Fauna.	106
IV.2.3. Paisaje	113
IV.2.4. Medio socioeconómico.....	116
IV.2.5. Diagnóstico ambiental	123
V. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL	125
V.1. Metodología para evaluar los impactos ambientales	126
V.1.1 Indicadores de impacto.	126
V.1.2 Caracterización de impactos.....	126
V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación.....	128
V.1.4 Identificación de los impactos ambientales	130
V.1.5 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada	131
V.1.6 Importancia de los impactos de acuerdo con el análisis de impacto ambiental a través de la matriz de Leopold por el Método de Conesa.	139
VI. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	147
V.1.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.....	151
VI.1.1. Aire.....	151
VI.1.2 Ruido	154
VI.1.3. Suelo	158
VI.1.4. Agua.	167
VI.4. Información necesaria para la fijación de montos para fianzas.	168
VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO EVALUACIONES ALTERNATIVAS	169
VII.1. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas	170
V.1.2 Situación actual (línea base)	172
VII.3 Proyecto y medidas de mitigación.....	173



Proyecto:
**Construcción y operación de Inmueble Industrial De
Fundición FUNDICION AND CASTING SOLUTIONS SBC SA
DE CV**

Ubicación: Municipio
de Tepetlaoxtoc
Estado de México

VII.4. Escenarios	173
VII.5. Escenarios sin proyecto.	173
VII.5.1. Atmósfera (emisiones a la atmósfera).....	173
VII.5.2. Uso de suelo y vegetación.	174
VII.5.3 Flora silvestre.....	174
VII.5.4. Fauna silvestre.	176
VII.5.5. Suelo.	176
VII.5.6. Hidrología.....	176
VII.5.7. Paisaje	177
VII.6. Atmósfera (emisiones a la atmósfera).....	177
VII.6.2. Uso de suelo y vegetación.	178
VII.6.3. Flora silvestre.....	178
VII.6.5. Suelo	178
VII.6.6. Hidrología.....	178
V.II.6.7. Paisaje.	178
V.II.7. Escenarios con Proyecto y con medidas.....	179
VII.7.1. Atmósfera (emisiones a la atmósfera).....	179
VII.7.2. Uso de suelo y vegetación.	179
VII.7.3 Fauna silvestre.	179
VII.7.4. Suelo.	180
VII.7.5. Hidrología.....	180
V.II.7.6. Paisaje.	181
VII.8. Pronóstico ambiental.....	181
VII.9. Programa de Vigilancia Ambiental.	182
VII.9.1 Objetivos	182
VII.9.2 Meta y alcance.	183
VII.9.3. Responsables.	183
VII.9.4. Responsabilidades de FUNDICION AND CASTING SOLUTIONS SBC SA DE CV	183
VII.9.5 Responsabilidades de los contratistas.....	184
VII.9.6. Metodología del PVA	184
VII.9.7. Supervisor Ambiental	184



Proyecto:
**Construcción y operación de Inmueble Industrial De
Fundición FUNDICION AND CASTING SOLUTIONS SBC SA
DE CV**

Ubicación: Municipio
de Tepetlaoxtoc
Estado de México

VII.9.8. Rubros de Inspección y Monitoreo.....	185
VII.9.9 Estrategias de Inspección y Monitoreo.	185
VII.9.10. Seguimiento, control y monitoreo.....	186
VII.10. Elaboración de informes.....	188
VII.11. Documentos que se generarán.....	188
VII.12. Puntos de comprobación.....	189
VII.13. Indicadores del PVA.....	189
VII.14. Conclusiones.....	189
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS	191
VIII.1 Documentación Legal.....	192
VIII.2 Planos, mapas y figuras.....	192
VIII.3 Fotografías.....	192
VIII.4 Glosario de Términos.....	192
VIII.5 Bibliografía.....	195
ANEXOS	205

Índice de figuras

Figura I.1 Polígono del sitio del proyecto	12
Figura I.2 Mapa de ubicación y croquis del lugar	13
Figura I.3 Delimitación del Sistema Ambiental	15
Figura II.1 Uso de suelo de acuerdo con el Plan municipal de desarrollo urbano.....	25
Figura II.2 Vías de acceso al sitio del proyecto.	28
Figura II.3 Acercamiento del sitio del proyecto dentro de los tipos de uso de suelo designados por el plan de desarrollo urbano del municipio de Tepetlaoxtoc.....	30
Figura II.4 Uso de Suelo y vegetación	34
Figura II.5 Diagrama de flujo de Fundicion And Casting Solutions SBC SA de CV	42
Figura II.6 Diagrama de flujo del Sistema Pet-Set.....	43
Figura II.7 Diagrama de flujo del proceso productivo.....	44
Figura III.1 Región Ecológica 14.16 características generales. SEMARNAT (2012)	47
Figura IV.1 Delimitación del Sistema Ambiental.....	71
Figura IV.2 Diagrama de variaciones del clima. Fuente WeatherSpark (s.f.).....	72
Figura IV.3 Temperaturas máximas y mínimas de la región donde se realiza el proyecto a lo largo del año (WeatherSpark).....	72
Figura IV.4 Gráfica de temperaturas máximas y mínimas. Fuente WeatherSpark (s.f.).....	73
Figura IV.5 Gráfica de precipitaciones en el municipio de Tepetlaoxtoc. Fuente WeatherSpark (s.f.).....	73
Figura IV.6 Velocidad del viento mensual durante un año.....	74
Figura IV.7 Relieve donde se encuentra el S.A. en el municipio de Tepetlaoxtoc. Fuente INEGI (2010). ...	77
Figura IV.8 Hidrología lotica donde se encuentra el S.A. en el municipio de Tepetlaoxtoc. Fuente INEGI (2010); Casas-Andreu, G. (1997).....	78
Figura IV.9 Suelos dominantes donde se encuentra el S.A. en el municipio de Tepetlaoxtoc. Fuente INEGI (2010).....	80
Figura IV.10 Suelos dominantes del S.A. en el municipio de Tepetlaoxtoc. Fuente SEMARNAP (1998).....	81
Figura IV.11 Regiones Hidrológicas Administrativas de la región donde se encuentra el SA.....	82
Figura IV.12 Conseciones de Agua Subterránea dentro del SA. F. Castellarini, C. Pacheco, U. Carrillo, Balvanera, P (2008).....	83
Figura IV.13 Centro de trabajo.....	85
Figura IV.14 Puntos de muestreo o rodales dentro del sistema ambiental	86
Figura IV.15 Nivel de escolaridad del municipio de Tepetlaoxtoc.....	120
Figura IV.16 Diagnóstico Ambiental.....	123
Figura V.1 Flujo de las etapas para identificación y evaluación de impactos ambientales	128
Figura V.2 Comparación entre los impactos positivos y negativos.	139
Figura V.3 . Gráfica de importancia por componente.....	140
Figura V.4 Gráfica de impactos positivos y negativos por componente.....	140
Figura V.5 Importancia de impactos por subcomponente	142
Figura V.6 Gráficas de categoría de impacto del proyecto.....	143

Índice de Tablas

Tabla I.1 Coordenadas de los vértices	12
Tabla I.2 Superficies de las áreas del sitio del proyecto	14
Tabla I.3 Colindancias del sitio del proyecto.....	14
Tabla I.4 Cronograma de actividades del proyecto	16
Tabla II.1 Colindancias del sitio del proyecto.....	29
Tabla II.2 Clasificación de superficies para proyectos de Cambio de uso de Suelo	32
Tabla II.3 Cantidad de agua extraída de acuerdo a su fuente	37
Tabla II.4 Descarga de aguas residuales respecto su tipo de almacenamiento.....	37
Tabla III.1 Características de la región 121 y sus estrategias sectoriales.....	47
Tabla III.2 Estrategias UAB de región 121 recuperado de DOF (2012)	47
Tabla III.3 Consideraciones macro de importancia POEGT y su vinculación.	49
Tabla III.4 Estrategias UAB y su Vinculación con el proyecto	49
Tabla III.5 Marco legal y su Vinculación con el proyecto.	54
Tabla III.6 Disposición legal de acuerdo con la LGPGIR y su Vinculación con el proyecto.....	58
Tabla III.7 Disposición legal de acuerdo con la LAN y su Vinculación con el proyecto	59
Tabla III.8 Disposición legal de acuerdo con la LGCC y su Vinculación con el proyecto	60
Tabla III.9 Disposición legal de acuerdo con la LGAHOTDU y su Vinculación con el proyecto	61
Tabla III.10 Disposición legal de acuerdo con la LGPC y su Vinculación con el proyecto	63
Tabla III.11 Disposición legal de acuerdo con la normatividad aplicable y su Vinculación con el proyecto	64
Tabla III.12 Disposición legal de acuerdo con la normatividad aplicable en materia de seguridad y su Vinculación con el proyecto.....	65
Tabla III.13 Disposición legal de acuerdo con la Programa de Desarrollo Urbano del Municipio de Tepetlaoxtoc y su Vinculación con el proyecto.....	67
Tabla IV.1 Unidades litológicas presentes en el Sistema Ambiental	76
Tabla IV.2 Unidades litológicas presentes en el área del Proyecto	76
Tabla IV.3 Coordenadas de los rodales en UTM.....	86
Tabla IV.4 Listado Florístico	89
Tabla IV.5 Índice de valor de importancia para las especies registradas en el Sistema Ambiental.....	90
Tabla IV.6 Calculo de índice de Shannon e índice de Pielou para la flora en el sistema ambiental.....	91
Tabla IV.7 Flora faltante no observable durante el muestreo	92
Tabla IV.8 Fauna observada durante el muestreo y su estado como especie en peligro de acuerdo con la normatividad vigente.	109
Tabla IV.9 Riqueza de especies registrada durante el trabajo de campo en el Área del Proyecto y Sistema Ambiental.....	110
Tabla IV.10 Abundancia registrada por cada grupo taxonómico durante los trabajos de campo en el Área del Proyecto y el Sistema Ambiental.....	110
Tabla IV.11 Densidad de las especies encontradas dentro del SA	111
Tabla IV.12 Concentrado de diversidad y equitatividad general obtenida dentro del Sistema Ambiental durante el trabajo de campo.	111

Tabla IV.13 Especies de fauna registradas en el municipio donde se encuentra el Área del Proyecto y el Sistema Ambiental.	112
Tabla IV.14 Evaluación de los componentes paisajísticos, su valoración y la puntuación para el Área del Proyecto.	114
Tabla IV.15 Escala de referencia utilizada para determinar la clase de calidad visual.....	115
Tabla IV.16 Factores de paisajes considerados para la evaluación del CAV.	115
Tabla IV.17 Escala de referencia CAV.....	116
Tabla IV.18 Población presente en el área de interés	117
Tabla IV.19 Pirámide poblacional del municipio de Tepetlaoxtoc.....	117
Tabla V.1 Modelo de importancia de impacto.....	127
Tabla V.2 ASPI del proyecto por las actividades productivas y de mantenimiento considerando la construcción del predio. Elaboración Propia	129
Tabla V.3 Factores ambientales representativos de impacto. Elaboración propia.....	130
Tabla V.4 Categorización por color de los impactos de acuerdo a su magnitud. Recuperado y adaptado de Díaz (2010) que cita a Fernández-Vitoria (2019).	131
Tabla V.5 Matriz de Leopold para la cuantificación de impactos en la etapa de construcción.	132
Tabla V.6 Matriz de Leopold para la cuantificación de impactos en la etapa de Operación, producción y mantenimiento.	134
Tabla V.7 Matriz de Leopold para la cuantificación de impactos en la etapa de abandono.	136
Tabla V.8 Sumatoria de importancia de impactos en todas las etapas del proyecto.....	138
Tabla V.9 Sumatoria de impactos por subcomponentes	141
Tabla V.10 Conteo de impactos de acuerdo a su categoría.....	143
Tabla VI.1 Identificación de potenciales impactos ambientales y la viabilidad de mitigación (prevención, mitigación y/o compensación).	150
Tabla VI.2 Descripción de la medida o programa de mitigación o correctivas por componente ambiental.	151
Tabla VI.3 Metas de minimización de impactos en el componente atmosférico.....	152
Tabla VI.4 Descripción de la medida o programa de mitigación o correctivas por componente ruido....	154
Tabla VI.5 Metas de minimización de impactos en el componente ruido.	155
Tabla VI.6 Descripción de la medida o programa de mitigación o correctivas por componente suelo....	158
Tabla VI.7 Objetivos, metas y estrategias para el manejo de residuos sólidos.....	159
Tabla VI.8 Fuentes de residuos peligrosos esperados en la operación y mantenimiento del proyecto.....	162
Tabla VI.9 Descripción de la medida o programa de mitigación o correctivas por componente agua.....	167
Tabla VII.1 Capítulos de la MIA-P que complementan el método de los escenarios.....	172
Tabla VII.2 Uso de suelo y vegetación en el sistema ambiental.....	174
Tabla VII.3 Indicadores de realización.	189



Proyecto:
**Construcción y operación de Inmueble Industrial De
Fundición FUNDICION AND CASTING SOLUTIONS SBC SA
DE CV**

Ubicación: Municipio
de Tepetlaoxtoc
Estado de México

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

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

I.1. Proyecto

I.1.1. Nombre del proyecto

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EMPRESA DE FUNDICIÓN FUNDICION AND CASTING SOLUTIONS SBC SA DE CV.

El proyecto la operación, mantenimiento y abandono de un inmueble industrial destinado a la transferencia de una pequeña empresa no contaminante de fundición con una superficie construida de 1000 m² dentro de un predio con una superficie de 1000 m² donde se contempla la construcción de una nave para las áreas de fundición, embarques, mantenimiento, oficinas, almacenes, así como baños para llevar a cabo actividades de moldeo por fundición de piezas de hierro y bronce.

La empresa FUNDICION AND CASTING SOLUTIONS SBC SA DE CV. Presenta la Manifestación de Impacto Ambiental, con la finalidad de identificar los impactos ambientales que podrían presentarse durante la preparación del sitio, la construcción, el mantenimiento, la operación y el abandono del inmueble, con la finalidad de establecer las medidas de prevención, mitigación y control que le correspondan.

I.1.2 Ubicación del proyecto

El sitio evaluado se localiza en CALZADA EL MAGUEYAL, TULTECA LA LOMA, TEPETLAOXTOC, EDO DE MEXICO. C.P. 56093

El acceso a las instalaciones desde la Avenida Juárez dando vuelta a la derecha en la Avenida Anselmo Quintero, avanzando hasta la Calzada el Magueyal avanzando un aproximado de 30 metros hacia la izquierda. Ver figura I.1 Croquis de ubicación del Estado Municipio y zona donde se localiza la zona evaluada.

En la figura I.1 se muestra la ubicación del sitio de evaluación en coordenadas métricas UTM,

Figura I.1 Polígono del sitio del proyecto



Tabla I.1 Coordenadas de los vértices

Vértices	X	Y
A	516602.518680	2162910.259090
B	516642.236000	2162910.464820
C	516641.549340	2162960.135320
D	516602.152430	2162959.929880

MAPA DE UBICACIÓN Y CROQUIS DEL LUGAR

Figura 1.2 Mapa de ubicación y croquis del lugar

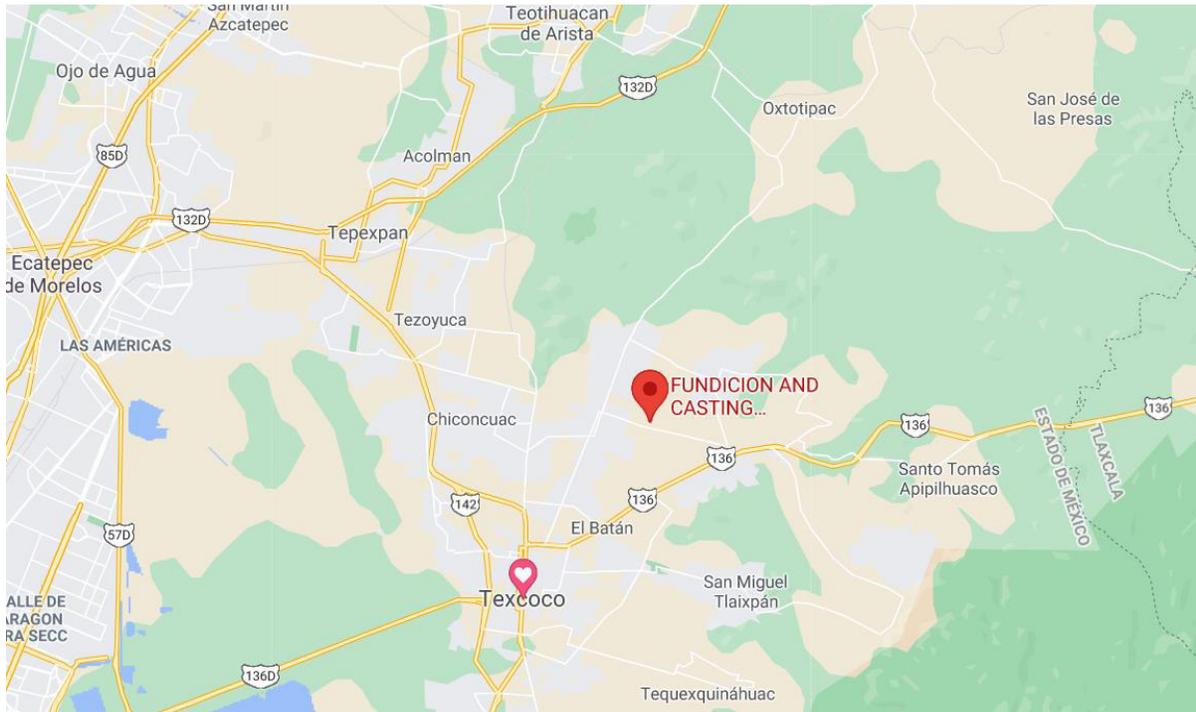


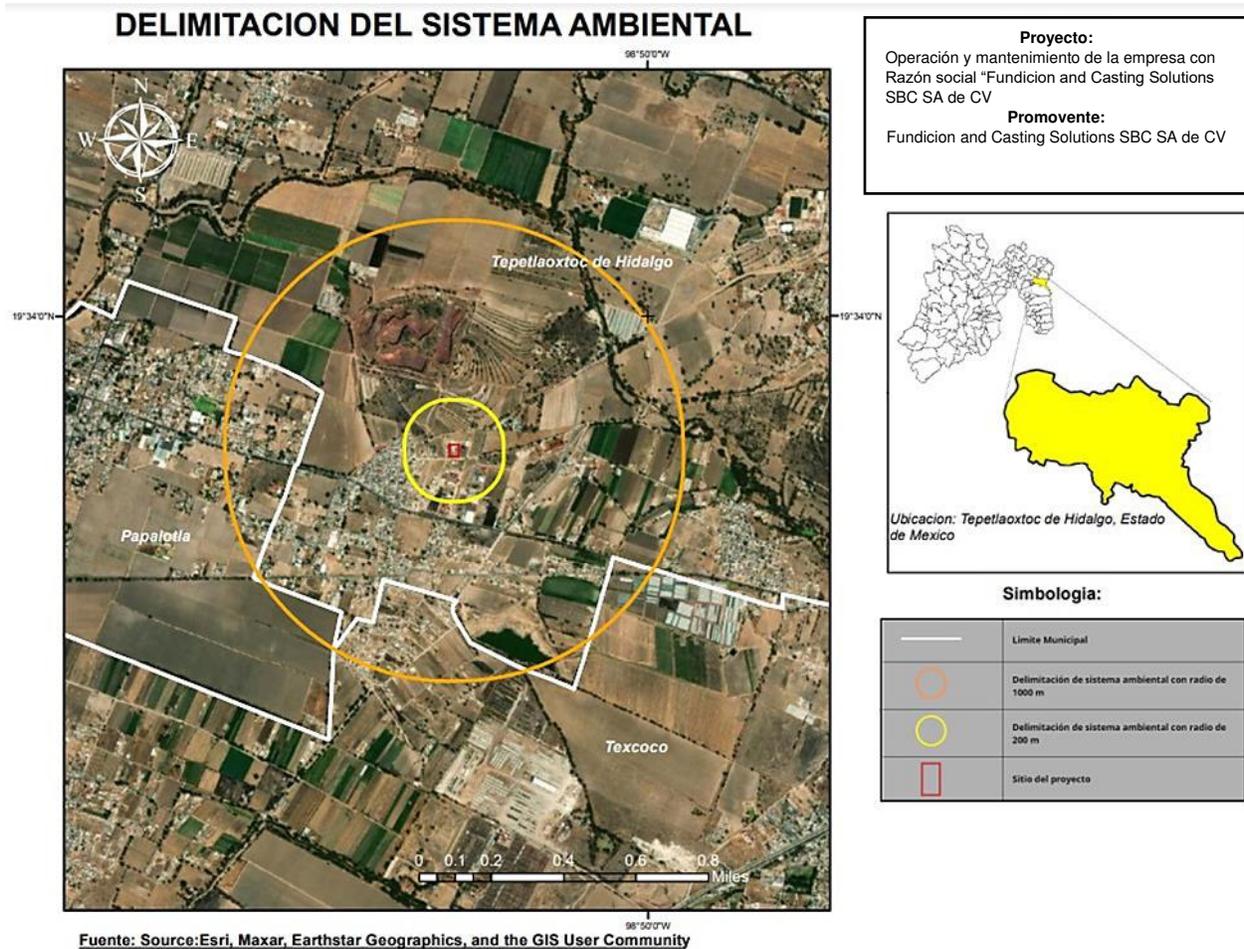
Tabla I.2 Superficies de las áreas del sitio del proyecto

Área	Superficie en M2	%
Oficinas	50.2	5.02
Comedor de empleados	16.4	1.64
Baños y vestidores	37.2	3.72
Bodega de limpieza	4	0.4
Área de mantenimiento	16.4	1.64
Laboratorio de calidad	8.2	0.82
Almacén de insumos	40.64	4.064
Producción	606.5	60.65
Almacén de químicos	6.88	0.688
Almacén de residuos peligrosos	2.925	0.2925
Almacén de residuos sólidos urbanos	1.3	0.13
Embarques	13.5	1.35
Estacionamiento	38.5	3.85

Tabla I.3 Colindancias del sitio del proyecto

Tipo del inmueble	Ubicación	Colindancias
Predio con construcción. 1000m2	Calzada el Magueyal, Col. Tulteca, Teopan Municipio de	Al Norte con propiedad Privada (casa).
Nave industrial.	Tepetlaoxtoc. Estado de México	Al Sur con la calle calzada el Magueyal.
Uso de suelo residencial	Lat: 19.5612 Lon: -98.8416	Al Oriente con propiedad privada (casa). Quintero. Al Poniente con propiedad privada (casa).

Figura I.3 Delimitación del Sistema Ambiental



I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

Duración total (incluye todas las etapas)

La limpieza del sitio y construcción del proyecto se realizarán en un periodo de un año (12 meses), es importante mencionar que la etapa de construcción ya se realizó, quedando el grueso de la duración en la operación y mantenimiento de las instalaciones. La vigencia será de 30 años como mínimo. El tiempo de operación podría ser extendido en función de la rentabilidad del sitio y la calidad de las instalaciones, con una prórroga automática de 10 años estipulada. El cronograma de actividades presentado en la tabla 1.4. Utilizará el límite mínimo, sin prórrogas. Ver Anexo I.2.1. Documentación legal del predio.

Tabla 1.4 Cronograma de actividades del proyecto

Etapa	Actividad	Meses												Años					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	...	20	
Preparación del sitio.	Delimitación del proyecto	■																	
	Traslado de maquinaria y equipo	■																	
	Colocación de obras de apoyo	■																	
	Limpieza del sitio	■	■																
	Recolección y disposición de residuos	■	■																
Construcción	Nivelación y compactación			■	■	■													
	Traslado de materiales			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
	Delimitación de áreas de construcción			■															
	Excavaciones			■	■	■													
	Instalación de tanques y tuberías				■	■	■												
	Instalación de drenajes (aceitoso, pluvial y sanitario)				■	■	■												
	Instalación de sistema eléctrico				■	■	■												
	Cimentación					■	■	■											
	Construcción de edificaciones					■	■	■	■	■	■	■	■						
	Pavimentación									■	■	■							
	Equipamiento del área productiva										■	■	■						

Etapa	Actividad	Meses												Años					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	...	20	
	Realización de pruebas de hermeticidad																		
	Acabados y señalización																		
	Habilitación de áreas verdes																		
	Recolección y disposición de residuos																		
Operación y mantenimiento del centro de trabajo.	Arribo de materia prima																		
	Descarga del producto																		
	Mantenimiento de instalaciones																		
	Almacén temporal de productos																		
	Actividades de intendencia																		
	Fusión de materia prima																		
	Corazones																		
	Moldeo																		
	Acabado de piezas																		
	Actividades administrativas																		
	Salida de producto																		
	Disipación y recolección de residuos sólidos																		
Abandono del sitio.	Información a la autoridad del abandono del sitio																		
	Desconexión y desarme de equipos																		
	Extracción de equipo de actividades productivas y de tuberías																		
	Desmantelamiento y demolición de construcciones																		
	Inspección para verificar las condiciones del predio																		
	Limpieza , caracterización y/o remediación del sitio																		



Proyecto:
**Construcción y operación de Inmueble Industrial De
 Fundación FUNDICION AND CASTING SOLUTIONS SBC SA
 DE CV**

Ubicación: Municipio
 de Tepetlaoxtoc
 Estado de México

Etapa	Actividad	Meses												Años					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	...	20	
	Recuperación de materiales reciclables																		
	Recolección y disposición final de los residuos																		

En caso de que el proyecto que se somete a evaluación se vaya a construir en varias etapas, justificar esta situación y señalar con precisión ¿qué etapa cubre el estudio que se presenta a evaluación?

El presente estudio cubre la operación y mantenimiento y el abandono de un inmueble industrial destinado a la transferencia de una pequeña empresa no contaminante de fundición, y no se considera el desarrollo en varias etapas.

I.1.4 Presentación de la documentación legal

El promovente posee un contrato de arrendamiento donde se señala en la primera clausula que se da en arrendamiento el inmueble comercial ubicado en Calle el Magueyal #3, Barrio Tulteca Teopan, Denominación la Loma, Perteneciente al Municipio de Tepetlaoxtoc, Estado de México, inmueble que cuenta con clave catastral 090 02 304 20 00 0000.

El contrato de arrendamiento se muestra en el Anexo II.2.1.

I.2 Promovente

I.2.1 Nombre o razón social.

FUNDICION AND CASTING SOLUTIONS SBC SA DE CV

Acreditado en la siguiente documentación legal: Acta constitutiva con escritura numero 47,868, Vol 918. Donde se colocan algunos de los parrafos que contienen la información solicitada, aunado a esto se colocan las hojas del Acta constitutiva en los Anexos del presente documento.



Proyecto:
**Construcción y operación de Inmueble Industrial De
Fundición FUNDICION AND CASTING SOLUTIONS SBC SA
DE CV**

Ubicación: Municipio
de Tepetlaoxtoc
Estado de México

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1 Naturaleza del proyecto.

El presente estudio tiene como finalidad la evaluación de la operación, mantenimiento y abandono del sitio de una pequeña empresa no contaminante de fundición con una superficie construida de 1000 m² dentro de un predio con una superficie de 1000 m² donde se contempla la construcción una nave para las áreas de fundición, embarques, mantenimiento, oficinas, almacenes, así como baños para llevar a cabo actividades de moldeo por fundición de piezas de hierro y bronce. El sitio evaluado se localiza en CALZADA EL MAGUEYAL No.3, TULTECA TEOPAN, TEPETLAOXTOC, EDO DE MEXICO. C.P. 56093

Ver Figura I.1. Croquis de ubicación del Estado, Municipio y zona en donde se localiza el sitio en evaluación.

El proyecto contempla: Oficinas, Comedor de empleados, Baños y vestidores, Bodega de limpieza, Área de mantenimiento, Laboratorio de calidad, Almacén de insumos, Producción, Almacén de químicos, Almacén de residuos peligrosos, Almacén de residuos sólidos urbanos, Embarques y Patio de maniobras. Ver tabla I.2, misma que se anexa a continuación.

Área	Superficie en M2	%
Oficinas	50.2	5.02
Comedor de empleados	16.4	1.64
Baños y vestidores	37.2	3.72
Bodega de limpieza	4	0.4
Área de mantenimiento	16.4	1.64
Laboratorio de calidad	8.2	0.82
Almacén de insumos	40.64	4.064
Producción	606.5	60.65
Almacén de químicos	6.88	0.688
Almacén de residuos peligrosos	2.925	0.2925
Almacén de residuos sólidos urbanos	1.3	0.13
Embarques	13.5	1.35
Estacionamiento	38.5	3.85

El proyecto cuenta con los siguientes servicios como:

- a) Agua potable (para servicios básicos)
- b) Drenaje pluvial
- c) Electricidad
- d) Vías de acceso a la nave industrial pavimentadas

La información descrita en la presente Manifestación de Impacto Ambiental describe lo siguiente:

- El equipo y maquinaria que es utilizado
- Materiales e insumos empleados
- Personal requerido
- Requerimiento de servicios y/o combustibles
- Residuos peligrosos y no peligrosos que son generados
- Descargas de aguas residuales
- Emisiones a la atmósfera

Posteriormente, se incluye la descripción del medio natural, los rasgos biológicos y la infraestructura existente en la zona donde se ubica la empresa.

Se presenta además la vinculación con las normas y regulaciones existentes en el ámbito federal, estatal y municipal con el fin de justificar la compatibilidad de la ejecución de las actividades involucradas con la operación con la normativa aplicable, así como el cumplimiento con lo regulado por las mismas, en materia ambiental.

Se lleva a cabo la identificación y descripción de impactos ambientales, por medio de una evaluación cuantitativa que representa la magnitud de cada impacto por subsistema físico, biótico y socioeconómico. La magnitud resultante de los impactos expresa que estos no rebasarán los límites máximos permisibles regulados por la normativa aplicable.

Finalmente, y para cumplir con lo anterior se incluyen las medidas preventivas y de mitigación que son aplicados con el fin de contrarrestar aquellos impactos que pudieran afectar de manera negativa al medio ambiente.

En el Anexo II.1 se presentan los planos de localización de la empresa; así como, el plano de arreglo general dentro de las instalaciones de la nave.

El sitio del proyecto se encuentra una zona urbana de uso habitacional H1000A con zonas aledañas dedicadas a futuro crecimiento a la industria no contaminante por lo que el cambio de uso de suelo es una opción viable, no presenta vegetación forestal por lo que en su interior sólo presenta especies vegetales de disturbio de manera muy dispersa y vegetación resistente que además no se encuentra listada dentro de las especies en riesgo como: Agave salmiana (Maguey pulquero), Arundo donax (Caña común), Opuntia streptacantha (Nopal Cardón), Nicotiana glauca (Palán Palán), Salix humboldtiana (Sauce criollo), Schinus molle (Pirul), Barkleyanthus salicifolius (Jarilla), Leonotis nepetifolia (Bola de rey), Vachellia constricta (Huizaches), Bouvardia ternifolia (Trompetilla), Phytolacca icosanda (Carricillo), Solanum rostratum (Hierba de sapo), Physalis philadelphica (Tomatillo), Mirabilis jalapa (Don Diego de noche).

Para la operación del centro de trabajo se instalaron 2 hornos de inducción basculante de 250 kilogramos y un horno doble Push Out de 70 kg, Estufa para corazones, un turbo mezclador marca Palmer, una maquina Shell por gravedad, dos máquinas de Shell soplado, un compresor 30 HP, un compresor 20 HP, una granalladora Sand Blast, un sacudidor, una maquina, dos moldeadoras Squeezer, se instaló un almacén temporal de residuos peligrosos, de residuos urbanos y de manejo



Proyecto:
**Construcción y operación de Inmueble Industrial De
Fundición FUNDICION AND CASTING SOLUTIONS SBC SA
DE CV**

Ubicación: Municipio
de Tepetlaoxtoc
Estado de México

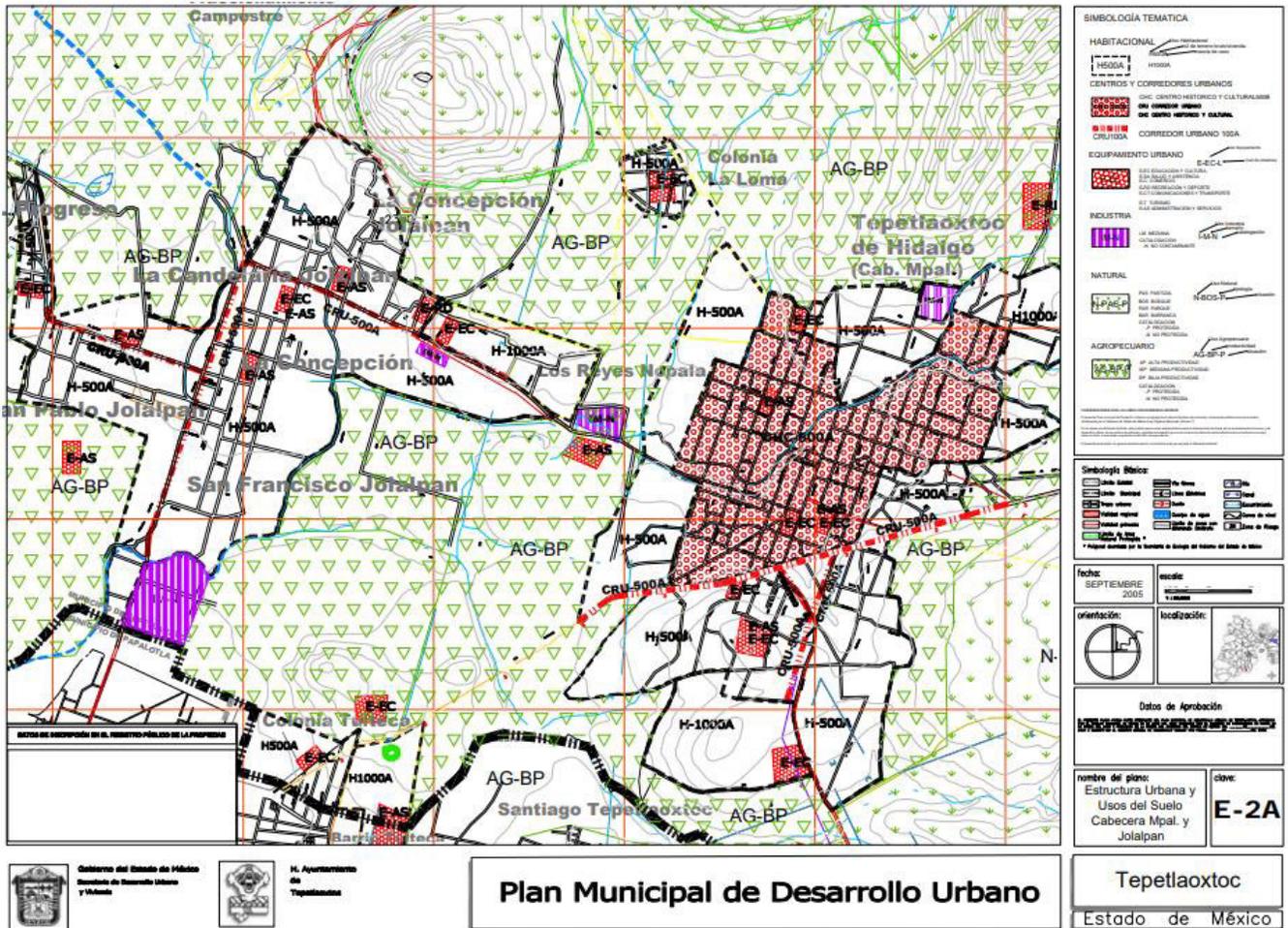
especial, un extractor de polvos con su respectiva chimenea para muestreo y se acondiciono un área de corte y esmerilado.

En el centro de trabajo se realizarán actividades de fundición, como la fabricación de corazones, fusión de metal, desmoldeo, corte y acabado e inspección de calidad, así como actividades administrativas de oficina. Debido a la naturaleza del proyecto, este se somete a la evaluación de la Manifestación del Impacto Ambiental, Modalidad Particular, Sector Industrial.

El objetivo del presente estudio es la evaluación de las etapas de preparación de sitio, construcción, operación mantenimiento y abandono del sitio de una pequeña empresa no contaminante de fundición ubicada en el municipio de Tepetlaoxtoc Estado de México, lo que contribuirá a la generación de empleos temporales y permanentes en la zona y permitirá el incremento de la plusvalía de la región y por consiguiente un crecimiento económico para el municipio.

Finalmente se analiza la vocación del uso de suelo de la zona donde se localizan las instalaciones, contemplando el Código Reglamentario de Desarrollo Urbano para el municipio de Tepetlaoxtoc Estado de México donde se indica que el sitio en evaluación se encuentra en un corredor con uso de suelo agrícola con alta productividad agrícola pero ya nos son utilizados para dicho fin por lo que se encuentra en estado de abandono y con la posibilidad de ser utilizado para Industria Pequeña No contaminante. Situación que se ve reforzada con el tipo de uso de suelo del inmueble, siendo este de tipo residencial. Ver figura II.1. Código de desarrollo Urbano para el municipio de Tepetlaoxtoc Estado de Mexico. Ver Anexo I.2.1 Documentación legal del predio-Permiso de uso de suelo.

Figura II.1 Uso de suelo de acuerdo con el Plan municipal de desarrollo urbano



II.1.2. Selección del sitio

Los criterios para la selección del sitio en la evaluación son los siguientes:

- El promotor cuenta con un contrato del inmueble. Ver Anexo VII.2.1. Documentación Legal del Predio: Recibo Oficial con número 16F40148357588220297 con número de escritura 39607 del volumen 732. Ver Anexo II.2.1.
- El municipio de Tepetlaoxtoc no presenta problema alguno con el desarrollo de las actividades de la empresa, dando visto bueno a los trámites solicitados y estando al tanto de las actividades que se realizan dentro del centro de trabajo.
- La accesibilidad de su principal vía de acceso, Calzada el Magueyal.
- Debido a que sus alrededores ya existen empresas catalogadas como Empresas Pequeñas no contaminantes y se encuentra en crecimiento, situación que se ve reflejada en la instalación de centros de trabajo en las áreas aledañas.

- El proyecto no incide dentro de Áreas naturales Protegidas, Áreas de interés para la Conservación de las Aves, regiones Hidrológicas Prioritarias, Regiones Terrestres Prioritarias o Sitios Prioritarios.
- El sitio (o los caminos de acceso) no estén cerca de instituciones cuyo uso de la tierra sea incompatible, por ejemplo, centros de salud, escuelas, entre otros.
- Debido al crecimiento acelerado de la mancha urbana, el sitio del proyecto, se encuentra dentro de Área Metropolitana del Valle de México, cercano a los límites de los municipios de Papalotla, Chiautla y Tepetlaoxtoc, por lo que la cercanía con estos centros de población es casi inmediata y su área de influencia es directa en cuanto a generación de empleos y la mejora de las condiciones de la calidad de vida de los futuros trabajadores de la zona.
- No se encuentran Áreas de Importancia Arqueológica ni comunidades indígenas en el área de influencia del proyecto.
- El área del proyecto se encuentra, además, rodeada por vías de comunicación carretera que conectan fácilmente los municipios de Tepetlaoxtoc y Papalotla, lo que facilita el transporte y acceso a las inmediaciones del sitio, tanto de personal que se contrate en todas las fases del proyecto, así como el transporte de todo tipo de insumo o material que se requiera para llevar a cabo las actividades descritas en este estudio.

Dicho lo anterior, se concluye que el área del proyecto no se encuentra dentro de algún área sensible en el aspecto ambiental o social y se encuentra lo suficientemente comunicada por vías terrestres, por lo cual no hay impedimento en este rubro para la realización del presente proyecto.

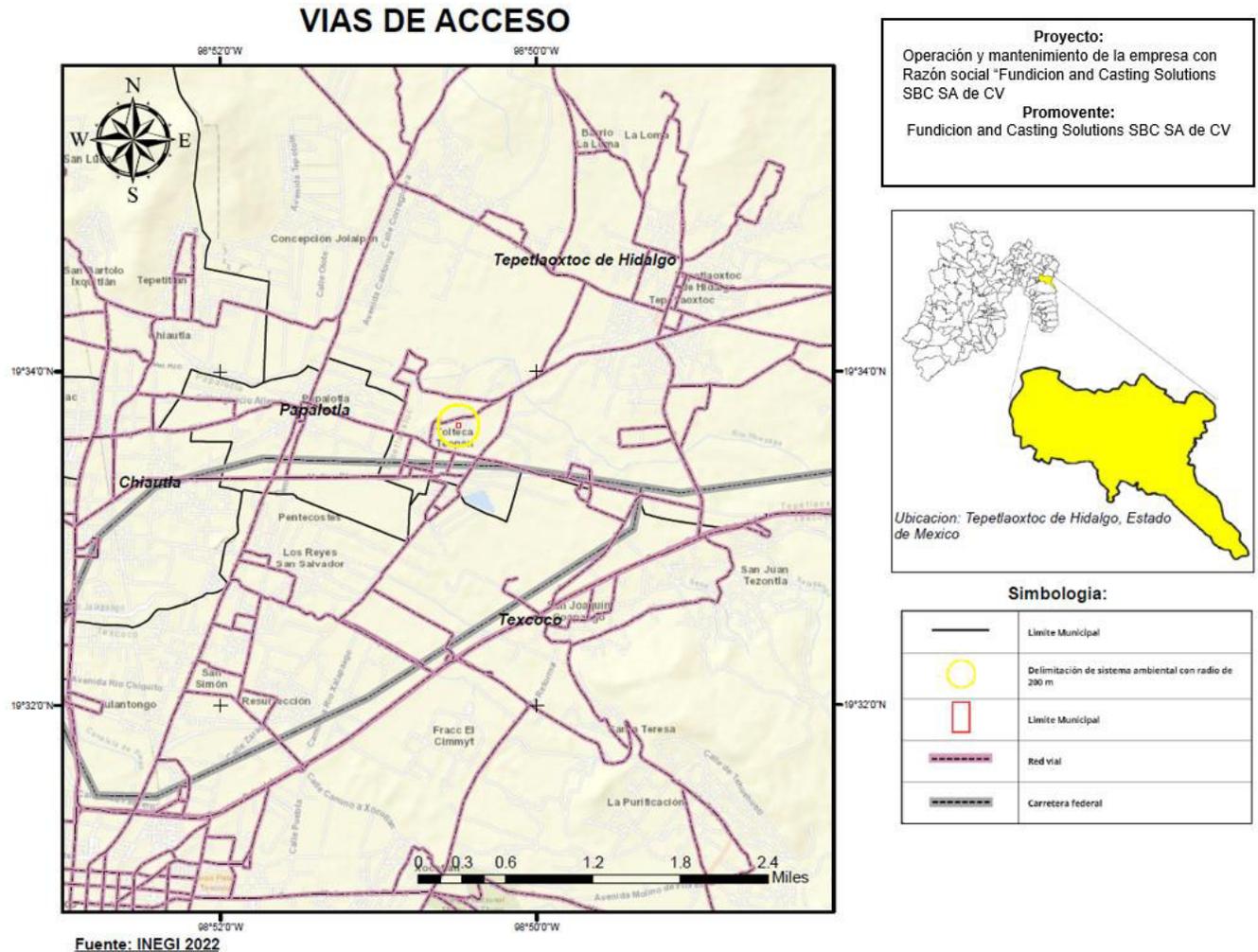
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El sitio evaluado se localiza en CALZADA EL MAGUEYAL, TULTECA TEOPAN, TEPETLAOXTOC, EDO DE MEXICO. C.P. 56093.

El acceso a las instalaciones desde la Avenida Juárez dando vuelta a la derecha en la Avenida Anselmo Quintero, avanzando hasta la Calzada el Magueyal avanzando un aproximado de 30 metros hacia la izquierda. Ver figura I.1 Croquis de ubicación del Estado Municipio y zona donde se localiza la zona evaluada y la figura II.2.

En la figura I.2. Se presenta la ubicación del sitio en evaluación en coordenadas métricas UTM, Datum WGS 84, Zona 14.

Figura II.2 Vías de acceso al sitio del proyecto.



Las colindancias del sitio del proyecto son las siguientes (Ver tabla II.1)

Tabla II.1 Colindancias del sitio del proyecto

Tipo del inmueble	Ubicación	Colindancias
Predio con construcción. 1000m2	Calzada el Magueyal, Col. Tulteca, Teopan Municipio de Tepetlaoxtoc. Estado de México	Al Norte con propiedad Privada (casa).
Nave industrial.		Al Sur con la calle calzada el Magueyal.
Uso de suelo residencial.	Lat: 19.5612 Lon: -98.8416	Al Oriente con propiedad privada (casa). Quintero. Al Poniente con propiedad privada (casa).

Ver Figura I.1 Imagen aérea del sitio del proyecto y Figura I.3 Delimitación del Sistema Ambiental

En el Anexo II.2 Se presenta el plano conjunto del proyecto.

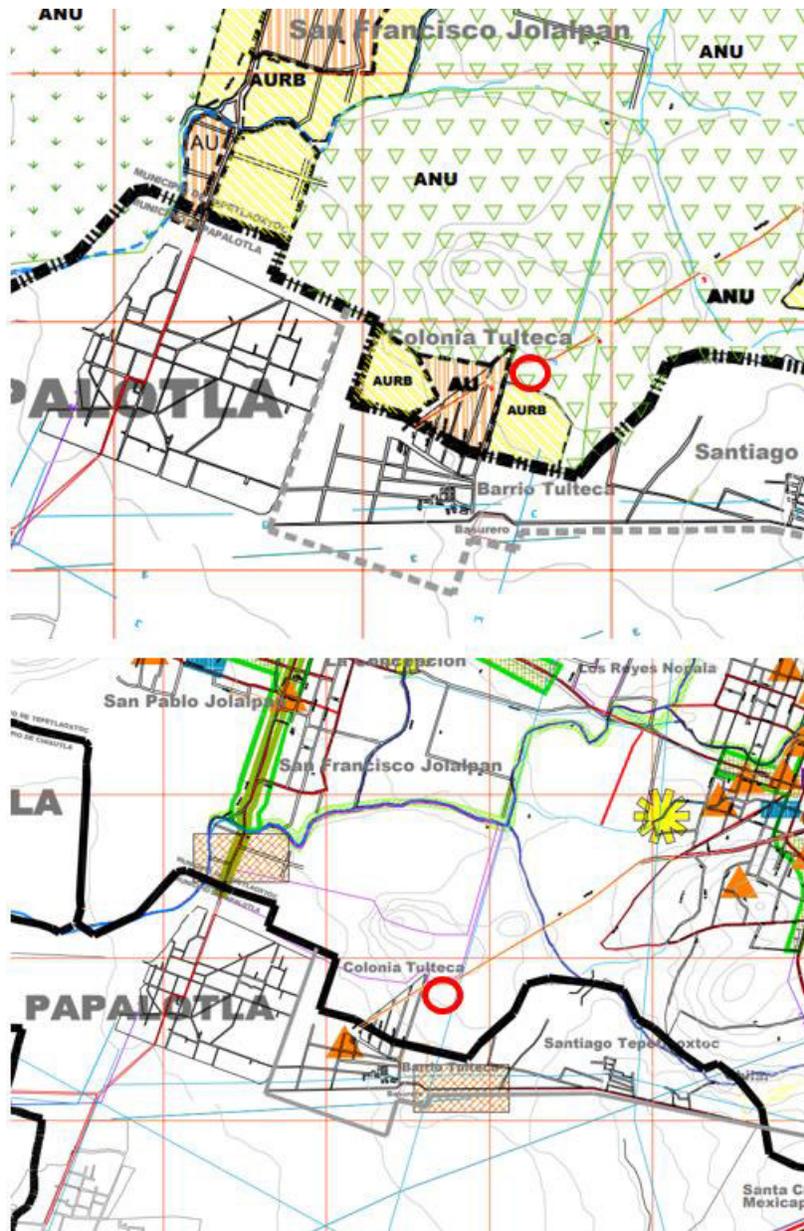
II.1.4 Inversión requerida

El costo estimado de la construcción será de una cantidad aproximada de \$2,120,000.00 (dos millones ciento veinte mil pesos 00/100 M.N) y para la operación y mantenimiento se dispone de \$130,000.00 pesos mensuales durante la vida útil del proyecto (ciento treinta mil pesos 00/100 M.N).

Especificar los costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación

Los costos de las medidas de mitigación de los impactos ambientales generados por el proyecto se estiman en \$180,000.00 (ciento ochenta mil pesos 00/100 M.N.) anuales.

Figura II.3 Acercamiento del sitio del proyecto dentro de los tipos de uso de suelo designados por el plan de desarrollo urbano del municipio de Tepetlaoxtoc



II.1.5 Dimensiones del proyecto

- a) Superficie total del predio (en m2)

El predio donde se realizara el proyecto tiene una superficie total de 1000 m2 (0.1 ha).

- b) Superficie a afectar (en m2) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el predio (selva, manglar, tu/ar, bosque, etc.). Indicar, para cada caso su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total del proyecto.

El predio en cuestión se encuentra una zona urbana de uso habitacional H1000A con zonas aledañas dedicadas a futuro crecimiento a la industria no contaminante por lo que el cambio de uso de suelo es una opción viable, no presenta vegetación forestal por lo que en su interior sólo presenta especies vegetales de disturbio de manera muy dispersa y vegetación resistente que ademas no se encuentra listada dentro de las especies en riesgo como: Agave salmiana (Maguey pulquero), Arundo donax (Caña común), Opuntia streptacantha (Nopal Cardón), Nicotiana glauca (Palán Palán), Salix humboldtiana (Sauce criollo), Schinus molle (Pirul), Barkleyanthus salicifolius (Jarilla), Leonotis nepetifolia (Bola de rey), Vachellia constricta (Huizaches), Bouvardia ternifolia (Trompetilla), Phytolacca icosanda (Carricillo), Solanum rostratum (Hierba de sapo), Physalis philadelphica (Tomatillo), Mirabilis jalapa (Don Diego de noche).

- c) Superficie (en m2) para obras permanentes indicar su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total.

El predio del proyecto cuenta con una superficie total de 1000 m2 (0.1 ha), dentro de los cuales se realizarán las construcciones ocupando una superficie de COLOCAR SUPERFICIE QUE SE PLANEA CONSTRUIR de acuerdo a las especificaciones de áreas dadas en la tabla I.2. Misma que se muestra a continuación.

Ver tabla 1.2

Área	Superficie en M2	%
Oficinas	50.2	5.02
Comedor de empleados	16.4	1.64
Baños y vestidores	37.2	3.72
Bodega de limpieza	4	0.4
Área de mantenimiento	16.4	1.64
Laboratorio de calidad	8.2	0.82
Almacén de insumos	40.64	4.064
Producción	606.5	60.65
Almacén de químicos	6.88	0.688
Almacén de residuos peligrosos	2.925	0.2925
Almacén de residuos sólidos urbanos	1.3	0.13

Área	Superficie en M2	%
Embarques	13.5	1.35
Estacionamiento	38.5	3.85

- d) Superficie(s) del predio(s), de acuerdo con la siguiente clasificación: Conservación y aprovechamiento restringido, producción, restauración y otros usos, además considerar las dimensiones del proyecto, de acuerdo con las siguientes variantes.

Tabla II.2 Clasificación de superficies para proyectos de Cambio de uso de Suelo

En base al Acuerdo por el que se integra y organiza la Zonificación Forestal, publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 30 de noviembre de 2011, indica que el área en evaluación se encuentra en una zona marcada como No Aplica. Clasificación de superficies para proyectos de Cambio de Uso de Suelo			
Zonas	Clasificaciones	Sup. En Ha	%
Zona de Conservación y aprovechamiento restringido	Áreas Naturales Protegidas	NA	0
	Superficie arriba de los 3,000 msnm	NA	0
	Superficies con pendientes mayores al 100% o 45%	NA	0
	Superficie con vegetación de manglar o Bosque Mesófilo de Montaña	NA	0
	Superficie con vegetación en galería	NA	0
Zona de producción	Terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal de productividad maderable alta	NA	0
	Terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal de productividad maderable media	NA	0
	Terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal de productividad maderable baja	NA	0
	Terrenos con vegetación forestal de zonas áridas	NA	0
	Terrenos adecuados para realizar forestaciones	NA	0
Zona de restauración	Terrenos de degradación alta	NA	0
	Terrenos de degradación media	NA	0
	Terrenos de degradación baja	NA	0
	Terrenos degradados que ya estén sometidos a tratamientos de recuperación y regeneración	NA	0
No aplica	No aplica	NA	0

Nota: Zonificación de los Terrenos Forestales y de aptitud preferentemente forestal con base en el Inventario Forestal Nacional y el Ordenamiento Ecológico del Territorio Nacional.

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

A) Usos de suelo.

El sitio del proyecto se encuentra una zona urbana de uso habitacional H1000A con zonas aledañas dedicadas a futuro crecimiento a la industria no contaminante por lo que el cambio de uso de suelo es una opción viable, no presenta vegetación forestal por lo que en su interior sólo presenta especies vegetales de disturbio de manera muy dispersa y vegetación resistente que además no se encuentra listada dentro de las especies en riesgo como: Agave salmiana (Maguey pulquero), Arundo donax (Caña común), Opuntia streptacantha (Nopal Cardón), Nicotiana glauca (Palán Palán), Salix humboldtiana (Sauce criollo), Schinus molle (Pirul), Barkleyanthus salicifolius (Jarilla), Leonotis nepetifolia (Bola de rey), Vachellia constricta (Huizaches), Bouvardia ternifolia (Trompetilla), Phytolacca icosanda (Carricillo), Solanum rostratum (Hierba de sapo), Physalis philadelphica (Tomatillo), Mirabilis jalapa (Don Diego de noche). Ver Anexo VIII.1.2. Anexo Fotográfico.

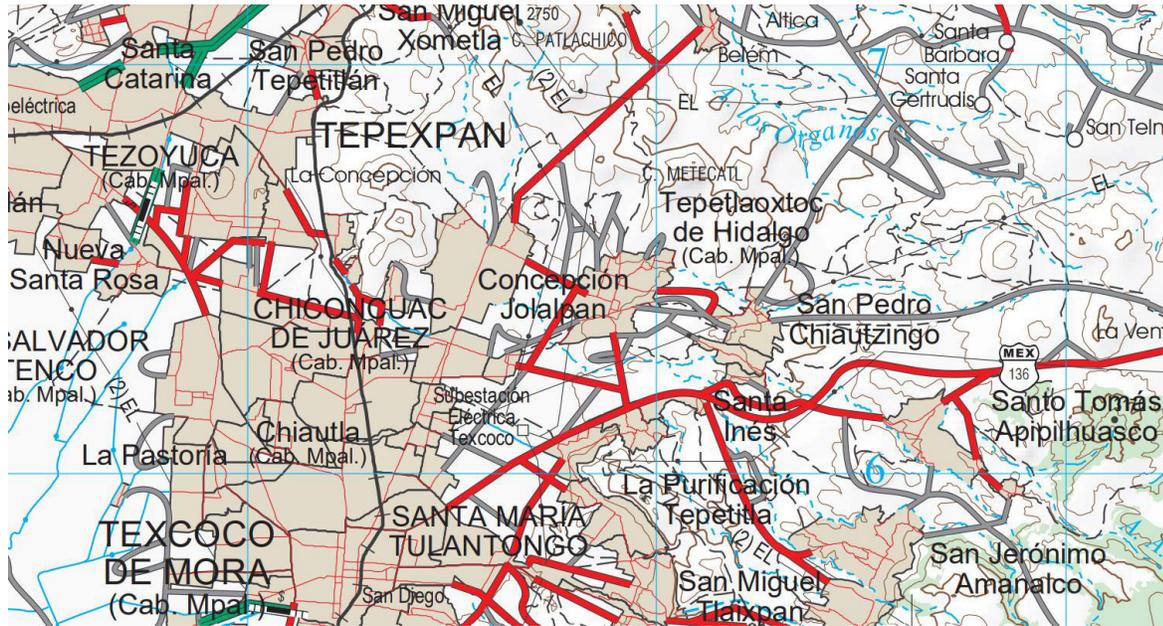
El área bajo estudio colinda al norte con una propiedad privada (vivienda), al sur con la vialidad Calzada el Maguey y propiedades privadas en condición de abandono y obra negra, al este con Propiedad privada (vivienda) y al oeste con Propiedad privada (vivienda). Ver Figura II.1. Imagen aérea y colindancias del sitio del proyecto.

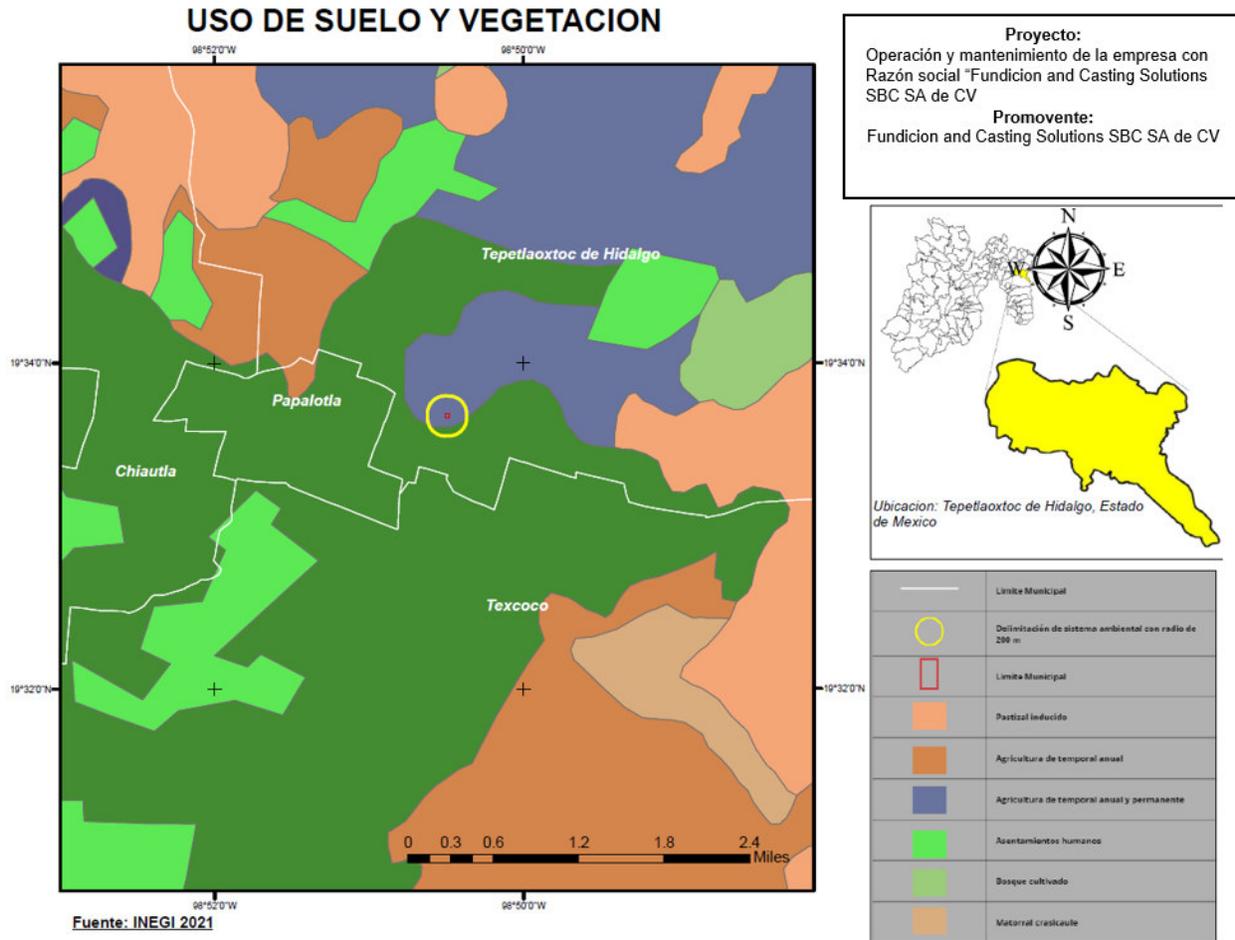
El Código Reglamentario de Desarrollo Urbano para el municipio de Tepetlaoxtoc, Estado de México señala que el sitio en evaluación se encuentra en un área marcada una zona urbana de uso habitacional H1000A de densidad alta, que, de acuerdo a la matriz que presenta, es compatible de manera condicionada con el tipo proyecto aquí presentado. De acuerdo con el Plan de desarrollo urbano del municipio Los usos del suelo del Municipio de Tepetlaoxtoc se clasifican en dos grandes rubros: El Urbano y El No Urbano; donde el primero alcanza una superficie de 988.01 ha (5.73%) y la segunda 16,249.99 ha (94.27%), de la superficie total municipal (17,238 has.). Es importante resaltar que la empresa cuenta con el visto de bueno de las autoridades municipales y se contempla su adición al nuevo plan mediante la categoría de industria no contaminante y ligera.

B) El Uso Potencial.

De acuerdo a la cartografía oficial emitida por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) para el uso potencial del suelo de la zona del proyecto, el suelo del sitio parece limitado y no es apto para el uso de explotación forestal. Ver Figura II.4. Uso de Suelo y vegetación.

Figura II.4 Uso de Suelo y vegetación





C) Zonas de atención prioritaria.

El sitio en evaluación no incide en ninguna Área Natural Protegida de jurisdicción Federal, Estatal, ni Municipal, en concordancia con los límites de las mismas consultados en los datos vectoriales proporcionados por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).

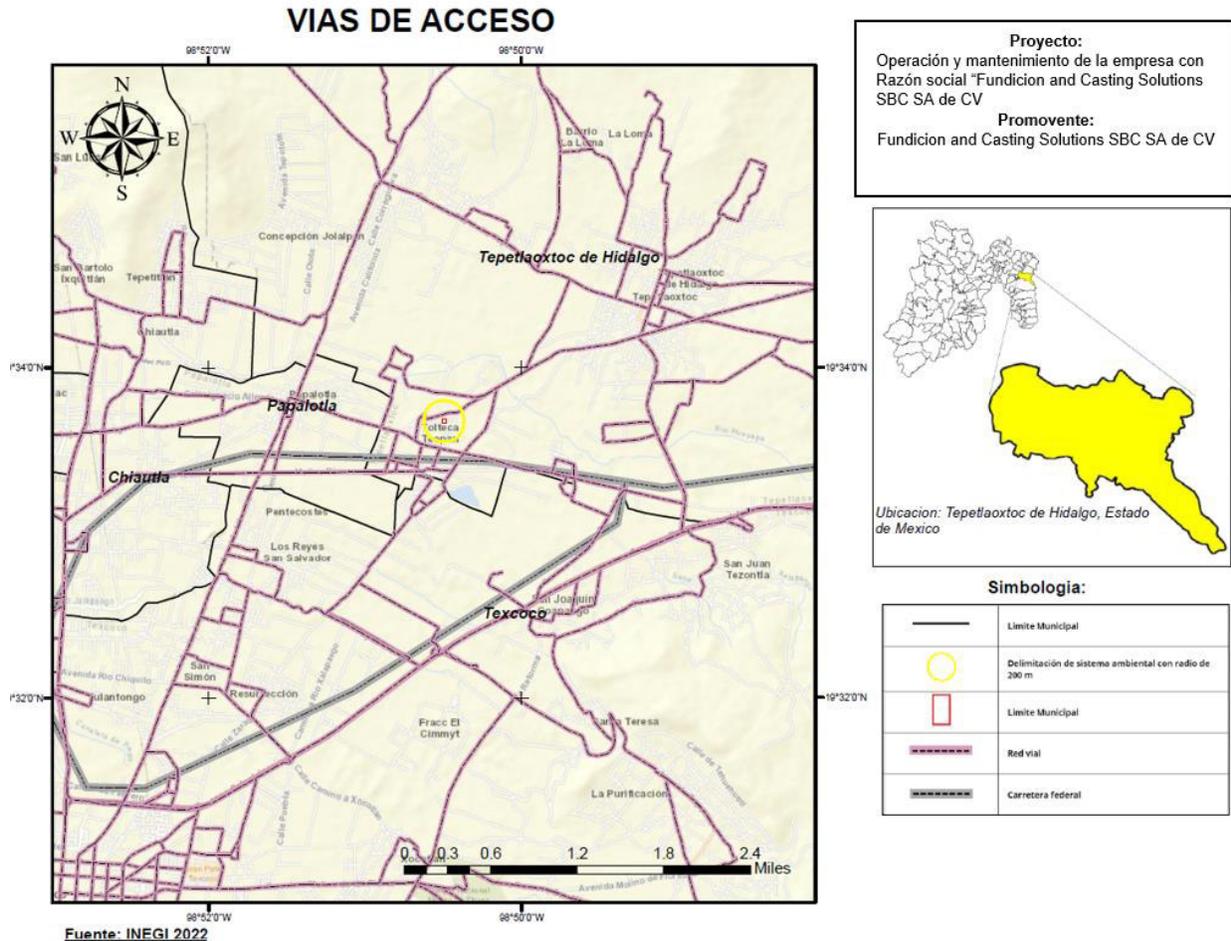
De conformidad a lo determinado por la CONABIO, se observa que el área en estudio no se encuentra dentro de ninguna Región Hidrológica Prioritaria, Región Terrestre Prioritaria, Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA), ni sitio RAMSAR.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

Como lo muestra el mapa de Usos de Suelo y Vegetación, el sitio de estudio se localiza en un sitio clasificado como ASENTAMIENTOS HUMANOS, esto quiere decir que se trata de un área completamente urbanizada con todos los servicios e infraestructura básica que requiere la planta para su óptimo funcionamiento.

II.1.7.1 Vías de acceso

Las vías de comunicación cercanas al sitio se encuentran pavimentadas, además de estas, próximo a importantes vialidades y avenidas, como se en la Figura II.2, misma que se adjunta a continuación:



El acceso al sitio de estudio comienza desde la Avenida Juárez dando vuelta a la derecha en la Avenida Anselmo Quintero, avanzando hasta la Calzada el Magueyal avanzando un aproximado de 30 metros hacia la izquierda. Ver figura I.1 Croquis de ubicación del Estado Municipio y zona donde se localiza la zona evaluada.

Los núcleos de población más cercanos son la colonia de Tulteca Teopan, el municipio de Papalotla y la localidad de los Reyes.

II.1.7.2 Energía Eléctrica

El proveedor de energía eléctrica es la Comisión Federal de Electricidad. La empresa cuenta con una demanda promedio de 150 Kw por hora

EL diagrama Unifilar de la instalación eléctrica se muestra en el anexo III.1.1

II.1.7.2 Agua potable

A continuación se presenta una tabla en donde se describen las fuentes de abastecimiento de agua potable de la empresa. Es a través de Pipas y por la recolección de aguas pluviales. Ver tabla II.3

La empresa cuenta con una cisterna de 10000 litros que se abastece cada mes, se anexa comprobante de compra de Factura en el anexo III.1.2

Tabla II.3 Cantidad de agua extraída de acuerdo a su fuente

Fuente de extracción del agua	Cantidad	Unidad	Número de título de concesión o asignación	Fecha	Entidad Emisora
Superficial	-	-	-	-	-
Subterránea	-	-	-	-	-
Salobre	-	-	-	-	-
Tratada (reúso)	-	-	-	-	-
Otras (Pipas)	10,000	Litros	N/A	mensual	N/A

II.1.7.3 Drenaje

Para las descargas de agua residual de tipo sanitaria, la empresa cuenta con un servicio por parte del municipio de Tepetlaoxtoc que brinda los servicios de vaciado y disposición de los residuos de agua residual recolectados ver tabla II.4.

Tabla II.4 Descarga de aguas residuales respecto su tipo de almacenamiento

Tipo de descarga	Almacenamiento o descarga a drenaje	Nombre y tipo del cuerpo receptor	Gasto estimado (m2)	Frecuencia de la descarga	Tratamiento in situ (m2)	Permiso o registro
Sanitaria	Fosa séptica	NA	386	Intermitente	N/A	NA

II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

El presente documento describe las actividades realizadas en las instalaciones de la empresa FUNDICION AND CASTING SOLUTIONS SBC SA DE CV quien pretende llevar a cabo actividades de moldeo por fundición de piezas de hierro y bronce.

La presente solicitud de autorización sólo contempla a los procesos que tiene que ver con la operación y mantenimiento de actividades de fundición. El proyecto lleva por nombre “OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA EMPRESA FUNDICION AND CASTING

SOLUTIONS SBC SA DE CV DEDICADA A LAS ACTIVIDADES DE MOLDEO POR FUNDICION DE PIEZAS DE HIERRO Y BRONCE”.

No se contemplan actividades de preparación de sitio o construcción, solamente las etapas de operación y mantenimiento de la empresa. La fecha de inicio de operaciones en las instalaciones de la empresa fue en el mes de diciembre del 2017. Las operaciones de la empresa FUNDICION AND CASTING SOLUTIONS SBC SA DE CV Se encuentran autorizadas en materia de impacto ambiental mediante la Licencia Ambiental Unica (LAU).

II.2.1 Descripción de obras principales del proyecto

II.2.1.1 Etapa de construcción:

Esta etapa no se considera dentro de este estudio, ya que el predio ya estaba construido y se renta.

II.2.1.2 Etapa de operación

La etapa de operación del presente estudio se lleva a cabo mediante la descripción del proceso productivo el cual se divide en diferentes procesos los cuales permiten la fabricación del producto final.

Fabricación de corazones

Se selecciona la caja de corazón. Se monta en la máquina de Shell.

La tolva vacía arena a presión sobre la caja caliente. Se abre la caja y el corazón queda listo.

Moldeo

Moldeo en verde

Se revuelve la arena con un aireador y se van llenando las cajas de moldeo para ser compactadas. Una vez que se haya cerrado la caja se lleva al área de vaciado.

Moldeo pet-set

Se utiliza un mezclador en el cual se agrega arena y resina líquida disuelta con un catalizador para que la mezcla se endurezca. Se vacía sobre una caja para moldeo y tarda de 4 a 5 minutos en fraguar.

Cuando el molde está endurecido se le puede vaciar el metal fundido. Una vez que la pieza de metal se pueda extraer se rompe el molde de arena y se coloca en un desterronado para que se vuelva a reutilizar.

Fusión

Se pesa la cantidad de metal que se requiere para fundir. Lo depositan en el horno eléctrico y cuando el metal está en estado líquido se vacía en los moldes.

Desmoldeo

En este proceso se abren las cajas de moldeo y se retira una gran parte de la arena pegada a la pieza del metal para poder llevarlo a la siguiente área.

Corte y acabado

Colocan las piezas recién desmoldadas en una maquina granalladora para limpiar la colada.

Revisión visual

Se revisa cada pieza que cumpla las especificaciones del cliente una vez que las cumpla se manda al almacén se empaca para poder ser enviado.

Si no cumplen las características se trabaja en ella para poder arreglarla si ya no se puede reparar se envía a las piezas de rechazo y esas piezas se vuelve a fundir.

II.2.1.3 Mantenimiento

Los recursos de infraestructura que en las etapas anteriores han sido identificados y proporcionados, requieren que la organización efectúe determinadas actividades de mantenimiento para continuar brindando las mismas prestaciones que le aseguren a la organización lograr la conformidad con los requisitos del producto o el servicio. Niveles o tipos de mantenimiento habitualmente utilizados:

Mantenimiento preventivo: es el nivel de mantenimiento que se debe realizar de forma periódica por efecto del uso o el paso del tiempo, normalmente debido al desgaste del elemento, tal como el consumo de lubricantes y otros efectos similares.

Mantenimiento correctivo: este es el mantenimiento provocado por averías u otros defectos en el funcionamiento. Recurrente por el tipo de campo recibido, el cual adolece en materia de mantenimiento.

Mantenimiento predictivo: mantenimiento realizado por el seguimiento de algunas variables importantes de funcionamiento, que permite actuar sobre el elemento de infraestructura antes de que se produzca un mal funcionamiento.

Mantenimiento funcional: tipo de mantenimiento que consiste en verificar el correcto funcionamiento de las distintas funcionalidades del elemento de infraestructura. El caso más ilustrativo y común es el de probar que los elementos de seguridad funcionan correctamente.

II.2.1.4 Administración

Las actividades administrativas se basan principalmente en las acciones de logística, planeación, dirección y organización de los procesos llevados a cabo en el centro de trabajo, así como venta, compra de insumos, manejo de los recursos humanos, etc. Estas actividades son descritas generalmente como “actividades de oficina” y generan únicamente residuos sólidos urbanos.

II.2.1.5 Generación, manejo y disposición de residuos

Los residuos generados durante las etapas de Operación y mantenimiento de la empresa se dividen en tres categorías; Residuos Sólidos Urbanos, Residuos de Manejo Especial y Residuos Peligrosos. Para el caso de los tres tipos de residuos, se dará seguimiento a la normatividad vigente y al marco legal en materia de residuos sólidos, desarrollando planes de manejo integral para cada una de las categorías mencionadas, se registrarán los residuos peligrosos y de manejo especial ante las instancias correspondientes y se verificará de forma periódica el cumplimiento de las recomendación y condiciones puestas por la autoridad vigente.

Residuos Sólidos Urbanos

Durante la operación y mantenimiento se generan residuos sólidos urbanos como envolturas, plásticos, papel, residuos sanitarios, etc. los cuales se recolectan en las áreas de trabajo mediante contenedores, para posteriormente ser llevados al almacén temporal de este tipo de residuos donde son separados en aprovechables, no aprovechables y orgánicos en tambos de 200 litros.

Residuos de Manejo Especial

Se producen cantidades importantes de desechos que potencialmente pueden ser reutilizables, o re aprovechables, como madera, cartón, rebabas de metales sobrantes del proceso productivo, etc. Por lo tanto, se favorecerá su separación, clasificación y comercialización adecuadas, también se buscare la recirculación de residuos metálicos a fin de reutilizarlos como materia prima. Es importante resaltar que se genera una gran cantidad de arenas quemadas debido al proceso de casteo; los materiales que no puedan ser reutilizados se recolectaran de acuerdo con el plan de manejo de residuos de manejo especial por empresas autorizadas.

Residuos Peligrosos

Los residuos peligrosos generados en su mayoría son embaces, trapos y contenedores con gasolina, aceites, diésel o resinas corrosivas provenientes del moldeo de arena y las actividades de mantenimiento, además de latas de pintura de aceite, etc. Estos residuos son resguardados en un almacén temporal, son registrados en una bitácora y son recolectados por una empresa autorizada ante la SEMARNAT, todo de acuerdo con el plan de manejo integral de residuos del centro de trabajo además de controlar la posible dispersión de residuos, en un área común se dispondrán contenedores de 200 litros con su señalética correspondiente.

Residuos líquidos y emisiones a la atmósfera.

Si se presentan fuga de algún líquido, los equipos van directamente al área de taller para realizar mantenimiento correctivo, que es detectar la fuga y pasar al área de lavado para retirar los aceites o líquidos fugados y estos residuos se van a una charola anti derrames en caso de que haya derrames se cuenta kit anti derrames, los cuales son depositados en contenedores dentro del almacén temporal de residuos peligrosos, se llevan a cabo las pruebas de arranque de los equipos y se verifica que se corrigieron las fugas; las emisiones a la atmosfera son cuantificadas de forma periódica por laboratorios acreditados por la EMA y se programan mantenimientos preventivos a los equipos y áreas generadoras.

II.2.1.6 Abandono

El abandono corresponde a etapa final del proyecto y corresponde al cierre y desmantelamiento de una instalación asegurando que el sitio queda en condiciones seguras y ya no existen causas de impacto al medio ambiente. En esta actividad se considera la desincorporación de los equipos e instalaciones de superficie con el objeto de restaurar las condiciones del ambiente en aquellas áreas que fueron utilizadas durante la extracción de hidrocarburos.

En la ejecución de las actividades de desmantelamiento y abandono se aplicarán los procedimientos aplicables y serán consideradas las normas de seguridad operativa y protección al medio ambiente.

Para planificar el abandono, se conformará un grupo multidisciplinario (Operaciones, Ingeniería, Infraestructura, Seguridad y Medio Ambiente y, Gestores.) para recorrer las instalaciones y determinar el conjunto de actividades antes, durante y después del abandono, según la legislación y normativa aplica. Además, se someterá a los Reguladores los programas y notificaciones de abandono requeridas.

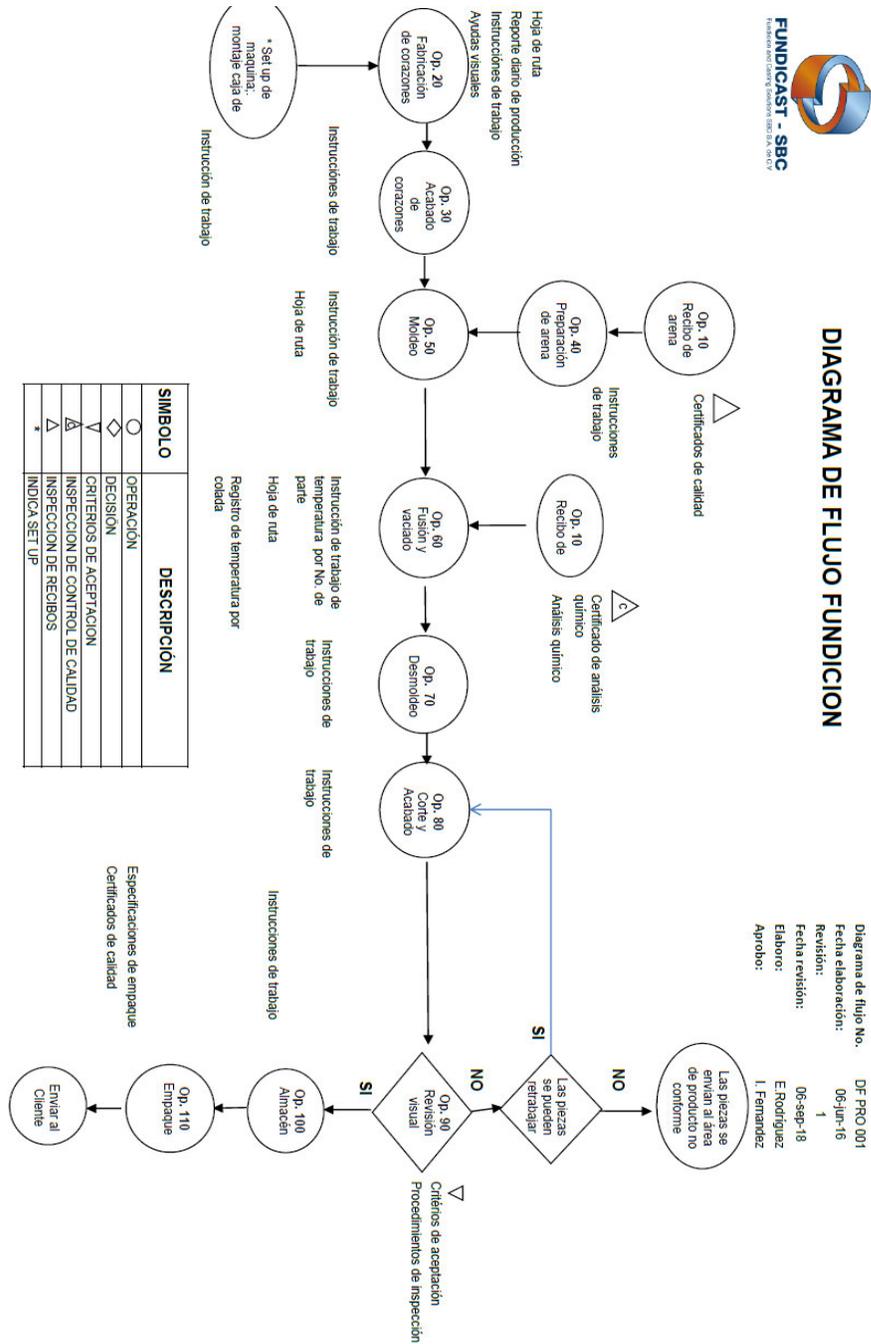
Se retirará o desmantelará el quipo y herramientas de producción, mantenimiento y operación, las piezas desechadas que puedan ser recicladas o reusadas serán aprovechadas siguiendo los lineamientos legales y la normatividad establecida con la finalidad de producir el menor impacto ambiental negativo.

El mobiliario de las áreas de oficina será retirado del lugar, los residuos sólidos urbanos serán manejados de acuerdo a los planes establecidos. Las instalaciones eléctricas serán removidas en manera de lo posible sin comprometer la estructura del lugar o la seguridad de los encargados de las tareas referentes al abandono del sitio.

Los químicos manejados en los procesos productivos, de mantenimiento y de operación serán dispuestos conforme a lo establezca la normatividad vigente, ya sea el caso para RP o RME. Aunado a esto, se realizarán estudios de suelo para descartar la presencia de contaminantes y en caso de encontrarse se procederá a dar tratamiento a la superficie afectada. En caso del ser posible,

se buscará la forma de reforestar con siembra de árboles o plantación de pasturas, esto con la finalidad de minimizar los impactos negativos.

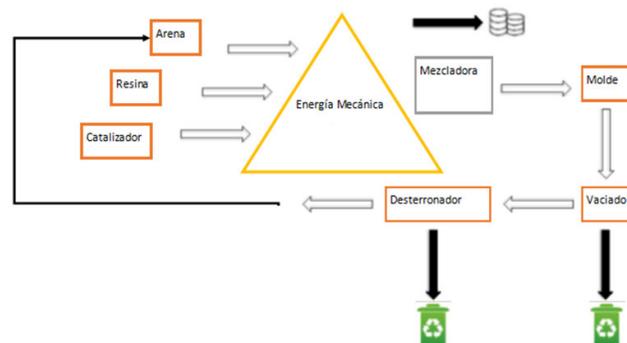
Figura II.5 Diagrama de flujo de Fundicion And Casting Solutions SBC SA de CV



La elaboración de los moldes se lleva a cabo de acuerdo con el proceso descrito en la Figura II.6.

Sistema Pet-Set

Figura II.6 Diagrama de flujo del Sistema Pet-Set



Se utiliza un mezclador en el cual se agrega arena y resina líquida disuelta con un catalizador para que la mezcla se endurezca. Se vacía sobre una caja para moldeo y tarda de 4 a 5 minutos en endurecer.

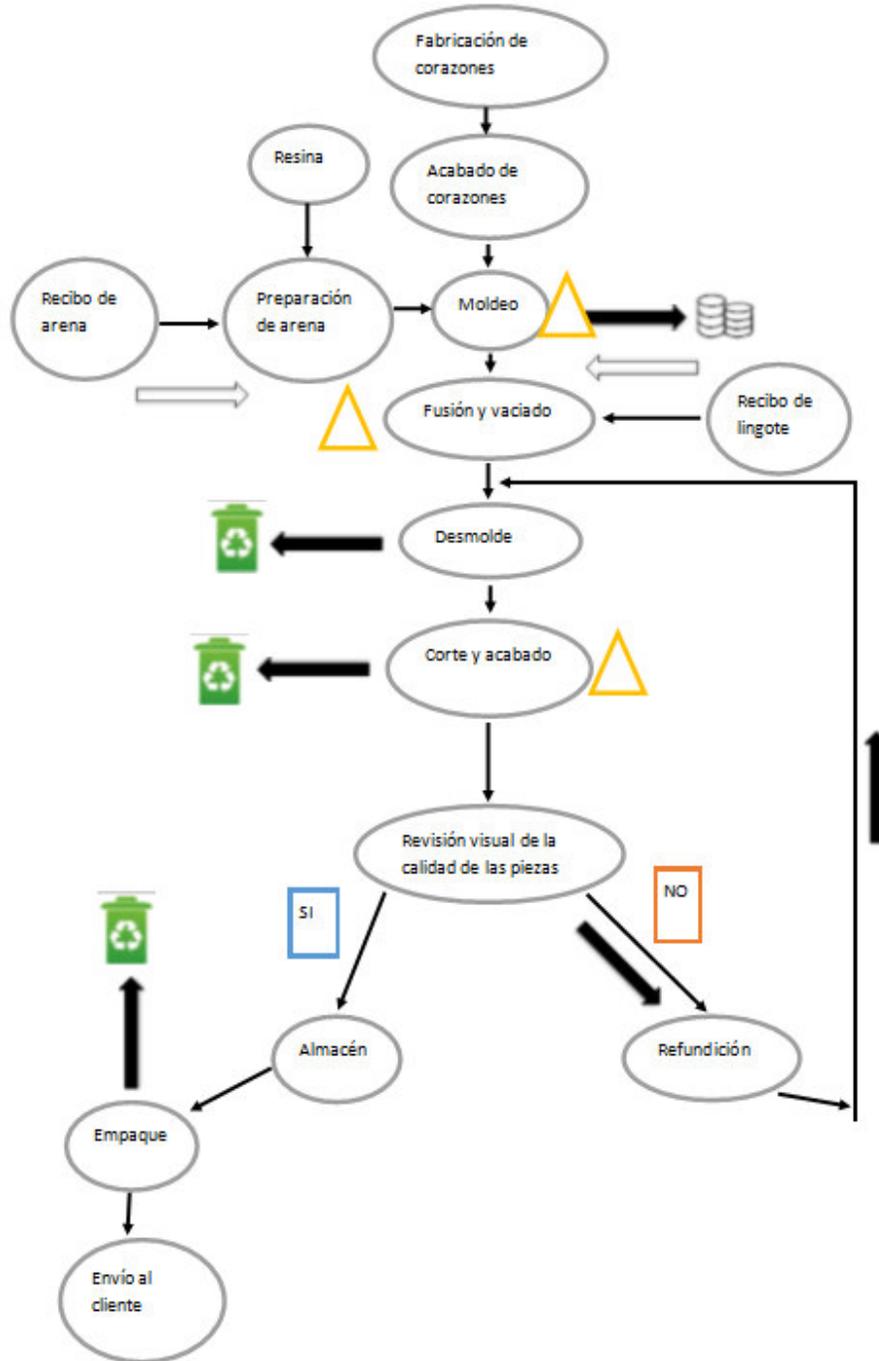
Cuando el molde esta endurecido se le puede vaciar el metal fundido. Una vez que la pieza de metal se pueda extraer se rompe el molde de arena y se coloca en un desterronado para posteriormente reutilizarse.

La arena recuperada de este proceso es de un 94%. Misma que se recircula. Este proceso permite un uso más sostenible y más eficiente.

<p>Para la elaboración de la resina se utiliza</p> <p>Resina rapidium 733</p> <p>Resina rapidium 724</p> <p>Catalizador 434</p>

Todo el proceso productivo se resume 10 etapas, mismas que se describen a continuación:

Figura II.7 Diagrama de flujo del proceso productivo





Proyecto:
**Construcción y operación de Inmueble Industrial De
Fundición FUNDICION AND CASTING SOLUTIONS SBC SA
DE CV**

Ubicación: Municipio
de Tepetlaoxtoc
Estado de México

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

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

III.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

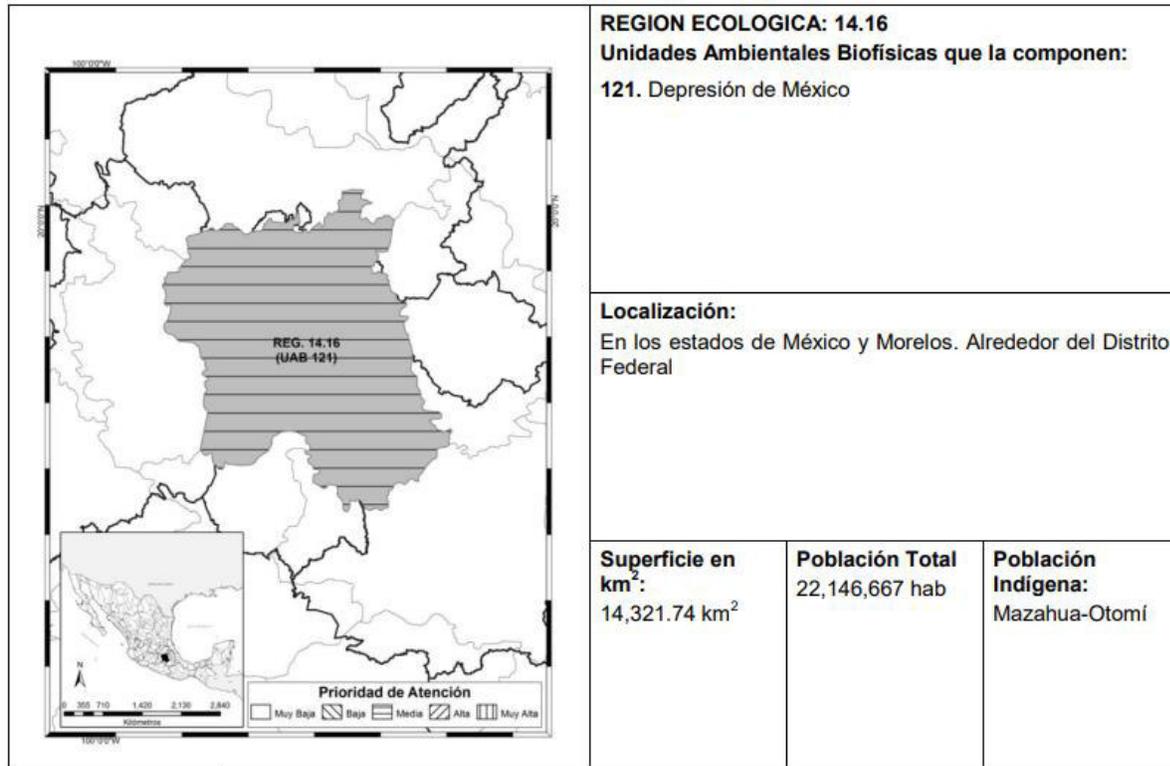
El programa de ordenamiento ecológico general del Territorio está integrado por la regionalización ecológica (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a ésta regionalización.

Este capítulo tiene como finalidad analizar el grado de concordancia entre las características y alcances del proyecto con respecto a los diferentes instrumentos normativos y de planeación, e identificar los componentes y elementos ambientales que son relevantes para asegurar la sustentabilidad de la zona, así como aquellos que se relacionan con el proyecto y están regulados por la normatividad ambiental vigente.

La base para la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas unidades ambientales biofísicas (UAB), representadas a escala 1:2,000,000, empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT. Así, las regiones ecológicas se integran por un conjunto de UAB que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. Con base en lo anterior, a cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas, de la misma manera que ocurre con las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) previstas en los Programas de Ordenamiento Ecológico Regionales y Locales.

El sitio del proyecto se localiza en el municipio de Tepetlaoxtoc ubicado en la Región ecológica 14.16 y UAM 121 con el nombre de Depresión de México, cuenta con una Política Ambiental de Aprovechamiento Sustentable, Protección Restauración y preservación con un Nivel de Atención Prioritaria Crítica. (Figura III.1).

Figura III.1 Región Ecológica 14.16 características generales. SEMARNAT (2012)



De acuerdo a la regionalización del POETGT, el sitio del proyecto se encuentra en la región 14.16, aplicándole las siguientes estrategias ecológicas (tabla III.1).

Tabla III.1 Características de la región 121 y sus estrategias sectoriales

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

Tabla III.2 Estrategias UAB de región 121 recuperado de DOF (2012)

Estrategias. UAB 121	
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
A) Preservación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.

Estrategias. UAB 121	
B) Aprovechamiento sustentable	<p>4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.</p> <p>5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.</p> <p>6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.</p> <p>7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.</p> <p>8. Valoración de los servicios ambientales.</p>
C) Protección de los recursos naturales	<p>9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.</p> <p>12. Protección de los ecosistemas.</p> <p>13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.</p>
D) Restauración	<p>14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.</p>
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	<p>15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.</p> <p>15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.</p> <p>16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional.</p> <p>17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).</p> <p>19. Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero.</p> <p>20. Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.</p> <p>21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.</p> <p>22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.</p> <p>23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista)–beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).</p>
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
A) Suelo urbano y vivienda	<p>24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.</p>
B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias	<p>25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.</p> <p>26. Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física.</p>
C) Agua y saneamiento	<p>27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.</p> <p>28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.</p> <p>29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.</p>
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	<p>30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región.</p> <p>31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.</p> <p>32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.</p>
E) Desarrollo social	<p>35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.</p> <p>36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.</p> <p>37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.</p> <p>38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.</p> <p>39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.</p> <p>40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.</p>

Estrategias. UAB 121	
	41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco Jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
B) Planeación del ordenamiento territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos. 44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.

Tabla III.3 Consideraciones macro de importancia POEGT y su vinculación.

Consideraciones de importancia POEGT	Vinculación
Áreas Naturales Protegidas	El proyecto no se encuentra dentro de áreas naturales protegidas
Regiones Terrestres Prioritarias	El proyecto no se encuentra dentro de Regiones Terrestres Prioritarias
Regiones Hidrológicas Prioritarias	El proyecto no se encuentra dentro de Regiones Hidrológicas Prioritarias
Regiones Marítimas Prioritarias	El proyecto no se encuentra dentro de Regiones Marítimas Prioritarias
Áreas de importancia de Conservación de especies	El proyecto no se encuentra dentro de Áreas de importancia de Conservación de especies

Los UAB en la mayoría de los casos no son vinculables debido a la naturaleza del proyecto, pero se hace saber que el promovente estará a disposición de lo que la autoridad ambiental solicite.

Tabla III.4 Estrategias UAB y su Vinculación con el proyecto

Estrategia, UAB 121	Vinculación con el Proyecto
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio	
A. Preservación	
Estrategia 1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad	Derivado de la ubicación y naturaleza del Proyecto, este se instalará dentro de un predio previamente impactado para efecto de llevar a cabo actividades industriales de fundición. Asimismo, no se identificó evidencia que sustente la presencia de vida silvestre, debido a que se trata de un área previamente impactada por actividades de industria.
Estrategia 2. Recuperación de especies en riesgo	

Estrategia, UAB 121	Vinculación con el Proyecto
Estrategia 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su diversidad.	En atención a la estrategia antes plasmada, la presente MIA-P realiza un estudio amplio y completo sobre los componentes ambientales que integran el ecosistema donde se pretende desarrollar el Proyecto y se contrasta con su implementación y los posibles efectos que se pudieran generar, así como de las medidas de prevención, mitigación y compensación que se aplicarán a través de sus acciones con la finalidad de mantener en el estado deseable y sustentable los ecosistemas y su diversidad.
B. Dirigidas al Aprovechamiento Sustentable	
Estrategia 4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, recursos genéticos y recursos naturales.	El Proyecto contempla la implementación de diversas medidas con la finalidad de minimizar al máximo los posibles efectos que se pudieran generar sus actividades de Operación y Mantenimiento.
Estrategia 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	El Proyecto no pretende la implementación de actividades Pecuarias y/o agrícolas por lo que no resulta aplicable la presente estrategia.
Estrategia 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	Se considera que esta estrategia no resulta aplicable al Proyecto , ya que no pretende realizar actividades hidroagrícolas.
Estrategia 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	Tal y como ya se indicó, el Proyecto no pretende realizar el aprovechamiento de recursos forestales, Esto, en virtud de que dentro del sitio no existen especies que se consideren forestales por tratarse de un predio privado.
Estrategia 8. Valoración de los servicios ambientales.	De manera congruente con esta estrategia, el presente documento implica un diagnóstico ambiental de la zona. En este sentido, se propone la aplicación de diversas medidas de mitigación y compensación con el objeto de garantizar la permanencia de los ciclos naturales actuales.
C. Dirigidas a la Protección de los recursos naturales	
Estrategia 9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobre explotados.	Debido a su naturaleza, el Proyecto no explotará acuíferos y/o cuencas que se encuentran dentro de la región en virtud de que los requerimientos de agua provendrán inicialmente de pipas para su Operación y mantenimiento
Estrategia 12. Protección de los ecosistemas.	Tal y como ya se ha señalado en diversos apartados, el área en donde se desarrollará el Proyecto es una zona ya impactada. No obstante, en medida de lo posible, se buscará que, a partir de las medidas de mitigación propuestas, se conserve el área e incluso se mejoren los procesos biológicos que ocurren en la zona.
Estrategia 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	Debido a su naturaleza, se considera que esta estrategia no resulta aplicable al Proyecto , ya que no prevé el uso de agroquímicos, ni biofertilizantes.
D. Dirigidas a la Restauración	
Estrategia 14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agropecuarios.	Tal y como se ha señalado, la zona donde se ubica el Proyecto ha sido impactada de manera previa para efecto de llevar a cabo actividades fundición, por lo que no existen ecosistemas forestales, siendo el caso que, con el desarrollo del Proyecto no se generará un impacto sobre dichos

	ecosistemas.
E. Dirigidas al aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios.	
Estrategia 15. Aplicación de los productos de investigación en el sector minero al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	Debido a que el Proyecto no prevé actividades mineras, se considera que esta estrategia no le resulta aplicable.
Estrategia 15 BIS. Coordinación entre los sectores minero y ambiental.	
Estrategia 16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil —vestido, cuero - calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados domésticos e internacional.	Atendiendo a la naturaleza del Proyecto, se estima que la presente estrategia no resulta aplicable, en virtud de que el Proyecto no se encuentra dentro de dichos giros.
Estrategia 17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz,	
Estrategia 19. Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero.	Debido a que el Proyecto no prevé actividades relacionadas con esta estrategia, no se considera aplicable, sin embargo se contempla la implementación de tecnologías de energía alternativa y renovable para mejorar el proceso productivo y de mantenimiento.
Estrategia 20. Mitigar el incremento en las emisiones de Gases de Efecto Invernadero, y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.	El Proyecto tiene como objetivo ser ambientalmente responsable por lo que se tomarán las acciones necesarias para lograr dicho fin, tal y como se mencionó en los apartados anteriores. Se realizaran estudios de forma periódica para medir los gases de efecto invernadero emitidos a la atmosfera y se contara con equipos de filtrado a fin de cumplir con los límites máximos permisibles.
Estrategia 21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.	Debido a que el Proyecto no tiene prevista la realización de actividades turísticas, se considera que estas estrategias no le resultan aplicables.
Estrategia 22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.	
Estrategia 23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) - beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema Social e Infraestructura Urbana.	
A. Suelo urbano y vivienda.	

Estrategia 24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.	El Proyecto se relaciona con esta estrategia, en el sentido que por medio del mismo se dará paso a la inversión y generación de fuentes de empleo en el área donde pretende desarrollarse, tanto para la etapa de construcción, como para la etapa de operación.
B. Zonas de riesgo y prevención de contingencias.	
Estrategia 25. Prevenir, mitigar y atender los riesgos naturales y antrópicos en acciones coordinadas entre los tres órdenes de Gobierno de manera corresponsable con la sociedad civil.	Es fundamental señalar que, el Proyecto con la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) , prevé los posibles escenarios de riesgo que se puedan generar con el desarrollo del mismo. En este sentido es que se consideran las posibles contingencias derivadas de su implementación. y se proponen las medidas necesarias para garantizar la seguridad de la zona en que habrá de desarrollarse el Proyecto y de las zonas aledañas, incluyendo la seguridad de todas y cada una de las personas que laboren en la construcción y durante la operación de dicho Proyecto.
C. Agua y saneamiento	
Estrategia 27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.	Debido a su objeto, se estima que estas medidas no resultan aplicables al Proyecto.
Estrategia 28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.	Debido a su objeto, se estima que estas medidas no resultan aplicables al Proyecto.
Estrategia 29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de Seguridad Nacional.	
D. Infraestructura y equipamiento urbano y regional.	
Estrategia 30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración inter e intrarregional.	Atendiendo a la naturaleza del Proyecto, se estima que no se encuentra relacionado a industria carretera, por lo que no resulta aplicable la presente estrategia.
Estrategia 31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	Si bien esta estrategia, se encuentra dirigida a la administración pública. Se considera que el Proyecto se coadyuva con ésta, de formar que, por medio del desarrollo del mismo, se generará inversión y derrama económica en la zona.
Estrategia 32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.	Lo cual, promueve el desarrollo de la zona en donde se pretende emplazar, así como de las zonas aledañas.
E. Desarrollo social.	
Estrategia 35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.	Debido a su naturaleza, se considera que estas estrategias se encuentran encaminadas al quehacer de la administración pública. Sin embargo, con la implementación del Proyecto se impulsará el desarrollo de la zona, ya que constituirá una
Estrategia 36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita	fuente de empleos que coadyuvará al aspecto social y económico de la región. De igual forma el desarrollo del Proyecto representa la

mejorar la nutrición	inversión de infraestructura y una inversión directa dentro del municipio, por lo que coadyuva con el objetivo de dichas estrategias.
Estrategia 37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	Es así que, el Proyecto incrementará la inversión económica en la zona; lo que se puede traducir en mayores oportunidades de empleo e ingresos, dado que el Proyecto.
Estrategia 38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.	Apoya a la comunidad estudiantil de nivel superior al proporcionar proyectos a becarios y estudiantes, quienes se ven beneficiados con capacitación, entrenamiento y experiencia.
Estrategia 39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.	Es importante mencionar que el 40% del personal de la empresa es femenino y madres solteras.
Estrategia 40. Atender las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.	Conlleva a la creación de empleos formales durante los procesos operativos y de mantenimiento, dicho sea de paso, principalmente local. Se generan empleos para personas mayores de 60 años.
Estrategia 41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	Una vez en operación, el Proyecto conllevará la creación de entre 30 y 50 empleos formales adicionales, dependiendo de las intervenciones a realizar durante la vida útil de los equipos principales considerando las prestaciones de ley; se brindan desayunos a los empleados de la organización, bonos, apoyos de salud, sociales, culturales y a la comunidad (boberos, ancianos, iglesia, etc.)
Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A. Marco jurídico.	
Estrategia 42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	De acuerdo a los alcances del Proyecto, esta estrategia no le resultaría aplicable, en virtud de que no se afecta la propiedad rural.
B. Planeación del ordenamiento territorial.	
Estrategia 43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar Proyectos productivos.	Debido a su naturaleza, se considera que esta estrategia no resulta aplicable al Proyecto .
Estrategia 44. Impulsar el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	De acuerdo a los alcances del Proyecto, esta estrategia no le resultaría aplicable, en virtud de que no se afecta la propiedad rural.

Con base en lo anterior, se prevé que la Región Ecológica 14.16, UAB 121, denominada “Depresión de México” se encuentra dentro del grupo de estrategias I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio, del Grupo II. Dirigidas al mejoramiento social e infraestructura urbana y las del Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional. Por lo que, a la luz de las consideraciones realizadas en este apartado, es claro que el Proyecto se encuentra alineado con las políticas y estrategias del POEGT.

Como resultado del análisis realizado al presente instrumento de política ambiental, se identificó que las estrategias ecológicas analizadas no establecen contradicción o limitación legal alguna para el desarrollo del Proyecto.

III.2. Análisis de los instrumentos de evaluación.

III.2.1 Fundamento Jurídico

El proyecto se fundamenta legalmente en base a las disposiciones correspondientes a los tres ámbitos de competencia: Federal, Estatal y Municipal, que dan sustento al proceso de planeación de desarrollo.

III.2.2 Ámbito de Competencia Federal

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

Tabla III.5 Marco legal y su Vinculación con el proyecto.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.	Vinculación
<p>Artículo 4° Constitucional se establece que toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. De igual forma establece que el daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quién lo provoque</p>	<p>El proyecto se vincula con este artículo a través de la presente manifestación, que es un instrumento de regulación para mantener un equilibrio entre el medio ambiente y el uso sustentable de los recursos naturales, en este documento se analizan las afectaciones al ambiente a través de los impactos y la forma de prevenir o compensar dichos impactos, para evitar el deterioro ambiental.</p>
<p>Artículo 27 establece que la Nación tendrá en todo tiempo el derecho de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, así como de dictar las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población, para preservar y restaurar el equilibrio ecológico</p>	<p>La vinculación del presente artículo se da a través de la presente Manifestación ya que la SEMARNAT en este caso, es la Secretaría que se encarga de regular, preservar y restaurar el equilibrio ecológico de la Nación. Por lo anterior se realiza la presente Manifestación que surge de la necesidad implementar estrategias y acciones que permitan mitigar el impacto ambiental generado por las actividades llevadas a cabo por las actividades productivas y de mantenimiento del proyecto.</p>
Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente	Vinculación
<p>Artículo 5°: Son facultades de la federación: Fracción</p> <p>X.- La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes;</p>	<p>El proyecto se vincula con este artículo a través de la presente manifestación, que es un instrumento de regulación para mantener un equilibrio entre el medio ambiente y el uso sustentable de los recursos</p>

Fracción XI.- La regulación del aprovechamiento sustentable, la protección y la preservación de los recursos forestales, el suelo, las aguas nacionales, la biodiversidad, la flora, la fauna y los demás recursos naturales de su competencia.

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

Artículo 110.- Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios: I. La calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del país; y II. Las emisiones de contaminantes de la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.

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

ARTÍCULO 111 BIS.- Para la operación y funcionamiento de las fuentes fijas de jurisdicción federal que emitan o puedan emitir olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera, se requerirá autorización de la Secretaría. Para los efectos a que se refiere esta Ley, se consideran fuentes fijas de jurisdicción federal, las industrias químicas, del petróleo y petroquímica, de pinturas y tintas, automotriz, de celulosa y papel, metalúrgica, del vidrio, de generación de energía eléctrica, del asbesto, cementera y calera y de tratamiento de residuos peligrosos. El reglamento que al efecto se expida determinará los subsectores específicos pertenecientes a cada uno de los sectores industriales antes señalados, cuyos

naturales, en este documento se analizan las afectaciones al ambiente a través de los impactos y la forma de prevenir o compensar dichos impactos, para evitar el deterioro ambiental.

SEMARNAT en este caso, es la Secretaría que se encarga de regular, preservar y restaurar el equilibrio ecológico de la Nación. Por lo anterior se realiza la presente Manifestación que surge de la necesidad implementar estrategias y acciones que permitan mitigar el impacto ambiental generado por las actividades llevadas a cabo por las actividades productivas y de mantenimiento del proyecto.

Se considera que el Proyecto se vincula con esta disposición en el sentido que, por medio de su implementación se toman las medidas necesarias para mantener los niveles de los contaminantes por debajo de los límites máximos permisibles.

Para la elaboración de este documento, se siguieron los lineamientos en cuanto a contenido y alcances establecidos por este precepto, así como las guías publicadas por la SEMARNAT, satisfaciendo así los requisitos formales y de fondo contemplados en el mismo. De este modo, la MIA-P que se exhibe, entre otras cuestiones, cuenta con la descripción de los impactos ambientales, así como las medidas de mitigación y compensación.

En este sentido, en cumplimiento con lo dispuesto por este artículo, la Promovente, acudirá a obtener la Licencia Ambiental Única con la finalidad de cumplir con la normativa en materia.

Asimismo, a través de la Cédula de Operación Anual, reportará el inventario de emisiones a la atmósfera.

establecimientos se sujetarán a las disposiciones de la legislación federal, en lo que se refiere a la emisión de contaminantes a la atmósfera.

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

Artículo 155.- Quedan prohibidas las emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica y la generación de contaminación visual, en cuanto rebasen los límites máximos establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas que para ese efecto expida la Secretaría, considerando los valores de concentración máxima permisibles para el ser humano de contaminantes en el ambiente que determine la Secretaría de Salud. Las autoridades federales o locales, según su esfera de competencia, adoptarán las medidas para impedir que se transgredan dichos límites y en su caso, aplicarán las sanciones correspondientes.

En la construcción de obras o instalaciones que generen energía térmica o lumínica, ruido o vibraciones, así como en la operación o funcionamiento de las existentes deberán llevarse a cabo acciones preventivas y correctivas para evitar los efectos nocivos de tales contaminantes en el equilibrio ecológico y el ambiente.

El Proyecto almacenará el agua residual en una fosa séptica, para posteriormente ser recolectada por el municipio y se descargará a la red de alcantarillado municipal, cubriendo los pagos correspondientes a la entidad autorizada.

En cumplimiento con lo dispuesto por este artículo y las normas oficiales aplicables; el ruido generado por los vehículos, maquinaria y equipos empleados durante la preparación del sitio y construcción, deberán de cumplir con los Programas de Mantenimiento Preventivo y Correctivo, así como el Programa de Verificación Vehicular que se encuentre instrumentado en el estado, con la finalidad de que el ruido generado cumpla con la normatividad.

Para la operación y mantenimiento, no sobrepasarán los límites máximos permisibles establecidos por las NOM080-SEMARNAT-1994 y NOM-081-SEMARNAT-199

La Ley de Desarrollo Sustentable y Protección al Ambiente del Estado de México

Artículo 10.- La formulación y conducción de la política ambiental en los términos previstos por esta ley, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente del Estado de México.

VI.- Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el medio ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos y reparar los daños que dicha afectación implique; asimismo, se debe apoyar e incentivar a quien proteja el ambiente y aproveche de manera sustentable los ecosistemas y sus elementos naturales.

Vinculación

Para cumplir con lo que establece esta Ley, el Promovente especifica que los residuos sólidos serán depositados en sitios autorizados por la autoridad municipal y federal y que las aguas residuales serán a corto plazo dispuestas en la fosa séptica de la empresa para ser dispuesta por la autoridad municipal y se pretende obtener la certificación como industria limpia.

III.2.3. Ley General de Desarrollo Forestar Sustentable (LGDFS)

La LGDFS se publicó en el DOF el 5 de junio de 2018. Es reglamentaria del artículo 27 de la **Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM)** y tiene por objeto regular y fomentar la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos, así como distribuir competencias en materia forestal, con el fin de propiciar el desarrollo sustentable.

III.2.4. Ley General de Vida Silvestre (LGVS)

Publicada en el DOF el 03 de julio del año 2000, y su última reforma el 19 de enero de 2018. Esta ley es de orden público y de interés social, reglamentario del párrafo tercero de los artículos 27 y de la fracción XXIX, inciso G del artículo 73 constitucionales. La misma, regula lo relativo a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción.

Bajo este contexto, derivado de la ubicación y naturaleza del Proyecto, este se instalará dentro de un predio el cual ha sido previamente impactado para efecto de llevar propias de la industria FUNDICION AND CASTING SOLUTIONS SBC SA DE CV En este sentido, como parte de los esfuerzos realizados para la consecución del presente estudio, no se identificó evidencia que sustente la presencia de vida silvestre.

III.2.5. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIR).

Publicada en el DOF el 08 de octubre del año 2003 y su última reforma el 19 de enero de 2018. Es reglamentaria de las disposiciones de la CPEUM que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos en el territorio nacional. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial.

Así también, busca establecer las bases para determinar, entre otros aspectos, los criterios que deberán de ser considerados en la generación y gestión integral de los mismos, para prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente y la protección de la salud humana; así como establecer los mecanismos de coordinación que, en materia de prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de residuos, corresponden a la Federación, las entidades federativas y los municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX-G de la CPEUM.

El Proyecto, con la finalidad de garantizar un manejo ambiental adecuado y conforme lo señala la propia Ley, instrumentará un programa de manejo integral de residuos para identificar, clasificar, segregar y almacenar temporalmente los residuos generados, para su posterior envío a disposición

final por empresas autorizadas por la autoridad competente. La vinculación con este ordenamiento se presenta a continuación.

Tabla III.6 Disposición legal de acuerdo con la LGPGIR y su Vinculación con el proyecto

Disposición Legal	Vinculación con el Proyecto
<p>Artículo 16.- La clasificación de un residuo como peligroso, se establecerá en las Normas Oficiales Mexicanas que especifiquen la forma de determinar sus características, que incluyan los listados de los mismos y fijen los límites de concentración de las sustancias contenidas en ellos, con base en los conocimientos científicos y las evidencias acerca de su peligrosidad y riesgo.</p>	<p>En este rubro, el Proyecto identificará, clasificará y manejará los residuos conforme a lo dispuesto por la NOM-052-SEMARNAT-2005. Asimismo, contará con un Programa de Manejo Integral de Residuos.</p>
<p>Artículo 18.- Los residuos sólidos urbanos podrán sub clasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.</p>	<p>En este renglón y de manera coordinada con lo dispuesto en este artículo, el Proyecto identificará, clasificará y manejará los residuos conforme a lo dispuesto por la NOM-161-SEMARNAT-2011. Asimismo, contará con un Programa de Manejo Integral de Residuos, con base en el cual se prevé la separación y clasificación de los residuos orgánicos e inorgánicos que se generen para su disposición ante el tercero autorizado y/o la autoridad municipal.</p>
<p>Artículo 19.- Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación:</p>	
<p>Artículo 41.- Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley.</p>	<p>El Proyecto identificará, calcificará y manejará los residuos conforme a lo dispuesto por la NOM-052- SEMARNAT-2005.</p>
<p>Artículo 42.- Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos.</p>	<p>Asimismo, contará con un Programa de Manejo Integral de Residuos. Así también, se llevará un registro y monitoreo a través de bitácoras para su identificación, clasificación y disposición.</p>
<p>La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que</p>	<p>El Promovente para tales efectos, se cerciorará que las empresas que subcontrate para el manejo y disposición final de los residuos cuenten con todas las autorizaciones que para dichas actividades se requieren por esta Secretaría y está consciente de su responsabilidad en el proceso.</p>

Disposición Legal	Vinculación con el Proyecto
<p>tiene el generador. Los generadores de residuos peligrosos que transfieran éstos a empresas o gestores que presten los servicios de manejo, deberán cerciorarse ante la Secretaría que cuentan con las autorizaciones respectivas y vigentes, en caso contrario serán responsables de los daños que ocasione su manejo.</p>	
<p>Artículo 54.- Se deberá evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales. La Secretaría establecerá los procedimientos a seguir para determinar la incompatibilidad entre un residuo peligroso y otro material o residuo.</p>	<p>Para el caso de los residuos peligrosos, destinará un área específica que contará con las debidas señalizaciones para su separación y clasificación de acuerdo a lo establecido por el programa de manejo integral de residuos, evitando la mezcla de éstos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales.</p>

III.2.6 Ley de Aguas Nacionales (LAN)

Publicada el 1° de diciembre de 1992 y su última reforma el 24 de marzo de 2016. La LAN tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable. La vinculación con dicho ordenamiento se presenta a continuación.

Tabla III.7 Disposición legal de acuerdo con la LAN y su Vinculación con el proyecto

Disposición Legal	Vinculación con el Proyecto
<p>Artículo 20.- De conformidad con el carácter público del recurso hídrico, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales se realizará mediante concesión o asignación otorgada por el Ejecutivo Federal</p>	<p>El recurso hídrico que se requerirá para la Operación y Mantenimiento, provendrá de pipas. Las descargas provenientes del proceso, se almacenarán en la fosa séptica y serán recolectadas por el municipio para para ser vertidas al sistema de drenaje municipal</p>
<p>Artículo 88.- Las personas físicas o morales requieren permiso de descarga expedido por "la Autoridad del Agua" para verter en forma permanente o intermitente aguas residuales en cuerpos receptores que sean aguas nacionales o demás bienes nacionales, incluyendo aguas marinas, así como cuando se infiltren en terrenos que sean bienes nacionales o en otros terrenos cuando puedan contaminar el subsuelo o los acuíferos.</p>	
<p>Artículo 113. La administración de los siguientes bienes nacionales queda a cargo de "la Comisión":</p> <p>III. Los cauces de las corrientes de aguas nacionales;</p>	<p>No existen cuerpos de agua de causes o corrientes en el área delimitada del proyecto.</p>

El Proyecto no tiene previsto la explotación de aguas nacionales y las descargas previstas serán dispuestas de acuerdo a la normatividad vigente y a lo dispuesto por el municipio. No obstante, en caso de que las necesidades del Proyecto así lo demanden, se tramitará el permiso/autorización correspondiente ante la autoridad competente. Finalmente, por lo que hace a los bienes competencia de CONAGUA, en su momento se solicitará la delimitación de zona federal y en su caso la concesión y permiso de obra correspondiente.

III.2.7 Ley General de Cambio Climático (LGCC)

Esta ley fue publicada en el DOF el 6 de junio de 2012 y su última reforma el 13 de julio de 2018. Este ordenamiento es de orden público, interés general y observancia en todo el territorio nacional y en las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía, jurisdicción y establece disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático.

Es reglamentaria de las disposiciones de la CPEUM en materia de protección al ambiente, desarrollo sustentable, preservación y restauración del equilibrio ecológico y tiene por objeto garantizar el derecho a un medio ambiente sano y establecer la concurrencia de facultades de la federación, las entidades federativas y los municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático, la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero. Es así que a continuación se presenta la vinculación con el mismo:

Tabla III.8 Disposición legal de acuerdo con la LGCC y su Vinculación con el proyecto

Disposición Legal	Vinculación con el Proyecto
<p>Artículo 33. Los objetivos de las políticas públicas para la mitigación son:</p>	<p>El Proyecto que se somete a consideración implica la construcción y operación de una central de cogeneración eficiente. En este sentido, al tratarse de un Proyecto de tecnología limpia según lo establece el artículo 3 fracción XXII de la LIE, se considera que coadyuvará a la consecución de las políticas públicas de mitigación que se indican en esta disposición legal.</p>
<p>III.- Promover de manera gradual la sustitución del uso y consumo de los combustibles fósiles por fuentes renovables de energía, así como la generación de electricidad a través del uso de fuentes renovables de energía;</p>	<p>En línea con lo previamente expuesto, el centro de trabajo contara con iluminación LED, que reduce el gasto energético, la maquinaria será revisada y sujeta a mantenimientos preventivos, gran parte de la iluminación es natural.</p>
<p>IV.- Promover prácticas de eficiencia energética, el desarrollo y uso de fuentes renovables de energía y la transferencia y desarrollo de tecnologías bajas en carbono, particularmente en bienes muebles e inmuebles de dependencias y entidades de la administración pública federal centralizada y paraestatal, de las entidades federativas y de los municipios;</p>	<p>La empresa buscara su certificación como industria limpia y buscara lo último en tecnología para reducir al máximo la generación de gases de efecto invernadero.</p>
<p>Artículo 102. En materia de mitigación al cambio climático la evaluación se realizará respecto de los objetivos siguientes:</p>	<p>Cabe señalar que, mediante la implementación de fuentes limpias para la obtención y entrega de energía eléctrica, se reduce el uso de combustibles fósiles y, por ende, se disminuye la emisión de gases de efecto invernadero que propician el calentamiento global.</p>

Disposición Legal	Vinculación con el Proyecto
<p>II.- Reducir las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero, y mejorar los sumideros de gases de efecto invernadero mediante el fomento de patrones de producción y consumo sustentables en los sectores público, social y privado fundamentalmente en áreas como: la generación y consumo de energía, el transporte y la gestión integral de los residuos;</p>	<p>El centro de trabajo llevara un registro de su consumo energético a fin de llevar un control del mismo.</p>
<p>III.- Sustituir de manera gradual el uso y consumo de los combustibles fósiles por fuentes renovables de energía;</p>	

III.2.8. Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (LGAHOTDU)

Publicada en el **DOF** el 28 de noviembre de 2016. Esta Ley es de orden público e interés social y de observancia general en todo el territorio nacional. Tiene por objeto fijar las normas básicas e instrumentos de gestión de observancia general, para ordenar el uso del territorio y los asentamientos humanos en el país, con pleno respeto a los derechos humanos, así como el cumplimiento de las obligaciones que tiene el Estado para promoverlos, respetarlos, protegerlos y garantizarlos plenamente.

Tabla III.9 Disposición legal de acuerdo con la LGAHOTDU y su Vinculación con el proyecto

Disposición Legal	Vinculación con el Proyecto
<p>Artículo 7.- Las atribuciones en materia de ordenamiento territorial, asentamientos humanos, desarrollo urbano y desarrollo metropolitano, serán ejercidos de manera concurrente por la federación, las entidades federativas, los municipios y las demarcaciones territoriales, en el ámbito de la competencia que les otorga la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y esta Ley, así como a través de los mecanismos de coordinación y Concertación que se generen.</p>	<p>En congruencia con este precepto, la Promovente en todo momento ha observado y verificado que su actividad sea compatible con los diferentes planes y programas que regulan el uso del suelo en el sitio donde se llevará a cabo, cumpliendo así con este precepto.</p>
<p>Artículo 41.- Las entidades federativas y los municipios promoverán la elaboración de programas parciales y polígonos de actuación que permitan llevar a cabo acciones específicas para el crecimiento, mejoramiento y conservación de los centros de población, para la formación de conjuntos urbanos y barrios integrales. Dichos programas parciales serán regulados por la legislación estatal y podrán integrar los planteamientos sectoriales del desarrollo urbano, en materias tales como: centros históricos, movilidad, medio ambiente, vivienda, agua y saneamiento, entre otras.</p>	<p>De forma coincidente con lo dispuesto en este artículo, se señala que en el presente capítulo, todos programas relacionados hacia los destinos de los usos del suelo y desarrollo urbano han sido vinculados exhaustivamente quedando demostrada su compatibilidad.</p>
<p>Artículo 45.- Los planes y programas de Desarrollo Urbano deberán considerar los ordenamientos ecológicos y los criterios generales de regulación ecológica de los</p>	<p>En coadyuvancia con este precepto, el Proyecto ha sido vinculado con los lineamientos, políticas y los criterios de</p>

Disposición Legal	Vinculación con el Proyecto
<p>asentamientos humanos establecidos en el artículo 23 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y en las Normas Oficiales Mexicanas en materia ecológica. Las autorizaciones de manifestación de impacto ambiental que otorgue la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales o las entidades federativas y los municipios conforme a las disposiciones jurídicas ambientales, deberán considerar la observancia de la legislación y los planes o programas en materia de desarrollo urbano.</p>	<p>regulación ecológica de los distintos ordenamientos ecológicos en sus distintos niveles (Federal, Local y Municipal), demostrándose así la compatibilidad del mismo.</p>
<p>Artículo 68.- Es obligación de las autoridades federales, estatales o municipales asegurarse, previamente a la expedición de las autorizaciones para el uso, edificación o aprovechamiento urbano o habitacional, cambio de uso del suelo o impactos ambientales del cumplimiento de las leyes estatales y federales en materia de prevención de riesgos en los asentamientos humanos. La legislación estatal contendrá las normas a fin de garantizar la seguridad y protección de la población y sus bienes por contingencias y riesgos en los asentamientos humanos.</p> <p>Todas las acciones que impliquen la expansión del área urbana, para el fraccionamiento de terrenos o conjuntos habitacionales, para la subdivisión o parcelación de la tierra, para el cambio de usos del suelo o en autorizaciones de impacto ambiental, las autoridades federales, estatales o municipales deberán asegurarse que no se ocupen áreas de alto riesgo, sin que se tomen las medidas de prevención correspondientes</p>	<p>En congruencia con este precepto, a través de la presentación de este documento, se incluye la vinculación de todos los instrumentos aplicables de los tres órdenes de gobierno; además de que el Proyecto se encuentra alineado con toda la regulación federal, estatal y municipal necesaria para su desarrollo.</p>
<p>Artículo 69.- Es obligación de las autoridades federales, estatales y municipales asegurarse que en las obras, acciones o inversiones en que intervengan o autoricen se cumplan las normas sobre prevención de riesgos en los asentamientos humanos que esta Ley y la Ley General de Protección Civil establecen. La Secretaría promoverá la emisión de las normas, lineamientos y manuales para fortalecer los procesos de resiliencia urbana y para las zonas metropolitanas. Asimismo, promoverá en las entidades federativas y en los municipios, la elaboración de guías de resiliencia urbana y metropolitana que permitan la identificación de riesgos y recursos para la recuperación de contingencias catastróficas.</p>	<p>En cumplimiento con lo dispuesto por este artículo, la Promovente mediante la elaboración de la MIA-P y su ERA se identifican todos aquellos impactos y riesgos que se puedan generar con la implementación del Proyecto.</p> <p>En su momento, se elaborará el correspondiente Programa de Prevención de Accidentes, el Programa Interno en materia de Protección Civil y se acudirá con la autoridad competente prevención de riesgos través de medidas de protección civil y una estructura organizacional que se enfoca a la atención de emergencias y/o accidentes.</p>

Con base en expuesto en la tabla anterior, y las disposiciones que de ahí emanan se puede afirmar la compatibilidad del **Proyecto** con la **LGAHOTDU**. Lo anterior es así, ya que como se puede ver en los apartados siguientes, en el presente capítulo han sido vinculados exhaustivamente los planes

y programas de los diferentes órdenes de gobierno quedando demostrada la inexistencia de algún impedimento para su desarrollo.

III.2.9. Ley General de Protección Civil (LGPC)

La presente Ley fue publicada en el **DOF** el 6 de junio de 2012 y su última reforma el 19 de enero de 2018. Es de orden público e interés social y tiene por objeto establecer las bases de coordinación entre los tres órdenes de gobierno en materia de protección civil. Los sectores privado y social participarán en la consecución de los objetivos de esta Ley, en los términos y condiciones que la misma establece. Los preceptos vinculables con el Proyecto se describen a continuación.

Tabla III.10 Disposición legal de acuerdo con la LGPC y su Vinculación con el proyecto

Disposición Legal	Vinculación con el Proyecto
<p>Artículo 38. Los Programas Especiales de Protección Civil son el instrumento de planeación y operación que se implementa con la participación corresponsable de diversas dependencias e instituciones ante un peligro o riesgo específico derivado de un agente perturbador en un área o región determinada que involucran a grupos de población específicos y vulnerables, y que por las características previsibles de los mismos, permiten un tiempo adecuado de planeación, con base en las etapas consideradas en la Gestión Integral de Riesgos.</p>	<p>El Proyecto elaborará el correspondiente Programa de Prevención de Accidentes y el Programa Interno en materia de Protección Civil para el desarrollo del Proyecto, observando así todos los requerimientos establecidos la autoridad competente ya sea en el ámbito estatal y municipal.</p>
<p>Artículo 39. El Programa Interno de Protección Civil se lleva a cabo en cada uno de los inmuebles para mitigar los riesgos previamente identificados y estar en condiciones de atender la eventualidad de alguna emergencia o desastre.</p> <p>Para la implementación del Programa Interno de Protección Civil cada instancia a la que se refiere el artículo siguiente, deberá crear una estructura organizacional específica denominada Unidad Interna de Protección Civil que elabore, actualice, opere y vigile este instrumento en forma centralizada y en cada uno de sus inmuebles.</p>	<p>En este sentido, a través del mismo, se establecerán las medidas requeridas y necesarias de prevención y atención, que, en su caso, pudiesen llegar a suscitarse.</p>
<p>Artículo 40. Los inmuebles e instalaciones fijas y móviles de las dependencias, entidades, instituciones, organismos, industrias o empresas pertenecientes a los sectores público, privado y social, a que se refiere el Reglamento de esta Ley, deberán contar con un Programa Interno de Protección Civil. Dicho programa deberá ser elaborado, actualizado, operado y vigilado por la Unidad Interna de Protección Civil, la que podrá ser asesorada por una persona física o moral que cuente con el registro actualizado correspondiente, de acuerdo con lo que se establece en el artículo 11 de esta Ley. El contenido y las especificaciones de este tipo de programas, se precisarán en el Reglamento</p>	<p>Asimismo, se acudirá ante la autoridad competente en materia de protección civil, a efecto de obtener los vistos buenos correspondientes.</p>

III.2.10 Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas Artísticos e Históricos (LFMZAH)

Publicada en el **DOF** el 6 de mayo de 1972, y su última reforma el 16 de febrero de 2018. Esta Ley tiene por objeto regular la investigación, protección, conservación, restauración y recuperación de los monumentos arqueológicos, artísticos e históricos y de las zonas de monumentos.

En este sentido, debe de hacerse hincapié en que el Proyecto que se promueve, se localiza dentro de un predio privado y cerrado, descartándose la existencia de algún monumento o zona arqueológica. Asimismo, no se identificaron zonas con tales características cerca del **Proyecto**.

III.4 Normas Oficiales Mexicanas

III.4.1 Normas Oficiales en materia Ambiental

El proyecto se sujetará a la siguientes Normas ambientales durante sus diferentes etapas:

Tabla III.11 Disposición legal de acuerdo con la normatividad aplicable y su Vinculación con el proyecto

Norma	Vinculación con el proyecto
NOM-059-SEMARNAT-2010 Protección ambiental Especies nativas de México de flora y fauna silvestres Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio Lista de especies en riesgo.	Los listados de especies de flora y fauna que se obtuvieron durante la fase de campo fueron cotejados conforme a la lista que marca la presente Norma, para determinar la existencia o no en el predio de especies enlistadas en la misma. En la fracción de terreno donde se pretende realizar el proyecto no existen especies dentro del listado.
NOM-002-ECOL-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal	Se realizan estudios de contaminantes al agua residual generada en el centro de trabajo de forma periódica.
NOM-041-SEMARNAT-2006 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes del escape de vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. El objetivo y campo de aplicación de la presente norma es establecer las condiciones bajo las cuales se evaluará el cumplimiento de los automotores materia de la presente Norma, respecto de los límites de emisiones máximas permisibles establecidas en las tablas 1, 2, 3 y 4.	En atención a esta norma, durante las diferentes etapas del proyecto, en el caso de los camiones o vehículos pesados, se le pedirá al contratista que les de mantenimiento a las unidades que circularan durante el proyecto.
NOM-052-SEMARNAT1993 Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.	En atención a esta norma se identificaron y separaron los residuos, se redactaron planes de manejo y se están implementando en la zona del proyecto.
NOM-054-SEMARNAT1993 que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos	Dentro del almacén de Residuos Peligrosos del centro de trabajo se aplica la norma en cuestión y se clasifican de acuerdo a su incompatibilidad.



Proyecto:
**Construcción y operación de Inmueble Industrial De
Fundición FUNDICION AND CASTING SOLUTIONS SBC SA
DE CV**

Ubicación: Municipio
de Tepetlaoxtoc
Estado de México

Norma	Vinculación con el proyecto
considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052- SEMARNAT-1993.	
NOM-081-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. (Aclaración 3-marzo-1995).	En atención a esta norma se realizan estudios de generación de ruido ambiental a fin de no sobrepasar los límites máximos permisibles y se realizan mantenimientos programados.
NOM-085-SEMARNAT-2011, Contaminación atmosférica- Niveles máximos permisibles de emisión de los equipos de combustión de calentamiento indirecto y su medición.	Se realizan estudios de contaminantes atmosféricos debido a que en el centro de trabajo se usan equipos de calentamiento y de generación de partículas.

III.4.2 Normas Oficiales Mexicanas de Seguridad

Se redactarán e implementarán las normas de la Secretaría del Trabajo y Prevención Social durante todo el proceso de Operación y Mantenimiento del proyecto, mismas que se muestran a continuación.

Tabla III.12 Disposición legal de acuerdo con la normatividad aplicable en materia de seguridad y su Vinculación con el proyecto.

Normatividad en materia de Seguridad	Concepto
NOM-001-STPS-2008	Edificios, locales e instalaciones
NOM-002-STPS-2010	Prevención y protección contra incendios
NOM-004-STPS-1999	Sistemas y dispositivos de seguridad en maquinaria
NOM-005-STPS-1998	Manejo, transporte y almacenamiento de sustancias peligrosas
NOM-006-STPS-2014	Manejo y almacenamiento de materiales
NOM-009-STPS-2011	Trabajos en altura
NOM-020-STPS-2011	Recipientes sujetos a presión y calderas
NOM-022-STPS-2015	Electricidad estática
NOM-027-STPS-2008	Soldadura y corte
NOM-029-STPS-2011	Mantenimiento de instalaciones eléctricas
NOM-033-STPS-2015	Trabajos en espacios confinados
Normatividad en materia de Salud	
NOM-010-STPS-1999	Contaminantes por sustancias químicas
NOM-010-STPS-2014	Agentes químicos contaminantes del ambiente laboral
NOM-011-STPS-2001	Ruido
NOM-015-STPS-2001	Condiciones térmicas elevadas o abatidas
NOM-024-STPS-2001	Vibraciones
NOM-025-STPS-2008	Iluminación
NOM-035-STPS-2018	Factores de Riesgo Psicosocial
NOM-036-STPS-2018	Factores de riesgo ergonómico. Parte 1: Manejo manual de cargas
Normatividad en materia de organización	
NOM-017-STPS-2008	Equipo de protección personal
NOM-018-STPS-2000	Identificación de peligros y riesgos por sustancias químicas
NOM-018-STPS-2015	Peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas
NOM-019-STPS-2011	Comisiones de seguridad e higiene
NOM-026-STPS-2008	Colores y señales de seguridad
NOM-028-STPS-2012	Seguridad en procesos y equipos con sustancias químicas
NOM-030-STPS-2009	Servicios preventivos de seguridad y salud

III.5 Planes o programas de desarrollo urbano (PDU)

Dichos planes tienen por objeto:

- Establecer la concurrencia del estado y de los municipios, para la ordenación y regulación de los asentamientos humanos, así como los lineamientos conforme a los cuales ejercerán sus atribuciones en materia de desarrollo urbano;
- Definir los principios para determinar las provisiones, reservas, usos y destinos de áreas y predios que regulen la propiedad en los centros de población; y
- Establecer las bases para la participación social en materia de asentamientos humanos.

Artículo 33. Establece que el Plan Director del Centro de Población, señalará los regímenes a que quedarán sujetas las áreas urbanas ocupadas por las instalaciones necesarias para su vida normal, las que se reservan para su expansión futura y las constituidas por los elementos que cumplan una función de preservación y protección al medio ambiente ecológico.

Artículo 56. A los municipios corresponderá formular, aprobar y administrar la zonificación de los centros de población ubicados en su territorio, para cuyos efectos podrán coordinarse con la secretaria de planeación urbana e infraestructura del estado. La zonificación deberá establecerse en los planes o programas de desarrollo urbano respectivos en los que se determinarán:

- I. Las áreas que integran y delimitan los centros de población.
- II. Los aprovechamientos predominantes en las distintas zonas de los centros de población.
- III. Los usos y destinos permitidos, prohibidos o condicionados.
- IV. Las disposiciones aplicables a los usos y destinos condicionados.
- V. La compatibilidad entre los usos y destinos permitidos.
- VI. Las densidades de población y de construcción.
- VII. Las medidas para la protección de los derechos de vía y zonas de restricción de inmuebles de propiedad pública.
- VIII. Las zonas de desarrollo controlado y de salvaguarda, especialmente en áreas e instalaciones en las que se realizan actividades riesgosas y se manejan materiales y residuos peligrosos.
- IX. La zona de conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población.
- X. Las reservas para la expansión de los centros de población.
- XI. Las demás disposiciones que, de acuerdo con la presente ley, sean procedentes.

III.5.1 Programa de Desarrollo Urbano del Municipio de Tepetlaoxtoc

El Plan de Desarrollo Urbano del Municipio de Tepetlaoxtoc cuenta con apartados específicos que pueden ser vinculados al presente proyecto, estos son:

Tabla III.13 Disposición legal de acuerdo con la Programa de Desarrollo Urbano del Municipio de Tepetlaoxtoc y su Vinculación con el proyecto

Apartados del Plan de Desarrollo Urbano de Tepetlaoxtoc: Políticas	Vinculación con el proyecto
---	------------------------------------

4.2.8. Promoción del desarrollo económico y social.

- Coordinar con la Secretaria de Ecología, la Secretaria de Turismo, Desarrollo Económico y el H: Ayuntamiento el impulso de actividades turístico recreativas en el polígono del Parque Estatal Sierra Patlachique.
 - Impulsar el Corredor Turístico-Artesanal, sobre la carretera Papalotla- Jolalpan, integrado a las políticas del Parque Estatal sierra Patlachique.
- El desarrollo industrial es muy importante, el promovente está comprometido y aportar de forma activa a la comunidad, además de ser generadora de empleos, permite que los ingresos de la comunidad incrementen y por lo tanto su plusvalía.

Apartados del Plan de Desarrollo Urbano de Tepetlaoxtoc: Políticas	Vinculación con el proyecto
<ul style="list-style-type: none"> • Impulsar el fomento de la zona agroindustrial, con el apoyo del Fideicomiso de Desarrollo Económico del Estado de México. • Coordinar con los municipios vecinos y con la asesoría de Las Secretarías de Turismo, Ecología y el INAH el Plan Regional de Desarrollo Turístico-Ecológico AxapuscoTepetlaoxtoc 	<p>Se plantea trabajar en conjunto con las autoridades municipales para promover e impulsar las actividades turísticas recreativas mediante actividades operativas de comisión, donaciones, etc.</p>
<p>4.2.9. Control de la contaminación y preservación ecológica.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Coordinar políticas y acciones con las diferentes dependencias de los tres niveles de gobierno para prevenir y contrarrestar las actuales tendencias de deterioro de los recursos naturales y del medio ambiente, como es el caso con la fábrica de papel Altamira y la contaminación de los arroyos por desechos industriales y de las actividades ganaderas en Jolalpan. • Aplicar estrictamente la normatividad y sanciones que determina la legislación ambiental Estatal y Federal en coordinación con las dependencias correspondientes y la participación consiente y organizada de la comunidad. <p>Elaboración y aprobación por el Cabildo del Reglamento de Protección al Ambiente, con la asesoría de la Secretaría de Ecología Estatal.</p>	<p>La Manifestación de Impacto Ambiental funge como indicador importante del compromiso del promovente en relación con la legislación ambiental Estatal y Federal, aunado a esto la empresa está gestionando la obtención de la certificación de industria verde a fin de cumplir con la normatividad ambiental y de seguridad vigente, aunado en el centro de trabajo en cuestión se realizan platicas y capacitaciones a fin de promover la cultura ambiental.</p>
<p>4.2.10 Prevención y atención de riesgos urbanos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elaborar el Atlas Municipal de riesgos, en coordinación con Protección Civil del Estado de México. • Implementar una zona de amortiguamiento natural entre la Gasera y la localidad de la Venta, para inhibir consecuencias de un siniestro. • Implementar una zona de amortiguamiento natural entre los polvorines y la localidad de San Sebastián (3ª. Demarcación), para inhibir consecuencias de un siniestro. 	<p>La empresa evaluada cuenta con un programa interno de protección civil aprobado por la autoridades municipales competentes (ver Anexo III.3).</p> <p>El promovente se da por enterado y participará con las autoridades competentes en dado caso de que se requiera.</p>
<p>5.2 Estrategias de ordenamiento urbano</p> <ul style="list-style-type: none"> • El impulso de actividades económicas como la industria, el comercio y los servicios básicos contrarrestando, la actual tendencia de “Municipio dormitorio”, lo que permitirá a su vez la generación de mayores ingresos a la tesorería municipal. 	<p>La empresa evaluada está al corriente con todos los pagos de servicios e impuestos solicitados por la tesorería municipal lo cual genera ingresos a la misma, aunado a esto el proyecto funge como generador de empleos y genera ingresos a la localidad.</p>



Proyecto:
**Construcción y operación de Inmueble Industrial De
Fundición FUNDICION AND CASTING SOLUTIONS SBC SA
DE CV**

Ubicación: Municipio
de Tepetlaoxtoc
Estado de México

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

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

IV.1. Delimitación del área de estudio y zona de influencia del proyecto.

De acuerdo con la “Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular”, la delimitación del sistema ambiental se deberá proporcionar la justificación técnica de la delimitación, en la que se incluya los criterios y análisis utilizados, cabe señalar que la delimitación del Sistema Ambiental (SA), deberá sustentarse con los límites naturales de los elementos bióticos y abióticos existentes, así como en los procesos ecosistémicos, con los cuales interactuarán las obras y actividades del proyecto, para el caso de obras y actividades en zona terrestre se podrá utilizar la regionalización establecida por las Unidades de Gestión Ambiental del ordenamiento ecológico (cuando exista para el sitio), la zonificación de usos de suelo cuando existe un plan o programa de desarrollo urbano o la zonificación establecida en un decreto de área natural protegida, microcuencas, topoformas, entre otros.

La delimitación del SA equivale a definir la unidad geográfica de referencia para la toma de decisiones en materia de evaluación del impacto ambiental. Este objetivo, pudiera homologarse al intento de definir los límites del o de los ecosistemas presentes en el área donde va a establecerse el proyecto, tal delimitación se concibe en términos operativos a través de la aplicación del concepto de sistema ambiental, el cual se circunscribe a una expresión objetiva, inventariable y cartografiable de los ecosistemas.

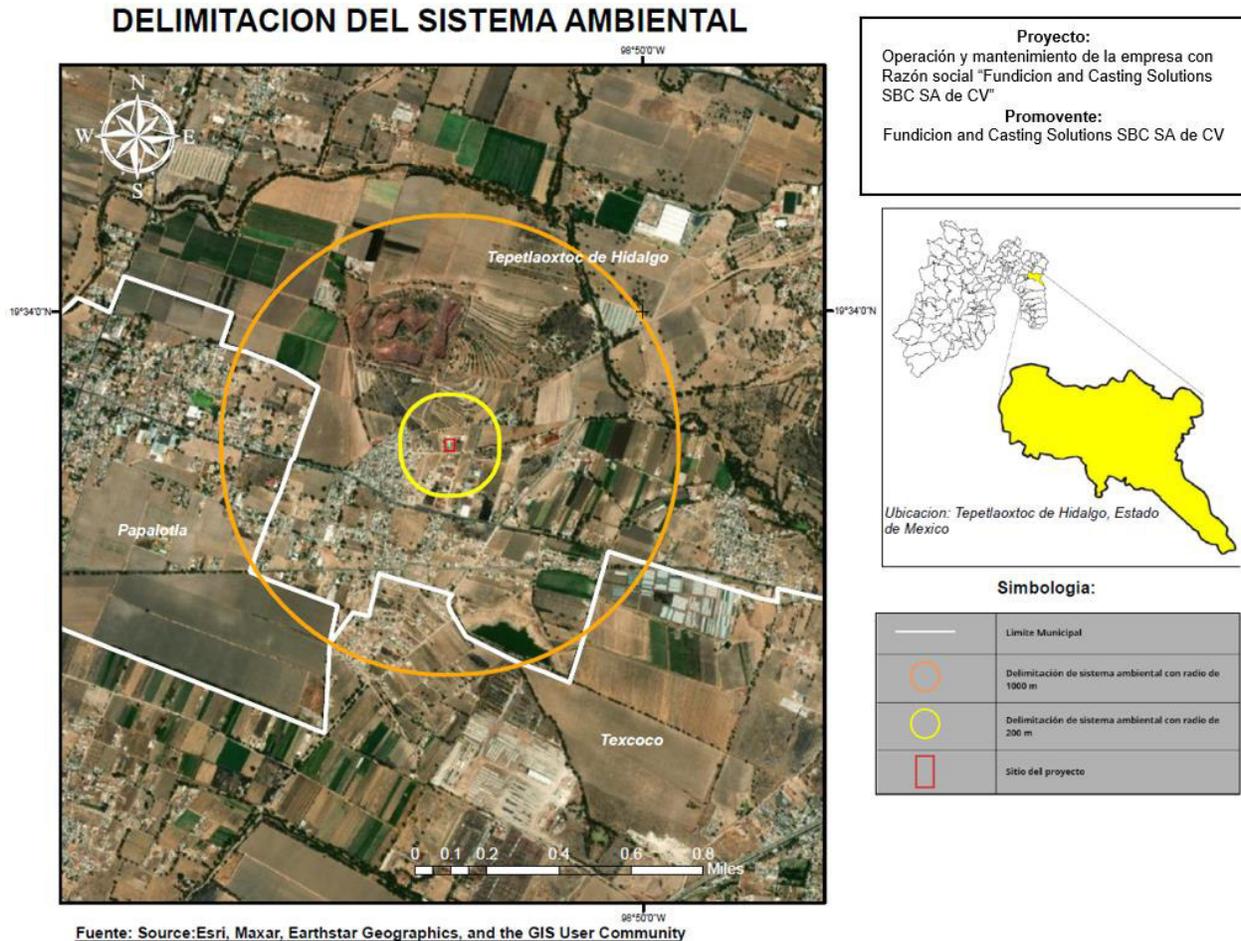
IV.1.1 Delimitación del Área de influencia

En consecuencia, la delimitación del área de influencia estaría dada por el alcance geográfico de los impactos o efectos en uno o varios componentes del entorno natural o social; así cuando se tienen efectos o impactos dominados por fenómenos naturales de transporte de contaminantes (dispersión de material particulado), como es el caso de la contaminación hídrica o atmosférica, la determinación del área de influencia se vuelve un limitante técnica a la hora de realizar la Manifestación de Impacto Ambiental, por lo que se consideraron una serie de criterios, mismos que se enuncian a continuación:

- Dimensión del área de estudio.
- Factores socioeconómicos.
- Factores abióticos y bióticos (fisiografía, topoformas, clima, geología, edafología, hidrología, flora y fauna).
- Patrones comerciales, servicios, culturales.
- Distribución, uniformidad y continuidad de los componentes ambientales.
- Paisajes y uso de suelos existentes.

Considerando lo anterior, se procede a delimitar el área de influencia del proyecto, tomando como referencia una distancia aproximada de 2000.00 metros cuadrados partiendo del punto central del predio del proyecto. Ver Figura IV.1. Ubicación del sitio del proyecto, su área de influencia y el sistema ambiental afectado por el mismo.

Figura IV.1 Delimitación del Sistema Ambiental



IV.2 Caracterización y Análisis del Sistema Ambiental

IV.2.1 Aspectos abióticos

Los aspectos abióticos son los componentes que determinan el espacio físico que tienen injerencia sobre los seres vivos el cual es de suma importancia para analizar de manera integral las tendencias del área de estudio.

IV.2.1.1. Fisiografía

La región donde se localiza el proyecto forma parte de la provincia fisiográfica Eje Neovolcánico y colinda con la de la Sierra Madre del Sur. El municipio de Tepetlauxtoc colinda con Papalotla y

ambos pertenecen a la subprovincia de los lagos y volcanes de Anahuac. El municipio de Tepetlaoxtoc cuenta con los siguientes sistemas de Topoformas.

- Lomerío de basalto (53.09%)
- Sierra volcánica con estrato volcanes aislados (18.13%)
- Vaso lacustre con lomerío salino (13.61%)
- Lomerío de tobas (11.34%)
- Vaso lacustre de piso rocoso o cementado (3.83%)

IV2.1.2 Clima

El clima predominante de la región es:

- Semifrío subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (44.70%).
- Templado subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad (40.85%).
- Templado subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (7.83%).
- Templado subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (6.62%).

Temperatura

La temperatura se ubica en el rango de 8 – 22.5°C y una temperatura media promedio de 16 °C con un rango de precipitación de 600 – 1200 mm; el estudio está contemplado dentro de la zona urbana de la Colonia Tulteca Teopan del Estado de Tepetlaoxtoc y no presenta riesgos de tipo climáticos.

En la figura IV.2 se muestran un grafico que indica la sensación térmica de la zona del proyecto a lo largo del año (recuperado de WeatherSpark)

Figura IV.2 Diagrama de variaciones del clima. Fuente WeatherSpark (s.f.).

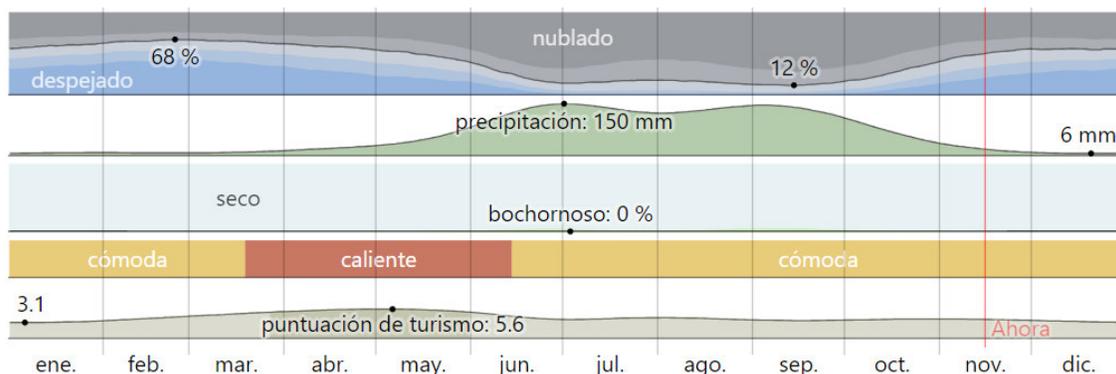
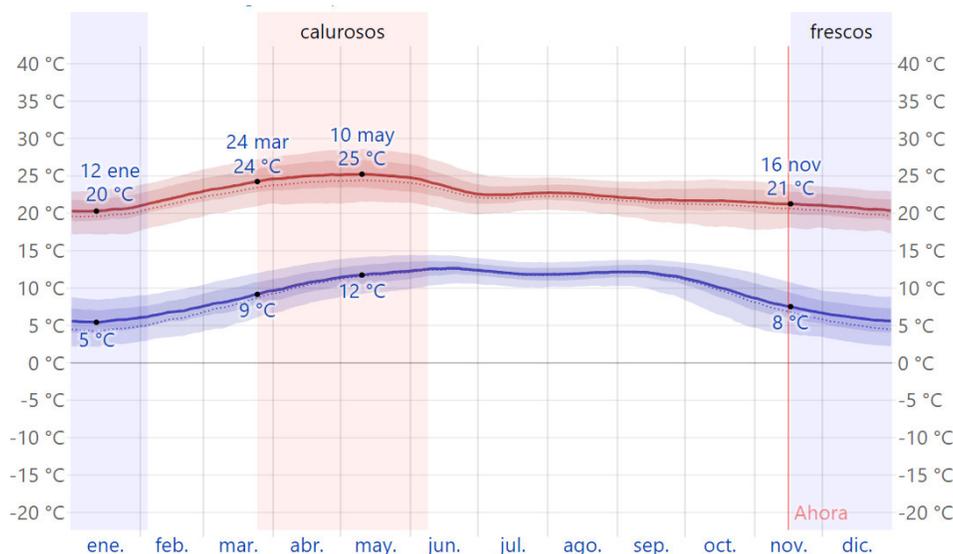


Figura IV.3 Temperaturas máximas y mínimas de la region donde se realiza el proyecto a lo largo del año (WeatherSpark)

Promedio	ene.	feb.	mar.	abr.	may.	jun.	jul.	ago.	sep.	oct.	nov.	dic.
Máxima	20 °C	22 °C	24 °C	25 °C	25 °C	24 °C	23 °C	23 °C	22 °C	22 °C	21 °C	21 °C
Temp.	13 °C	14 °C	16 °C	18 °C	18 °C	18 °C	17 °C	17 °C	16 °C	15 °C	14 °C	13 °C
Mínima	6 °C	7 °C	9 °C	11 °C	12 °C	13 °C	12 °C	12 °C	12 °C	10 °C	8 °C	6 °C

Grafica de temperaturas considerando la imagen anterior donde se observa que en los meses de abril y mayo se presentan los valores máximos de temperatura, mismos que oscilan entre los 20 y 25 grados centígrados, mientras que las temperaturas mínimas se presentaron en los meses de diciembre y enero entre los 5 y los 8 grados centígrados.

Figura IV.4 Grafica de temperaturas máximas y mínimas. Fuente WeatherSpark (s.f.).

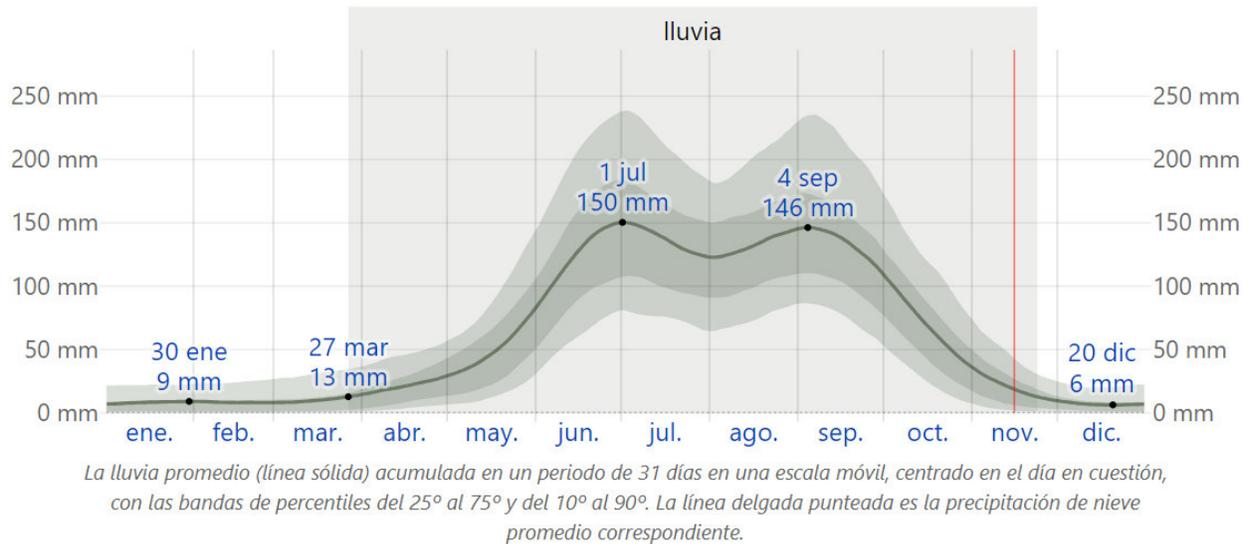


Precipitación

Como se mencionó anteriormente, el rango de precipitación es de 600 – 1200 mm aproximadamente, la temporada de lluvias comienza en los últimos días del mes de marzo y finaliza en los últimos días del mes de noviembre tal y como se muestra en la Figura IV.5. Los periodos de lluvia más intensos son entre los meses de julio y entre los meses de agosto y septiembre.

Figura IV.5 Grafica de precipitaciones en el municipio de Tepetlaoxtoc. Fuente WeatherSpark (s.f.).

	ene.	feb.	mar.	abr.	may.	jun.	jul.	ago.	sep.	oct.	nov.	dic.
Lluvia	8.4mm	8.1mm	9.9mm	20.7mm	46.5mm	126.4mm	137.5mm	131.9mm	139.0mm	68.6mm	19.0mm	6.4mm



Viento

La velocidad promedio del viento en Tepetlaoxtoc tiene variaciones mes estacionales leves en el transcurso del año. La parte más ventosa del año dura 3.1 meses, del 19 de enero al 22 de abril, con velocidades promedio del viento de más de 8.4 kilómetros por hora. El mes más ventoso del año es marzo, con vientos a una velocidad promedio de 9.2 kilómetros por hora. Por otro lado, el tiempo más calmado del año dura 8.9 meses, del 22 de abril al 19 de enero. El mes más calmado es diciembre, con vientos a una velocidad promedio de 7.7 kilómetros por hora. Ver Figura IV.6.

Figura IV.6 Velocidad del viento mensual durante un año.

	ene.	feb.	mar.	abr.	may.	jun.	jul.	ago.	sep.	oct.	nov.	dic.
Vel. del viento (kph)	8.3	8.8	9.2	8.5	7.9	8.2	8.5	8.4	8.7	8.4	7.7	7.7

El viento con más frecuencia viene del norte durante 1.0 semana, del 24 de mayo al 31 de mayo y durante 1.9 meses, del 2 de octubre al 30 de noviembre, con un porcentaje máximo del 44 % en 11 de octubre. El viento con más frecuencia viene del este durante 4.1 meses, del 31 de mayo al 2 de octubre, con un porcentaje máximo del 75 % en 24 de julio. El viento con más frecuencia viene del sur durante 5.8 meses, del 30 de noviembre al 24 de mayo, con un porcentaje máximo del 35 % en 1 de enero.

Fenómenos climatológicos.

Heladas.

Una helada ocurre cuando la temperatura del aire cercano a la superficie del terreno es $< 0^{\circ}\text{C}$ durante un tiempo mayor a 4 horas. El Proyecto y el Sistema Ambiental (SA), conforme al Atlas

Nacional de Riesgos por el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), se encuentran en una zona de peligro alto por ocurrencia de heladas,

Ciclones (huracanes).

El CENAPRED define los ciclones tropicales como masas de aire cálidas y húmedas que se forman en el mar a temperaturas mayores a 26°C, con vientos fuertes que giran alrededor de una zona central en sentido contrario a las manecillas de reloj. Debido a su ubicación, el SA y el Proyecto se encuentran en una zona de peligro muy bajo por ciclones tropicales

Granizo.

El granizo es un tipo de precipitación que se forma cuando las gotas de agua al interior de las nubes de tormenta (cumulonimbos) son impulsadas hacia zonas frías, en donde se congelan. Al chocar con otras gotas congeladas se aglutinan y crecen formando piedras de hielo que precipitan debido a su peso. De acuerdo con los datos de CENAPRED, el Proyecto y el SA se encuentran en una zona de peligro alto por granizo.

Sequía.

Las sequías se definen como un conjunto de condiciones ambientales que ocasionan la ausencia de humedad en la atmósfera durante un periodo de tiempo prolongado, lo que causa un desequilibrio hidrológico y ecológico. Las sequías pueden ocurrir debido al clima, pero también a factores como la deforestación, el cambio de uso de suelo, la quema de combustibles, etc. De acuerdo con los datos del CENAPRED, el SA y el Proyecto se encuentran en una zona de peligro bajo por sequías (ver figura siguiente).

Inundaciones.

Las inundaciones son fenómenos hidrometeorológicos que, de acuerdo con el CENAPRED, consisten en el incremento del nivel de superficie libre de un cuerpo de agua (río, lago, mar, etc.) que ocasiona la invasión del agua en sitios usualmente secos. Las inundaciones se generan debido a la ocurrencia de eventos extraordinarios como tormentas, oleaje por huracanes o incluso por fallas en estructuras hidráulicas como presas. El Proyecto y el SA se encuentran en una zona de peligro muy bajo por inundaciones debido a las características físicas de la región (ver figura siguiente).

Información recuperada de weatherspark.com y del plan de INEGI y del plan de desarrollo urbano de Tepetlaoxtoc.

IV.2.1.3. Geología y Geomorfología

La región donde se localiza el proyecto forma parte de la provincia fisiográfica Eje Neovolcánico y colinda con la de la Sierra Madre del Sur. El municipio de Tepetlaoxtoc colinda con Papalotla y

ambos pertenecen a la subprovincia de los lagos y volcanes de Anahuac. El municipio de Tepetlaoxtoc cuenta con los siguientes sistemas de Topoformas.

- Lomerío de basalto (53.09%)
- Sierra volcánica con estrato volcanes aislados (18.13%)
- Vaso lacustre con lomerío salino (13.61%)
- Lomerío de tobas (11.34%)
- Vaso lacustre de piso rocoso o cementado (3.83%).

Los periodos predominantes son Neógeno (41.45%) y Cuaternario (52.19%) mientras que el porcentaje faltante corresponde a Zona Urbana con 6.36%.

EL tipo de rocas predominantes en el municipio de Tepetlaoxtoc son:

- Ígnea extrusiva: toba básica (32.96%), andesita (21.22%), dacita (13.39%), basalto (6.95%), brecha volcánica básica (5.34%), basalto-brecha volcánica básica (1.89%) y toba básica-brecha volcánica básica (0.05%)
- Sedimentaria: brecha sedimentaria (10.37%)
- Suelo: aluvial (1.47%)

De acuerdo con INEGI el proyecto se ubica en una zona de llanura, manzana rural dentro de una curva de nivel ordinaria tal y como se ve en las Figuras IV.7, IV.8; respectivamente. Es importante resaltar que como tal no se encuentra en una zona de riesgo por derrumbes, inundaciones u otros movimientos de tierra o roca y mucho menos por posible actividad volcánica, sin embargo si se encuentra en una zona con riesgo de sismicidad poco frecuente.

La siguiente tabla muestra las unidades litoestratigráficas en el Sistema Ambiental.

Tabla IV.1 Unidades litológicas presentes en el Sistema Ambiental

Sistema ambiental				
Litología	Clave	Superficie (m ²)	Superficie (ha)	Porcentaje
Depósito aluvial	Q(al)	531,116.99	53.11	14.32
Toba básica	Q(Tb)	2,647,783.38	264.78	71.41
Dacita	Ts(Da)	212,091.23	21.21	5.72
Basalto	Ts(B)	317,009.54	31.70	8.55
	Total	3,708,001.14	370.80	100.00

Tabla IV.2 Unidades litológicas presentes en el área del Proyecto

Red Particular			
Litología	Clave	Superficie (m ²)	Superficie (ha)
Toba básica	Q(Tb)	2,000	0.2
	Total	2,000	0.2
Central de cogeneración			
Litología	Clave	Superficie (m ²)	Superficie (ha)

Toba básica	Q(Tb)	1,857.00	0.19
	Total	1,857.00	0.19

Figura IV.7 Relieve donde se encuentra el S.A. en el municipio de Tepetlaoxtoc. Fuente INEGI (2010).

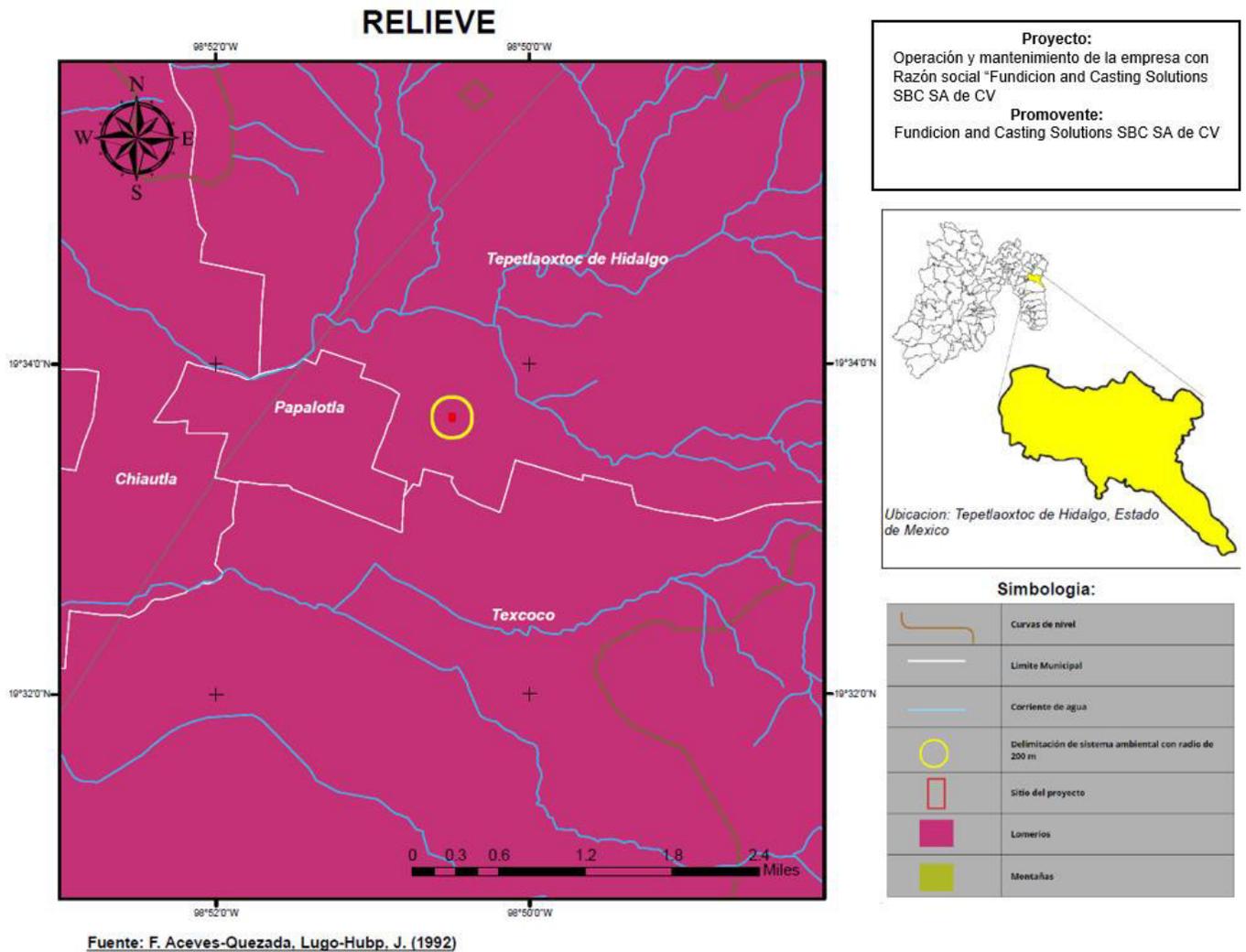


Figura IV.8 Hidrología lotica donde se encuentra el S.A. en el municipio de Tepetlaoxtoc. Fuente INEGI (2010); Casas-Andreu, G. (1997).



Susceptibilidad de la zona de, derrumbes, deslizamientos, flujos y movimientos.

- Se identifican 8 zonas potenciales de derrumbes, deslizamientos, flujos y movimientos. Sin embargo, el SA y el **Proyecto** no pertenecen a ninguna de estas zonas.
- El **Proyecto** se ubica en una zona con un riesgo muy bajo por hundimiento. En cuanto al SA se observa que el riesgo por hundimiento va de muy bajo a alto.

Sismos

La regionalización sísmica de México es la caracterización de las 4 zonas sísmicas del país, la cual se realizó con base en los registros históricos de grandes sismos en México, los catálogos de sismicidad y datos de aceleración del terreno como consecuencia de sismos de gran magnitud.

- *Zona A, de baja sismicidad.* No presenta registros históricos por lo que no se han reportado sismos de magnitud considerable en los últimos 80 años. Aceleración menor al 10%.
- *Zona B, de media intensidad.* Es de moderada intensidad, pero las aceleraciones no alcanzan a rebasar el 70% de la aceleración de la gravedad.
- *Zona C, de alta intensidad.* En esta zona hay más actividad que en la zona B, aunque las aceleraciones del suelo tampoco sobrepasan el 70% de la aceleración de gravedad.
- *Zona D.* Ha registrado con frecuencia grandes temblores y las aceleraciones del terreno que se esperan pueden ser superiores al 70% de gravedad.

El **Proyecto** se localiza prácticamente en el límite de la zona B, lo cual implica que la frecuencia y la magnitud de los sismos en esta región suelen ser bajas.

VI.2.1.4 Suelos

Tipos de suelo en el predio del proyecto y su área de influencia de acuerdo con la clasificación de FAO-UNESCO e INEGI. El tipo de suelo presente en el municipio de Tepetlaoxtoc según la clasificación de suelos FAO-UNESCO es predominante Phaeozem (67.07%), Andosol (12.05%), Vertisol (8.41%) y Umbrisol (6.11%). Para la zona de estudio predomina el Vertisol como se muestra en la Figura IV.9 y Figura IV.10.

Los vertisoles son suelos que presentan 30% o más de arcilla en todos los horizontes hasta una profundidad de 50 cm, caras de deslizamiento, agregados en forma de cuña y grietas que se abren y se cierran periódicamente. El contenido de arcilla puede ser hasta del 90%, en particular para Vertisoles que se originan de depósitos piroclásticos. Además, éstos tienen cambios pronunciados en el volumen con la variación del contenido de humedad y evidencias de movimiento del suelo en las caras de deslizamiento (Soil Survey Staff, 2003; IUSS Working Group WRB, 2006).

Figura IV.9 Suelos dominantes donde se encuentra el S.A. en el municipio de Tepetlaoxtoc. Fuente INEGI (2010).

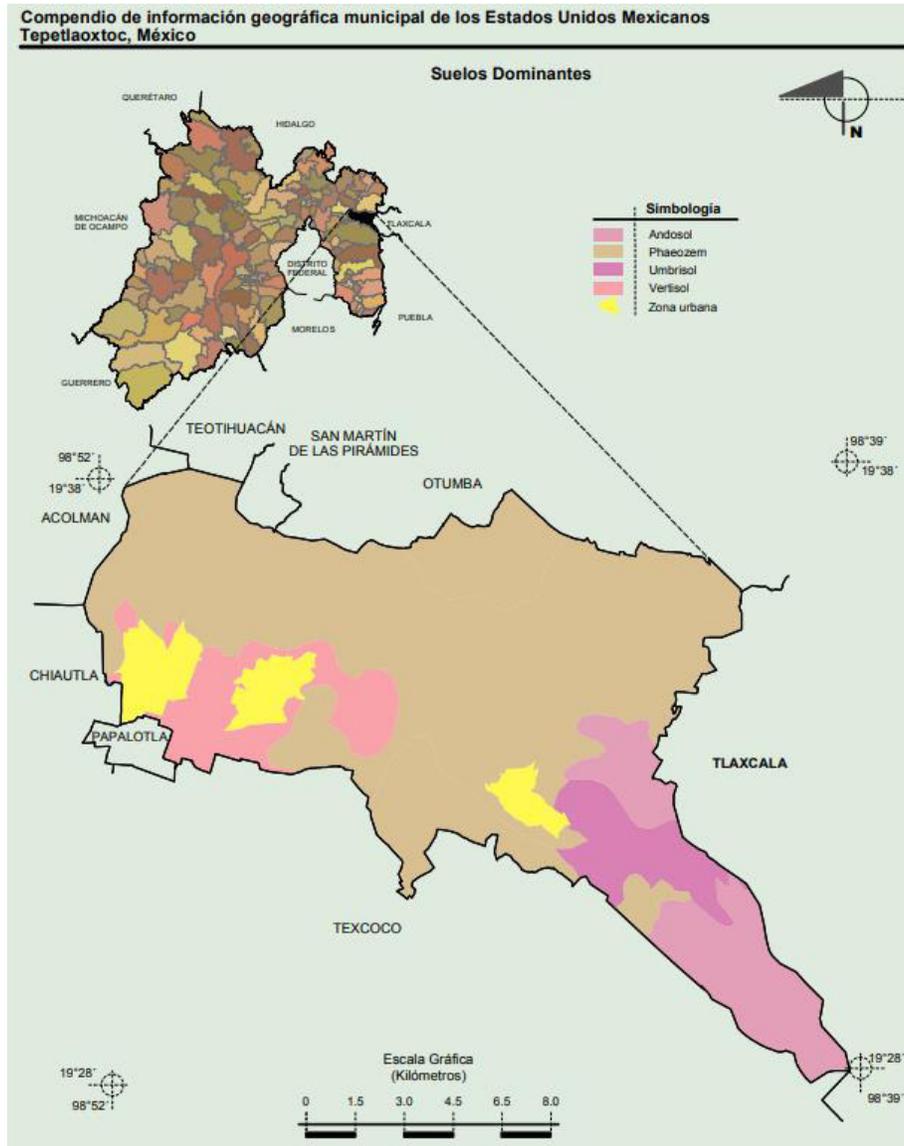
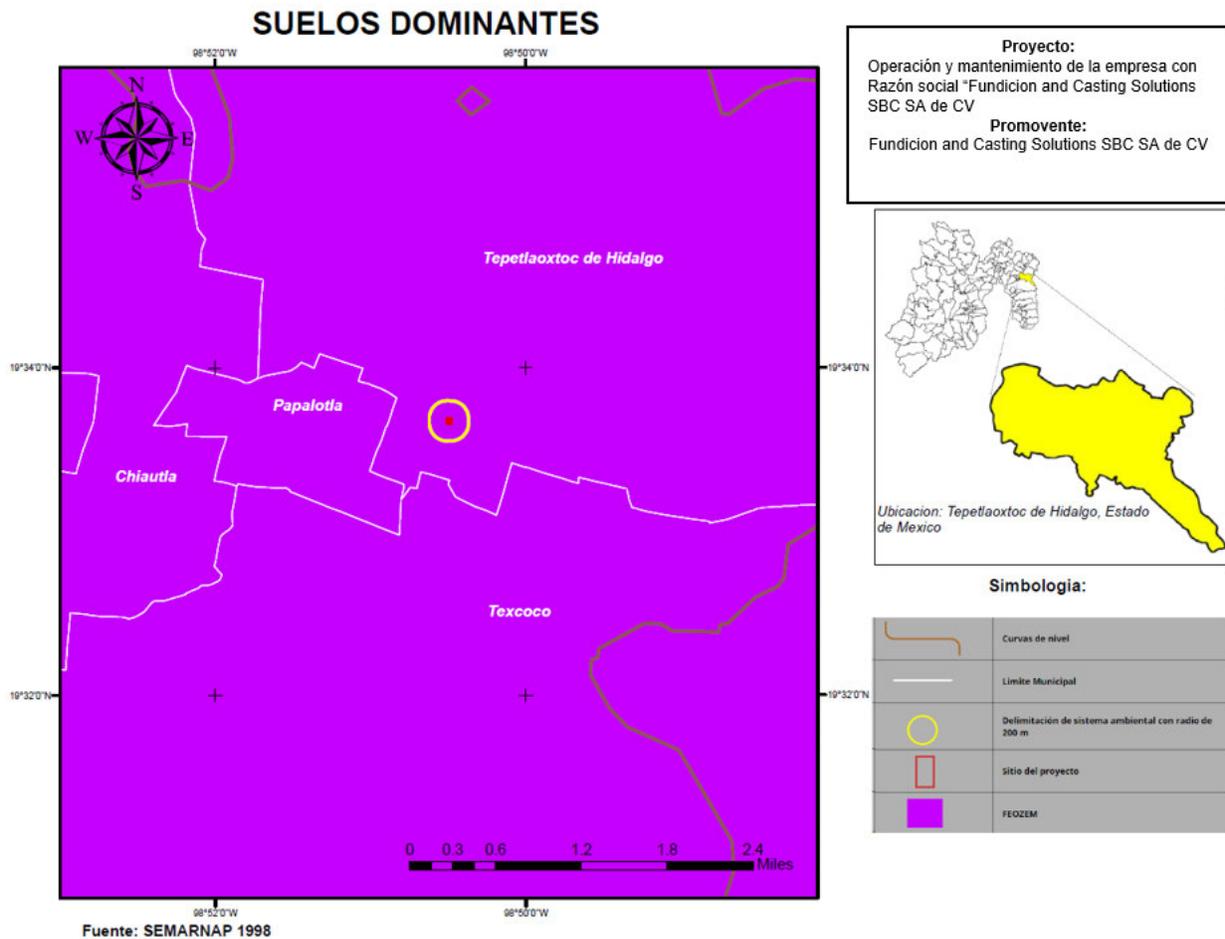


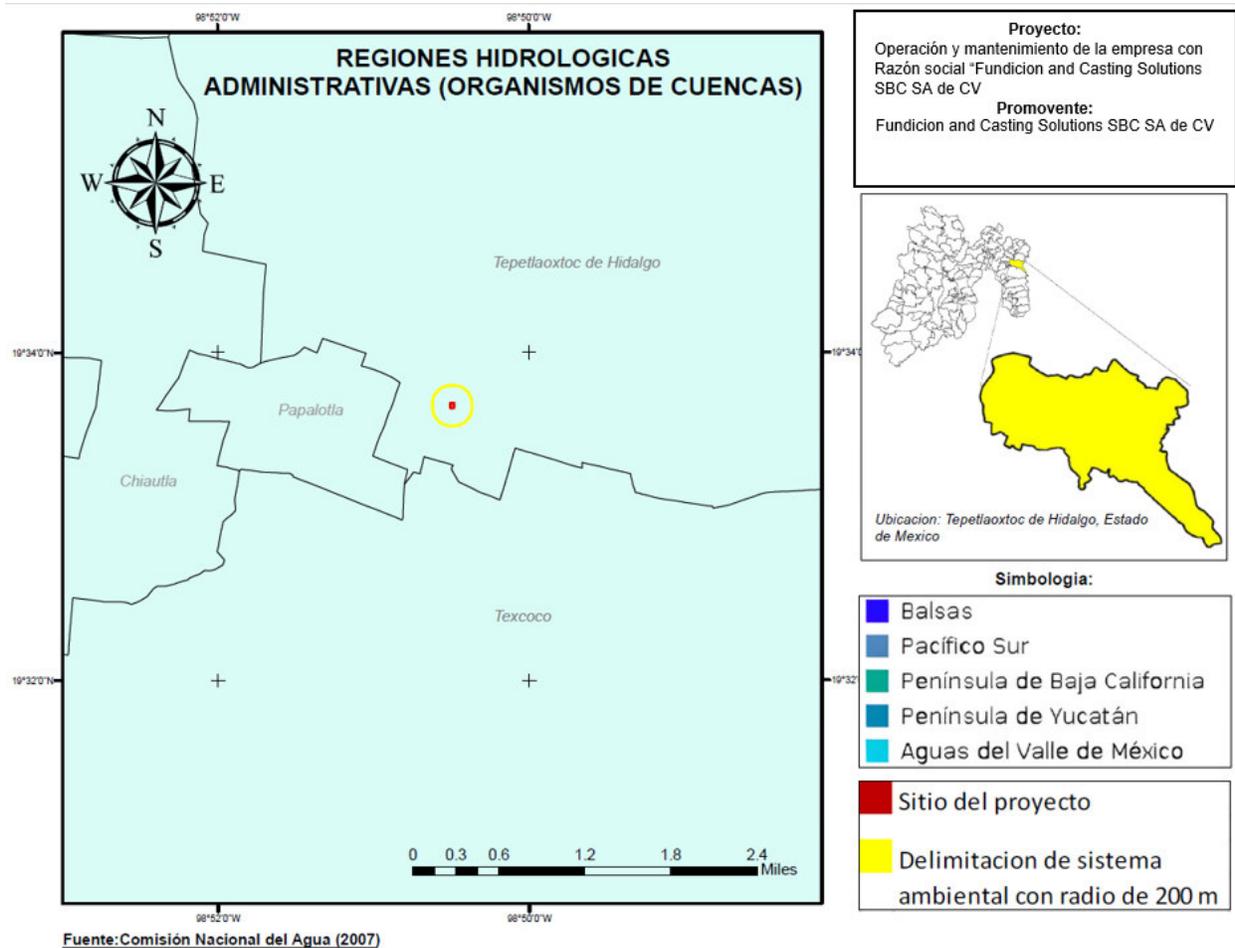
Figura IV.10 Suelos dominantes del S.A. en el municipio de Tepetlaoxtoc. Fuente SEMARNAP (1998)



IV.2.1.5 Hidrología superficial y subterránea

De acuerdo a la clasificación hidrológica de la Comisión Nacional del Agua, la zona de estudio se encuentra enclavada en la Región Hidrológica No. 26 del Panuco. En esta zona, no se encuentran escurrimientos superficiales de importancia y los que existen son de régimen transitorio, bajo caudal, muy corto recorrido y desembocan a depresiones topográficas. La cuenca que incide por el municipio es la del Rio Moctezuma por lo que las Subcuencas presentes son: Lago de Texcoco y Zumpango (96.94%) y Lago Tochac y Tecomulco (3.06%) pero ninguno está dentro de la zona delimitada del proyecto. Es importante destacar que no hay presencia de cuerpos de agua en la zona del proyecto por lo que sus posibles impactos no afectan de forma directa este componente. Ver Figura IV.8 y Figura IV.11

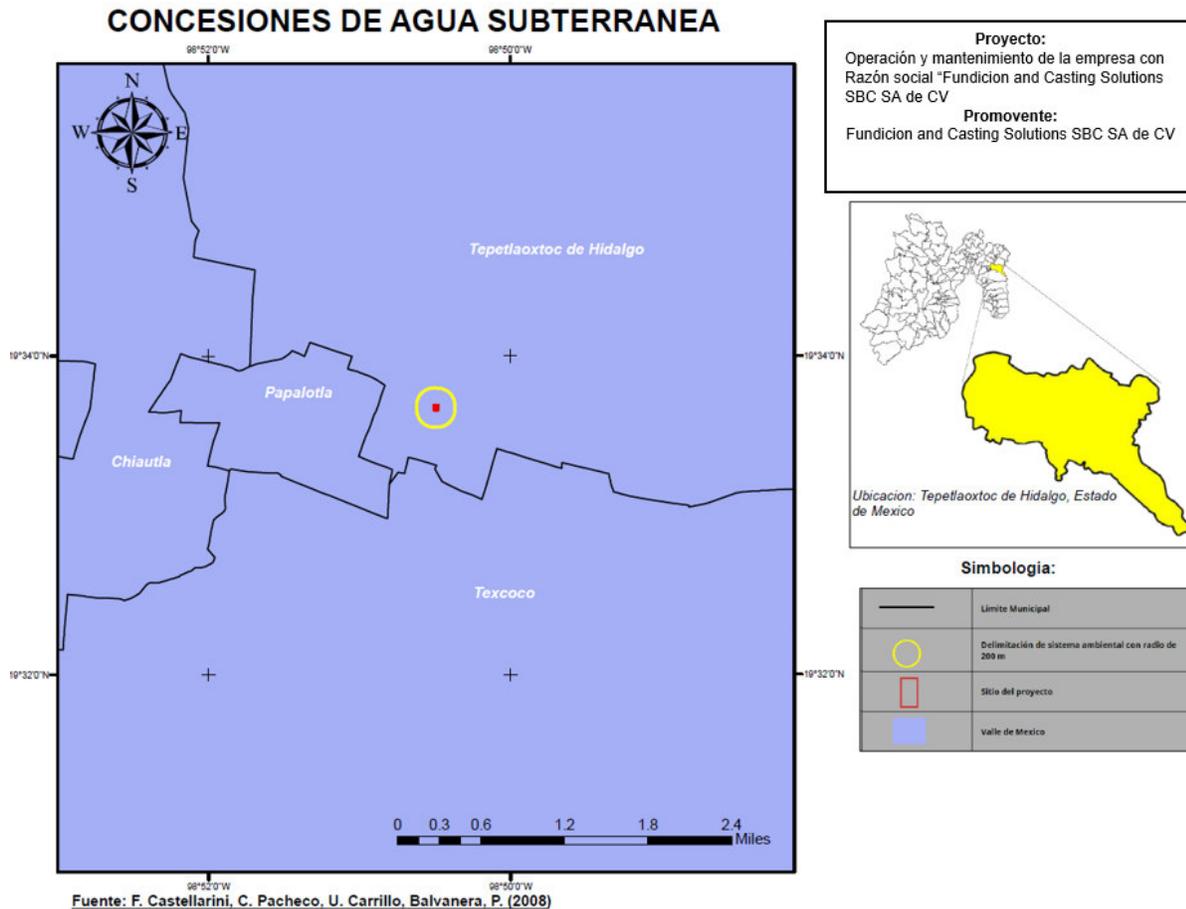
Figura IV.11 Regiones Hidrológicas Administrativas de la región donde se encuentra el SA



Hidrología subterránea

Tanto el Proyecto como el SA se ubican en el acuífero Texcoco el cual está definido con la clave 1507 en el Sistema de Información Geográfica para el Manejo del Agua Subterránea (SIGMAS) de la CONAGUA, se ubica en la porción centro-oriental del Estado de México. Geográficamente se localiza entre los paralelos 19° 18' y 19° 38' de latitud norte y los meridianos 98° 39' y 99° 03' de longitud oeste, abarcando una superficie de 934 km². Limita al norte con el acuífero Cuautitlán-Pachuca perteneciente al Estado de México; al este con el acuífero Soltepec, perteneciente al estado de Tlaxcala; al sur y sureste con el acuífero Chalco-Amecameca, perteneciente al Estado de México y al oeste con el acuífero Zona Metropolitana de la Ciudad de México, perteneciente a la Ciudad de México.

Figura IV.12 Concesiones de Agua Subterranea dentro del SA. F. Castellarini, C. Pacheco, U. Carrillo, Balvanera, P (2008).



IV.2.2. Medio biótico.

IV.2.2.1 Vegetación Terrestre.

Uno de los elementos más importantes en un Sistema Ambiental es la vegetación, que cumple un papel fundamental dentro del medio biótico. Las poblaciones vegetales pueden diferenciarse a través de su fisionomía, composición florística, etc. que en palabras de Miranda y Hernandez (2014). Proporcionan particularidad al medio, dándole un comportamiento fenológico sucesional a lo largo del año.

Se obtuvieron por medio del INEGI (Serie VI). Los tipos de vegetación presentes en el SA dentro de la superficie delimitada del proyecto.

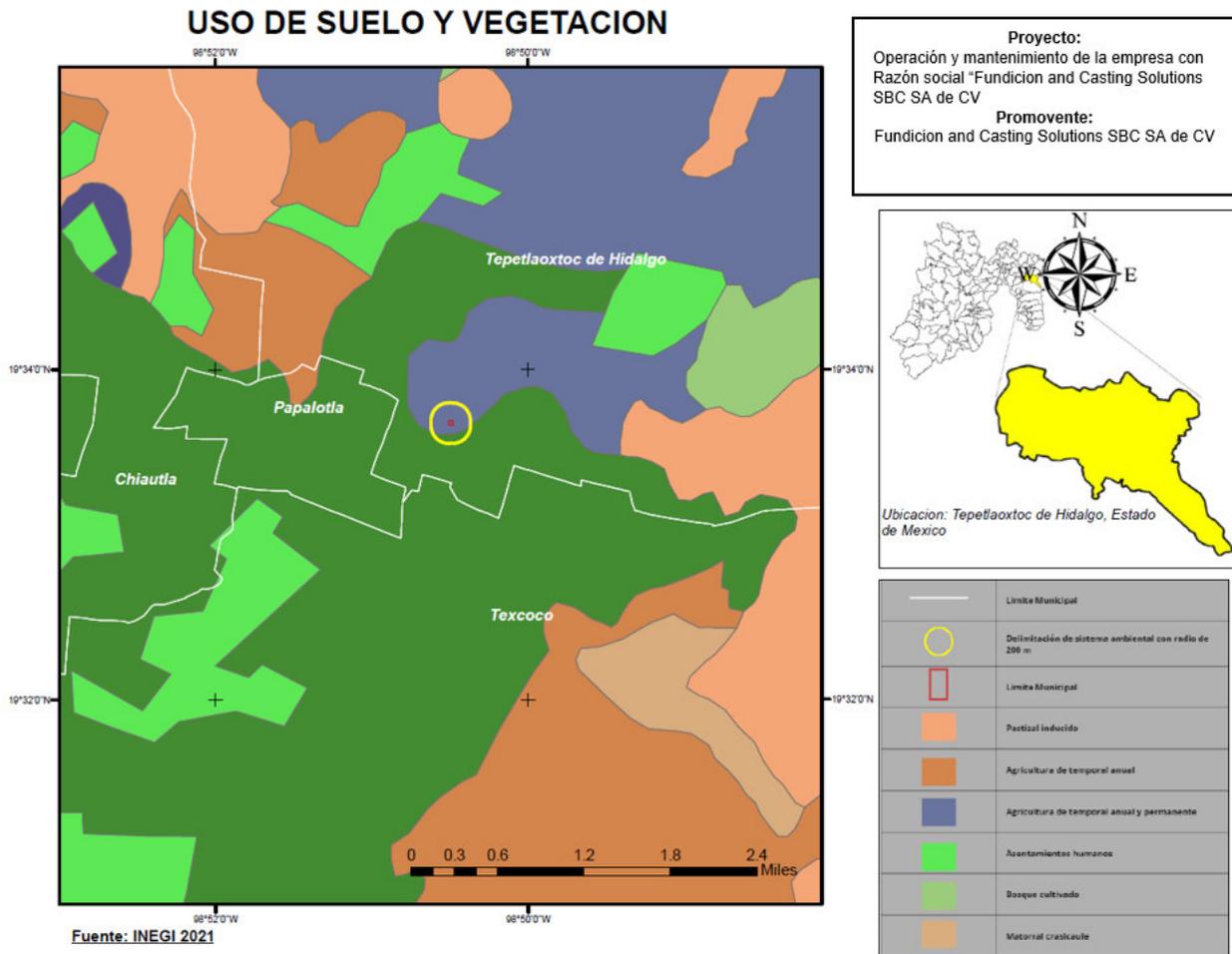


Imagen IV.11. Uso de suelo y vegetación en el S.A. en el municipio de Tepetlaoxtoc. Fuente INEGI (2021).

Tipos de Vegetación en el Área del Proyecto

Se realizaron recorridos de campo y captura de datos a fin compararlos con la información cartográfica del tipo y uso de suelo del INEGI (Serie VI), se identifica que la vegetación dentro del **Proyecto** corresponde a agricultura de temporal anual y permanente y agricultura de riego anual y semipermanente.

De acuerdo con la Guía de la Interpretación de Cartografía, Uso de Suelo y Vegetación (Escala 1:50,000. Seria VI) publicada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, periodo 2014-2017), a continuación, se presenta la descripción bibliográfica de cada tipo de uso de suelo y vegetación que se encuentra en el **Proyecto**.

Flora.

Diseño de muestreo.

Para determinar los valores de importancia ecológica, parámetros bióticos y estimación de los índices de diversidad y equidad por especies de flora para el SA y el **Proyecto**, se utilizó como referencia los procedimientos de muestreo incluidos en el Inventario Nacional Forestal y de Suelos (2015); empleando un diseño de muestreo estratificado por rodales. Dicho lo anterior, se levantaron 2 rodales; la posición geográfica de los puntos de muestreo se obtuvieron expresados en coordenadas UTM mediante el uso de un GPS marca Garmin, modelo etrex 30, ambos a las afueras del predio del **Proyecto** debido a que dentro de éste ya no hay vegetación presente debido a que se trata de un predio impactado previamente como se muestra en la figura IV.13 , (Ver Anexo fotográfico).

Figura IV.13 Centro de trabajo



Cada rodal de muestreo cuenta con un radio de 12.62 m, lo que equivale a una superficie de poco más de 500 m² por unidad de muestra. Los organismos muestreados se dividieron en 3 estratos, arbóreo, arbustivo y herbáceo. Para el estrato arbóreo se registraron todos aquellos individuos >1.9 m, para el estrato arbustivo todos aquellos individuos entre 0.71 m y 1.89 m, por último, para el estrato herbáceo se registraron todos aquellos individuos menores a 0.70 m. Además, a partir del centro se tomó una sub-unidad más de 1 m de radio para tomar registro de todos aquellos pastos presentes y herbáceas menores a 0.25 m; se calcularon los índices de valor de importancia, índice de Shannon-Wiener e índice de equitatividad de Pielou.

A continuación, se señala la ubicación de cada uno de los sitios de muestreo (ver Tabla IV.3 y Figura IV.14).

Figura IV.14 Puntos de muestreo o rodales dentro del sistema ambiental

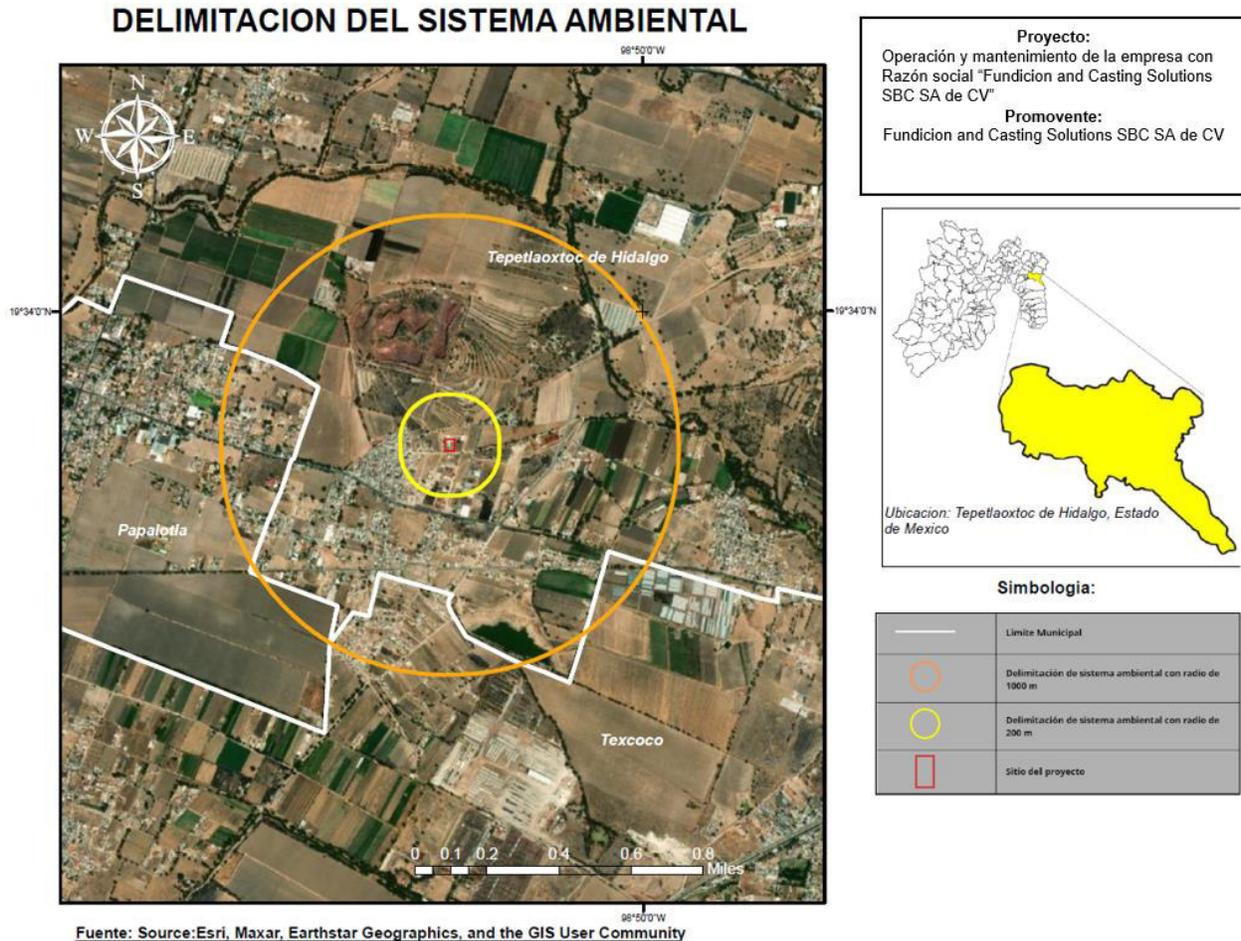


Tabla IV.3 Coordenadas de los rodales en UTM

Sitios de muestreo	
Y	X
2163024.10	516572.60
2162830.90	516670.40
Superficie=2,000 m ²	

Se registró nombre de la especie, número de individuos, altura de cada uno de ellos, su cobertura y el diámetro a la altura del pecho (DAP). Así mismo, se registraron características físicas y ecológicas del sitio. Con esta información, se calcularon los atributos de la vegetación, tales como densidad, dominancia y frecuencia de las especies localizadas dentro del área de estudio, y de esta

manera obtener el Índice de Dominancia Relativa o Valor de Importancia Ecológica (Mueller-Dombois y Ellenberg, Op. cit).

Este índice fue desarrollado principalmente para jerarquizar la dominancia de cada especie en rodales mezclados y se calcula de la siguiente manera:

$$\text{IVI} = \text{Dominancia relativa} + \text{Abundancia relativa} + \text{Frecuencia relativa}$$

Donde,

Dominancia: es la proporción de terreno ocupado por una proyección vertical del contorno de las partes aéreas del vegetal hacia el suelo.

$$\text{Dominancia} = \frac{\text{AB de la especie } n}{\text{Sumatoria del AB de todas las especies}}$$

Se calcula por medio del Área Basal (AB), que es el diámetro del tronco a 1.30 m de altura. Se mide el tronco principal del árbol y cada rama igual o mayor a 5 centímetros de diámetro y se suman todas ellas para calcular el valor del individuo en la unidad de muestreo.

$$\text{Área Basal: } AB = \frac{\pi}{4} DN^2$$

Abundancia: es el número de individuos expresado por unidad de área o volumen. La abundancia relativa se refiere al número de individuos de una especie expresado como una proporción de la abundancia total de todas las especies.

$$\text{Abundancia} = \frac{\text{Número de individuos de la especie } n}{\text{Área muestreada}}$$

Frecuencia: es el número de veces que una especie ocurre en las distintas muestras. La frecuencia relativa se refiere a la aparición de una especie, expresada como una proporción de la frecuencia total de todas las especies.

$$\text{Frecuencia} = \frac{\text{Número de ocurrencia de la especie } n}{\text{Número total de sitios muestreados}}$$

Los resultados de cada atributo se multiplican por 100 para relativizarlos y después se suman. La suma de los 3 atributos siempre será 300.

IVI = Dominancia relativa + Abundancia relativa + Frecuencia relativa

Frecuencia relativa = Frecuencia absoluta X 100

Dominancia relativa = Dominancia absoluta X 100

Abundancia relativa = Abundancia absoluta X 100

Riqueza y diversidad.

Riqueza.

La riqueza de especies se define como el número de estas prescritas a un área determinada. Para este caso en particular, es el número total de especies presentes en el área de muestreo.

Diversidad.

Es la relación que existe entre el número de especies y de individuos de una comunidad. Los índices de diversidad se incorporan en un solo valor, a la riqueza específica y a la equitatividad. En algunos casos, el valor dado de un índice de diversidad puede provenir de distintas combinaciones de riqueza específica y equitatividad. Es decir, que el mismo índice de diversidad puede obtenerse de una comunidad con baja riqueza y alta equitatividad como de una comunidad con alta riqueza y baja equitatividad. Esto significa que el valor del índice aislado no permite conocer la importancia relativa de sus componentes (riqueza y equitatividad).

Índice de Shannon-Wiener (H')

Este índice se representa como H' y se expresa con un número positivo que en la mayoría de los ecosistemas naturales varía entre 0 y 5; valores inferiores a 2 se consideran bajos y superiores a 3 son altos, aunque algunos ecosistemas considerados muy ricos pueden alcanzar valores de 5 o más.

$$H' = - \sum_{i=1}^s P_i \ln P_i$$

Donde,

S = número de especies (la riqueza de especies)

P_i = proporción de individuos de la especie i respecto al total de individuos (es decir, la abundancia relativa de la especie i): n_i/N

Resultados.

Listado florístico.

La flora dentro de las áreas del trazo del Proyecto y en el SA obedece a la presencia de 16 taxa repartidos en 12 órdenes, 14 familias y 16 géneros. Destacan en diversidad específica las familias Asteraceae y Solanaceae, cada una con 2 especies (ver Tabla IV.4).

Tabla IV.4 Listado Florístico

No	Especie	Nombre comun	Familia	Orden
1	<i>Agave salmiana</i>	<i>Magüey pulquero</i>	Asparagaceae	Apiales
2	<i>Arundo donax</i>	<i>Caña común</i>	Poaceae	Poales
3	<i>Opuntia streptacantha</i>	<i>Nopal Cardón</i>	Cactaceae	Caryophyllales
4	<i>Nicotiana glauca</i>	<i>Palán Palán</i>	Solanaceae	Solanales
5	<i>Salix humboldtiana</i>	<i>Sauce criollo</i>	Salicaceae	Malpighiales
6	<i>Schinus molle</i>	<i>Pirul</i>	Anacardiaceae	Sapindales
7	<i>Barkleyanthus salicifolius</i>	<i>Jarilla</i>	Asteraceae	Asterales
8	<i>Leonotis nepetifolia</i>	<i>Bola de rey</i>	Lamiaceae	Lamiales
9	<i>Vachellia constricta</i>	<i>Huizaches</i>	Eudicotyledoneae	Flabales
10	<i>Bouvardia ternifolia</i>	<i>Trompetilla</i>	Rubiaceae	Gentianales
11	<i>Phytolacca icosanda</i>	<i>Carricillo</i>	Phytolaccaceae	Caryophyllales
12	<i>Solanum rostratum</i>	<i>Hierba de sapo</i>	Solanaceae	Solanales
13	<i>Physalis philadelphica</i>	<i>Tomatillo</i>	Solanaceae	Solanales
14	<i>Mirabilis jalapa</i>	<i>Don Diego de noche</i>	Nyctaginaceae	Caryophyllales

Estado de protección de la flora registrada.

Dentro de los recorridos en campo para el **Proyecto** y el **SA**, no se observaron especies bajo algún estatus de la **NOM-059-SEMARNAT-2010** y su última modificación de 14 de noviembre del 2019.

Índices de valor de importancia para el Sistema Ambiental.

A continuación, por tipo de estrato y vegetación, se presenta el **IVI** de cada especie registrada en el **SA** delimitado. Para el uso de suelo de agricultura de temporal anual y permanente, se encontró que dentro del estrato arbóreo las especies con mayor **IVI** son *Schinus molle* (**IVI** = 34.4), *Agave salmiana* (**IVI** = 21.8) y *Opuntia streptacantha* (**IVI** = 18.8). Dentro del estrato arbustivo, las especies con mayor **IVI** son *Agave salmiana* (**IVI** = 42.87) y *Leonotis nepetifolia* (**IVI** = 29.26).

Por último, para el estrato herbáceo las especies con mayor **IVI** son *Agave salmiana* (**IVI** = 35.53), *Solanum rostratum* (**IVI** = 26.12) y *Mirabilis jalapa*. (**IVI** = 12.61) (Ver Tabla IV.5).

Tabla IV.5 Índice de valor de importancia para las especies registradas en el Sistema Ambiental

Sistema Ambiental, Puntos de muestreo N=4										
Estrato Arbóreo										
Especie	Nombre comun	A	AR	D	DR	F	FR	Dom	DomR	IVI
<i>Agave salmiana</i>	<i>Maguey pulquero</i>	13	20.635	0.0065	20.6	2	14.3	0.3061	30.61	21.8
<i>Arundo donax</i>	<i>Caña común</i>	25	39.683	0.0125	39.7	1	7.1	0.013	1.3	16.0
<i>Opuntia streptacantha</i>	<i>Nopal Cardón</i>	14	22.222	0.007	22.2	4	28.6	0.0558	5.58	18.8
<i>Nicotiana glauca</i>	<i>Palán Palán</i>	2	3.175	0.001	3.2	2	14.3	0.0001	0.01	5.8
<i>Salix humboldtiana</i>	<i>Sauce criollo</i>	1	1.587	0.0005	1.6	1	7.1	0.006	0.6	3.1
<i>Schinus molle</i>	<i>Pirul</i>	8	12.698	0.004	12.7	4	28.6	0.619	61.9	34.4
Total		63	100	0.0315	100.0	14	100.0	1	100	100.0
Estrato Arbustivo										
Especie		A	AR	D	DR	F	FR	Dom	Dom R	IVI
<i>Opuntia streptacantha</i>	<i>Nopal Cardón</i>	4	5.2632	0.002	5.3	2	14.286	0.000932	0.0932	6.55
<i>Nicotiana glauca</i>	<i>Palán Palán</i>	2	2.6316	0.001	2.6	1	7.1429	0.000482	0.0482	3.27
<i>Barkleyanthus salicifolius</i>	<i>Jarilla</i>	2	2.6316	0.001	2.6	2	14.286	0.000015	0.0015	5.64
<i>Leonotis nepetifolia</i>	<i>Bola de rey</i>	45	59.211	0.0225	59.2	4	28.571	0.000005	0.0005	29.26
<i>Vachellia constricta</i>	<i>Huizaches</i>	12	15.789	0.006	15.8	3	21.429	0.000043	0.0043	12.41
<i>Agave salmiana</i>	<i>Maguey pulquero</i>	11	14.474	0.0055	14.5	2	14.286	0.998523	99.852	42.87
Total		76	100	0.038	100.0	14	100	1	100	100
Estrato Herbáceo										
Especie		A	AR	D	DR	F	FR	Dom	Dom R	IVI
<i>Bouvardia ternifolia</i>	<i>Trompetilla</i>	2	4.0816	0.001	4.1	2	15.385	0.00143	0.143	6.54
<i>Opuntia streptacantha</i>	<i>Nopal Cardón</i>	2	4.0816	0.001	4.1	1	7.6923	0.00242	0.242	4.01
<i>Phytolacca icosanda</i>	<i>Carricillo</i>	2	4.0816	0.001	4.1	1	7.6923	0.00003	0.003	3.93
<i>Solanum rostratum</i>	<i>Hierba de sapo</i>	23	46.939	0.0115	46.9	4	30.769	0.00662	0.662	26.12
<i>Physalis philadelphica</i>	<i>Tomatillo</i>	4	8.1633	0.002	8.2	1	7.6923	0.17942	17.942	11.27
<i>Mirabilis jalapa</i>	<i>Don Diego de noche</i>	11	22.449	0.0055	22.4	2	15.385	0.00006	0.006	12.61
<i>Agave salmiana</i>	<i>Maguey pulquero</i>	5	10.204	0.0025	10.2	2	15.385	0.81002	81.002	35.53
Total		49	100	0.0245	100.0	13	100	1	100	100.00

Índice de diversidad para el Sistema Ambiental.

Se estimó la abundancia y diversidad de flora mediante el índice de Shannon-Wiener. Esto se ve ejemplificado en la siguiente tabla donde se presenta por estrato la especie, el número de individuos, la abundancia relativa, la riqueza y los índice de Shannon Wiener y de Pielou, considerando a cada una de las especies identificadas y para el total de la diversidad específica del SA delimitado.

Tabla IV.6 Calculo de índice de Shannon e índice de Pielou para la flora en el sistema ambiental.

Especie	Abundancia	Riqueza	Abundancia relativa (Pi)	Ln(Pi)	Ln(Pi)*Pi	Negativo	Índice de Shannon	Índice de Pielou
<i>Agave salmiana</i>	29	14	0.16	-1.8585	-0.289758	0.289758	2.206140	0.8360
<i>Arundo donax</i>	25		0.13	-2.0069	-0.269741	0.269741		
<i>Opuntia streptacantha</i>	18		0.10	-2.3354	-0.226004	0.226004		
<i>Nicotiana glauca</i>	4		0.02	-3.8395	-0.082569	0.082569		
<i>Salix humboldtiana</i>	1		0.01	-5.2257	-0.028095	0.028095		
<i>Schinus molle</i>	8		0.04	-3.1463	-0.135325	0.135325		
<i>Barkleyanthus salicifolius</i>	2		0.01	-4.5326	-0.048738	0.048738		
<i>Leonotis nepetifolia</i>	45		0.24	-1.4191	-0.343327	0.343327		
<i>Vachellia constricta</i>	12		0.06	-2.7408	-0.176828	0.176828		
<i>Bouvardia ternifolia</i>	2		0.01	-4.5326	-0.048738	0.048738		
<i>Phytolacca icosanda</i>	2		0.01	-4.5326	-0.048738	0.048738		
<i>Solanum rostratum</i>	23		0.12	-2.0903	-0.258472	0.258472		
<i>Physalis philadelphica</i>	4		0.02	-3.8395	-0.082569	0.082569		
<i>Mirabilis jalapa</i>	11		0.06	-2.8279	-0.167239	0.167239		
Total	186							

Dado que el Proyecto se encuentra en una zona muy perturbada por las actividades agrícolas y ganaderas lo cual ocasiona pocos o nulos espacios que conserven vegetación natural, el muestreo se complementó con un listado bibliográfico de especies. Dicho listado se elaboró a partir de los registros de las bases de acceso libre iDigBio (<https://www.idigbio.org>, consultada el 12 de noviembre de 2023), Global Biodiversity Information Facility (GBIF, <http://www.gbif.org/>, consultada el 12 de noviembre de 2023 y iNaturalist (<https://www.inaturalist.org/>, el 12 de noviembre de 2023), donde se escogieron solo los registros más recientes y que se encontraran dentro del municipio donde se ubica el en el **área de proyecto**.

De acuerdo con el listado final, dentro del SA hay 241 especies de flora, las cuales pertenecen a 58 familias, 25 órdenes y 3 clases. En la siguiente tabla se presenta el listado bibliográfico de especies para el municipio de Tepetlaoxtoc.



Proyecto:
**Construcción y operación de Inmueble Industrial De
Fundición FUNDICION AND CASTING SOLUTIONS SBC SA
DE CV**

Ubicación: Municipio
de Tepetlaoxtoc
Estado de México

Tabla IV.7 Flora faltante no observable durante el muestreo

Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre común
Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Gymnosperma glutinosum (Spreng.) Less.</i>	Tatalencho
Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Heterosperma pinnatum Cav.</i>	Jarilla
Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Hieracium crepidispermum Fr.</i>	NA
Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Isoetophane heterophylla (Cav.) Benth.</i>	Hierba del manso
Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Isocoma veneta (Kunth) Greene</i>	Falsa damiana
Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Montanoa tomentosa Cerv.</i>	Acahuite
Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Pilosella mexicana (Less.) F.W.Schultz & Sch.Bip.</i>	Quelite
Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Porophyllum tagetoides DC.</i>	Cola de coyote
magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Psacalium silphiifolium (B.L.Rob. & Greenm.) H.Rob. & Brettell.</i>	NA
Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Pseudognaphalium arizonicum (A. Gray) Anderb.</i>	NA
Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Pseudognaphalium oxyphyllum (DC.) Kirp</i>	Gordolobo
Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Sabazia humilis (Kunth) Cass.</i>	Zarzaparrilla
Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Stevia iltisiana Grashoff.</i>	NA
Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Stevia jorullensis Kunth</i>	Hierba del becerro
Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Stevia ovata var. reglensis Willd.</i>	NA
Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Stevia salicifolia Cav.</i>	Chacal
Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Stevia serrata Cav.</i>	Burrillo

Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre común
Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Symphotrichum subulatum (Michx.) G.L. Nesom</i>	Metezurras
Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Tagetes lunulata Ort.</i>	Cinco llagas
Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Taraxacum officinale F.H. Wigg.</i>	Diente de león
Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Tridax coronopifolia Hemsl.</i>	Coronilla
Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Zaluzania augusta (Lag.) Sch. Bip.</i>	Hierba blanca
Magnoliopsida	Boraginales	Boraginaceae	<i>Heliotropium curassavicum L.</i>	Hierba de fuego
Magnoliopsida	Boraginales	Boraginaceae	<i>Lithospermum flavum Sesse & Moc.</i>	NA
Magnoliopsida	Boraginales	Boraginaceae	<i>Lithospermum strictum Lehm.</i>	NA
Magnoliopsida	Boraginales	Boraginaceae	<i>Tecoma stans (L.) Juss. ex Kunth</i>	Timboco
Magnoliopsida	Boraginales	Boraginaceae	<i>Wigandia urens (Ruiz & Pav.) Kunth</i>	Chichicastle manso
Magnoliopsida	Brassicales	Brassicaceae	<i>Brassica rapa L.</i>	Nabo
Magnoliopsida	Brassicales	Brassicaceae	<i>Eruca vesicaria ssp. sativa (Mill.) Thell.</i>	Rúcula
Magnoliopsida	Brassicales	Brassicaceae	<i>Pennellia hunnewellii Rollins</i>	NA
Magnoliopsida	Caryophyllales	Amaranthaceae	<i>Atriplex suberecta I. Verd.</i>	NA
Magnoliopsida	Caryophyllales	Amaranthaceae	<i>Celosia argentea L.</i>	Abanico
Magnoliopsida	Caryophyllales	Amaranthaceae	<i>Gomphrena serrata L.</i>	Amor seco
Magnoliopsida	Caryophyllales	Caryophyllaceae	<i>Arenaria lycopodioides Willd. ex Schldl.</i>	NA

Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre común
Magnoliopsida	Caryophyllales	Caryophyllaceae	<i>Arenaria oresbia Greenm</i>	NA
Magnoliopsida	Caryophyllales	Caryophyllaceae	<i>Drymaria laxiflora Benth.</i>	NA
Magnoliopsida	Caryophyllales	Caryophyllaceae	<i>Paronychia mexicana Hemsl.</i>	NA
Magnoliopsida	Caryophyllales	Montiaceae	<i>Phemeranthus napiformis (DC.) Ocampo</i>	NA
Magnoliopsida	Caryophyllales	Nyctaginaceae	<i>Mirabilis violacea(L.) Heimerl</i>	Comata
Magnoliopsida	Caryophyllales	Phytolaccaceae	<i>Phytolacca icosandra L.</i>	Mazorquilla
Magnoliopsida	Caryophyllales	Plumbaginaceae	<i>Plumbago pulchella Boiss.</i>	Chilillo medicinal
Magnoliopsida	Cucurbitales	Cucurbitaceae	<i>Microsechium helleri (Peyr.) Cogn.</i>	NA
Magnoliopsida	Dipsacales	Caprifoliaceae	<i>Dipsacus sativus (L.) Honck.</i>	NA
Magnoliopsida	Dipsacales	Caprifoliaceae	<i>Symphoricarpos microphyllus Kunth</i>	Perlita
Magnoliopsida	Ericales	Ericaceae	<i>Chimaphila umbellata (L.) W.P.C. Barton</i>	Quimafila
Magnoliopsida	Ericales	Polemoniaceae	<i>Cantua buxifolia Juss. Ex Lam.</i>	Cantuta
Magnoliopsida	Ericales	Polemoniaceae	<i>Ipomopsis pinnata (Cav.) V.E. Grant</i>	NA
Magnoliopsida	Ericales	Polemoniaceae	<i>Loeselia coerulea G.Don</i>	Jarrito
Magnoliopsida	Ericales	Primulaceae	<i>Anagallis arvensis L.</i>	Jabonera
Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Astragalus micranthus Desv.</i>	NA
Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Astragalus strigosus Kunth</i>	Cola de Borrego



Proyecto:
**Construcción y operación de Inmueble Industrial De
 Fundación FUNDICION AND CASTING SOLUTIONS SBC SA
 DE CV**

Ubicación: Municipio
 de Tepetlaoxtoc
 Estado de México

Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre común
Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Calliandra houstoniana</i> var. <i>Anomala</i> (Kunth) Barneby	Cabellos de Ángel
Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Dalea lutea</i> (Cav.) Willd.	Escobilla amarilla
Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Dalea minutifolia</i> Harms.	NA
magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Dalea prostrata</i> Ortega	Escobilla
Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Dalea reclinata</i> (Cav.) Willd.	Escoba silvestre de monte
Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Dalea sericea</i> Lag.	NA
Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Desmodium grahamii</i> A. Gray	NA
Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Lathyrus parvifolius</i> S. Watson	NA
Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Lupinus aschenbornii</i> S. Schauer	Garbancillo
Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Lupinus versicolor</i> Lindl.	NA
Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Macroptilium gibbosifolium</i> (Ortega) A. Delgado	Jícama de monte
Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Medicago lupulina</i> L.	Carretilla
Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Melilotus indicus</i> (L.) All.	Trébol amargo
Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Mimosa aculeaticarpa</i> Ortega	Espino
Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Mimosa biuncifera</i> Benth.	Gatuño
Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Phaseolus leptostachyus</i> Benth	Frijol bayo
Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Senna multiglandulosa</i> (Jacq.) H.S. Irwin & Barneby	Retama

Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre común
Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Trifolium amabile Kunth</i>	Carretilla
Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Vachellia schaffneri (S. Watson) F.J. Herm.</i>	Huizache chino
Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Vicia pulchella Kunth</i>	NA
Magnoliopsida	Fabales	Polygalaceae	<i>Polygala scoparia H.B. & K.</i>	Polígala
Magnoliopsida	Fagales	Fagaceae	<i>Quercus crassipes Humb. & Bonpl.</i>	Encino tesmolillo
Magnoliopsida	Fagales	Fagaceae	<i>Quercus frutex Trel.</i>	NA
Magnoliopsida	Fagales	Fagaceae	<i>Quercus laeta Liebm.</i>	Roble blanco
Magnoliopsida	Fagales	Fagaceae	<i>Quercus laurina Bonpl.</i>	Encino laurelillo
Magnoliopsida	Fagales	Fagaceae	<i>Quercus rugosa Née</i>	Encino quiebra hacha
Magnoliopsida	Gentianales	Apocynaceae	<i>Asclepias linaria Cav.</i>	Pinillo
Magnoliopsida	Gentianales	Apocynaceae	<i>Asclepias notha W. D. Stevens</i>	Hierba de leche
magnoliopsida	Gentianales	Apocynaceae	<i>Asclepias pringlei (Greenm.) Woodson</i>	NA
Magnoliopsida	Gentianales	Apocynaceae	<i>Orthosia kunthii Decne.</i>	NA
Magnoliopsida	Gentianales	Gentianaceae	<i>Gentiana spathacea Kunth</i>	Cola de tlacuache
Magnoliopsida	Gentianales	Gentianaceae	<i>Gentianella amarella (L.) Börner</i>	Flor de los hielos
Magnoliopsida	Gentianales	Gentianaceae	<i>Halenia brevicornis (Kunth) G.Don.</i>	NA
Magnoliopsida	Gentianales	Geraniaceae	<i>Geranium schiedeanum Schldl.</i>	NA

Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre común
Magnoliopsida	Gentianales	Rubiaceae	<i>Bouvardia longiflora (Cav.) Kunth</i>	Flor de San Juan
Magnoliopsida	Gentianales	Rubiaceae	<i>Bouvardia ternifolia (Cav.) Schldl.</i>	Trompetilla
Magnoliopsida	Gentianales	Rubiaceae	<i>Galium microphyllum A. Gray</i>	NA
Magnoliopsida	Gentianales	Rubiaceae	<i>Galium uncinulatum DC.</i>	NA
Magnoliopsida	Gentianales	Rubiaceae	<i>Houstonia wrightii A. Gray</i>	NA
Magnoliopsida	Geraniales	Geraniaceae	<i>Geranium seemannii Peyr.</i>	Geranio
Magnoliopsida	Lamiales	Acanthaceae	<i>Dyschoriste microphylla (Cav.) Kunth</i>	NA
Magnoliopsida	Lamiales	Acanthaceae	<i>Ruellia lactea Cav.</i>	NA
Magnoliopsida	Lamiales	Bignoniaceae	<i>Podranea ricasoliana Sprague</i>	Campana rey
Magnoliopsida	Lamiales	Lamiaceae	<i>Cunila lythrifolia Benth.</i>	Flor de alucema
Magnoliopsida	Lamiales	Lamiaceae	<i>Salvia amarissima Ortega</i>	Hierba del cáncer
Magnoliopsida	Lamiales	Lamiaceae	<i>Salvia hirsuta Jacq.</i>	NA
Magnoliopsida	Lamiales	Lamiaceae	<i>Salvia microphylla Kunth</i>	Mirto chico
Magnoliopsida	Lamiales	Lentibulariaceae	<i>Pinguicula acuminata Benth.</i>	NA
Magnoliopsida	Lamiales	Lentibulariaceae	<i>Pinguicula moranensis Kunth</i>	Violeta de barranca
Magnoliopsida	Lamiales	Orobanchaceae	<i>Castilleja tenuiflora Benth.</i>	Garañona
Magnoliopsida	Lamiales	Orobanchaceae	<i>Lamourouxia dasyantha (Chamisso & Schlechtendal) W.R.Ernst</i>	Chupamiel rosa

Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre común
Magnoliopsida	Lamiales	Orobanchaceae	<i>Lamourouxia multifida</i> Kunth	Chupamiel milhojas
Magnoliopsida	Lamiales	Orobanchaceae	<i>Seymeria decurva</i> Benth.	NA
Magnoliopsida	Lamiales	Orobanchaceae	<i>Silviella prostrata</i> (Kunth) Pennell	NA
Magnoliopsida	Lamiales	Plantaginaceae	<i>Mecardonia procumbens</i> (Mill.) Small	Hoja de quebranto
Magnoliopsida	Lamiales	Plantaginaceae	<i>Penstemon barbatus</i> (Cav.) Roth	Muicle
Magnoliopsida	Lamiales	Scrophulariaceae	<i>Buddleja parviflora</i> Kunth	Sayolisco
Magnoliopsida	Lamiales	Verbenaceae	<i>Duranta erecta</i> L.	Coralillo
Magnoliopsida	Lamiales	Verbenaceae	<i>Glandularia bipinnatifida</i> var. <i>bipinnatifida</i> (Nutt.) Nutt.	Alfombrilla de campo
Magnoliopsida	Lamiales	Verbenaceae	<i>Phyla nodiflora</i> (L.) Greene	Bella alfombra
Magnoliopsida	Lamiales	Verbenaceae	<i>Verbena menthifolia</i> Benth	Bercul
Magnoliopsida	Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia anychioides</i> Boiss.	NA
Magnoliopsida	Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia hirta</i> L.	Golondrina
Magnoliopsida	Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia indivisa</i> (Engelm.) Tidestr.	NA
Magnoliopsida	Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia macropus</i> (Klotzsch & Garcke) Boiss.	Hierba de la golondrina
Magnoliopsida	Malpighiales	Hypericaceae	<i>Hypericum silenoides</i> Juss.	Sangrenaria
Magnoliopsida	Malpighiales	Linaceae	<i>Linum mexicanum</i> Kunth	Catalencho
Magnoliopsida	Malpighiales	Salicaceae	<i>Populus fremontii</i> subsp. <i>mesetae</i> Ecknew.	Álamo

Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre común
Magnoliopsida	Malpighiales	Salicaceae	<i>Salix bonplandiana Kunth</i>	Ahujote
Magnoliopsida	Malpighiales	Violaceae	<i>Viola painteri Rose & House</i>	Violeta de montaña
Magnoliopsida	Malvales	Cistaceae	<i>Helianthemum glomeratum (Lag.) Lag. ex Dunal</i>	Cenicillo amarillo
Magnoliopsida	Malvales	Malvaceae	<i>Anoda cristata (L.) Schlttdl.</i>	Alache
Magnoliopsida	Malvales	Malvaceae	<i>Hibiscus rosa-sinensis L.</i>	Tulipán morado asiático
Magnoliopsida	Myrtales	Lythraceae	<i>Cuphea aequipetala Cav.</i>	Hierba del cáncer
Magnoliopsida	Myrtales	Lythraceae	<i>Cuphea wrightii A. Gray</i>	Hierba de la calavera
Magnoliopsida	Myrtales	Myrtaceae	<i>Eucalyptus rudis Endl.</i>	Eucalipto
Magnoliopsida	Myrtales	Onagraceae	<i>Gaura hexandra Ortega</i>	Onagra arlequín
Magnoliopsida	Myrtales	Onagraceae	<i>Gaura mutabilis Cav.</i>	NA
Magnoliopsida	Myrtales	Onagraceae	<i>Lopezia racemosa Cav.</i>	Alfilerillo
Magnoliopsida	Myrtales	Onagraceae	<i>Oenothera rosea L'Hér. ex Aiton</i>	Hierba del golpe
magnoliopsida	Myrtales	Onagraceae	<i>Oenothera tetraptera Cav.</i>	Linda tarde blanca
Magnoliopsida	Poales	Bromeliaceae	<i>Tillandsia erubescens Schlttdl.</i>	NA
Magnoliopsida	Poales	Cyperaceae	<i>Bulbostylis juncooides (Vahl) Kük.</i>	NA
Magnoliopsida	Poales	Cyperaceae	<i>Carex longicaulis Boeck.</i>	NA
Magnoliopsida	Poales	Cyperaceae	<i>Carex marianensis Stacey.</i>	NA



Proyecto:
**Construcción y operación de Inmueble Industrial De
 Fundición FUNDICION AND CASTING SOLUTIONS SBC SA
 DE CV**

Ubicación: Municipio
 de Tepetlaoxtoc
 Estado de México

Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre común
Magnoliopsida	Poales	Cyperaceae	<i>Carex peucophila T. Holm.</i>	NA
Magnoliopsida	Poales	Cyperaceae	<i>Cyperus aggregatus (Willd.) Endl.</i>	NA
Magnoliopsida	Poales	Cyperaceae	<i>Cyperus manimae Kunth</i>	NA
Magnoliopsida	Poales	Cyperaceae	<i>Cyperus seslerioides Kunth</i>	Zacate de toche
Magnoliopsida	Poales	Cyperaceae	<i>Eleocharis montevidensis Kunth</i>	NA
Magnoliopsida	Poales	Juncaceae	<i>Juncus balticus ssp. mexicanus (Willd. ex Schult. & Schult. f.) Snogerup</i>	Junco
Magnoliopsida	Poales	Juncaceae	<i>Juncus tenuis var. dichotomus Elliott</i>	NA
Magnoliopsida	Poales	Juncaceae	<i>Juncus tenuis Willd.</i>	NA
Magnoliopsida	Poales	Poaceae	<i>Aegopogon cenchroides (Humb. & Bonpl. ex Willd.)</i>	Zacate barbón
Magnoliopsida	Poales	Poaceae	<i>Aristida laxa Cav.</i>	Tres barbas abierto
Magnoliopsida	Poales	Poaceae	<i>Aristida schiedeana Trin. & Rupr.</i>	Tres barbas abierto
Magnoliopsida	Poales	Poaceae	<i>Bothriochloa barbinodis (Lag.) Herter</i>	Cola de caballo
Magnoliopsida	Poales	Poaceae	<i>Bouteloua hirsuta Lag.</i>	Gramas
Magnoliopsida	Poales	Poaceae	<i>Bouteloua scorpioides Lag.</i>	NA
Magnoliopsida	Poales	Poaceae	<i>Bouteloua simplex Lag.</i>	Navajita simple
Magnoliopsida	Poales	Poaceae	<i>Brachypodium mexicanum (Roem. & Schult.)</i>	Sacapipilo
Magnoliopsida	Poales	Poaceae	<i>Bromus carinatus Hook. & Arn.</i>	Bromo de California

Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre común
Magnoliopsida	Poales	Poaceae	<i>Chascolytrum subaristatum (Lam.) Desv.</i>	NA
Magnoliopsida	Poales	Poaceae	<i>Chloris submutica Kunth</i>	Pata de gallo
Magnoliopsida	Poales	Poaceae	<i>Chloris virgata Sw.</i>	Barbas de indio
Magnoliopsida	Poales	Poaceae	<i>Digitaria ternata (Hochst. ex A. Rich.) Stapf</i>	NA
Magnoliopsida	Poales	Poaceae	<i>Elymus elymoides ssp. brevifolius (J.G. Sm.) Barkworth J.G.Sm.</i>	NA
Magnoliopsida	Poales	Poaceae	<i>Eragrostis intermedia Hitchc.</i>	Zacate llanero
Magnoliopsida	Poales	Poaceae	<i>Eragrostis pectinacea (Michx.) Nees</i>	NA
Magnoliopsida	Poales	Poaceae	<i>Festuca lugens (E. Fourn.) Hitchc. ex Hern.-Xol.</i>	NA
Magnoliopsida	Poales	Poaceae	<i>Festuca rosei Piper</i>	NA
Magnoliopsida	Poales	Poaceae	<i>Hilaria cenchroides Kunth</i>	Espiga negra
Magnoliopsida	Poales	Poaceae	<i>Jarava ichu Ruiz & Pav.</i>	Ichu
Magnoliopsida	Poales	Poaceae	<i>Leersia hexandra Sw.</i>	Lambedor
Magnoliopsida	Poales	Poaceae	<i>Muhlenbergia dubia E. Fourn.</i>	Linderilla del Pinar
Magnoliopsida	Poales	Poaceae	<i>Muhlenbergia montana (Nutt.) Hitchc.</i>	NA
Magnoliopsida	Poales	Poaceae	<i>Muhlenbergia phleoides (Kunth) Columbus</i>	Zacate lobero
Magnoliopsida	Poales	Poaceae	<i>Muhlenbergia rigida (Kunth) Kunth</i>	Gramma
Magnoliopsida	Poales	Poaceae	<i>Nassella linearifolia (E. Fourn.) R.W. Pohl</i>	NA

Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre común
Magnoliopsida	Poales	Poaceae	<i>Peyritschia deyeuxioides (Kunth) Finot</i>	Tres cerdas paniculado
Magnoliopsida	Poales	Poaceae	<i>Phalaris canariensis L.</i>	Alpiste verde
Magnoliopsida	Poales	Poaceae	<i>Polypogon interruptus Kunth</i>	Zacate natal
Magnoliopsida	Poales	Poaceae	<i>Setaria parviflora (Poir.) Kerguélen</i>	Zacate sedoso
Magnoliopsida	Poales	Poaceae	<i>Vulpia myuros (L.) C.C. Gmel.</i>	Pasto cola de rata
Magnoliopsida	Poales	Poaceae	<i>Zuloagaea bulbosa (Kunth) Bess</i>	Maíz de cuervo
Magnoliopsida	Ranunculales	Papaveraceae	<i>Argemone polyanthemus (Fedde) G.B. Ownbey</i>	Chocolate
Magnoliopsida	Ranunculales	Ranunculaceae	<i>Delphinium pedatisectum Hemsl.</i>	NA
magnoliopsida	Ranunculales	Ranunculaceae	<i>Ranunculus petiolaris Kunth ex DC.</i>	Aceitilla
Magnoliopsida	Ranunculales	Ranunculaceae	<i>Thalictrum strigillosum Hemsl.</i>	Culantrillo de zorrillo
Magnoliopsida	Rosales	Moraceae	<i>Ficus carica L.</i>	Higuera
Magnoliopsida	Rosales	Rhamnaceae	<i>Ceanothus caeruleus Lag.</i>	Chaquira
Magnoliopsida	Rosales	Rosaceae	<i>Alchemilla procumbens Rose</i>	Hierba de carranca
Magnoliopsida	Rosales	Rosaceae	<i>Amelanchier denticulata (Kunth) W.D.J. Koch</i>	Tlaxiste
Magnoliopsida	Rosales	Rosaceae	<i>Potentilla haematochrous Lehm.</i>	NA
Magnoliopsida	Rosales	Rosaceae	<i>Potentilla rubra Willd. ex Schldl.</i>	Tormentilla
Magnoliopsida	Rosales	Rosaceae	<i>Potentilla staminea Rydb.</i>	NA

Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre común
Magnoliopsida	Santalales	Santalaceae	<i>Phoradendron brachystachyum (DC.) Eichler</i>	Tepalcayo
Magnoliopsida	Saxifragales	Crassulaceae	<i>Echeveria mucronata Schldl.</i>	Conchita
Magnoliopsida	Saxifragales	Crassulaceae	<i>Echeveria secunda Booth. Ex Lindl.</i>	Conchita
Magnoliopsida	Saxifragales	Crassulaceae	<i>Sedum moranense Kunth</i>	Jaspalache
Magnoliopsida	Saxifragales	Crassulaceae	<i>Sedum napiferum Peyr.</i>	NA
Magnoliopsida	Saxifragales	Crassulaceae	<i>Sedum praealtum DC.</i>	Siempreviva
Magnoliopsida	Saxifragales	Saxifragaceae	<i>Heuchera orizabensis Hemsl.</i>	NA
Magnoliopsida	Solanales	Convolvulaceae	<i>Evolvulus prostratus B. L. Rob.</i>	NA
Magnoliopsida	Solanales	Convolvulaceae	<i>Ipomoea capillacea (Kunth) G. Don</i>	Hierba de Nuño Chávez
Magnoliopsida	Solanales	Convolvulaceae	<i>Ipomoea purpurea (L.) Roth</i>	Campanilla morada
Magnoliopsida	Solanales	Convolvulaceae	<i>Ipomoea stans Cav.</i>	Tumbavaqueros
magnoliopsida	Solanales	Solanaceae	<i>Bouquetia anomala (Miers) Britton & Rusby</i>	NA
Magnoliopsida	Solanales	Solanaceae	<i>Solanum nigrescens M. Martens & Galeotti</i>	Hierba mora
Magnoliopsida	Solanales	Solanaceae	<i>Solanum pubigerum Duna</i>	Hierba del muerto
Magnoliopsida	Solanales	Solanaceae	<i>Solanum stoloniferum Schldl.</i>	NA
Pinopsida	Pinales	Cupressaceae	<i>Cupressus lindleyi Klotzsch ex Endl.</i>	Cedro blanco
Pinopsida	Pinales	Cupressaceae	<i>Juniperus deppeana Steud.</i>	Sabino



Proyecto:
**Construcción y operación de Inmueble Industrial De
Fundición FUNDICION AND CASTING SOLUTIONS SBC SA
DE CV**

Ubicación: Municipio
de Tepetlaoxtoc
Estado de México

Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre común
Pinopsida	Pinales	Pinaceae	<i>Pinus hartwegii</i> Lindl.	Pino de las alturas
Pinopsida	Pinales	Pinaceae	<i>Pinus montezumae</i> Lamb.	Pino chamaite
Pinopsida	Pinales	Pinaceae	<i>Pinus pseudostrobus</i> Lindl.	Pino lacio
Pinopsida	Pinales	Pinaceae	<i>Pinus teocote</i> Schiede ex Schltdl. & Cham.	Pino azteca

IV.2.2.2 Fauna.

Trabajo de campo.

Muestreo de transecto en franja. - De acuerdo con Mandujano-Rodríguez (s/a), este método consiste en una modificación del muestreo de cuadrante que facilita la tarea de contar los individuos en la unidad de muestreo (ver figura siguiente). El “cuadrante” es una franja angosta y larga en forma de rectángulo que es recorrido por el (los) observador(es) a través de la línea central, contando todos los individuos dentro de la franja muestral de anchura $2W$ (ancho efectivo). Esto último, se refiere a la anchura en ambos lados de la línea del transecto. La visibilidad en los transectos puede verse afectada por diversos factores como la cobertura vegetal, el relieve, la hora y la técnica de muestreo (a pie, caballo, vehículo terrestre o aéreo).

Las consideraciones usadas para este tipo de muestreo son las siguientes:

- Todos los individuos contenidos en el área muestreada tienen la misma probabilidad de ser detectados ($p=1$).
- Cualquiera de los individuos está aleatoriamente distribuido sobre el área muestreada, o el transecto fue ubicado de manera aleatoria en el área.
- Todos los individuos (ambos sexos y todas las edades) son igualmente probables de ser ahuyentados. El avistamiento de un organismo no influye en el avistamiento de otros organismos.
- Ningún animal es contado más de 1 vez.

Este procedimiento de muestreo puede ser aplicado a animales de todos los tamaños y en una gran variedad de hábitats, incluso animales que ordinariamente están ocultos pueden ser contados si son ahuyentados por el observador. Este método aporta información bastante confiable y puede ser utilizado para estimar los índices de densidad poblacional.

Los principales factores que pueden afectar la aplicación de esta metodología son los siguientes:

- Qué tan conspicuos o visibles son los individuos.
- Condiciones meteorológicas.
- Actividad de la especie en relación con la hora del día o estación del año.
- Conteos duplicados de individuos que se desplazan hacia adelante durante el recorrido del transecto después de ser ahuyentados.
- Variación en el efecto de la cobertura del hábitat para la detección de los individuos.

Las metodologías específicas para el muestreo de cada grupo de fauna se describen a continuación:

Anfibios y reptiles.

La observación de estas especies se llevó a cabo durante los recorridos realizados en los transectos en franja. Se utilizó la técnica de búsqueda activa en la cual se revisaron huecos, debajo de la hojarasca, troncos y piedras. Estos sitios conservan un grado de humedad mayor al del medio exterior y por ello es donde se esconden la mayoría de las especies de reptiles y anfibios.

Mamíferos.

La presencia de los mamíferos en el área se puede constatar mediante la observación directa de los individuos. Sin embargo, debido al comportamiento discreto y evasivo de la mayoría de los mamíferos se utilizan de igual manera métodos indirectos que consisten en la identificación de individuos por medio de algún indicio de actividad en la zona (p. ej. huellas, excretas, pelo, comederos, rascadores, madrigueras y nidos). Las recomendaciones hechas por Mandujano y Aranda (1993), Reid (1997) y Aranda (2000). La identificación de las especies se realizó de acuerdo con la experiencia del personal y la ayuda de guías de campo y claves dicotómicas (Coates-Estrada y Estrada 1994; Aranda 2000; Ceballos y Oliva 2005).

Aves.

La observación de las aves se realizó durante los recorridos de los transectos descritos con anterioridad. Así mismo, se realizó la identificación de especies por medio del canto, huellas y nidos. Para la identificación de las especies se basó en la experiencia del personal y guías de campo como las de Peterson y Chalif (1994), Howell y Webb (1995), National Geographis Society (1996), Edwards (1998) y Field Guide to the Birds of North America National Geographic (2011).

La determinación de la fauna presente en el área de estudio se realizó en función del grupo faunístico (aves, mamíferos, anfibios y reptiles); sin embargo, la actividad principal a realizar fue el transecto en franja. En estos transectos se obtuvieron registros directos de las especies tal como la observación directa visual. A continuación, se describe detalladamente el tipo de muestreo utilizado para la caracterización de la fauna silvestre:

Tamaño de muestra para el Sistema Ambiental y el Área del Proyecto.

Los transectos pueden ser ubicados de manera sistemática o aleatoria. En el caso del SA delimitado se eligió hacerlo de manera aleatoria. Se realizó un total de 9 transectos con una longitud de 100 m (L) por 20 m de ancho (2w).

Análisis estadístico.

Índice de Diversidad Shannon-Wiener (H').

Para la estimación de abundancia y diversidad se aplicó un índice de Shannon-Wiener, el cual se usa en ecología y otras ciencias para medir la biodiversidad específica. Este índice se representa normalmente con una H' y se expresa siempre con un número positivo, que en la mayoría de los ecosistemas naturales varía entre 0.5 y 5, valores inferiores a 2 se consideran ecosistemas de diversidad baja y superiores a 3 ecosistemas de diversidad alta. Es importante aclarar que normalmente los ecosistemas con mayores valores son bosques tropicales o arrecifes de coral, mientras que las zonas desérticas y similares son las de menores valores en cuanto a diversidad. Una de las mayores ventajas de este índice es que, a pesar de ser un índice de fácil aplicación, no es necesario identificar las especies presentes, basta con poder distinguir unas de otras para hacer el recuento de individuos de cada una de ellas y su abundancia total.

La fórmula para aplicar el índice de Shannon es la siguiente:

$$H' = - \sum_{i=1}^s (P_i)(\ln P_i)$$

Donde:

- H' = índice de diversidad de Shannon-Wiener.
- P_i = Abundancia proporcional de la especie i, es decir, el número de individuos por especie.
- i dividido entre el número total de individuos de la muestra.
- LnP_i = logaritmo natural de P_i.

De esta forma, el índice contempla la cantidad de especies presentes en el área de estudio (Riqueza) y la Cantidad de Individuos de la especie (Abundancia) junto con la cantidad de individuos por especie en relación con el total de individuos (Abundancia relativa).

El máximo valor de este índice para un número determinado de especies se calcula de la siguiente manera:

$$H_{\min} = 0 \quad H_{\max} = \ln(S)$$

Equidad de Pielou.

El índice de equidad de Pielou mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima esperada. Pielou adopta valores entre 0 y 1, donde 1 indica que todas las especies son igualmente abundantes y el 0 señala la ausencia de uniformidad (Martella et al. 2012). Se calcula con la siguiente fórmula:

$$J' = \frac{H'}{\ln(S)}$$

Donde:

- J = Equidad de Pielou.
- H = Índice de diversidad de Shannon.
- Ln(S) = Logaritmo natural del número de especies (o riqueza).

En resumen, el índice de equidad de Pielou es el resultante de la división entre el índice de Shannon- Wiener sobre el logaritmo natural (Ln) de la riqueza (S).

Densidad.

Para el cálculo de la densidad de fauna silvestre se utilizó la fórmula propuesta por Gallina y López (2011):

$$D = \frac{n}{2wL}$$

Resultados.

Debido a que el **Proyecto** se encuentra dentro de un predio previamente impactado para efecto de llevar a cabo actividades propias de Operación y mantenimiento dentro del sitio del proyecto, no se identifica presencia de fauna en ella. En cuanto al **SA** delimitado, se registró la presencia de 11 especies de aves, divididas en 9 familias y 11 géneros diferentes como se aprecia en la siguiente tabla y 1 especie de reptil. No se registró la presencia de ningún anfibio ni mamífero dentro del **SA**. Así mismo, ninguna de las especies identificadas está bajo alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT y su última modificación de 14 de noviembre del 2019.

Tabla IV.8 Fauna observada durante el muestreo y su estado como especie en peligro de acuerdo con la normatividad vigente.

Clase	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM-059	UICN
Aves	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina inca</i>	Tortolita	NA	LC
Aves	Columbiformes	Columbidae	<i>Streptopelia decaocto</i>	Paloma de collar	NA	LC

Clase	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM-059	UICN
				turca		
Aves	Passeriformes	Cardinalidae	<i>Passerina caerulea</i>	Picogrodo azul	NA	LC
Aves	Passeriformes	Cardinalidae	<i>Pheucticus melanocephalus</i>	Picogrodo tigrillo	NA	LC
Aves	Passeriformes	Fringillidae	<i>Haemorhous mexicanus</i>	Pinzón mexicano	NA	LC
Aves	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta	NA	LC
Aves	Passeriformes	Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate	NA	LC
Aves	Passeriformes	Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	NA	LC
Aves	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus rufopalliatus</i>	Mirlo dorso canela	NA	LC
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero cardenal	NA	LC
Reptilia	Squamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus sp.</i>	Lagartija espinosa	NA	LC

En la Tabla IV.9 se muestra en resumen la riqueza por grupos registrada en el SA del Proyecto.

Tabla IV.9 Riqueza de especies registrada durante el trabajo de campo en el Área del Proyecto y Sistema Ambiental.

Riqueza		
Grupo	Riqueza Proyecto	Riqueza SA
Anfibios	0	0
Reptiles	0	1
Mamíferos	0	0
Aves	0	10
Total	0	11

Abundancia.

Como se ha mencionado anteriormente, dentro del Proyecto no se detectó la presencia de ningún individuo de fauna derivado a que se trata de un predio previamente impactado para llevar a cabo actividades por parte de FUNDICION AND CASTING SOLUTIONS SBC SA DE CV. Sin embargo, en el SA se registraron 11 especies, una de ellas en el grupo de reptiles y el resto en el de aves. La más abundante fue el gorrión común (*Passer domesticus*) con 30 individuos, mientras que las menos abundantes y representadas por un organismo fueron, *Hirundo rustica* y *Pheucticus melanocephalus*, también del grupo de las aves.

A continuación, se presenta una tabla con los registros de abundancia por grupo.

Tabla IV.10 Abundancia registrada por cada agrupo taxonómico durante los trabajos de campo en el Área del Proyecto y el Sistema Ambiental.

Abundancia		
Grupo	Abundancia Proyecto	Abundancia SA

Anfibios	0	0
Aves	0	72
Mamíferos	0	0
Réptiles	0	4
Total	0	76

Densidad.

De acuerdo con la densidad obtenida por medio del cálculo $D=n/2wL$, se puede concluir que dentro del SA la especie que presentó una mayor densidad fue *Passer domesticus* ($D = 17$ ind/ha), seguido de *Pyrocephalus rubinus*, *Columbina inca* y *Quiscalus mexicanus* ($D = 4$ ind/ha). Estos datos se deben a que todas estas son especies asociadas a ambientes impactados y/o urbanizados.

Tabla IV.11 Densidad de las especies encontradas dentro del SA

Clase	Especie	Individuos	SA (n=1.8 ha)
Aves	<i>Columbina inca</i>	7	4
	<i>Haemorhous mexicanus</i>	3	2
	<i>Hirundo rustica</i>	1	1
	<i>Passer domesticus</i>	30	17
	<i>Passerina caerulea</i>	4	2
	<i>Pheucticus melanocephalus</i>	3	2
	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	7	4
	<i>Quiscalus mexicanus</i>	7	4
	<i>Streptopelia decaocto</i>	5	3
	<i>Turdus rufopalliatus</i>	5	3
Reptilia	<i>Sceloporus sp.</i>	4	2
Total		76	42

Diversidad.

Índice de Diversidad de Shannon-Wiener e Índice de Pielou.

De acuerdo con los índices de diversidad de Shannon-Wiener y el índice de Equitatividad de Pielou calculados para el **sistema delimitado**, éste se describe de manera general como un ecosistema con una diversidad normal. Los valores resultantes fueron menores a 3, donde se obtuvo $H' = 2.006$ para el SA. En lo que respecta al índice de Pielou, se presentan valores que describen ecosistemas casi igualmente abundantes para el SA, siendo más concretos una equitatividad de $J' = 0.836$.

Tabla IV.12 Concentrado de diversidad y equitatividad general obtenida dentro del Sistema Ambiental durante el trabajo de campo.

Grupo	Índice de Shannon (H')	Índice de Pielou (J')
General	2.006	0.836585
Aves	1.851	0.771957
Reptiles	0.15497	0.06462
Mamíferos	0	0
Anfibios	0	0

De acuerdo con lo obtenido en la revisión bibliográfica, dentro del municipio donde se encuentra el **Proyecto** y el **SA**, se presentan las siguientes especies que no fueron detectadas durante los muestreos realizados en campo. Es importante mencionar que solo se encontraron registros para 5 especies de fauna en los datos consultados indicando que dentro del **Proyecto** y el **SA** existe un bajo número de especies debido al alto grado de perturbación.

Tabla IV.13 Especies de fauna registradas en el municipio donde se encuentra el Área del Proyecto y el Sistema Ambiental.

Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre común
Amphibia	Caudata	Plethodontidae	<i>Chiropetrotriton orculus</i>	Salamandra pies planos
Amphibia	Caudata	Plethodontidae	<i>Pseudoeurycea leprosa</i>	Tlaconete dorado
Aves	Anseriformes	Anatidae	<i>Anas diazi</i>	Pato mexicano
Reptilia	Squamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus grammicus</i>	Lagartija espinosa del mezquite
Reptilia	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus molossus nigrescens</i>	Cascabel de cola negra mexicana

IV.2.3. Paisaje

El paisaje es concebido como una combinación del fenosistema (conjunto de componentes perceptibles en forma de panorama) y el criptosistema (conjunto de factores causales que subyacen al fenosistema y difícilmente son perceptibles) (González Bernáldez, 1981). De este modo se puede establecer una distinción entre 2 tipos de paisaje: primero, el paisaje total, que se identifica con el medio y las relaciones entre ecosistemas, y, segundo, el paisaje visual, que abarca la percepción por parte del observador (Bruschi 2007; García Moruno 1998; González 2000; Muñoz-Pedrerros 2004).

Por lo tanto, para poder valorar el paisaje es importante saber cuáles son los elementos que lo componen, cómo se interrelacionan entre sí y cuál es su dinámica, para así estar en disposición de valorarlo por su calidad intrínseca y no sólo por su belleza, ya que esta última es una cualidad subjetiva dado que está sujeta a la interpretación del individuo.

Para el presente proyecto se consideraron los siguientes aspectos:

Visibilidad. - Espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada. De este modo, se determinó que tanto el área donde se ubica el Proyecto como el SA se asocian únicamente con la topografía de vaso lacustre y el paisaje topográfico que puede distinguirse es lomerío salino.

Calidad paisajística. - Incluye tres aspectos de percepción que a continuación se describen:

- a) Las características intrínsecas del sitio, que se definen en función de la morfología, vegetación, puntos de agua y rasgos paisajísticos sobresalientes.
- b) La calidad visual del entorno inmediato, situado a cierta distancia visual, y en ella se aprecian valores como las formaciones vegetales, litología, grandes masas de agua, etc.
- c) La calidad del fondo escénico, es decir, el fondo visual del área donde se establecerá el Proyecto.

Por lo tanto, la calidad paisajística referida en términos de la visibilidad parte de la condición de que, desde determinados sitios del Proyecto, se perciben rasgos paisajísticos (puntos visibles sobre los elementos topográficos más cercanos y significativos). Así, desde el interior del Proyecto, el paisaje se encuentra sujeto a las limitaciones del ojo humano.

En la tabla siguiente se presenta la evaluación de los componentes paisajísticos, su valoración y la puntuación para el área del Proyecto, mientras que en la tabla posterior se describe la escala de referencia utilizada para determinar la clase de calidad visual.

Tabla IV.14 Evaluación de los componentes paisajísticos, su valoración y la puntuación para el Área del Proyecto.

Componente	Criterios de Valoración y Puntuación						Proyecto
	Criterio	Valor	Criterio	Valor	Criterio	Valor	
Morfología	Relieve muy montañoso, marcado. Prominente (acantilados, agujas grandes, formaciones rocosas); o bien relieve de gran variedad superficial o muy erosionado o sistemas de dunas o bien presencia de algún rasgo muy similar y dominante	5	Formas erosivas interesantes o relieve variando en tamaño y forma y detalles interesantes, pero no dominantes o excepcionales.	3	Colinas suaves, fondos de valle, planos, pocos o ningún detalle singular.	1	1
Vegetación	Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución interesantes	5	Alguna variedad en la vegetación, pero solo 1 o 2 tipos	3	Poca o ninguna variedad o contraste en la vegetación	1	1
Agua	Factor dominante en el paisaje, limpia y clara. Aguas blancas (rápidos y cascadas) o láminas de agua en reposo	5	Agua en movimiento o en reposo, pero no dominante en el paisaje	3	Ausente o inapreciable	0	0
Color	Combinación de color intensas y variadas o contrastes agradables	5	Alguna variable de intensidad en los colores y contrastes pero no actúa como elemento dominante	3	Poca variación de color o contraste, colores apagados	1	1
Fondo escénico	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual	5	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual en el conjunto	3	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto	0	0
Rareza	Único o poco corriente o muy raro en la región, posibilidad de contemplar fauna o vegetación excepcional	6	característico, aunque similar a otros en la región	2	Bastante común en la región	1	1
Actuación Humana	Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual	5	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual	2	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica.	0	2

Tabla IV.15 Escala de referencia utilizada para determinar la clase de calidad visual.

Clase	Rango de Puntuación	Descripción
A	19 a 33	Área de calidad alta, áreas con rasgos singulares y sobresalientes
B	12 a 18	Áreas de calidad media, áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y línea, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales
C	0 a 11	Áreas de calidad baja, áreas con muy poca variedad en la forma, color, línea y textura

El puntaje del área para la calidad visual es de 6 puntos por lo cual el SA se considera de clase C, siendo de baja calidad.

Tabla IV.16 Factores de paisajes considerados para la evaluación del CAV.

Factor	Condiciones	Valores		Proyecto
		Nominal	Número	
Pendiente (S)	Inclinado (Pendiente > 55 %)	Bajo	1	3
	Inclinación suave (Pendiente de 25 - 55 %)	Moderado	2	
	Poco Inclinado (Pendiente de 0 - 25 %)	Alto	3	
Diversidad de vegetación (D)	Diversificada e interesante	Alta	3	1
	Diversidad media, repoblaciones	Media	2	
	Zonas degradadas, pastizales, prados, matorrales sin vegetación o mono específica	Baja	1	
Estabilidad del suelo y Erosionabilidad (E)	Restricción alta derivada de riesgos altos de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial.	Bajo	1	2
	Restricción moderada debido a ciertos riesgos de erosión e inestabilidad y buena regeneración potencial	Moderado	2	
	Poca restricción por riesgos bajos de erosión e inestabilidad y buena regeneración potencial	Alto	3	
Contraste suelo / vegetación (V)	Alto contraste visual entre suelo y vegetación	Alto	3	1
	Contraste moderado entre suelo y vegetación	Moderado	2	
	Contraste visual bajo entre el suelo y vegetación, o sin vegetación	Bajo	1	
Potencial de regeneración de vegetación (R)	Potencial bajo o sin vegetación	Bajo	1	1
	Potencial moderado	Moderado	2	
	Potencial alto	Alto	3	
Contraste suelo/roca (C)	Contraste alto	Alto	3	1
	Contraste moderado	Moderado	2	

	Contraste bajo o inexistente	Bajo	1	
			$\Sigma =$	9

Fragilidad del paisaje. - Es la capacidad del paisaje para absorber los cambios que ahí se produzcan. Se determinó que el sitio donde se ubicará el Proyecto tiene una capacidad moderada para absorber cambios por la introducción de elementos artificiales. No obstante, el resultado obtenido se compara con una escala de referencia que representa los factores considerados, las condiciones en las que se presentan y los puntajes asignados a cada condición.

Tabla IV.17 Escala de referencia CAV

Escala de Capacidad de Absorción Visual	
Bajo	< 15
Moderado	15 a 30
Alto	> 30

De acuerdo con la tabla anterior, la suma de los factores del paisaje considerados para la evaluación del CAV es 9. Con los valores obtenidos se aplicó la siguiente relación:

$$CAV = S*(E+R+D+C+V)$$

Donde:

- S= Pendientes.
- E= Erosionabilidad del suelo.
- R= Vegetación, potencial de regeneración. D= Diversidad de vegetación.
- C=Contraste suelo/roca. V=Contraste suelo/vegetación.

$$CAV = 3 *(2+1+1+1+1) = 18$$

El valor de CAV obtenido es 18 lo que indica que el área corresponde a una zona fragilidad paisajística moderada cuyos elementos se encuentran condicionados a las evidencias de alteración y condiciones ambientales en gran parte del SA.

IV.2.4. Medio socioeconómico.

El Sistema Ambiental en el cual se desarrolla el Proyecto se localiza en el municipio de Tepetlaoxtoc, En este apartado, se presentan las características del medio socioeconómico correspondientes con el municipio.

Demografía.

De acuerdo con los resultados del INEGI (2010) 9, la población dentro del municipio de Tepetlaoxtoc es de 27,944 habitantes (representa el 0.18% de la población en la entidad federativa); de estos, 13,714 son hombres y 14,230 son mujeres. Por lo tanto, el 51% de la población son mujeres y el 49% son hombres.

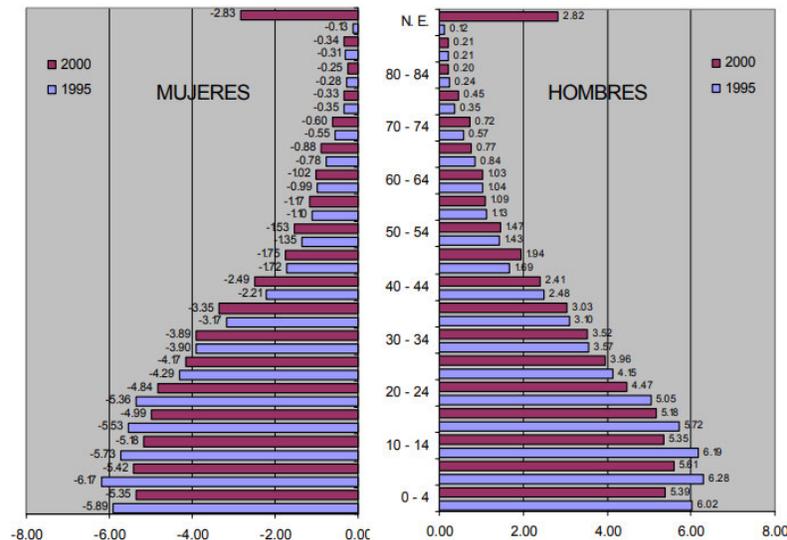
Tabla IV.18 Población presente en el área de interés

	Población total	Población total%
Hombres	13,714	49%
Mujeres	14,230	51%
Total	27,944	100%

De acuerdo con el Plan de Desarrollo Urbano Tepetlaoxtoc, la estructura demográfica de este municipio se caracteriza por una reducción de la población menor de los 15 años, respecto al total de la población, producto del proceso de inmigración de matrimonios mayores de 20 años durante los últimos 14 años. Como se observa en la pirámide de edades, la estructura demográfica del Municipio es joven, predominando el rango de edad de los 5 a los 24 años en un 68% de la población total, aunque con tendencias al incremento del rango de edad de los 25 a los 64 años y más.

De acuerdo a información del Consejo Nacional de Población Índice de marginación por entidad federativa y municipio (CONAPO, 2015), el grado de marginación en el municipio es bajo.

Tabla IV.19 Pirámide poblacional del municipio de Tepetlaoxtoc



La dinámica de crecimiento urbano de las 4 demarcaciones en la cabecera municipal sigue un crecimiento moderado con una tasa de crecimiento del 2.7% durante los últimos 10 años, aunque aún con un crecimiento disperso, con un trazo estrecho calles y sin una continuidad. La cabecera municipal (con las cuatro demarcaciones), ocupa el 21.2% de la población total municipal, lo que

resulta importante resaltar ya que es rebasada por la conurbación de las localidades de Jolalpan, que ocupan el 22.9% de la población total. Las localidades que conforman la conurbación de Jolalpan (La Concepción, La Candelaria, San Francisco, San Pablo y Jolalpan), presentan la mayor dinámica poblacional del Municipio, con una tasa de crecimiento del 5.5%, muy por encima del 3.5% municipal, dada la oferta de suelo que se ofrece y la mejor comunicación con el Municipio de Texcoco, como centro generador de servicios y empleos.

En la distribución poblacional, le siguen las localidades de Santo Tomás Apipilhuasco y San Pedro Chiautzingo, con el 13.4% y el 10.1% con una tasa de crecimiento del 2.7% y 4.8% respectivamente, ejerciendo una presión sobre las áreas de preservación ecológica (agrícolas de agostadero y forestales), ubicadas al norte de estos poblados. Las localidades de Tulteca Teopan y San B. Tlalmimilolpan ocupan el 6.4% y el 8.5%, con una tasa de crecimiento del 2.7% y el 4.2%, respectivamente, donde el mayor crecimiento urbano se presenta en la periferia, demandando la ampliación de los respectivos servicios públicos. El resto de las localidades, menores a los 1,200 habitantes, se encuentran conurbadas a las localidades de mayor población, con excepción de La Trinidad, La Venta y Santelmo, menores a 140 habitantes, que también presentan una dinámica acelerada de crecimiento.

Vivienda

De acuerdo a INEGI (2015), el número de viviendas en el municipio es de 4,481, con 22,729 ocupantes dando como resultado un promedio de 5.07 habitantes por vivienda.

Servicios.

De acuerdo con el Plan de Desarrollo Urbano Tepetlaoxtoc, existe una carencia por acceso a los servicios básicos en la vivienda, es decir que, en las viviendas no hay agua, drenaje o electricidad en la vivienda o se usa leña para cocinar y no se cuenta con chimenea ecológica. Esta es la cuarta carencia en el municipio, misma que afecta al 21.7% de la población, esto es, poco más de 6 mil personas de 1,410 viviendas. La situación a nivel localidad, de los componentes de este indicador, con la información disponible, son electricidad, agua dentro de la vivienda y drenaje. Para el caso de la electricidad, se tienen 76 viviendas sin electricidad en el municipio. El 67.1% se concentra en 6 localidades, Concepción Jolalpan, Colonia Santiago, San Pedro Chiautzingo, Colonia Tulteca Teopan, Cabecera municipal y la Ranchería María Antonieta. Con relación al componente de agua dentro de la vivienda, se tienen 902 sin este servicio. El 74.3% se localiza en seis localidades, Santo Tomás Apipilhuasco, San Pedro Chiautzingo, Concepción Jolalpan, Colonia Tulteca Teopan, San Bernardo Tlalmimilolpan y Los Reyes Nopala. Respecto de las viviendas que no disponen del servicio de drenaje, en el municipio suman 438. El 55.5% se ubican en dos localidades, Santo Tomás Apipilhuasco y San Pedro Chiautzingo.

Vialidades.

De acuerdo con el Plan de Desarrollo Urbano Tepetlaoxtoc, el territorio municipal es atravesado, en dirección sur oriente por la carretera federal México – Tlaxcala, con sólo 2 carriles en doble sentido y un ancho de derecho de vía de 40 m, conectándose perpendicularmente a los poblados y cabecera municipal por vialidades primarias, facilitando de esta manera el acceso al Municipio, aunque con cruces que son peligrosos para los automovilistas como para los transeúntes en los accesos a la cabecera municipal, a San Andrés de las Peras y a Santo Tomas Apipilhuasco.

En cuanto a la infraestructura vial que guarda el Municipio se encuentra se describe lo siguiente:

- Tiene una longitud en su red carretera un total de 23.7 km, de los cuales 13 km son de orden federal y los restantes de carácter estatal.
- Las vialidades que conforman la integración del Municipio a su interior se desglosa de la siguiente manera: 15.35 km son de calles pavimentadas; 21.35 km son de calles empedradas 18.723 km de guarniciones y banquetas y 117.815 km de calles de terracería y 101.2 km de caminos rurales.

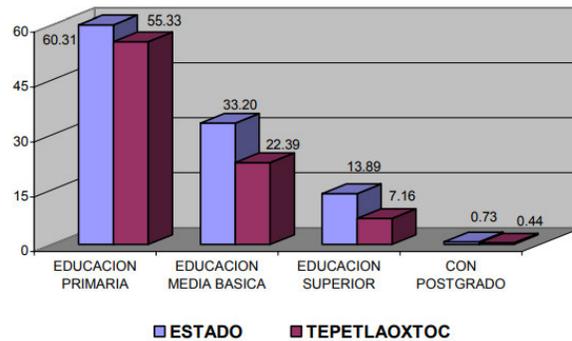
Educación.

De acuerdo con el Plan de Desarrollo Urbano Tepetlaoxtoc, el Municipio registra un nivel de alfabetismo similar al referido por el Estado (93.07% de un total de 14,103 personas mayores de 15 años, contra el 93.54%, de un total de 8, 286,915 personas, respectivamente), aunque un nivel de alfabetismo municipal mayor al 92.5% de 1995.

En tanto que, en el nivel educativo, el 55.33% de la población municipal cuenta con instrucción primaria terminada, menor que el 60.31% de la población estatal. El 7.16% de la población en edad escolar tiene instrucción superior terminada, por debajo del 13.89% de la población estatal.

Este rango de población, se traslada a los principales centros urbanos de la zona metropolitana para desempeñar sus labores profesionales, ya que en el Municipio no existe un campo laboral que aproveche este potencial humano.

Figura IV.15 Nivel de escolaridad del municipio de Tepetlaoxtoc



Fuente: Censo general de población y vivienda 2000.

Para 2015 el municipio de Tepetlaoxtoc contaba con 6,329 alumnos de los cuales 6,135 estaban en la modalidad escolarizada. En 2013, fue el año que más alumnos se registraron contando con 6,868, sin embargo, la cantidad de registrados en la modalidad escolarizada ha mantenido estabilidad.

Por nivel educativo, la mayor cantidad de alumnos está en nivel primaria, la cual se ha mantenido, de 2007 a 2015, por arriba de los 3 mil alumnos con una ligera tendencia a incrementarse. El nivel preescolar y secundaria se mantienen en cantidades similares, por arriba de los mil alumnos en cada caso, con una tendencia estable. En el nivel preparatoria, excepto en 2010, de 2007 a 2012, la cantidad de alumnos fue de poco más de 600, sin embargo, se observa una caída en los alumnos a partir de 2013 hasta 2015, a menos de 600, llegando a la cifra más baja (513 alumnos) en 2014. No existen datos de estudiantes universitarios.

En lo que respecta al número de escuelas, de 2007 a 2015 se observa una disminución de 3 escuelas al pasar de 48 a 45. Esta reducción afecta a 2 escuelas del sistema escolarizado y 1 del no escolarizado. Es pertinente señalar que en la cabecera municipal existe un módulo de la Universidad Digital del Estado de México.

Salud y Seguridad Social

De acuerdo con el Plan de Desarrollo Urbano Tepetlaoxtoc, existe la siguiente descripción sobre la salud y la seguridad social del municipio:

- Del año 2000 al 2015, la población total pasó de 22,729 habitantes a 30,680. En el año 2000 la población con derechohabencia era de 5,911 personas, lo cual representaba una cuarta parte del total de los habitantes del municipio; en tanto que para 2015, los

derechohabientes sumaron 26,952, lo cual indica que cerca del 90% de la población es derechohabiente.

- La afiliación al Seguro Popular de 2010 a 2015 casi se triplicó y es la que explica el crecimiento y casi cobertura total de la población con derechohabiencia; el resto de las instituciones mantienen prácticamente la misma cantidad de afiliados.
- Con relación a las unidades médicas por tipo de atención, el municipio desde 2007 al 2015 cuenta con 7, todas de consulta externa, no se dispone del servicio de hospitalización general o especializado; donde 5 de las 7 unidades pertenecen al Instituto de Salud del Estado de México (en el caso del dispensario médico de la comunidad de San Juan Totolapan llega una Unidad Móvil de dicho Instituto de lunes a viernes) y 2 al Sistema DIF del Estado de México.
- Respecto al personal médico, de 2007 a 2015, pasó de 7 a 22, de los cuales la mayoría pertenecen al ISEM, solo 2 pertenecen (desde 2007) al Sistema DIF.

Aspectos culturales y estéticos

El municipio de Tepetlaoxtoc, de acuerdo al Catálogo Nacional de Monumentos Históricos Inmuebles CNMH- INAH cuenta con dos conjuntos arquitectónicos, los cuales se mencionan a continuación:

El municipio de Tepetlaoxtoc, de acuerdo al Catálogo Nacional de Monumentos Históricos Inmuebles CNMH- INAH cuenta con dos conjuntos arquitectónicos, los cuales se mencionan a continuación:

- Conjuntos arquitectónicos
- Hacienda La Blanca. Inmueble Troje. Siglo XIX.
- Rancho La Blanca. Inmueble Rancho. Siglo XIX.

Adicionalmente, la ciudad cuenta con algunos equipamientos de cultura como los Centros Culturales, Auditorios, Museos y Bibliotecas.

Centros Culturales. - Casa de la Cultura “Fray Domingo de Betanzos” y Centro Cultural.

Bibliotecas Municipales. - “Octavio Paz” y “Teocalcin”.

Auditorios. - Auditorio Municipal de Tepetlaoxtoc y Auditorio Comunitario Pentecostés.

Museos. - Museo Eremitario de Tepetlaoxtoc y Museo del Pulque.

Turismo y hospedaje

Los principales atractivos turísticos del municipio están relacionados con la fiesta patronal de San Sebastián Mártir (15 días de duración, en el mes de enero), en particular por la asociación de

Tepetlaoxtoc con el pulque y el día de los tlachiqueros en las citadas festividades. Otro de los atractivos es el el Museo Eremitorio “Fray Domingo de Betanzos”, con una oferta cultural principalmente de fin de semana. Las actividades más relevantes son los recorridos nocturnos, tardes de cuentos y leyendas, conciertos, conferencias y la visita guiada que se proporciona por todo el lugar de martes a domingo.

El municipio cuenta con atractivos turísticos como los 35 monumentos históricos. En cuanto a los servicios turísticos con los que cuenta el municipio se pueden considerar como básicos, sin un estricto control de calidad de los mismos. Se cuenta con 21 establecimientos, 4 con servicio de hospedaje (2 de ellos con restaurante y 1 con servicios ecoturísticos), 1 banco y 2 cajeros automáticos, 1 gasolinera, 2 restaurantes, 1 cafetería, 1 mercado (con venta de alimentos, carnes, frutas, verduras y abarrotes), 3 pulcatas, 1 tienda de conveniencia, 1 farmacia, 1 sanatorio, 2 estacionamientos públicos y 1 pizzería. Alusivo a los padrones de hospedaje, hay registrados 4 establecimientos ubicados en el municipio, teniendo el mayor número de ocupación hotelera en el mes de enero y vacaciones de semana santa.

Economía del municipio

De acuerdo con la Plataforma Electoral Municipal 2016-2018 para el municipio de Tepetlaoxtoc, la economía del municipio se caracteriza con los siguientes datos:

- En 2011, el Producto Interno Bruto fue de 368.75 millones de pesos, lo que representó para la entidad el 0.04% del total estatal.
- Destaca el sector terciario, del cual, destacan los comercios al por menor.
- En cuanto a la Población Económicamente Activa, el municipio tiene 39.10%, es decir, se encuentra por debajo del nivel estatal. En cuanto al género de la población económicamente activa, los hombres tienen mayor presencia, representando el 60%.
- En cuanto a la Población Económicamente Inactiva, se registra que el 35.10% del municipio se encuentra en dicha situación.
- Conforme a la escolaridad, la población ocupada se sitúa de mayor manera en aquellos que concluyeron la educación secundaria con 33.15%, en segundo lugar están aquellos con educación primaria con 26.02% y en tercera posición se ubica a aquellos con educación media superior, quienes representan el 21.38%.
- En cuanto a la población ocupada sin escolaridad Tepetlaoxtoc representa un porcentaje significativo, ya que el 3.18% de la población se encuentra en dicha situación, por lo que no todos los trabajadores de este municipio han tenido instrucción escolar. A la vez el 11.26% cuenta con educación superior.

IV.2.5. Diagnóstico ambiental

Este apartado tiene como objetivo analizar la información recabada para cada uno de los diferentes elementos que componen el sistema ambiental, que impera en la zona de estudio del Proyecto. Con la información recabada, se pretende elaborar un inventario y posteriormente formular un diagnóstico, previo a la realización del Proyecto que comprende las obras propuestas. En este análisis, se incluyen las actividades productivas y antropogénicas que actualmente se desarrollan en el sitio del Proyecto y se pretende mediante él, determinar el grado de perturbación de los recursos naturales y los cambios sufridos por las emisiones contaminantes existentes.

Figura IV.16 Diagnóstico Ambiental.

Componente ambiental	Indicador	Estado actual del componente ambiental
		Medio físico
Clima	Modificación del microclima	El clima dominante es templado subhúmedo (C(x0)(w)), el cual se caracteriza por tener una temperatura media anual de 12°C y 18°C con lluvias en verano. El clima no se ve afectado por el Proyecto.
Calidad del aire	Presencia o ausencia de fuentes de emisiones a la atmósfera	La calidad del aire presente en la zona de estudio es media, debido a que existen emisiones a la atmósfera ocasionadas por las actividades de la zona urbana adyacente al Proyecto . No obstante, las emisiones contaminantes a la atmósfera y generación de polvos que sean ocasionadas por el desarrollo del Proyecto (Operación y mantenimiento) se sumarán a las ya existentes dentro del SA , aunque las del Proyecto serán puntuales y temporales, debido principalmente al uso de la maquinaria y equipo.
Ruidos y vibraciones	Presencia o ausencia de fuentes de emisiones de ruido	La generación de ruido producto del flujo vehicular, transporte, actividades urbanas y por el uso de maquinaria Operación y mantenimiento del Proyecto será de manera puntual y temporal por lo que no se afectará de manera significativa el estado actual de este componente.
Hidrología superficial	Presencia o ausencia de contaminación de los ríos y cuerpos de agua	En el SA se identificaron 5 corrientes superficiales intermitentes, sin embargo, ninguna de ellas se verá afectada por el Proyecto
Hidrología subterránea	Estado actual del acuífero	El Proyecto se encuentra en el área del acuífero de Texcoco, el cual tiene un déficit de -111.776

Componente ambiental	Indicador	Estado actual del componente ambiental
Medio físico		
	(sobreexplotado o subexplotado)	
Geomorfología	Modificación del relieve	No se realizarán cambios en las geoformas presentes en el Sistema Ambiental.
Suelo	Presencia o ausencia de erosión y/o contaminación	Los tamaños de las partículas de sedimentos consisten en texturas finas.
Medio biótico		
Vegetación	Estado de conservación	En el Proyecto no hay presencia de especies de flora por tratarse de un predio previamente impactado para llevar a cabo actividades de la industria papelera por GCP. En cuanto al Sistema Ambiental, este se caracteriza por especies propias de zonas perturbadas como el pirul, la bola del rey y algunas herbáceas.
	Especies en estatus de conservación según la NOM-059-SEMARNAT-2010	No observaron especies bajo algún estatus de protección de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010 y su última modificación de 2019.
Fauna	Número de especies	Se registró un total de 12 especies, todas ellas en el SA. En el Proyecto no se registró presencia, por tratarse de un predio previamente impactado para llevar a cabo actividad industrial.
	Especies en estatus de conservación según la NOM-059-SEMARNAT-2010	No se encontraron ejemplares dentro de la NOM-059- SEMARNAT-2010 y su última modificación de 2019.
Medio socioeconómico		
Paisaje	Disminución de la calidad del paisaje	Es una zona de calidad paisajística baja, con áreas con muy poca variedad en la forma, color, línea y textura. Asimismo, la fragilidad paisajística es moderada y sus elementos se encuentran condicionados a las evidencias de alteración y condiciones ambientales en gran parte del SA. Cabe mencionar que las dimensiones de la central son incluso menores a las de la nave industrial que se encuentra en el predio del Proyecto, así mismo, no se generan impactos al paisaje debido a que el Proyecto estará situado dentro de un predio previamente impactado para la realización de actividad industrial.
Demografía y aspectos socioeconómicos	Tasa de crecimiento	El municipio de Tepetlaoxtoc cuenta con un crecimiento poblacional constante y moderado.



Proyecto:
**Construcción y operación de Inmueble Industrial De
Fundición FUNDICION AND CASTING SOLUTIONS SBC SA
DE CV**

Ubicación: Municipio
de Tepetlaoxtoc
Estado de México

V. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

V.- IDENTIFICACION, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

V.1. Metodología para evaluar los impactos ambientales

Con la finalidad de identificar y valorar los impactos generados, se realizaron evaluaciones de impacto ambiental para las actividades productivas, de operación y mantenimiento. Aunado a esto, se tuvo en cuenta que dichas actividades se realizan periódicamente. La evaluación se realizó utilizando el método Planteado por Fernández-Vitoria Conesa con el cual se calculó la importancia del impacto.

V.1.1 Indicadores de impacto.

En esta fase se relacionarán los indicadores y las actividades a implementar con la puesta en marcha del Proyecto.

Las acciones que comprende esta fase son las siguientes:

- *Discriminación de las actividades y obras relevantes que se contemplan la Operación y Mantenimiento del centro de trabajo.*

De todas las actividades que contempla el Proyecto, se seleccionarán aquellas relevantes, que puedan ocasionar afectaciones al entorno y que se comprende en las diferentes etapas del mismo.

- *Selección de los indicadores susceptibles a impacto o para usos del presente escrito (Acciones susceptibles a producir impacto.*

V.1.2 Caracterización de impactos

Identificación de las interacciones de los indicadores.

Se implementa la matriz de Leopold, donde se caracterizan las interacciones entre los indicadores y las actividades a desarrollar con el proyecto.

De acuerdo con lo anterior, contempla la ecuación para determinar la importancia de los impactos expuesta por Fernández – Vitoria Conesa mediante la siguiente ecuación:

$$I = \pm [3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

Donde:

- \pm = Naturaleza del impacto.
- I = Importancia del impacto.
- i = intensidad o grado probable de destrucción.
- EX = Extensión o área de influencia del impacto.
- MO = Momento o tiempo entre la acción y la aparición del impacto.
- PE = Persistencia o permanencia del efecto provocado por el impacto.
- RV = Reversibilidad.
- SI = Sinergia o reforzamiento de dos o más efectos simples.
- AC = Acumulación o efecto del incremento progresivo.
- EF = Efecto (directo o indirecto).
- PR = Periodicidad.
- MC = Recuperabilidad o grado posible de reconstrucción por medios humanos.

Estas variables son cuantificadas con ayuda del cuadro de valoración de la importancia de impacto ambiental propuesto por Fernández-Vitoria Conesa en su metodología y son colocados para su evaluación en una matriz modificada de Leopold. Los valores se seleccionaron de acuerdo a las características ambientales, edáficas, climáticas, socio-culturales, etc. Obtenidas mediante los estudios de campo realizados en la región, a la bibliografía consultada y el uso de SIG como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla V.1 Modelo de importancia de impacto.

Signo		Intensidad (i)	
Benéfico	+	Bajo	1
Perjudicial	-	Total	12
Extensión (EX)		Momento (MO)	
Puntual	1	Largo Plazo	1
Parcial	2	Medio Plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Critico	8
Critica	12		
Persistencia (PE)		Reversibilidad (RV)	
Fugaz	1	Corto Plazo	1
Temporal	2	Medio Plazo	2

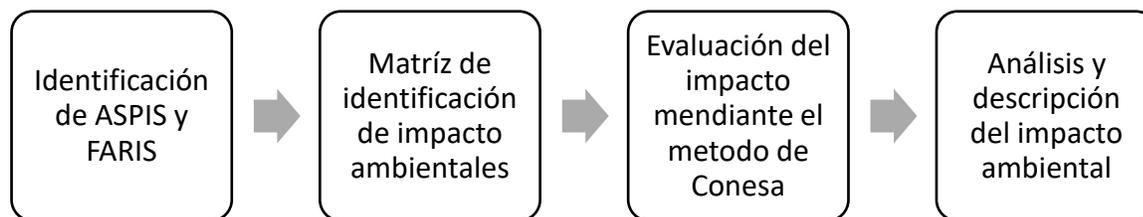
Signo		Intensidad (i)	
Permanente	4	Irreversible	4
Efecto (EF)		Periodicidad (PR)	
Indirecto	1	Irregular	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
Recuperabilidad (MC)		Sinergia (SI)	
Recuperación inmediata	1	Sin sinergismo	1
Recuperable	2	Sinérgico	2
Mitigable	4	Muy sinérgico	4
Irrecuperable	8		
Acumulación (AC)			
Simple	1		
Acumulativo	4		

Nota. Los valores pueden ser intermedios.

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación.

La metodología se divide en 4 etapas y se muestran en el siguiente diagrama y es fundamental identificar las interacciones entre las acciones generadoras de impacto y los factores susceptibles a recibir dicho impacto.

Figura V.1 Flujo de las etapas para identificación y evaluación de impactos ambientales



La Matríz para la evaluación de la importancia de impacto ambiental se construye considerando las Actividades Susceptibles a Producir Impacto Ambiental (ASFI) y los Factores Ambientales Representativos de Impacto (FARI).

Criterios

Acciones susceptibles de producir impacto

Para evaluar el impacto ambiental causado por las actividades operativas y de mantenimiento dentro del proyecto en centro de trabajo se consideraron diferentes factores mismos que se mencionaron durante la descripción de los medios en el apartado IV del presente escrito. De acuerdo con lo anterior, las actividades humanas generan impacto ambiental, haciendo hincapié en actividades que transforman el medio o las que son periódicas como las actividades industriales por lo que, para usos de este proyecto definimos dichas actividades como Acciones Susceptibles de Producir Impacto Ambiental (**ASPIS**). Que fungen como herramienta para proponer los indicadores de impacto ambiental y así mismo sirven como parte de estos. Los ASPI para cada matriz se muestran en la tabla V.2.

Tabla V.2 ASPI del proyecto por las actividades productivas y de mantenimiento considerando la construcción del predio. Elaboración Propia

Componentes de proyecto ASPI	
Fases del Proyecto	Actividad
Construcción	Limpieza y acondicionamiento del terreno
	Transporte de material de construcción
	Aplanado
	Construcción del centro de trabajo
	Colocación de tuberías e instalaciones eléctricas
	Instalación de la maquinaria y equipo de producción
	Acondicionamiento de áreas administrativas
Operación y mantenimiento	Transporte de materia prima
	Elaboración de los moldes
	Actividades administrativas
	Fundición de materia prima
	Manejo de maquinaria de producción
	Disposición de residuos sólidos
	Transporte de empleados
	Transporte de productos
	Acabado de piezas
	Fallos operativos
Cierre de ciclo	Manejo de residuos
	Venta de equipo
	Abandono

V.1.4 Identificación de los impactos ambientales

Factores Ambientales representativos de impacto.

Las ASPI tienen interacciones con los Factores Ambientales Representativos de Impacto (FARI). Estos representan los componentes ambientales que se vieron afectados o beneficiados por el Proyecto en el Sistema Ambiental Delimitado. Los FARI se contemplaron para los componentes más representativos de esta investigación; los físicos, biológicos y socio-económicos dentro de la zona delimitada; estos a su vez se dividieron en subcomponentes con base a lo observado durante los recorridos en las zonas del SA y a las interacciones con las poblaciones afectadas. En la Tabla V.3 se muestran los conceptos considerados y evaluados.

Tabla V.3 Factores ambientales representativos de impacto. Elaboración propia.

COMPONENTES DEL AMBIENTE (FARI)		
FÍSICO	Suelo	Tasa de erosión
		Aportación de elementos potencialmente tóxicos
		Salinidad y sodicidad de suelos
		Estructura
	Atmósfera	Calidad del aire
		Contaminación Auditiva
		Olores
		Gases de efecto invernadero
	Agua	Consumo
		Generación de aguas residuales
		Contaminación de cuerpos de agua superficiales
		Contaminación y/o pérdida de recarga de mantos freáticos
BIOLÓGICO	Flora	Estructura
		Habitad
	Fauna	Diversidad
		Habitad
SOCIO- CULTURAL Y ECONÓMICO	Población	Salud y bienestar
		Seguridad
		Incremento económico para la población
	Riesgo laboral	Salud y seguridad de los trabajadores
		Alteración del bienestar comunitario
	Territorio	Uso de tierra
	Cultura	Incremento de plusvalía regional
		Educación

V.1.5 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada Matrices para la identificación de los impactos ambientales.

Una vez que se obtuvieron los ASPI y los FARI, se identificaron sus interacciones. Posteriormente se construyeron las matrices basadas en el modelo de Leopold y la metodología expuesta por Fernández-Vitoria. (2019), estas sirvieron para cuantificar, evaluar y comparar el impacto ambiental del proyecto en el SA. Aunado a eso, se usó una escala de colores propuesta por el autor del método citado, para facilitar la identificación de la magnitud de los impactos dependiendo su valor como se muestra en el cuadro 9.17.

Tabla V.4 Categorización por color de los impactos de acuerdo a su magnitud. Recuperado y adaptado de Díaz (2010) que cita a Fernández-Vitoria (2019).

Tipo de impacto	Valor	Descripción
Crítico.	$I > 75$	Con este se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales.
Severo.	$75 \leq I \leq 50$	Efecto en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas correctivas o protectoras.
Moderado.	$50 \leq I \leq 25$	Efecto cuya recuperación no precisa prácticas correctivas o protectoras intensivas.
Irrelevante.	$I < 25$	El impacto que se produce en el factor no causa afectaciones considerables.
Nulo.	Impactos positivos.	Son benéficos tanto para el ambiente como para la población.

Nota: Recuperado y adaptado de Díaz (2010) que cita a Fernández-Vitoria. (2019).

Tabla V.5 Matriz de Leopold para la cuantificación de impactos en la etapa de construcción.

Evaluación de impacto ambiental FUNDICION AND CASTING SOLUTIONS		COMPONENTES DEL PROYECTO (ASPI)	Construcción						
			Limpieza y acondicionamiento del terreno	Transporte de material de construcción	Aplanado	Construcción del centro de trabajo	Colocación de tuberías e instalaciones eléctricas	instalación de la maquinaria y equipo de producción	Acondicionamiento de áreas administrativas
FÍSICO	Suelo	Tasa de erosión	-35	-29	-29	-51	-51	-40	-40
		Aportación de elementos potencialmente tóxicos					-29	-21	
		Salinidad y sodicidad de suelos							
		Estructura	-29	-29	-29		-21	-27	-20
	Atmósfera	Calidad del aire	-30	-29	-24	-30	-26	-20	-20
		Contaminación Auditiva	-35	-25	-25	-44	-22	-31	-19
		Olores	-24		-24			-42	
		Gases de efecto invernadero	-24	-24	-24				
	Agua	Consumo	-23			-36	-23		-20
		Generación de aguas residuales				-35			-35
		Contaminación de cuerpos de agua superficiales							
		Contaminación y/o pérdida de recarga de mantos freáticos					-25		
BIOLÓGICO	Flora	Estructura	-38		-31	-31			
		Habitad	-44		-37	-37			
	Fauna	Diversidad	-31		-31	-31			
		Habitad	-37		-37	-37			
SOCIO-CULTURAL Y ECONÓMICO	Población	Salud y bienestar	-18						
		Seguridad							
		Incremento económico para la población	16	16	16	13	13	26	16

Evaluación de impacto ambiental FUNDICION AND CASTING SOLUTIONS		COMPONENTES DEL PROYECTO (ASPI)	Construcción						
			Limpieza y acondicionamiento del terreno	Transporte de material de construcción	Aplanado	Construcción del centro de trabajo	Colocación de tuberías e instalaciones eléctricas	instalación de la maquinaria y equipo de producción	Acondicionamiento de áreas administrativas
	Riesgo laboral	Salud y seguridad de los trabajadores	-26	-26	-26	-26	-26	-29	-20
		Alteración del bienestar comunitario	-26	-20					
	Territorio	Uso de tierra	-26						
	Cultura	Incremento de plusvalía regional	16	16	16	13	13	40	16
		Educación							
PROMEDIOS POSITIVOS			2	2	2	2	2	2	
PROMEDIOS NEGATIVOS			15	7	11	10	8	7	
PROMEDIOS ARITMETICOS			-24.35	-16.67	-21.92	-27.67	-19.70	-16.00	-15.78

Tabla V.6 Matriz de Leopold para la cuantificación de impactos en la etapa de Operación, producción y mantenimiento.

Evaluación de impacto ambiental FUNDICION AND CASTING SOLUTIONS		COMPONENTES DEL PROYECTO (ASPI)	Operación, producción y mantenimiento									
			Transporte de materia prima	Elaboración de los moldes	Actividades administrativas	Fundición de materia prima	Manejo de maquinaria de producción	Disposición de residuos sólidos	Transporte de empleados	Transporte de producto	Acabado de piezas	Fallos operativos
FÍSICO	Suelo	Tasa de erosión	-29					-29		-29		-32
		Aportación de elementos potencialmente tóxicos	-29	-40		-60		-40		-25		
		Salinidad y sodicidad de suelos						-40				
		Estructura	-22	-18		-23			-22	-22	-17	
	Atmósfera	Calidad del aire	-24	-21		-58	-57	-21	-24	-24	-43	
		Contaminación Auditiva	-19	-28	-28		-39		-19	-19		
		Olores		-28		-46	-45	-24				
		Gases de efecto invernadero				-48	-48		-24	-24		
	Agua	Consumo			-16							
		Generación de aguas residuales			-35	-35	-35					
		Contaminación de cuerpos de agua superficiales	-27	-27				-27				
		Contaminación y/o pérdida de recarga de mantos freáticos				-32	-32	-32				
BIOLÓGICO	Flora	Estructura	-28						-28	-28		
		Habitad	-29						-29	-29		
	Fauna	Diversidad	-33						-31	-31		
		Habitad	-33						-31	-31		
SOCIO-CULTURAL	Población	Salud y bienestar	-18						-18	-18		
		Seguridad	-18						-18	-18		

Evaluación de impacto ambiental FUNDICION AND CASTING SOLUTIONS		COMPONENTES DEL PROYECTO (ASPI)	Operación, producción y mantenimiento									
			Transporte de materia prima	Elaboración de los moldes	Actividades administrativas	Fundición de materia prima	Manejo de maquinaria de producción	Disposición de residuos sólidos	Transporte de empleados	Transporte de producto	Acabado de piezas	Fallos operativos
Y ECONÓMICO		Incremento económico para la población	16	16	16	32	32	16	16	16	16	16
	Riesgo laboral	Salud y seguridad de los trabajadores	-20	-51	-19	-51	-51	-19	-29	-20	-29	-29
		Alteración del bienestar comunitario	-20			-42	-42	-20	-20	-20		
	Territorio	Uso de tierra										
	Cultura	Incremento de plusvalía regional	16									
Educación												
PROMEDIOS POSITIVOS			2	1	1	1	1	1	1	1	1	
PROMEDIOS NEGATIVOS			14	7	4	9	8	9	12	14	3	2
PROMEDIOS ARITMETICOS			-19.81	-24.63	-16.40	-36.30	-35.22	-23.60	-21.31	-21.47	-18.25	-15.00

Tabla V.7 Matriz de Leopold para la cuantificación de impactos en la etapa de abandono.

Evaluación de impacto ambiental FUNDICION AND CASTING SOLUTIONS		COMPONENTES DEL PROYECTO (ASPI)	Abandono		
			Manejo de residuos	Venta de equipo	Abandono
FÍSICO	Suelo	Tasa de erosión			-32
		Aportación de elementos potencialmente tóxicos	-40		
		Salinidad y sodicidad de suelos	-40		
		Estructura			
	Atmósfera	Calidad del aire	-21		
		Contaminación Auditiva	-21		
		Olores	-23		
		Gases de efecto invernadero	-21		-21
	Agua	Consumo			
		Generación de aguas residuales		-35	
		Contaminación de cuerpos de agua superficiales	-27		
		Contaminación y/o perdida de recarga de mantos freáticos			
BIOLÓGICO	Flora	Estructura			
		Habitad			
	Fauna	Diversidad			
		Habitad			
	Población	Salud y bienestar			



Proyecto:
**Construcción y operación de Inmueble Industrial De
 Fundación FUNDICION AND CASTING SOLUTIONS SBC SA
 DE CV**

Ubicación: Municipio
 de Tepetlaoxtoc
 Estado de México

Evaluación de impacto ambiental FUNDICION AND CASTING SOLUTIONS		COMPONENTES DEL PROYECTO (ASPI)	Abandono		
			Manejo de residuos	Venta de equipo	Abandono
SOCIO- CULTURAL Y ECONÓMICO		Seguridad			
		Incremento económico para la población	19	16	19
	Riesgo laboral	Salud y seguridad de los trabajadores			
		Alteración del bienestar comunitario			
	Territorio	Uso de tierra			28
	Cultura	Incremento de plusvalía regional		28	28
		Educación			
	PROMEDIOS POSITIVOS			1	2
PROMEDIOS NEGATIVOS			7	1	2
PROMEDIOS ARITMETICOS			-21.75	3.00	4.40

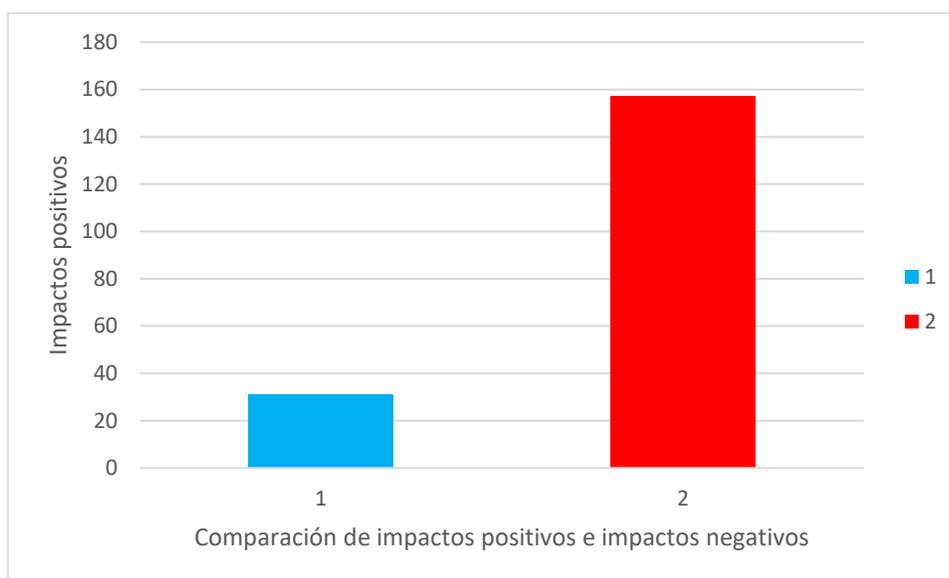
Tabla V.8 Sumatoria de importancia de impactos en todas las etapas del proyecto

Evaluación de impacto ambiental FUNDICION AND CASTING SOLUTIONS		COMPONENTES DEL PROYECTO (ASPI)	$\Sigma +$	$\Sigma -$	IMPACTO POR SUBCOMP	IMPACTO POR COMP	ΣT
FÍSICO	Suelo	Tasa de erosión	0	12	-426	-2986	-4036
		Aportación de elementos potencialmente tóxicos	0	8	-284		
		Salinidad y sodicidad de suelos	0	2	-80		
		Estructura	0	12	-279		
	Atmósfera	Calidad del aire	0	16	-472		
		Contaminación Auditiva	0	14	-374		
		Olores	0	8	-256		
		Gases de efecto invernadero	0	9	-258		
	Agua	Consumo	0	5	-118		
		Generación de aguas residuales	0	6	-210		
		Contaminación de cuerpos de agua superficiales	0	4	-108		
		Contaminación y/o pérdida de recarga de mantos freáticos	0	4	-121		
			0	4	-121		
BIOLÓGICO	Flora	Estructura	0	6	-184	-783	
		Habitad	0	6	-205		
	Fauna	Diversidad	0	6	-188		
		Habitad	0	6	-206		
SOCIO- CULTURAL Y ECONÓMICO	Población	Salud y bienestar	0	4	-72	-267	
		Seguridad	0	3	-54		
		Incremento económico para la población	20	0	362		
	Riesgo laboral	Salud y seguridad de los trabajadores	0	17	-497		
		Alteración del bienestar comunitario	0	8	-210		
	Territorio	Uso de tierra	1	1	2		
	Cultura	Incremento de plusvalía regional	10	0	202		
		Educación	0	0	0		

V.1.6 Importancia de los impactos de acuerdo con el análisis de impacto ambiental a través de la matriz de Leopold por el Método de Conesa.

Se realizó el conteo de los impactos por su influencia en el SA en cada uno de los componentes y las etapas del proyecto, se contabilizaron los impactos positivos y negativos y se compararon entre sí, donde se observó que los impactos negativos fueron 157 mientras que los positivos 31 tal y como se muestra en la Figura V.2.

Figura V.2 Comparación entre los impactos positivos y negativos.



El componente que presenta más impactos negativos fue el **físico** específicamente en el subcomponente denominado **“atmósfera”** en el ASPI **calidad del aire** con un impacto cuantificado de 472, seguido de **contaminación auditiva** con 374 y el de generación de olores con 256 para cada una de las fases del proyecto; donde se presentaron los impactos positivos fue en el de Socio-cultural y económico en el ASPI denominado **Incremento económico para la población**, seguido de **Incremento de la plusvalía regional**, situación que se ve reflejada en la generación de empleos y la entrada de dinero a la región. Ver figuras V.3, V.4, V5 y Tabla V.9.

Figura V.3 . Gráfica de importancia por componente.

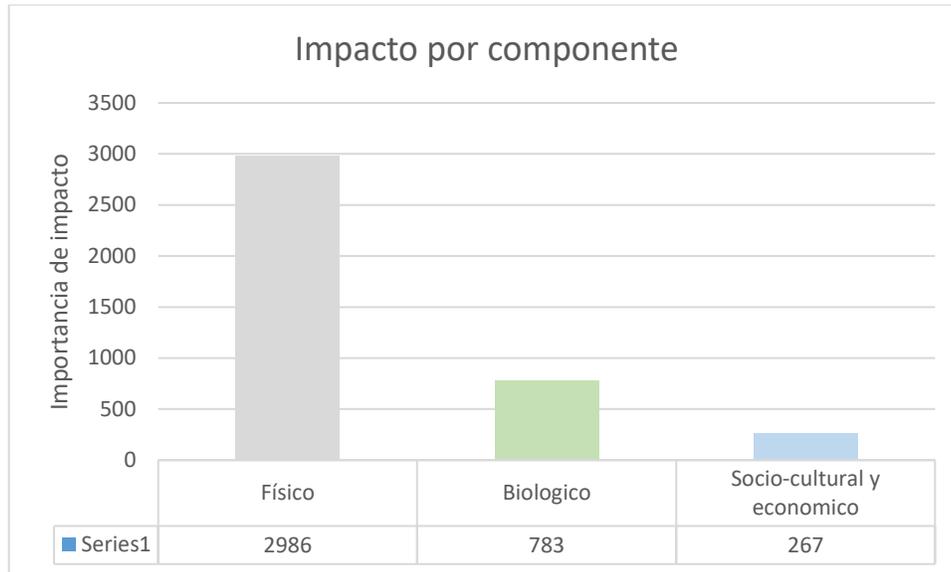


Figura V.4 Gráfica de impactos positivos y negativos por componente.

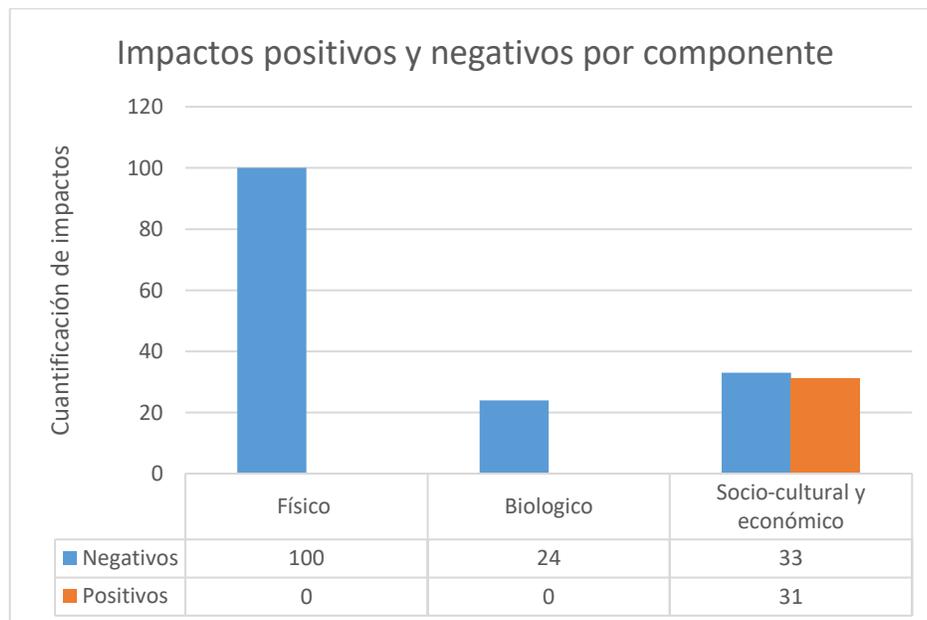
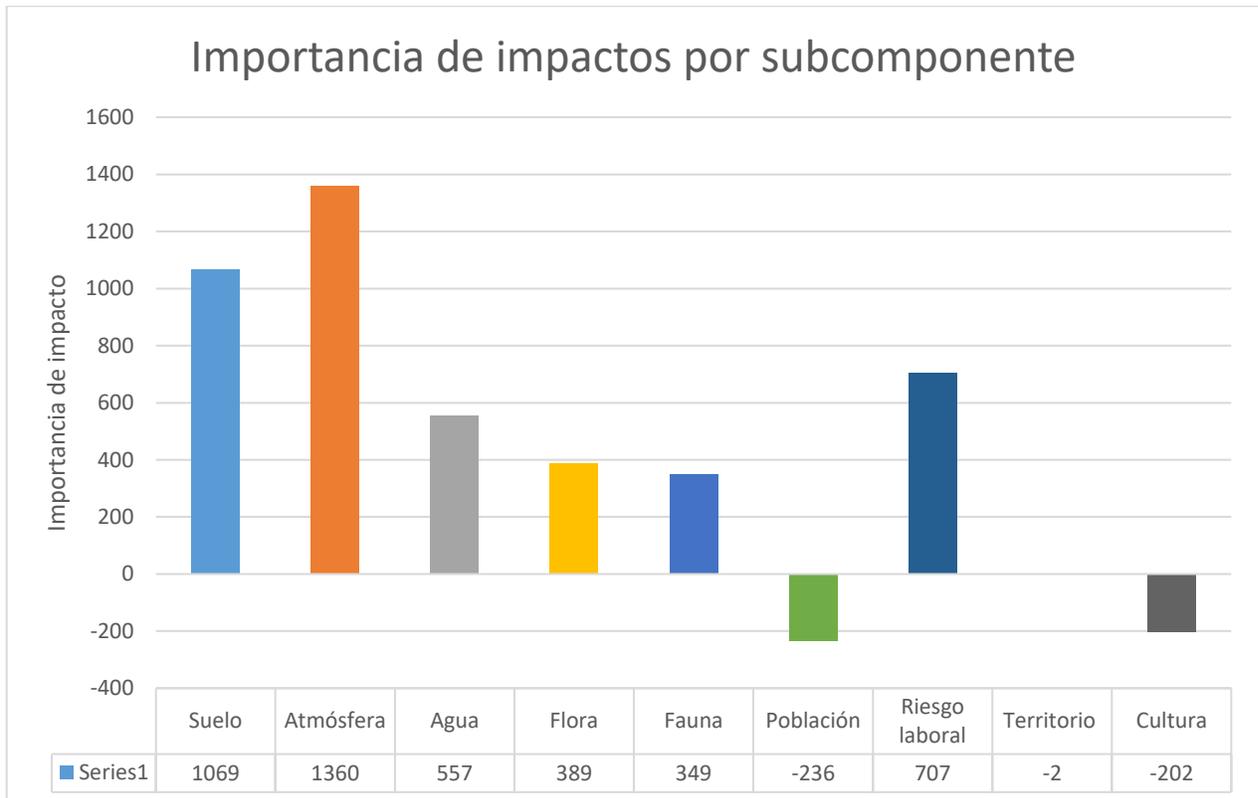


Tabla V.9 Sumatoria de impactos por subcomponentes

Evaluación de impacto ambiental FUNDICION AND CASTING SOLUTIONS		COMPONENTES DEL PROYECTO (ASPI)	IMPACTO POR SUBCOMP	IMPACTO POR SUBCOMPONENTE
FÍSICO	Suelo	Tasa de erosión	-426	-1069
		Aportación de elementos potencialmente tóxicos	-284	
		Salinidad y sodicidad de suelos	-80	
		Estructura	-279	
	Atmósfera	Calidad del aire	-472	-1360
		Contaminación Auditiva	-374	
		Olores	-256	
		Gases de efecto invernadero	-258	
	Agua	Consumo	-118	-557
		Generación de aguas residuales	-210	
		Contaminación de cuerpos de agua superficiales	-108	
		Contaminación y/o pérdida de recarga de mantos freáticos	-121	
BIOLÓGICO	Flora	Estructura	-184	-389
		Habitad	-205	
	Fauna	Diversidad	-188	-394
		Habitad	-206	
SOCIO-CULTURAL Y ECONÓMICO	Población	Salud y bienestar	-72	236
		Seguridad	-54	
		Incremento económico para la población	362	
	Riesgo laboral	Salud y seguridad de los trabajadores	-497	-707
		Alteración del bienestar comunitario	-210	
	Territorio	Uso de tierra	2	2
	Cultura	Incremento de plusvalía regional	202	202
		Educación	0	

Figura V.5 Importancia de impactos por subcomponente

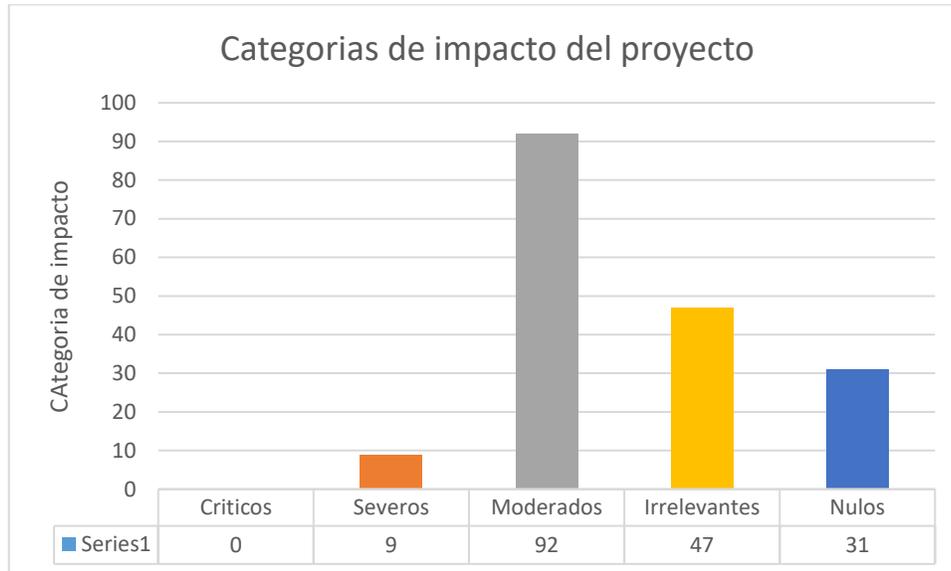


De acuerdo con el estudio de impacto ambiental, no se generan impactos críticos en ninguna de las etapas ni componentes ambientales; los impactos severos son mínimos estando únicamente en los componentes físicos y socio-cultural económico en la etapa de Operación y mantenimiento mayormente. Los impactos moderados predominan en el componente físico y es mayor durante la etapa de Operación y mantenimiento con 27, seguido de la etapa de construcción en el mismo componente; Los irrelevantes predominaron en el componente físico durante la etapa de Operación y mantenimiento, los impactos nulos o positivos se ubicaron únicamente en el componente Socio-cultural económico tal y como se ve en la tabla V.10 y en la Figura V.6.

Tabla V.10 Conteo de impactos de acuerdo a su categoría.

Componente	Etapas	Construcción	Operación y mantenimiento	Abandono
Físico	Crítico	0	0	0
	Severo	3	3	0
	Moderado	23	27	5
	Irrelevante	16	18	5
	Nulo	0	0	0
Biológico	Crítico	0	0	0
	Severo	0	0	0
	Moderado	16	8	0
	Irrelevante	0	0	0
	Nulo	0	0	0
Socio-cultural Económico	Crítico	0	0	0
	Severo	0	3	0
	Moderado	8	5	0
	Irrelevante	2	6	0
	Nulo	14	11	6

Figura V.6 Gráficas de categoría de impacto del proyecto



Del total de puntos acumulados en la sumatoria arriba referida, se obtiene que los componentes del medio más impactados de manera negativa por las actividades del proyecto son, el componente **suelo y atmósfera** con un 21.7% y 27.7% del total acumulado de 4916 impactos respectivamente, seguido de los ocasionados en riesgo laboral en el componente **socio-cultural y económico**, lo que denota que las actividades de operación y mantenimiento son las que más impactan al SA. Como se mencionó, los impactos positivos se dieron en el componente socio-cultural y económico destacando población y cultura como los subcomponentes más beneficiados con un 4.8% y 4.1% respectivamente del total acumulado.

De acuerdo con lo anterior los impactos más significativos se dieron por la afectación en la calidad del aire, la tasa de erosión, la contaminación auditiva, la aportación de elementos potencialmente tóxicos al suelo, la generación de gases de efecto invernadero y la afectación en la salud y seguridad de los trabajadores, estando 9 en la categoría de riesgos severos de los cuales 5 pertenecen a la etapa de operación y mantenimiento, siendo todos los demás moderados, irrelevantes y nulos.

A continuación, se describen en detalle los impactos ambientales esperados con la implementación del proyecto por componente ambiental. Esto con la finalidad de contar con la información necesaria para definir las medidas que permitan mitigarlos.

Aire.

Calidad del Aire. La operación de equipo y maquinaria durante las etapas de construcción serán descartadas debido a que la zona ya se encuentra impactada y ya se construyó el inmueble donde se desarrolla el proyecto, sin embargo durante la operación y el mantenimiento se generan partículas y emisiones a la atmosfera que generan impacto en el componente atmosfera, por lo que se realizaran estudios de partículas y gases de efecto invernadero de acuerdo a la normatividad oficial vigente a fin de monitorear y aplicar las acciones correctivas adecuadas y no superar los límites máximos permisibles y de esta manera reducir o mitigar el impacto ambiental generado a la atmosfera. Las actividades productivas generan ruido y vibraciones sin embargo se realizan estudios periódicos por laboratorios acreditados a fin de medir los niveles de ruido y generar estrategias que permitan minimizarlos, y que no rebasen los límites máximos permisibles para fuentes fijas (NOM-081-ECOL-1994: 90 dB) y móviles (NOM-080-SEMARNAT-1994: 99 dB). Sin embargo, el impacto será temporal y localizado en los sitios donde opere el equipo, maquinaria pesada y vehículos. El efecto del ruido en el personal de obra es un impacto totalmente mitigable con el uso de tapones o diademas auditivas. No se prevén afectaciones al ecosistema por estos factores. Durante la operación del proyecto las fuentes de contaminación atmosférica serán el tránsito de vehículos y la operación de equipos productivos.

Suelo

El impacto ambiental más importante y de carácter permanente al recurso suelo, será generado en la etapa de preparación del terreno y construcción del proyecto, sin embargo este impacto está descartado dentro del estudio debido a que la construcción del predio donde se desarrolla el proyecto ya se ha efectuado y el impacto ya está realizado, por lo que los impactos considerados son los que se efectúan en la etapa de operación y mantenimiento. El impacto por la pérdida de suelo puede ser considerado como residual de poca magnitud e importancia si se toma en cuenta que se llevará a cabo un Programa de Vigilancia Ambiental, con la finalidad de verificar que no sean desplantadas y desmontadas áreas adicionales a las previstas por el proyecto (que se ajusta a toda la legislación y normatividad ambiental), La generación de residuos sólidos es un generador importante de impactos por lo que, con la finalidad de atender esta problemática se identificarán los residuos peligrosos y de manejo especial para ser registrados ante la autoridad competente y posteriormente ser dispuestos de forma integral de acuerdo con la normatividad vigente, aunado a esto, dentro del centro de trabajo se implementarán planes de manejo para su seguimiento.

En resumen, el impacto por pérdida de suelo es de poca magnitud e importancia y de carácter temporal si se toma en cuenta que el predio se encuentra previamente impactado y tomarán las estrategias adecuadas para reducir o mitigar el impacto ambiental generado por las actividades productivas. Durante la etapa de operación del proyecto, los residuos líquidos, sólidos y peligrosos, también pueden significar algunos riesgos de contaminación al suelo y al acuífero. Dichos riesgos

y posibles impactos serán mitigados por las medidas de prevención y mitigación propuestas para el proyecto que se ejecutarán mediante Sistema de Gestión y Manejo Ambiental.

Hidrología

En el Capítulo 4 se describe como el proceso hidrológico dominante en la zona de influencia del proyecto, y se determinó que no existen riesgos a cuerpos de agua superficiales y subterráneos que puedan ser afectados de forma directa por las actividades operativas y de mantenimiento, la generación de aguas residuales puede generar riesgos de contaminación a los acuíferos debido a un manejo inadecuado sin embargo se busca en todo momento cumplir con lo estipulado por la normatividad vigente, realizando exámenes para determinar que los contaminantes no sobrepasen los límites máximos permisibles y el desazolve de la fosa séptica sea realizado por el municipio. Es importante recalcar que el agua residual es del tipo municipal y por lo tanto no hay impactos significativos debido a que la empresa se encuentra en un área en proceso de urbanización.

Flora

El sistema ambiental dentro de la zona del proyecto no presenta vegetación forestal por lo que en su interior sólo presenta especies vegetales de disturbio de manera muy dispersa y vegetación resistente que además no se encuentra listada dentro de las especies en riesgo como: Agave salmiana (Maguey pulquero), Arundo donax (Caña común), Opuntia streptacantha (Nopal Cardón), Nicotiana glauca (Palán Palán), Salix humboldtiana (Sauce criollo), Schinus molle (Pirul), Barkleyanthus salicifolius (Jarilla), Leonotis nepetifolia (Bola de rey), Vachellia constricta (Huizaches), Bouvardia ternifolia (Trompetilla), Phytolacca icosanda (Carricillo), Solanum rostratum (Hierba de sapo), Physalis philadelphica (Tomatillo), Mirabilis jalapa (Don Diego de noche).

Fauna.

La generación de ruido por el transporte de materiales e insumos, tránsito vehicular y operación de equipo y actividades propias de la operación y mantenimiento, así como la operación de maquinaria, inducirán gradualmente la migración y el desplazamiento de fauna hacia zonas no perturbadas y predios vecinos, lo cual representa un impacto residual, sin embargo las especies identificadas dentro del sistema ambiental no están listadas dentro de las especies en riesgo de acuerdo con la normatividad competente por lo que el impacto no se considera significativo, es importante resaltar que se toman medidas para disminuir el ruido ambiental.

Paisaje.

Los impactos al paisaje son descartados debido a que como se mencionó, se trata de una inmueble ya construido, por lo que no se espera que el paisaje sea cambiado, aunado a esto, el predio genera iluminación e incremento a la plusvalía de la región por lo que para este caso no se consideran medidas importantes de mitigación salvo mantener orden y limpieza así como aportar a la comunidad de forma activa.

Socio economía.

Con la implementación del Proyecto se espera la generación de importantes impactos positivos derivados de la generación de al menos 300 empleos directos e indirectos durante las etapas de operación y mantenimiento. Aunado a esto debido a la naturaleza del proyecto y el giro de la empresa se generará demanda de diversos tipos de materiales y servicios, que ocasionarán una derrama económica relevante para el municipio y el estado. La ubicación del proyecto permitirá la generación de empleos para la población de Tepetlaoxtoc y sitios aledaños. Esta situación es importante porque no generará impactos ambientales negativos para la región y los municipios en términos de cubrir necesidades adicionales de vivienda y servicios urbanos para nuevos habitantes y con ello la conversión de vegetación y ecosistemas de la región.

VI. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES



Proyecto:
**Construcción y operación de Inmueble Industrial De
Fundición FUNDICION AND CASTING SOLUTIONS SBC SA
DE CV**

Ubicación: Municipio
de Tepetlaoxtoc
Estado de México

VI.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Las acciones implicadas en restaurar un área impactada conllevan un conjunto de medidas de manejo, éstas pueden aplicarse durante el desarrollo de las diversas etapas que comprende un proyecto (i.e. preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono). Dichas medidas tienen el objetivo de prevenir, atenuar o compensar los efectos negativos ocasionados al medio ambiente. Con base en su carácter e importancia en la aplicación y en la relación con el impacto, se clasifican según Weitzenfeld (1996), en:

- Preventiva (P): conjunto de actividades o disposiciones anticipadas, para suprimir o eliminar los impactos negativos que pudieran causarse hacia un determinado recurso o atributo ambiental.
- Mitigación (M): conjunto de acciones propuestas para reducir o atenuar los impactos ambientales negativos.
- Compensación (C): conjunto de acciones que compensan los impactos ambientales negativos, de ser posible con medidas de restauración o con acciones de la misma naturaleza (p. ej. reforestación, creación de zonas verdes, compensaciones por contaminación, etc.).

Las medidas descritas anteriormente son acciones de control ambiental, que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural para dar continuidad a la integridad del SA. Con base en la identificación y análisis de impactos individuales se procedió conforme a las interacciones entre estos y el ambiente para establecer las estrategias necesarias.

Tabla VI.1 Identificación de potenciales impactos ambientales y la viabilidad de mitigación (prevención, mitigación y/o compensación).

No	Descripción	Posible importancia	¿Es previsible?	¿Es mitigable?	¿Es compensable?	¿Es manejable con medidas rutinarias de operación ambiental?
1	Afectación de la calidad del aire por la generación de gases contaminantes por el empleo de los vehículos y equipos para las actividades de las distintas etapas del Proyecto.	Baja	Si	Si	Si	Si
2	Afectación de la calidad del aire por la dispersión de polvos por las actividades de cortes y acabado, durante la operación del proyecto.	Baja	Si	Si	Si	Si
3	Modificación del nivel sonoro por el empleo de maquinaria y equipos durante las actividades de las distintas etapas del Proyecto.	Baja	No	Si	No	Si
4	Afectación a las características fisicoquímicas (calidad) del suelo (contaminación) por el uso de sustancias oleosas, carburantes o recubrimientos de los vehículos y maquinaria, así como por la inadecuada disposición de residuos.	Media	Si	Si	Si	Si
5	Aportación de elementos potencialmente tóxicos al suelo derivado de las actividades productivas de proyecto	Baja	Si	No	No	No
6	Afectación a las características fisicoquímicas (calidad) del agua superficial debido a los residuos que se puedan generar durante las etapas del Proyecto.	Baja	Si	Si	Si	Si

V1.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.

A continuación, se relacionan los impactos con los distintos componentes ambientales y se proponen medidas de prevención, mitigación o compensación, de forma tal que resulte evidente la atención a los mismos. Al someter las obras y actividades del Proyecto a estas, se garantiza la minimización, reducción o la eliminación de la afectación ambiental, manteniendo los impactos en niveles tales que no pongan en riesgo la integridad de los ecosistemas. Esto deberá ser demostrado a través de la vida útil del Proyecto por medio de acciones de monitoreo para evaluar la eficacia ambiental de cada una de las acciones propuestas.

VI.1.1. Aire

Tabla VI.2 Descripción de la medida o programa de mitigación o correctivas por componente ambiental.

Impacto:	Aire			
Subfactor - Indicador:	Calidad del aire			
Etapas de operación	Preparación del sitio	Construcción	Operación y mantenimiento	Cierre y abandono
<p>AIR 1: Afectación de la calidad del aire por la generación de gases contaminantes por el empleo de los vehículos y equipos para las actividades de las distintas etapas del Proyecto.</p> <p>AIR2. Afectación de la calidad del aire por la dispersión de polvos por las actividades de cortes y acabado, durante la operación del proyecto.</p>				
Análisis:				

La calidad del aire en el área donde se sitúa el Proyecto podría verse afectada negativamente como consecuencia de diversas actividades que se desarrollarán a lo largo de la vida útil del mismo.

Debido a que el inmueble donde se desarrolla el proyecto ya se encuentra construido no se contempla dentro de las etapas para el presente escrito, por lo que se pasa directo a la parte de operación y mantenimiento.

Operación y mantenimiento.

La generación de emisiones contaminantes por la combustión de combustible fósiles los vehículos, la generación de emisiones a la atmosfera por acción de los hornos de inducción, polvos por actividades de corte y acabado, fabricación de corazones, etc. Son la principal causa a la afectación de la calidad del aire. En este sentido para reducir las emisiones de gases, se establecen las siguientes medidas:

- a) Los equipos que presenten fallas irreparables, descomposturas, no trabajan de forma óptima y requieren de más insumos para sus actividades productivas por lo que tienen que ser sustituidos por equipo nuevo.
- b) De acuerdo con lo anterior, el mantenimiento juega un papel importante, como se mencionó, equipos que están en estado óptimo, van a trabajar de forma más eficiente y por lo tanto van a generar menos emisiones a la atmósfera.
- c) La limpieza de los equipos es fundamental para evitar la quema o el procesamiento de impurezas que generen emisiones no contempladas.
- d) La disminución de los tiempos de trabajo permitirá minimizar la cantidad de contaminantes.
- e) Desarrollar una conciencia ambiental al personal orientada al manejo adecuado de los equipos de calentamiento realizando capacitaciones al personal referente al correcto uso de los equipos, es importante que los usuarios reporten fallas.
- f) Orden y limpieza en todos los ámbitos y actividades dentro del centro de trabajo.
- g) Medidas que coadyuven al ahorro de materias primas: Se controla el uso innecesario de aquellos insumos que generan emisiones mediante un sistema dispensador de materias primas y un monitoreo constante.
- h) Mejoras en el control y la supervisión interna de las buenas prácticas: Apoyo a procedimientos internos soportado con auditorías internas, el cual contempla en el rubro de Seguridad y Medio Ambiente.

Tabla VI.3 Metas de minimización de impactos en el componente atmosférico.

No.	Equipo de calentamiento o actividad que genera emisiones directas o indirectas	Punto de generación	Minimización	Justificación	Objetivos o metas de minimización
1	Horno doble push out	Operación	SI	Los equipos nuevos o en buen estado reducen de forma considerable su contaminación generada. Así mismo, el uso de materia prima de calidad, se disminuye la posibilidad de generar contaminantes derivados de impurezas	10% menos en relaciones iguales a la actividad generadora en años anteriores
2	Horno de inducción basculante 1	Producción	SI	Los equipos nuevos o en buen estado reducen de forma considerable su contaminación generada. Así mismo, el uso de materia prima de calidad, se disminuye la posibilidad de generar contaminantes derivados de impurezas	10% menos en relaciones iguales a la actividad generadora en años anteriores
3	Horno de induccion basculante 2	Producción	SI	Los equipos nuevos o en buen estado reducen de forma considerable su contaminación generada. Así mismo, el uso de materia prima de calidad, se disminuye la posibilidad de generar contaminantes derivados de impurezas	10% menos en relaciones iguales a la actividad generadora en años anteriores
4	Shell soplado 1	Producción	SI	Los equipos nuevos o en buen estado reducen de forma considerable su contaminación generada. Así mismo, el uso de materia prima de calidad, se disminuye la posibilidad de generar contaminantes derivados de impurezas	5% menos en relaciones iguales a la actividad generadora en años anteriores.

No.	Equipo de calentamiento o actividad que genera emisiones directas o indirectas	Punto de generación	Minimización	Justificación	Objetivos o metas de minimización
5	Shell soplado 2	Producción	SI	Los equipos nuevos o en buen estado reducen de forma considerable su contaminación generada. Así mismo, el uso de materia prima de calidad, se disminuye la posibilidad de generar contaminantes derivados de impurezas	5% menos en relaciones iguales a la actividad generada en años anteriores.
6	Shell manual	Producción,	SI	Los equipos nuevos o en buen estado reducen de forma considerable su contaminación generada. Así mismo, el uso de materia prima de calidad, se disminuye la posibilidad de generar contaminantes derivados de impurezas	5% menos en relaciones iguales a la actividad generada en años anteriores.
7	Estufa de corazones	Producción,	SI	Los equipos nuevos o en buen estado reducen de forma considerable su contaminación generada. Así mismo, el uso de materia prima de calidad, se disminuye la posibilidad de generar contaminantes derivados de impurezas	5% menos en relaciones iguales a la actividad generada en años anteriores.
8	Quemado de moldes en auto fraguado	Producción,	SI	Los equipos nuevos o en buen estado reducen de forma considerable su contaminación generada. Así mismo, el uso de materia prima de calidad, se disminuye la posibilidad de generar contaminantes derivados de impurezas	5% menos en relaciones iguales a la actividad generada en años anteriores
9	Vaciado de arenas y agregados	Arenas y agregados	SI	La actividad se realiza en áreas cerradas, bajo condiciones de seguridad y ventilación, los polvos que se levantan son retirados de la planta mediante un extractor de polvos, al designar un área específica se tiene mas control a la hora de realizar esta actividad	5% menos en relaciones iguales a la actividad generadora en años anteriores
10	Esmerilado en corte y acabado	Corte y acabado	SI	Se establecen programas de mantenimiento y registro de las actividades realizadas en el equipo de control de polvos, aunado a esto mediante estudios CRIT se determino que los polvos de esmeril no son elementos tóxicos	10% menos en relaciones iguales a la actividad generadora en años anteriores

Se realizó un estudio de generación de gases de efecto invernadero e isocinetico de generación de partículas contaminantes presentado en anexo a esta MIA-P. Se observa que el resultado está por debajo de los límites máximos permisibles por la normatividad oficial vigente de la SEMARNAT. Ver anexo III.4

En conclusión, el estudio de dispersión de contaminantes demuestra que el Proyecto no representa un riesgo en materia de calidad del aire de la ZMCT, ni incrementa los impactos ambientales en materia de emisiones contaminantes en la región. En adición a ello, se instalarán los equipos de filtración para reducir aún más la generación de dichos contaminantes.

VI.1.2 Ruido

Tabla VI.4 Descripción de la medida o programa de mitigación o correctivas por componente ruido.

Impacto:	Ruido			
Subfactor - Indicador:	Confort sonoro (ruido)			
Etapas de operación	Preparación del sitio	Construcción	Operación y mantenimiento	Cierre y abandono
AIR3. Modificación del nivel sonoro por el empleo de maquinaria y equipos durante las actividades de las distintas etapas del Proyecto.				
Análisis:				

Debido a que el inmueble donde se desarrolla el proyecto ya se encuentra construido no se contempla dentro de las etapas para el presente escrito, por lo que se pasa directo a la parte de operación y mantenimiento.

Operación y mantenimiento.

- Se cumplirá con los límites máximos permisibles de ruido establecidos en fuentes fijas de conformidad con la NOM-081-SEMARNAT-1994, tanto en horario diurno (68 dB(A) de 6:00 a 22:00 h) como nocturno (65 dB(A) de 22:00 a 6:00 h) mediante la aplicación correcta de las siguientes medidas:
 - a) Los equipos que presentan fallas irreparables, descomposturas, no trabajan de forma óptima y requieren de más insumos para sus actividades productivas por lo que tienen que ser sustituidos por equipo nuevo.
 - b) De acuerdo con lo anterior, el mantenimiento juega un papel importante, como se mencionó, equipos que están en estado óptimo, van a trabajar de forma más eficiente y por lo tanto van a generar menos ruido o vibraciones
 - c) La limpieza de los equipos es fundamental para evitar que partes sueltas generen ruido en exceso.
 - d) La disminución de los tiempos de trabajo permitirá minimizar la cantidad de ruido ambiental generado.

- e) Desarrollar una conciencia ambiental al personal orientada al manejo adecuado de los equipos generadores de ruido realizando capacitaciones al personal referente al correcto uso de los equipos, es importante que los usuarios reporten fallas.
- f) Orden y limpieza en todos los ámbitos y actividades dentro del centro de trabajo.
- g) Medidas que coadyuven al ahorro de materias primas: Se controla el uso innecesario de aquellos insumos que generan emisiones mediante un sistema dispensador de materias primas y un monitoreo constante, esto con la finalidad de evitar el ruido generado por su transporte y manejo.

Mejoras en el control y la supervisión interna de las buenas prácticas: Apego a procedimientos internos soportado con auditorías internas, el cual contempla en el rubro de Seguridad y Medio Ambiente.

Tabla VI.5 Metas de minimización de impactos en el componente ruido.

No.	Equipo de calentamiento o actividad que genera emisiones directas o indirectas	Punto de generación	Minimización	Justificación	Objetivos o metas de minimización
1	Extractor de humos	Operación	N/A	El equipo se localiza en el techo del centro de trabajo, por lo que el ruido que genera no presenta suficiente potencia para ser considerado molesto, aunado a esto el tipo de equipo no genera ruido de forma significativa	N/A
2	Compresor 30 HP	Producción	Si	Los equipos nuevos o en buen estado reducen de forma considerable su contaminación generada.	10% menos en relaciones iguales a la actividad generadora en años anteriores
3	Compresor 20 HP	Área de compresores	N/A	El equipo se encuentra rodeado de paredes de hormigón y concreto, y espacios aislantes de aire, por lo que el ruido se ve reducido de forma considerable, las emisiones al exterior no son consideradas significativas	N/A
4	Cortador ferroso	Área de corte	Si	El área designada del equipo está cerrada al exterior, entre paredes de hormigón y concreto, mismas que a su vez están rodeadas de una barda perimetral del concreto. Aunado a esto, se plantea la colocación de	10% menos en relaciones iguales a la actividad generadora en años anteriores

No.	Equipo de calentamiento o actividad que genera emisiones directas o indirectas	Punto de generación	Minimización	Justificación	Objetivos o metas de minimización
				tapetes antivibración para reducir aún más la emisión de ruido	
5	Cortadora no ferroso	Área de corte	Si	El área designada del equipo está cerrada al exterior, entre paredes de hormigón y concreto, mismas que a su vez están rodeadas de una barda perimetral del concreto. Aunado a esto, se plantea la colocación de tapetes antivibración para reducir aún más la emisión de ruido	10% menos en relaciones iguales a la actividad generadora en años anteriores
6	Esmeril X2	Área de corte	N/A	El área designada del equipo está cerrada al exterior, entre paredes de hormigón y concreto, mismas que a su vez están rodeadas de una barda perimetral del concreto.	N/A
7	Granalladora SAND BLAST 51300	Corte y acabado	Si	El área designada del equipo está cerrada al exterior, entre paredes de hormigón y concreto. Aunado a esto, se plantea la colocación de tapetes antivibración para reducir aún más la emisión de ruido	10% menos en relaciones iguales a la actividad generadora en años anteriores
8	Granalladora	Corte y acabado	Si	El área designada del equipo está cerrada al exterior, entre paredes de hormigón y concreto. Aunado a esto, se plantea la colocación de tapetes antivibración para reducir aún más la emisión de ruido	10% menos en relaciones iguales a la actividad generadora en años anteriores
9	Sacudidor	Auto fraguado	Si	El área designada del equipo está cerrada al exterior, entre paredes de hormigón y concreto. Aunado a esto, cuenta con tapete antivibración en sus cuatro patas	10% menos en relaciones iguales a la actividad generadora en años anteriores
10	BOBCAT	Moldeo	N/A	El ruido generado por el equipo es parte fundamental en materia de seguridad e higiene para el centro de trabajo, permite alertar de su funcionamiento a los trabajadores, por lo que se propone continuo mantenimiento y la reducción al mínimo de su uso	N/A

No.	Equipo de calentamiento o actividad que genera emisiones directas o indirectas	Punto de generación	Minimización	Justificación	Objetivos o metas de minimización
11	Transportador de arena	Moldeo	N/A	Las emisiones de ruido de este equipo no son significativas para generar impacto en materia de ruido perimetral	N/A
12	Recuperador de arena	Moldeo	Si	El área designada del equipo está cerrada al exterior, entre paredes de hormigón y concreto. Aunado a esto, se plantea la colocación de tapetes antivibración para reducir aún más la emisión de ruido	10% menos en relaciones iguales a la actividad generadora en años anteriores
13	Mesa de compactación	Moldeo	Si	El área designada del equipo está cerrada al exterior, entre paredes de hormigón y concreto. Aunado a esto, se plantea la colocación de tapetes antivibración para reducir aún más la emisión de ruido	10% menos en relaciones iguales a la actividad generadora en años anteriores
14	Shell semiautomático X2	Shell	Si	Los equipos nuevos o en buen estado reducen de forma considerable su contaminación generada.	5% menos en relaciones iguales a la actividad generada en años anteriores.
17	Moldeadora X2	Moldeo	Si	Los equipos nuevos o en buen estado reducen de forma considerable su contaminación generada.	5% menos en relaciones iguales a la actividad generada en años anteriores.
18	Shell manual	Shell	SI	Los equipos nuevos o en buen estado reducen de forma considerable su contaminación generada.	5% menos en relaciones iguales a la actividad generada en años anteriores.
21	Quemadores	Shell	SI	Los equipos nuevos o en buen estado reducen de forma considerable su contaminación generada.	5% menos en relaciones iguales a la actividad generada en años anteriores.
22	Esmerilado en corte y acabado	Corte y acabado	SI	Se establecen programas de mantenimiento y registro de las actividades realizadas en el equipo de control de polvos, aunado a esto mediante estudios CRIT se determinó	10% menos en relaciones iguales a la actividad generadora en años anteriores

No.	Equipo de calentamiento o actividad que genera emisiones directas o indirectas	Punto de generación	Minimización	Justificación	Objetivos o metas de minimización
				que los polvos de esmeril no son elementos tóxicos	

VI.1.3. Suelo

Tabla VI.6 Descripción de la medida o programa de mitigación o correctivas por componente suelo.

Impacto:	Suelo			
Subfactor - Indicador:	Características y Calidad del suelo (Contaminación por un manejo inadecuado de residuos)			
Etapas de operación	Preparación del sitio	Construcción	Operación y mantenimiento	Cierre y abandono
<p>SUE1. Afectación a las características fisicoquímicas (calidad) del suelo (contaminación) por el uso de sustancias oleosas, carburantes o recubrimientos de los vehículos y maquinaria, así como por la inadecuada disposición de residuos.</p> <p>SUE2. Pérdida de la permeabilidad del suelo por la compactación de éste derivada del uso de maquinaria y equipo en el área del Proyecto y por la cimentación de las estructuras para la construcción de éste.</p> <p>SUE 3. Erosión, pérdida de suelo debido a la exposición de fenómenos hídricos o eólicos.</p>				
Análisis:				

Debido a que el inmueble donde se desarrolla el proyecto ya se encuentra construido no se contempla dentro de las etapas para el presente escrito, por lo que se pasa directo a la parte de operación y mantenimiento.

Etapas de Operación y Mantenimiento.

Los residuos que serán generados disminuirán en proporción y serán del tipo orgánico, producto de la preparación y consumo de alimentos, así como inorgánico: botes de cartón, latas de refresco y alimentos diversos, bolsas plásticas y embalajes de alimentos.

Durante la operación del Proyecto los residuos sólidos se generarán en baja proporción, principalmente de tipo doméstico, provenientes de las actividades diarias de los empleados. Los residuos orgánicos e inorgánicos serán clasificados y almacenados temporalmente en contenedores adecuados e integrados al sitio de disposición final de residuos que la autoridad municipal indique.

Se estima que la generación per cápita de basura por persona es cercano a 1.00 kg/día, por lo que de acuerdo al personal que trabajará en el Proyecto, el volumen no será alto al día y se retirará periódicamente para evitar su acumulación.

Los residuos sólidos se dividen en orgánicos e inorgánicos. Ambos tipos son susceptibles de reúso y reciclamiento y deberán contemplarse estrategias para su separación. Se contará con contenedores para separar la basura orgánica de la inorgánica en cada frente de trabajo, adicionalmente, se contará con contenedores para clasificar los residuos inorgánicos dependiendo del material que se trate, específicamente en aprovechables y no aprovechables. Estará prohibido para todos los trabajadores comer fuera de estos sitios, debiendo estos consumir alimentos en solo el área de comedor.

Los objetivos del manejo de residuos sólidos, así como las estrategias y metas propuestas se presentan en la tabla siguiente:

Tabla VI.7 Objetivos, metas y estrategias para el manejo de residuos sólidos.

Objetivo	Meta	Estrategia
Realizar el manejo adecuado de los residuos sólidos, con apego a la normatividad ambiental.	Generar un plan de manejo de residuos sólidos para cada tipo de residuo y registrarlos ante la autoridad correspondiente, ya sea federal, estatal o municipal.	Dar cumplimiento con la normatividad vigente y las leyes orientadas a la gestión de residuos sólidos en su totalidad.
Lograr la separación de residuos de acuerdo a su tipo (residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial).	Construir almacenes temporales de residuos sólidos para cada tipo.	Los almacenes deberán estar señalados correctamente y se designara un trabajador encargado de supervisar la correcta separación de los mismos.
Promover la participación de trabajadores y empresa en el manejo de residuos sólidos.	Mantener un programa informativo permanente, dar capacitación constante a los trabajadores en materia de	Propiciar la participación de los trabajadores en el mantenimiento y limpieza de su área de trabajo y que acudan de forma periódica a

Objetivo	Meta	Estrategia
	manejo integral de residuos sólidos.	las capacitaciones en materia de residuos.

Características de los contenedores

- El contenedor para residuos orgánicos deberá tener tapa, estar pintado de color verde y rotulado con la leyenda residuos orgánicos.
- El contenedor para residuos inorgánicos deberá tener tapa, estar pintado de color gris y rotulado con la leyenda residuos inorgánicos, de ser posible se tendrán contenedores adicionales para residuos inorgánicos a efecto de clasificar éstos dependiendo del material que se trate, los cuáles serán de colores distintos a los contenedores para residuos orgánicos y peligrosos y estarán rotulados con el material a depositar en ellos.
- El contenedor para residuos peligrosos deberá tener tapa, estar pintado de color rojo y rotulado con la leyenda residuos peligrosos. Este contenedor será colocado en el almacén temporal.
- Cuando los contenedores estén al 80% (ochenta) de su capacidad deberán ser dispuestos en el almacén temporal. No se utilizarán contenedores con residuos de aceite o algún hidrocarburo. Los contenedores deberán ubicarse en las zonas donde el personal tome sus alimentos y recesos, así como en las inmediaciones de las áreas donde se estén llevando a cabo los trabajos, asegurando un fácil acceso por parte de los trabajadores a estos contenedores.

Reciclaje y reúso de residuos sólidos.

La reducción o minimización de los residuos sólidos es definida como cualquier técnica, proceso o actividad que evite, elimine o reduzca un desecho desde su fuente u origen. Una gran cantidad de materiales de desecho pueden ser utilizados nuevamente después de que ha cumplido con su función original, ya sea con sus mismas características, como pueden ser los envases plásticos y/o de vidrio lavados y utilizados como contenedores de nuevos productos, a esto se le llama reutilización.

También es factible que los desechos se reciclen, es decir, vuelvan a pasar por un proceso que modifique sus características físicas, químicas, mecánicas o biológicas. La reducción de los desechos sólidos consiste en evitar todo aquello que de un modo u otro genera un desperdicio innecesario. El retiro de materiales reutilizables o reciclables del flujo de la basura disminuye el

volumen y la cantidad de los desperdicios que son enviados a disposición final, lo cual resulta de beneficio para el ambiente.

Existen numerosas técnicas para reutilización y reciclaje de materiales, así como algunas convenciones respecto a los símbolos y colores indicativos de los materiales que se piensa separar. En el desarrollo del Proyecto se espera la generación de varios materiales susceptibles de ser reutilizados o reciclados.

Se darán instrucciones al personal que labore durante la construcción para que se realice la separación de los residuos orgánicos e inorgánicos y se supervisará el correcto cumplimiento. Deberá contactarse a la autoridad municipal encargada de realizar el reciclaje de los residuos sólidos, de tal modo que los materiales sean vendidos o donados.

Residuos de Manejo Especial: son aquellos materiales que se generan en los procesos productivos o de servicios y que no reúnen las características para ser considerados residuos sólidos urbanos o residuos peligrosos. Como ejemplo se tienen los que resultan como producto de excavaciones, electrónicos, residuos de rocas, escombros, etc.

Debido a que el inmueble donde se desarrolla el proyecto ya se encuentra construido no se contempla dentro de las etapas para el presente escrito, por lo que se pasa directo a la parte de operación y mantenimiento.

Manejo de residuos de manejo especial durante la operación / mantenimiento.

Durante esta etapa se contará con baños fijos con capacidad para dar servicio hasta 10 (diez) trabajadores. El agua sanitaria proveniente de los baños ubicados en los frentes de trabajo será recolectada, manejada y tratada mediante una empresa autorizada para su manejo. Dicha empresa contará con los permisos actualizados ante **SEMARNAT** y Secretaría de Comunicaciones y Transportes (**SCT**) y el promovente verificará anualmente dichos permisos.

Residuos peligrosos: son aquellos materiales, desechos y/o residuos que por sus características **CRETIB** son consideradas como peligrosos. Para su manejo, se deberán seguir las siguientes medidas:

- a) Identificar, clasificar, envasar y manejar integralmente los residuos tal como lo indica el artículo 46, fracción I, del **RLGPGIR**.
- b) Almacenar y/o disponer temporalmente los residuos peligrosos en un almacén de residuos peligrosos que cumplirá con lo dispuesto en el artículo 82 del **RLGPGIR** en lo referente al almacenamiento y centros de acopio de residuos peligrosos.
- c) Transporte y disposición final de los residuos peligrosos por empresas y sitios de disposición acreditados por la autoridad ambiental tal como se establece en el artículo 85 del Reglamento de la **LGPGIR**.

- d) Contar con equipo y material apropiado para atender contingencias (derrames de hidrocarburos u otras sustancias peligrosas en suelo o agua).
- e) Verificación sistemática del almacenamiento temporal de residuos líquidos peligrosos en contenedores plásticos o metálicos y en un sitio destinado para tal efecto con la finalidad de ser entregados periódicamente a una compañía autorizada por las instancias correspondientes para su manejo y disposición final.
- f) Registro sistemático (en bitácora) para cada entrada y salida del almacén en las bitácoras en el periodo comprendido de enero a diciembre de cada año. Tal como lo prevé la **LGPGIR** (artículo 47) y su Reglamento (artículo 71). Las bitácoras se conservarán al menos 5 (cinco) años (artículo 75) y contendrán la siguiente información:
- Nombre del residuo.
 - Características de peligrosidad.
 - Área o proceso donde se generó.
 - Fechas de ingreso y salida del almacén temporal de residuos peligrosos.
 - Señalamiento de la fase de manejo siguiente a la salida del almacén, área de resguardo o transferencia señalados en el inicio anterior.
- g) Nombre, denominación o razón social y número de autorización del prestador de servicios a quien en su caso se encomiende el manejo de dichos residuos.
- h) Nombre del responsable de la bitácora.

Tabla VI.8 Fuentes de residuos peligrosos esperados en la operación y mantenimiento del proyecto.

No	Descripción del residuo peligroso	Clave del residuo	Código de peligrosidad de los residuos (CPR)										M	Clave genérica	No. CAS	Cantidad	
			C	R	E	T	Te	Th	Tt	I	B						
1	Sólidos impregnados con solvente y pinturas	-				X						X			SO4	N/D	0.006000
2	Residuos de disolventes empleados en el lavado de los equipos de proceso.	RP 7/34		X		X						X			SO2	68476-34-6	0.037200
3	Residuos ácidos o alcalinos.	RP 7/51	X												C1	1310-58-3	0.014400
4	Gasolina, Diesel y Naftas gastados o sucios provenientes de estaciones de servicio y talleres automotrices.	RP 7/56				X						X			SO2	8006-61-9 68476-34-6	0.062424
5	Recipientes vacíos que contuvieron pintura base solvente o solventes	-				X						X			SO4	-	0.039000
6	Recipientes vacíos que contuvieron Diesel	-				X						X			O1	-	0.000132

Derrames o fugas accidentales de residuos peligrosos.

En caso de derrames accidentales, éstos serán limpiados, colectando los líquidos y excavando y removiendo todo el suelo contaminado. Los residuos son dispuestos en contenedores y enviados a confinamiento externo autorizado por la **SEMARNAT**.

El procedimiento para dar respuesta en caso de presentarse un derrame de residuos peligrosos, busca minimizar la posibilidad de que ocurra, se describe en los procedimientos que deberán ser utilizados para afrontar de manera oportuna, adecuada y efectiva un derrame. Desde la fase de generación hasta la disposición final del residuo. Para este caso, la promovente cuenta con un procedimiento de atención a emergencias ambientales por vertidos al suelo, mismo que será aplicado de manera inmediata en caso de ser necesario.

Objetivo.

Proporcionar la organización, clasificación, instrucciones, ordenamiento e información necesaria para propiciar una respuesta oportuna y eficiente (rápida, coordinada y técnicamente adecuada) ante los diversos tipos de derrames que pudieran presentarse durante el manejo.

Derrame simple:

- No se esparce rápidamente.
- No es peligroso excepto por contacto directo.
- Involucra un solo envase de menos de 200 (doscientos) litros.

Se deberá asegurar el área:

- Alertar a toda persona cercana al área del derrame.
- Apagar toda fuente de ignición.
- Señalizar y acordonar (barreras, cintas rodeando la zona contaminada).
- Notificar incidente a las autoridades correspondientes y/o área de prevención de riesgos.
- El área del derrame debe aislarse.
- Se debe usar el adecuado equipo de protección personal (guante, lentes, etc.)
- Localizar el origen del derrame.
- Identificar la categoría del residuo (etiqueta del envase).

Consultar la hoja de seguridad de la sustancia.

1. Identificación del producto.
2. Composición.
3. Datos de riesgo para la salud.
4. Procedimiento de primeros auxilios.
5. Normas a aplicar en caso de incendio.

6. Medidas para fugas o derrames.
7. Almacenaje y manipulación.
8. Controles de exposición y protección personal.
9. Propiedades físicas y químicas.
10. Estabilidad y reactividad.
11. Datos toxicológicos.
12. Información ecológica.
13. Consideraciones para la eliminación y el desecho.
14. Información para el transporte.
15. Información reglamentaria.

Se debe tomar en cuenta que el personal sólo podrá controlar un derrame si:

- Si se usa equipo de protección personal (EPP) adecuados, debiendo estar capacitado en esta materia
- El personal deberá saber identificar entre los tipos de derrame que pueden ser manejados por ellos mismos y aquellos derrames que son clasificados como mayores. Los derrames mayores implican la asistencia de ayuda externa, por lo cual, el personal deberá tener un protocolo a seguir en caso que un derrame mayor ocurra a efecto de solicitar la ayuda externa y resolver la emergencia de la manera más eficiente.

Recomendaciones generales.

El manejo de los materiales peligrosos debe hacerse con sumo cuidado y responsabilidad para evitar las emergencias causadas por el escape de dichas sustancias químicas que ocasionan los llamados derrames desde sus contenedores.

En caso de un evento de esa naturaleza:

1. Al descubrir el hecho, se dará aviso a seguridad y recepción
2. Proporcionar los siguientes datos
 - ¿Qué se derramó?
 - ¿Qué cantidad se derramó?
 - ¿En qué cantidad se derramó?
 - ¿En qué lugar exacto fue el accidente?
 - ¿Cuál fue la falla?
 - ¿Qué acciones se han llevado a cabo? ¿Hay fuego?
 - ¿Puede llegar a las alcantarillas?
3. Cuando se presente un derrame que no sea controlable por el personal de la central, es necesario solicitar ayuda externa de los Bomberos y Protección Civil y si hay lesionados, a la Cruz Roja.

4. Se debe mantener alejado del sitio a todo el personal que no intervenga en el control de la contingencia.
5. Durante la maniobra directa, se debe usar la mascarilla de protección, así como guantes y chaquetas de hule u otro material resistente al solvente, en caso de una fuga mayor, se debe de usar equipo de aire autónomo.
6. En caso de derrame, se procurará detenerlo si es posible, sin permitir que el líquido entre en contacto con la piel.
7. Colocarse el equipo de protección personal en el momento que nota la contingencia.
8. Prevenir una mayor disposición del derrame haciendo un muro de contención con material absorbente alrededor de la fuente del derrame.
9. Todos los derrames deben neutralizarse con material no inflamable (arena, tierra etc.), por lo cual, en el sitio siempre se contará con contenedores llenos de estos materiales en lugares estratégicos.
10. Lavar el área contaminada con agua, en abundancia.
11. Seguir las instrucciones que le proporcionen y contemple en todo momento la posibilidad de evacuar el área.
12. De efectuarse la evacuación, dirigirse de inmediato a su zona de seguridad correspondiente.
13. Al llegar a la zona de seguridad, reportarse de inmediato con su coordinador, y esperar instrucciones.
14. No intentar regresar al área afectada por ningún motivo.
15. Al pasar la emergencia, el coordinador y/o supervisor en turno, dará instrucciones para regresar a al trabajo normal; reportará cualquier situación anormal de inmediato a su supervisor y/o coordinador, evitar exposición.
 - Recoger y disponer en bolsas, tambos de tapa abierta o caja cúbica todo el material absorbente contaminado por el derrame.
 - Etiquetar e identificar el contenedor donde se puso el material absorbente para su disposición final.
 - Disponer como residuo peligroso con la empresa autorizada contratada.

Adecuación de los residuos para su almacenamiento y traslado.

Las acciones que deberán realizarse para cumplir con los objetivos propuestos en este rubro se indican a continuación:

- Los residuos deberán estar almacenados en contenedores individuales por tipos, sin mezclarlos y de manera que los envases tengan la capacidad adecuada para su traslado y no signifiquen riesgo por el contacto con el residuo almacenado (reacciones químicas u otras).
- Deberán ser lo suficientemente estables y herméticos para que, durante su traslado, sobre todo en el caso de residuos líquidos, no se produzca un vertido.

- Los residuos que vayan a ser trasladados a granel podrán estar almacenados a granel (depósitos para líquidos con tapa que selle correctamente).
- Se debe utilizar desde un principio el envase con el cual se va a realizar el traslado de los residuos para evitar manipulaciones innecesarias.
- Tanto en el transporte a granel, como en el de envases, se debe hacer referencia a que son residuos peligrosos.
- En el caso del transporte de envases, éstos deberán ir perfectamente identificados mediante etiquetas.
- Las etiquetas deberán ser de un tamaño legible y contendrán al menos los siguientes datos:
 - Nombre y ubicación del sitio, identificación del residuo, códigos del residuo, fecha de envasado y de traslado, gestor final y pictogramas de peligrosidad.
 - Deberá atenderse el plazo máximo para el almacenamiento de residuos de acuerdo con la normatividad vigente, la cual es de seis meses (en algunos casos, se concede por parte de la autoridad competente una ampliación de este plazo).

Documentos emitidos durante la gestión de residuos peligrosos.

Durante la gestión de residuos peligrosos, el proveedor entregará un manifiesto por el servicio, con validez ante la autoridad. Asimismo, se emitirán las facturas por el servicio.

Documentación final generada.

- Tickets de pesada. Este dato es el único válido como referencia de los kilos entregados.
- Copia de los documentos de centros y seguimiento sellados y firmados por el gestor final.
- Copia de la factura de los residuos recibidos.
- Se puede solicitar al gestor un certificado de tratamiento/ destrucción de los residuos enviados, este certificado suele contener en un solo documento todo el envío realizado.

VI.1.4. Agua.

Tabla VI.9 Descripción de la medida o programa de mitigación o correctivas por componente agua.

Impacto:	Agua			
Subfactor - Indicador:	Características y Calidad del agua (Contaminación por un manejo inadecuado de residuos).			
Etapas de operación	Preparación del sitio	Construcción	Operación y mantenimiento	Cierre y abandono
HSUP1. Afectación a las características fisicoquímicas (calidad) del agua superficial debido a los residuos que se puedan generar durante las etapas del Proyecto.				
Análisis:				

Un manejo inadecuado de los residuos generados por derrames o escurrimientos puede ocasionar contaminación del agua residual generada que será canalizada al drenaje municipal previa autorización del municipio, para evitar una contaminación mayor a las aguas sanitarias generadas se prevén las siguientes medidas:

Preparación del sitio y construcción

- No se contempla la preparación y construcción del sitio, debido a que el predio ya se encontraba construido, solo se adecuo para la operación y mantenimiento.

Operación y mantenimiento

- Contar con los permisos y autorizaciones municipales para la descarga de aguas residuales de tipo municipal generadas al alcantarillado municipal.

Se apegará a las medidas establecidas para el manejo integral de los diferentes tipos de residuos generados enunciadas en la sección anterior.

VI.4. Información necesaria para la fijación de montos para fianzas.

La información necesaria para determinar el valor de las medidas de prevención y mitigación establecidas en la **MIA-P** parte específicamente de la integración del Programa de Vigilancia Ambiental, así como de los términos y condicionantes determinados en el Oficio Resolutivo que para tal efecto expida la **SEMARNAT**. Con ambos elementos se podrá estimar el monto de la garantía financiera para las actividades en la fase de la preparación del sitio, construcción, operación- mantenimiento y cierre-abandono del Proyecto.

Los costos de las medidas de prevención y mitigación de la etapa de preparación del sitio, construcción, operación-mantenimiento y cierre-abandono se derivan de costos unitarios por el desarrollo de las actividades de ejecución y de inspección a precios de mercado por hora hombre o, en su caso, por la prestación del servicio completo en la ejecución de las estrategias específicos que se ejecutarán.

Para el caso de las condicionantes y términos, los costos derivan de las gestiones administrativas y de pagos de derechos cuando se trate de modificaciones o ampliaciones, así como la integración de solicitudes e informes ante la autoridad ambiental.

Para el caso de las condicionantes y términos, los costos derivan de las gestiones administrativas y de pagos de derechos cuando se trate de modificaciones o ampliaciones, así como la integración de solicitudes e informes ante la autoridad ambiental.



Proyecto:
**Construcción y operación de Inmueble Industrial De
Fundición FUNDICION AND CASTING SOLUTIONS SBC SA
DE CV**

Ubicación: Municipio
de Tepetlaoxtoc
Estado de México

VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO EVALUACIONES ALTERNATIVAS

VII.- PRONOSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas

En el presente capítulo se detallan los diferentes escenarios del área en donde se pretende llevar a cabo el Proyecto. En consecuencia, es necesario entender que un escenario se considera como la descripción provisoria y exploratoria de un futuro probable. Los escenarios describen eventos y tendencias, así como la forma en que éstas pueden evolucionar en tiempo y espacio (Firmenich 2009).

También, se puede definir como un retrato significativo y detallado de un admisible, recomendable y coherente mundo futuro. En él, se pueden ver y comprender claramente los problemas, amenazas y oportunidades que tales circunstancias pueden presentar.

El desarrollo de los escenarios, permitirá prever las posibles afectaciones que se tendrían sobre los recursos naturales, con y sin la presencia del Proyecto, permitiendo comparar las condiciones ambientales actuales y posteriores a la ejecución de este.

Para ello, se compara la situación ambiental existente con la que se espera generar como consecuencia de la implementación del Proyecto, por lo que la línea base (condiciones iniciales del SA y el Proyecto, descritas en el Capítulo IV), constituye una fuente de información primordial para determinar los impactos ambientales esperados por la ejecución del mismo.

De este modo, una vez que se ha caracterizado la línea base del SA y el Proyecto, se han identificado los impactos ambientales que ocasionará este y se han establecido los programas, medidas y acciones de prevención, mitigación y/o compensación; se podrán plantear los diversos escenarios para el área en donde se pretende realizar el mismo.

El interpretar o predecir el comportamiento de las acciones a futuro o construirlo, de acuerdo a perspectivas, resulta un tanto complicado. Sin embargo, existen métodos para la formulación de escenarios, como los pronósticos cualitativos y cuantitativos, estudios prospectivos, la simulación, modelos causales, entre otros, que nos proporcionan indicios de lo que podría esperarse para un tiempo posterior derivado de una acción (en este caso, la ejecución del Proyecto).

El objetivo de cualquiera de estos métodos, es pronosticar escenarios coherentes, y acordes a las implicaciones que puede ocasionar la implementación del proyecto (Vergara C., Maza F. y Fontalvo T. 2010). Siendo así, los escenarios se pueden clasificar de la siguiente manera:

Escenarios posibles	Escenarios realizables	Escenarios deseables
<ul style="list-style-type: none">• Son aquellos escenarios que se puedan imaginar sin importar si su probabilidad de ocurrencia es alta o baja.	<ul style="list-style-type: none">• Son los escenarios cuya ocurrencia es factible, teniendo en cuenta las restricciones del sistema de estudio.	<ul style="list-style-type: none">• Son los escenarios a los que los actores desean llegar, también pueden ser calificados como escenarios más convenientes. Forman parte de los escenarios posibles y no necesariamente realizables.

De acuerdo con Ogayar (2001), el método de escenarios consta de 2 (dos) fases que a continuación se mencionan:

1. **Elección de variables relevantes o elaboración de base.** En esta etapa se trata de identificar las variables y de realizar la selección adecuada de los factores que pueden influir en el estudio prospectivo (ver siguiente figura).
 - **Elección de horizonte temporal y espacial.** Se refiere a la elección del periodo considerado como futuro, así como el ámbito territorial en el que se desarrollará la acción.
 - **Elección de variables.** Se elegirán los fenómenos o factores que puedan tener una mayor incidencia en nuestro estudio.
 - **Asignación de probabilidades de ocurrencia.** Existen dos tipos de probabilidades, la de ocurrencia consiste en señalar la posibilidad de que la variable considerada llegue a presentarse y la probabilidad de importancia consiste en indicar el grado de relevancia que tiene la variable en cuestión.
 - **Estudio de inconsistencias y eliminación de algunas variables.** Por inconsistencia, se entiende una relación entre variables que no puede existir. En el caso de encontrarse una inconsistencia se deberán de eliminar las variables que la crean.
2. **Elaboración de escenarios.** A partir de la elección de las variables relevantes, seleccionadas en el punto anterior, se procede a la creación de escenarios. Posteriormente, se describen las implicaciones de cada uno de ellos y se realiza una serie de recomendaciones.

A continuación se hace referencia a los escenarios completados a lo largo de la MIA-P de la siguiente manera:

Tabla VII.1 Capítulos de la MIA-P que complementan el método de los escenarios

Fase 1 del método de escenarios	Capítulo de la MIA-P	Fase 2 del método de escenarios	Capítulo de la MIA-P
Elección de horizonte espacial y temporal	II y IV	Escenarios	VII
Elección de variables	IV y V	Implicaciones	V
Asignación de probabilidades	V	Recomendaciones	VII
Estudio de inconsistencias	V		

Por lo anterior, en este capítulo se complementará la información necesaria para la correcta aplicación del método de escenarios. Esto, con la finalidad de encontrar el escenario más deseable y realizable para la ejecución del Proyecto descrito en esta **MIA-P**.

V.II.2 Situación actual (línea base).

El municipio de Tepetlaoxtoc del Estado de México, en donde se pretende desarrollar el Proyecto, presenta una gran diversidad de usos de suelo y vegetación, tales como urbano construido, bosque de oyamel, bosque cultivado, bosque de táscate, bosque de pino, bosque de pino-encino, bosque de encino- pino, matorral crasicaule, pastizal inducido, agricultura de riego anual y semipermanente, agricultura de temporal anual, agricultura de temporal anual y permanente, agricultura de temporal permanente, vegetación secundaria arbórea de bosque de táscate, vegetación secundaria arbustiva de bosque de pino, vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino y vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino-pino. Derivado de la presencia de las áreas de agricultura y pastizal inducido, y zonas consideradas como urbano construido, se destaca que dentro del **SA** ya existe una serie de disturbios y alteraciones.

De acuerdo con la serie VI del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), encontramos que el uso de suelo y vegetación del municipio de Tepetlaoxtoc, corresponde a agricultura de riego anual y semipermanente, así como agricultura de temporal anual y permanente, mientras que el mapa de uso de suelo la planeación urbana coloca al sitio del proyecto como uso de suelo habitacional. Específicamente, en el área en que ha de desarrollarse el Proyecto, tanto el uso de suelo y la vegetación, han sido afectados por la actividad del ser humano, derivado de que el predio en que habrá de ubicarse ha sido impactado debido a que el predio ya fue construido. Cabe mencionar que, derivado de las visitas realizadas en campo, se comprobó que el área en donde se pretende emplazar el Proyecto carece de vegetación.

Con respecto a la fauna, se tiene que para el **SA**, las clases más abundantes de los muestreos realizados son las aves, seguida de reptiles (ver capítulo IV). En lo que respecta al predio en que

habrá de desarrollarse el Proyecto, no existe fauna, ya que como se ha hecho mención, dicho predio ha sido impactado de manera previa.

VII.3 Proyecto y medidas de mitigación.

Previo a la descripción de los escenarios previstos por el desarrollo del Proyecto, se debe de reiterar que éste se pretende ubicar al interior del predio ya construido e impactado.

Las etapas del Proyecto consisten en:

1. Preparación del sitio. El predio donde se localiza el proyecto ya se encuentra construido.
2. Construcción. Consiste en la construcción e instalación del Proyecto y sus componentes asociados, sin embargo ya se encuentra construido el sitio del proyecto.
3. Operación y mantenimiento de una empresa de fundición y casteo con una superficie construida de 1000 m² dentro de un predio con una superficie de 1000 m².
4. Desmantelamiento y abandono. Se ejecutarán las actividades de desmantelamiento de las instalaciones.

VII.4. Escenarios

En este apartado, se describen las tendencias de los componentes ambientales (aire, suelo, agua, flora, fauna y paisaje) con base en tres escenarios:

- Escenario sin Proyecto (situación actual o línea base).
- Escenario con Proyecto sin medidas de mitigación.
- Escenario con Proyecto con medidas de mitigación.

En este sentido, a continuación, se desarrollan a modo de párrafos la interacción del Proyecto con los diferentes componentes y sus escenarios integrados.

VII.5. Escenarios sin proyecto.

VII.5.1. Atmósfera (emisiones a la atmósfera).

Situación actual. Las emisiones a la atmósfera que se generan en el SA, son debido a las actividades antrópicas y de los automotores que circulan por la zona, así como del crecimiento urbano que se ha desarrollado en la región y la presencia de algunas industrias.

El municipio de Tepetlaoxtoc, pertenece a las demarcaciones parte de la Comisión Ambiental de la Megalópolis (CAME), por lo que, se encuentra dependiente las estaciones de monitoreo de la calidad del aire de la Zona Metropolitana de Cuautitlán Texcoco (ZMCT). Es así que,

considerando la problemática en materia de emisiones contaminantes de acuerdo a las estaciones de monitoreo, los diversos indicadores de calidad de aire para los 6 (seis) contaminantes criterio en cada una de las estaciones de la **ZMCT**, en contraste con los límites máximos permisibles establecidos por las NOM para cada contaminante (en el periodo del 1o de enero de 2017 al 31 de diciembre de 2017); se observa en el caso de PM10, que en 5 (cinco) estaciones de monitoreo rebasan los límites establecidos por la NOM para el percentil 98 del promedio de 24 horas. Esto, mientras que 7 (siete) estaciones rebasan el límite del promedio anual.

Para PM2.5, el promedio anual se rebasó en tres estaciones y el percentil 98 del promedio de 24 horas en dos estaciones. Para el O3, los valores medidos rebasaron en todas las estaciones los límites establecidos por la NOM. Para SO2, NO2 y CO no se rebasaron los límites establecidos durante el 2017.

Tendencia. Se seguirán manteniendo las mismas emisiones a la atmósfera o con tendencia a aumentar, dependiendo del crecimiento industrial o urbano de la región. Lo anterior habría de ocurrir, aún sin el desarrollo del Proyecto.

VII.5.2. Uso de suelo y vegetación.

Situación actual. Dentro del SA el mayor porcentaje de uso de suelo es agricultura de temporal anual y permanente (69.30%), seguido de agricultura de riego anual y semipermanente (30.70%). Por último, urbano construido es el que menor superficie ocupa (0.0001%) (ver tabla siguiente).

Tabla VII.2 Uso de suelo y vegetación en el sistema ambiental.

Uso de suelo y vegetación en el Sistema ambiental				
Uso de Suelo y Vegetación	Clave	Superficie (m ²)	Superficie (ha)	Porcentaje (%)
Agricultura de riego anual y semipermanente	RAS	1,138,150.05	113.82	30.70
Agricultura de temporal anual y permanente	TAP	2,569,847.91	256.98	69.30
Urbano construido	HA	3.18	0.0003	0.0001
Total		3,708,001.14	370.8	100

Tendencia. El uso de suelo y vegetación seguirá sufriendo presiones antrópicas debido al crecimiento poblacional e industrial de la zona, sin que exista un impacto importante al respecto derivado del desarrollo del Proyecto.

VII.5.3 Flora silvestre.

Situación actual. La vegetación de la zona es en general homogénea, la conforman estratos arbóreos y arbustivos, presenta serios impactos por acciones antropogénicas, específicamente la

agricultura. De acuerdo con lo descrito en el capítulo IV de esta **MIA-P** se considera que el estado de conservación de los alrededores del **Proyecto** se mantendrá en condiciones muy similares a las actuales, ya que el desarrollo del mismo no modifica las condiciones ya que como se ha mencionado a lo largo de este estudio; éste se habrá de desarrollar en un predio previamente impactado.

Durante los muestreos realizados en campo, y siendo consistente con que el área en que se habrá de desarrollar el Proyecto, se encuentra al interior del mismo polígono previamente impactado, por lo cual se ha identificado y reportado que no hay presencia de flora ni de fauna en lugar de ubicación del **Proyecto**.

En cuanto a la flora en el **SA**, se observó que las especies con mayor importancia para el estrato arbóreo es el pirul (*Schinus molle*), una especie que invade numerosos ambientes y desplaza eficientemente a otras especies, además inhibe el crecimiento y/o desarrollo de las plantas vecinas, debido a que presenta alelopatía, produce felandreno, alcohol trepenoide y carbacol que se eliminan a través de las hojas y frutos.

La segunda especie con mayor importancia para este estrato es el nopal cardón (*Opuntia steptacantha*) que es una especie de cultivo y que puede crecer fácilmente en ambientes perturbados. Finalmente, la tercera especie con mayor valor de importancia en este estrato es el carrizo asiático gigante (*Arundo donax*) la cual está incluida en la lista de las 100 especies exóticas invasoras más dañinas del mundo de Lowe, *et al.* (2000).

En cuanto el estrato arbustivo, la especie con mayor importancia es *Agave salmiana*, la cual es cultivada en la región para la producción de pulque y *Baccharis salicifolia* una maleza de amplia distribución en toda América. Finalmente, para el estrato herbáceo, se mantiene la especie *Agave salmiana* como una de las que tienen mayor valor de importancia, seguida de *Mirabilis jalapa* y *Eryngium sp.* Ambas características de zonas perturbadas.

Por lo que hace al índice de Pielou, se señala que existe homogeneidad, es decir, que existe una distribución en equilibrio entre las especies. Al analizar los diferentes estratos, podemos concluir que existe una amplia presencia de especies indicadores de zonas perturbadas como *Schinus molle*, *Ricinus communis*, *Leonotis nepetifolia*, entre otras.

Finalmente, se reitera que no existen especies de flora en términos de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y su última modificación dentro del **SA**.

VII.5.4. Fauna silvestre.

Situación actual. Al igual que la flora, dentro del lugar del **Proyecto** no se registró ningún individuo. Esto se debe a la ubicación del Proyecto que como se ha señalado anteriormente es dentro del mismo polígono previamente impactado.

Para el **SA** se registró un total de 11 especies distribuidas en 1 reptil y 10 aves. La especie más abundante fue el gorrión común (*Passer domesticus*), una especie características de zonas afectadas por actividades antropogénicas.

Los resultados obtenidos señalan que el grupo de las aves es el mejor representado dentro del **SA**, es decir, este grupo se presentó dominante tal y como lo indica la riqueza específica y el índice de Shannon.

Finalmente, se reitera que no existen especies de fauna en términos de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y su última modificación dentro del **SA**.

Tendencia. La fauna silvestre continuará desarrollándose de forma habitual si no se extienden los asentamientos humanos y las actividades agrícolas. Sin embargo, debido a que la zona del Proyecto tiende al crecimiento poblacional e industrial el desplazamiento de la fauna y pérdida de hábitat tendrían a ir incrementándose en el **SA**.

VII.5.5. Suelo.

Situación actual. Los tipos de suelo existentes en el **SA** es predominante Phaeozem (67.07%), Andosol (12.05%), Vertisol (8.41%) y Umbrisol (6.11%). Para la zona de estudio predomina el Vertisol.

Tendencia. Los tipos de suelo presentes en el **SA** y el **PROYECTO** no presentarán ningún tipo de cambio.

VII.5.6. Hidrología.

Situación actual. El polígono en el cual se desarrollará el Proyecto se localiza al noreste de la subcuenca Lago de Texcoco y Zumpango (RH26Dp), perteneciente a la cuenca Río Moctezuma, que a su vez, se encuentra en la Región Río Pánuco RH26.

La subcuenca RH26Dp Lago de Texcoco y Zumpango se caracteriza por ser una cuenca endorreica, cuyos afluentes desembocan en los remanentes lacustres de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México. En el **SA** se identificaron 5 (cinco) corrientes superficiales intermitentes, sin embargo, ninguna de ellas se verá afectada por el desarrollo del Proyecto.

Con respecto a la hidrología subterránea, tanto el Proyecto como el **SA** se ubican en el acuífero Texcoco el cual está definido con la clave 1507 en el Sistema de Información Geográfica para el Manejo del Agua Subterránea (SIGMAS) de la CONAGUA. Este, se ubica en la porción centro-

oriental del Estado de México, dicho acuífero cuenta con déficit de disponibilidad. Sin embargo, no se profundiza más en el tema debido a que el Proyecto no significa de ninguna manera riesgo a las aguas subterráneas ni requiere para su funcionamiento de ningún tipo de afectación a los acuíferos.

VII.5.7. Paisaje

Situación actual. El paisaje en el **Proyecto** corresponde a una zona previamente afectada e impactada. Es así que, el centro de trabajo donde se llevan a cabo las actividades fundición, así como de operación y mantenimiento se incorpora a un paisaje compuesto por la presencia de infraestructura industrial y la ausencia de componentes bióticos como la flora.

Tendencia. Las unidades paisajísticas se mantendrán en un estado muy similar al que se encuentran actualmente; ya que adicionalmente, las dimensiones del Proyecto son de 1000 m² dentro del predio ya construido y por lo tanto ya impactado. Con independencia del desarrollo del Proyecto, en el **SA** existe una tendencia creciente al deterioro de la calidad paisajística, en cuanto a que las presiones antrópicas sobre el medio siguen estando presentes e incrementándose y conforme pase el tiempo, llegarán a representar un mayor porcentaje de uso de suelo en comparación con la vegetación aún existente.

VII.6. Atmósfera (emisiones a la atmósfera)

Situación con Proyecto. Durante la preparación del sitio y construcción las emisiones de contaminantes a la atmósfera, generación de polvos y la generación de ruido, se sumarán a las ya existentes dentro del **SA**. Aunque las del Proyecto serán puntuales y temporales, debido principalmente al uso de la maquinaria y equipo. Asimismo, durante la etapa de operación y mantenimiento, existirán emisiones a la atmósfera debido a la operación de los moto-generadores, contribuyendo al deterioro de este componente ambiental.

Los límites de los contaminantes que se generan son NO_x (187.5 mg/Nm³) y CO (394 mg/Nm³) que se sumarán a los contaminantes presentes por las fuentes móviles y la aportación de las fuentes aéreas y las emisiones de la poca industria presente en el área del municipio de Tepetlaoxtoc.

Tendencia. Estas emisiones representan un impacto ambiental acumulativo y sinérgico con las actividades antropogénicas presentes; sin embargo, es poco representativo para la calidad del aire de la región, ya que es puntual y puede ser reversible debido a la capacidad de asimilación y dispersión de contaminantes en el área, adicional a las medidas de mitigación a ser implementadas al respecto.

VII.6.2. Uso de suelo y vegetación.

Situación con Proyecto. No habrá remoción de vegetación en el **Proyecto**, ya que, aunque en la serie VI del INEGI, se considera que se encuentra en un área de agricultura, el Proyecto se habrá de desarrollar dentro del polígono de un predio ya contruido y por lo tanto ya impactado, por tanto, ya no hay vegetación presente.

Tendencia: Dada la ubicación del Proyecto, éste no incrementará el impacto sobre el uso de suelo y vegetación existente puesto que al ser un predio previamente impactado para la realización de actividades industriales no se requiere realizar remoción de vegetación.

VII.6.3. Flora silvestre.

Situación con Proyecto. De acuerdo con lo descrito anteriormente, la flora no sufrirá ningún tipo de afectación debido a que en el **Proyecto** no se encuentra presente.

Tendencia: Este componente ambiental se mantendrá en el estado actual.

VII.6.5. Suelo

Situación con Proyecto. Las actividades del Proyecto no cambiarán el tipo de suelo presente en el área. Sin embargo, pueden existir algunos problemas de contaminación por el manejo inadecuado de materiales y residuos generados, así como el derrame o fuga accidental de sustancias utilizadas para la maquinaria, alterando las propiedades físicas-químicas del suelo.

Tendencia: Pueden generarse algunos problemas de contaminación del suelo durante las etapas de preparación del sitio, construcción y en menor medida durante la operación y mantenimiento.

VII.6.6. Hidrología.

Situación con Proyecto. El Proyecto podría afectar o interactuar con la hidrología superficial y subterránea en el caso de un accidente por derrame de hidrocarburos, o de los diferentes tipos de residuos que se generen durante la ejecución del Proyecto.

Tendencia. Podrían generarse algunos problemas de contaminación en los cuerpos de agua superficial y subterránea durante las etapas de preparación del sitio, construcción, y en menor medida durante la operación y mantenimiento del Proyecto, por un manejo inadecuado de los residuos y de los hidrocarburos.

V.II.6.7. Paisaje.

Situación con Proyecto: Considerando las dimensiones de la central de cogeneración y que ésta se habrá de desarrollar dentro del mismo polígono previamente impactado en el que se encuentra

el sitio del proyecto donde se realizan actividades de fundición, considerando la operación y el mantenimiento, no se prevé que el paisaje sufra afectación derivada del desarrollo del Proyecto.

Tendencia: Dentro del SA la tendencia de conservar el paisaje en las condiciones actuales es alta.

V.II.7. Escenarios con Proyecto y con medidas.

El escenario del Proyecto con medidas mantiene como base el Proyecto sin medidas, pero considera una atenuación de los valores de disminución en función de los resultados que se espera que tengan las medidas propuestas una vez que este se encuentre en marcha.

VII.7.1. Atmósfera (emisiones a la atmósfera).

Situación con Proyecto con medidas. Las emisiones a la atmósfera, se sumarán a las ya existentes dentro del SA, aunque las del Proyecto serán puntuales y temporales, debido al adecuado mantenimiento de la maquinaria y equipo, así como a todas las medidas de mitigación que el Proyecto considera. Esto, hará que las emisiones generadas durante las distintas etapas del Proyecto estén bajo estricto control. Adicionalmente, el Proyecto se encuentra en un SA que de manera fácil asimila y dispersa los contaminantes.

En cuanto a la generación de polvos, la estrategia de abatimiento mediante las acciones establecidas reducirá el impacto hasta eliminarse de manera puntual y total.

Tendencia: Mantener la calidad del aire existente en la medida de lo posible implementando las medidas de control, prevención y mitigación descritas en el Capítulo VI de esta MIA-P.

VII.7.2. Uso de suelo y vegetación.

Situación del Proyecto con medidas. Dentro del SA no se reducirá el área de vegetación. Asimismo, dado que en el Proyecto no hay presencia de flora por tratarse de un predio previamente impactado para la realización de las actividades industriales de fundición, así como de operación y mantenimiento, por lo cual no será afectada ningún tipo de vegetación.

Tendencia. Como se ha mencionado, no serán dañadas superficies con vegetación, sin embargo, el Proyecto tiene como objetivo mitigar y compensar con el objetivo de mantener e incluso de ser posible mejorar las condiciones ambientales del SA.

VII.7.3 Fauna silvestre.

Situación con Proyecto con medidas. Con la estrategia de educación ambiental, se contemplan una serie de pláticas que abordan temas como la importancia, el respeto, y prohibiciones en

relación con la fauna (p. ej. no cazar), entre otros. Con esto, se pretende que los trabajadores durante todas las etapas del Proyecto no causen ninguna afectación a este componente ambiental.

Tendencia. No habrá afectación a las especies de fauna silvestre por la implementación del Proyecto ya que dentro el polígono en que se habrá de desarrollar el Proyecto ha sido previamente impactado para la realización de actividades industriales de fundición, así como la operación y el mantenimiento del centro de trabajo, por lo que no existe fauna silvestre en dicho polígono.

VII.7.4. Suelo.

Situación con Proyecto con medidas. Las actividades propias del Proyecto no cambiarán las condiciones del suelo en el polígono que habrá de desarrollarse el mismo. Sin embargo, pueden existir accidentes de fuga o derrame de hidrocarburos, de sustancias o residuos peligrosos durante la etapa de preparación del sitio y construcción del Proyecto y, en menor medida, durante la etapa de operación y mantenimiento. Para mantener sin alteración la condición actual del suelo y remediar acciones de contaminación por algún incidente extraordinario, se plantea un programa de manejo integral de residuos para evitar cualquier incidente de contaminación al suelo. Además, también se contempla un programa de mantenimiento preventivo y correctivo de maquinaria y equipos lo que en sinergia con el programa de residuos no comprometerán las características fisicoquímicas del suelo.

Tendencia. Mantener las condiciones y calidad del suelo existente en el polígono en que habrá de desarrollarse el Proyecto sin modificar sus características físicas y químicas actuales y, en caso de algún evento de contaminación, contar con un Plan de Emergencias a efecto de ejecutar y aplicar las medidas de limpieza para recobrar su condición actual.

VII.7.5. Hidrología.

Situación con Proyecto con medidas. El Proyecto no tendrá interacción ninguna escorrentía ni cuerpo de agua presentes en el SA. Sin embargo, podría llegar a tener un impacto en caso de que se presentara un incidente no deseado de derrame o fuga de hidrocarburos, sustancias y residuos peligrosos que podrían contaminar.

Con el Programa de Manejo Integral de Residuos se podrá evitar cualquier incidente de contaminación de los componentes hidrológicos dentro del SA y así conservar en las condiciones y la calidad de los cuerpos de agua presentes en el SA.

Por lo anterior se considera que no habrá afectación a la hidrología superficial ni subterránea.

Tendencia. Con las medidas de mitigación, prevención y control propuestas se considera que no habrá alteración en las características fisicoquímicas del agua superficial y subterránea ni a las escorrentías presentes en el Proyecto.

V.II.7.6. Paisaje.

Situación con Proyecto con medidas. Derivado de que el **Proyecto** se encuentra dentro de un polígono previamente impactado, el paisaje se mantendrá con la calidad actual resultado de los procesos de interacción antropogénica actual, cabe señalar que las dimensiones no son muy grandes siendo estas de 100. m², por lo que la calidad paisajística no se modificará por el desarrollo del Proyecto. Sin embargo, con las estrategias establecidas para educación, así como el programa de manejo integral de residuos, se mantendrá una calidad visual y escénica de acuerdo a la escenografía paisajística del **SA**.

Tendencia: Dentro del **SA** se continúa la tendencia a seguir con la misma calidad paisajística.

VII.8. Pronóstico ambiental.

A partir del análisis de los tres escenarios anteriores, se concluye que el escenario que presenta un balance más positivo entre degradación del medio físico y el desarrollo socioeconómico es el escenario con la realización del Proyecto e implementación de las medidas propuestas en esta **MIA-P**. Esto, ya que consisten en medidas puntuales sobre los principales impactos identificados. Además, estas medidas consideran también el resto de los impactos, aun cuando, de acuerdo con la evaluación de impactos, éstos resultaran compatibles o moderados.

De manera más puntual, se estima que el Proyecto generaría una degradación que se vería prevenida, atenuada y compensada por la correcta aplicación de las medidas descritas en el capítulo VI. Lo anterior, hace de este Proyecto una opción viable en términos ambientales para la región. Además, trae consigo beneficios económicos y sociales de manera directa e indirecta (a través de la generación de empleos temporales y fijos, consumo de bienes y servicios de las localidades cercanas al Proyecto).

Las medidas propuestas e integradas en el Programa de Vigilancia Ambiental, fueron descritas de manera general en el apartado VI.1, mientras que los indicadores ambientales que permitirán evaluar el grado de cumplimiento y la eficacia de cada una de las acciones propuestas se describieron de manera detallada y específica en el mismo. Aunado a esto, se considera que la ejecución de los programas y acciones específicas que están directamente relacionadas con la protección y recuperación del medio ambiente, son técnica y ambientalmente viables de ser realizadas con el presupuesto y los recursos que se asignarán para su correcta aplicación. Se contempla la implementación de un programa de manejo integral de residuos y un programa de mantenimiento preventivo y correctivo de maquinaria y equipos, así como de diferentes estrategias que dada la naturaleza del Proyecto puedan ser aplicables en su momento, como estrategia de educación ambiental y estrategia de manejo de la calidad del aire y ruido.

Las estrategias específicas para lograr el desarrollo del Proyecto corresponden a la prevención y mitigación de los impactos para la protección de los componentes ambientales: atmósfera, suelo e hidrología. Estas estrategias permitirán tener un control del **Proyecto** y de sus áreas aledañas para

disminuir la intensidad o extensión de los impactos identificados en la presente **MIA-P** mediante la actuación oportuna y adecuada tanto para efectos de mitigación y prevención como en determinado caso que ocurriera una situación de emergencia.

Con base en lo anterior, se concluye que el desarrollo del Proyecto no representará un factor de desequilibrio ecológico a ningún nivel, ya sea en el **Proyecto** o en el **SA**, ni ocasionará situaciones de contingencia ambiental que representen un riesgo a la salud y bienestar humano, ni causará una inestabilidad en la funcionalidad del ecosistema. Por tanto, se considera al Proyecto como sustentable y ambientalmente viable.

VII.9. Programa de Vigilancia Ambiental.

Las acciones o estrategias ambientales previstas en el **Programa de Vigilancia Ambiental** son diseñadas para prevenir y mitigar los impactos ambientales adversos sobre el entorno que derivan de la realización del Proyecto. Además, las medidas propuestas pueden contribuir a restituir uno o más componentes o factores del medio, a una calidad similar a la que tenían con anterioridad al daño causado. En el caso de no ser posible, se restablecerán al menos las propiedades básicas iniciales.

VII.9.1 Objetivos.

- Garantizar el cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas en la **MIA-P** del Proyecto.
- Presentar a la autoridad los lineamientos técnicos necesarios que **FUNDICION AND CASTING SOLUTIONS SBC SA DE CV** deberá seguir para ejecutar exitosamente cada medida de prevención, mitigación y compensación propuesta en la **MIA-P** del Proyecto.

Particulares

El presente **PVA** pretende ser un instrumento de gestión ambiental a través de la atención integral y ordenada de las distintas medidas y actividades de prevención, control y mitigación que fueron propuestas en la **MIA-P** del Proyecto, de este modo, el **PVA** tiene como objetivos específicos los siguientes:

- No comprometer la integridad actual de ningún componente ambiental dentro del **SA** que envuelve al Proyecto.
- Elaborar bitácoras que permitan que la ejecución de las medidas preventivas, de mitigación o compensación puedan ser ubicables, medibles y cuantificables, logrando así una mejor comprensión de la efectividad de las medidas y en su caso que estas puedan ser evaluadas por la autoridad correspondiente.

VII.9.2 Meta y alcance.

El **PVA** tiene como principal alcance la verificación de la implementación de las medidas de prevención, mitigación y compensación planteadas para las distintas etapas del Proyecto, el cual aplica tanto para personal, como a contratistas, considerando su respectiva verificación en tiempo y espacio. Es decir, el lugar y momento en el cual se ejecutarán dichas medidas dentro del programa de trabajo, describiendo las metodologías a ser implementadas determinando así la funcionalidad de las mismas y evidenciando la evolución que presenta la calidad del ecosistema en el sitio donde se pretende la realización del Proyecto, cuantificando sistemáticamente los efectos ambientales de las obras y actividades del mismo a través de la generación de **informes anuales** de las acciones realizadas por componente ambiental.

VII.9.3. Responsables.

La correcta ejecución del **PVA** será responsabilidad por una parte el organismo promotor es decir **FUNDICION AND CASTING SOLUTIONS SBC SA DE CV**, y por otra, las empresas contratistas.

A continuación, se presenta la responsiva correspondiente a cada una de las partes involucradas en el cumplimiento del presente **PVA**.

VII.9.4. Responsabilidades de FUNDICION AND CASTING SOLUTIONS SBC SA DE CV

La aplicación del **PVA** será responsabilidad primordialmente de **FUNDICION AND CASTING SOLUTIONS SBC SA DE CV.**, quien deberá tener como responsables en campo al menos a un supervisor ambiental quienes tendrán la obligación y autoridad para tomar decisiones, definir estrategias o modificar actividades que pudieran afectar al ambiente.

Los supervisores deberán tener la capacidad técnica y de autoridad para tomar decisiones que permitan que las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas funcionen como se ha previsto, o, en su caso tomar las decisiones y ejecutar las acciones pertinentes en caso de que no sea así. Además de que se detecten impactos que, por su naturaleza, no son perceptibles en etapas anteriores.

Como parte de sus obligaciones, los supervisores ambientales deberán coordinar en cuestión ambiental al personal que participe en las etapas de preparación, construcción y operación del Proyecto, llenar las bitácoras de seguimiento, elaborar informes referentes a observaciones durante y después a la implementación de las medidas para posteriormente compilarlos en un documento final.

Además, los supervisores ambientales serán responsables de ejecutar y dar seguimiento a lo siguiente:

- Ejecución y coordinación del **PVA**.
- Comprobar *in situ* la ejecución de las medidas correctoras.
- Evitar impactos ambientales no previstos.

- Alertar sobre sucesos excepcionales o situaciones de emergencia ambiental.
- Solicitar a los contratistas el cumplimiento de las medidas ambientales establecidas, así como la aprobación a posibles modificaciones que esas pudieran presentar.
- Elaboración de informes anuales sobre el grado de cumplimiento de cada medida enmarcada en este **PVA**.
- En su caso, determinar nuevas medidas de prevención, mitigación, o compensación en caso de ser necesarias, así como modificación a las ya establecidas en caso de así requerirse.

Resulta imperante mencionar que los supervisores ambientales podrán echar mano del apoyo de la gente encargada del Proyecto (contratistas, responsables de obra, entre otros) y que se encuentra la mayor parte del tiempo en el Proyecto, para que apoyen en el llenado de algunas bitácoras, esto con la intención de que todas las medidas sean seguidas durante todo el tiempo que dure cada etapa del Proyecto, y no solo durante la presencia de los supervisores ambientales.

VII.9.5 Responsabilidades de los contratistas.

En algunos casos en específico, para dar cumplimiento a alguna de las medidas propuestas será necesario el recurrir a los contratistas, que en su caso tendrían las siguientes funciones:

- Supervisar y coordinar la ejecución de las medidas correctoras según lo previsto en este **PVA**.
- Proporcionar a los supervisores ambientales los medios necesarios para el llenado de las bitácoras y en general para dar cumplimiento del **PVA**.
- Mantener constante comunicación y coordinación con los supervisores ambientales.

VII.9.6. Metodología del PVA

El cumplimiento oportuno y eficaz de cada una de las medidas de control, prevención y mitigación propuestas, se logrará mediante la aplicación de *Acciones de Vigilancia y Monitoreo Ambiental*. Se pretende dar seguimiento a las obras y actividades del Proyecto, para evaluar su desempeño ambiental, a través de la medición de indicadores de cumplimiento de cada una de las medidas presentadas en los numerales del presente **PVA**.

Las Acciones de Vigilancia y Monitoreo Ambiental se realizarán diariamente durante la ejecución de las diferentes etapas del Proyecto (Preparación del Sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento y Etapa de Cierre o Abandono) a lo largo de la vida útil del mismo.

VII.9.7. Supervisor Ambiental

Las funciones del **Supervisor Ambiental** serán las siguientes:

1. Acreditar la aplicación de las acciones que realice el promovente **FUNDICION AND CASTING SOLUTIONS SBC SA DE CV** y las compañías contratistas y subcontratistas, durante el desarrollo de las actividades del Proyecto para el cumplimiento de las medidas de control, prevención y mitigación.
2. Supervisar en campo las acciones que realice el promovente **FUNDICION AND CASTING SOLUTIONS SBC SA DE CV** y las compañías contratistas y subcontratistas, para el cumplimiento de las medidas de control, prevención y mitigación, y valorar la eficacia de dichas medidas y en su caso proponer ajustes o modificaciones a las mismas para evitar afectaciones ambientales críticas.
3. Dar seguimiento a los impactos ambientales negativos causados durante el desarrollo del Proyecto y poder determinar, de manera inmediata, que los niveles de estos no se acerquen a un nivel crítico no deseado.
4. Promover la elaboración y aplicación de procedimientos, prácticas y acciones que estén orientadas a reforzar la cultura de prevención, manejo seguro y limpio desde el diseño, construcción, operación y mantenimiento de las obras del Proyecto.
5. Promover e implantar programas de sensibilización y entendimiento de las acciones para el cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación y compensación de la **MIA-P** para los trabajadores del Promovente **FUNDICION AND CASTING SOLUTIONS SBC SA DE CV**, así como de las compañías contratistas.
6. Reportar los incumplimientos, faltas y omisiones relacionadas con el cumplimiento las medidas de prevención, mitigación y compensación de la **MIA-P**, en que incurran el Promovente **Cogen Tepetlaoxtoc, S.A.P.I. de C.V.** y/o contratistas.
7. Atender y resolver cualquier situación de emergencia que llegara a suscitarse durante cualquiera de las etapas del Proyecto.

VII.9.8. Rubros de Inspección y Monitoreo.

Los rubros que cubren las diferentes medidas de mitigación son los relacionados con los elementos del ambiente susceptibles a ser afectados: Suelo; Aire, Agua superficial y subterránea.

VII.9.9 Estrategias de Inspección y Monitoreo.

La inspección y evaluación del desempeño ambiental del Proyecto será ejecutada de manera diaria directamente por el **Supervisor Ambiental** y/o a través del personal técnico a su cargo, o de los encargados ambientales de las empresas contratistas y subcontratistas. La inspección en campo se ejecutará mediante recorridos diarios en las áreas operativas del Proyecto, incluyendo todos los

frentes de trabajo en sus distintas actividades y etapas, con la finalidad de verificar el cumplimiento de las medidas de control, prevención y mitigación establecidas.

Las evidencias encontradas serán registradas en la bitácora de registro de inspección diaria de cumplimientos ambientales. En caso de encontrarse incumplimientos, se elaborará un formato de atención a incumplimientos ambientales donde se registre dicho incumplimiento y una recomendación de urgente aplicación (medida correctiva).

Se realizarán registros fotográficos, y al final de la inspección semanal se dejarán asentados los incumplimientos en una bitácora ambiental que permanecerá permanentemente con el **Supervisor Ambiental**. En dicha bitácora se registrarán también las recomendaciones realizadas por el Supervisor Ambiental encargado de la vigilancia para corregir los incumplimientos detectados y con ello se esté en posibilidad de presentar evidencias de cumplimiento en los informes anuales ante **SEMARNAT**.

La Bitácora Ambiental será firmada por el Supervisor Ambiental y el o los encargados ambientales de las empresas contratistas y subcontratistas que correspondan, como declarantes de los incumplimientos y como enterado de los mismos.

En caso de que, resultado de la inspección, se detecten situaciones críticas de riesgo ambiental, el **Supervisor Ambiental** propondrá las acciones inmediatas necesarias para controlar, minimizar o eliminarlas, dejando un registro de su ejecución y resultados a través de la Bitácora Ambiental.

El **Supervisor Ambiental** realizará una reunión con personal directivo de las empresas contratistas y subcontratistas, así como con el personal técnico involucrado en el Proyecto, en particular los correspondientes encargados ambientales, para informar sobre la aplicación del **Programa de Vigilancia Ambiental**, así como del alcance y la estrategia de la inspección para dar cumplimiento al mismo, incluyendo el Manual de Buenas Prácticas Ambientales. En la reunión se presentará a los involucrados en la supervisión, dando a conocer la línea de personal a contactar y los canales de comunicación.

En caso de que el **Supervisor Ambiental** lo considere conveniente, convocará a reuniones ordinarias o extraordinarias con tomadores de decisiones en el Proyecto y, de ser el caso, con representantes de las empresas contratistas, para dar a conocer los resultados de la aplicación del **PVA**, principales aspectos detectados, y presentar propuestas para el mejoramiento del desempeño ambiental. Al final de la reunión, se elaborará y firmará una minuta de la reunión de gestión y seguimiento ambiental.

VII.9.10. Seguimiento, control y monitoreo.

El Supervisor Ambiental y cada Responsable Ambiental de los Contratistas realizarán visitas de supervisión, mediante las cuales se verificará el debido cumplimiento de todas y cada uno de los compromisos ambientales de los contratistas y de los programas incluidos dentro del **Programa**

de Vigilancia Ambiental. Durante las visitas de inspección se llenarán bitácoras de cumplimiento para dar un seguimiento adecuado a las observaciones. A continuación, se presenta un ejemplo de una bitácora de supervisión y monitoreo.

Durante las inspecciones se identificarán todas las actividades del Proyecto, así como los componentes ambientales asociados a cada una de ellas.

Con base en ello, se identificarán los impactos ambientales, determinando cuáles de ellos se encuentran previstos en la evaluación de impactos e incluidos en el **Programa de Vigilancia Ambiental**, elaborando un plan de acción en caso de que el impacto no se encuentre previsto dentro de evaluación de impactos, tal y como se muestra en la figura.

Desarrollo y registro de evidencias de las visitas de supervisión bajo los mecanismos de inspección.

La **bitácora de registro de inspección diaria de cumplimientos** consiste en un formato donde se llevarán a cabo los registros de ejecución de cada medida, conforme se identifiquen durante el recorrido de inspección. Esto considerando, factor e indicador ambiental afectado, anotando las observaciones que correspondan, incluidos los datos de ubicación por coordenadas UTM. Asimismo, se anotará la actividad que generó el incumplimiento. La bitácora de registro de inspección diaria de cumplimientos utilizada en cada visita de inspección será elaborada por el Supervisor Ambiental y/o el personal a su cargo, y será firmada por el mismo. Se anotará claramente las fechas y número de folio por cada bitácora elaborada diariamente.

El **formato de atención a incumplimientos ambientales** consiste en un registro donde se describe el incumplimiento detectado, la (s) recomendación (es) realizada (s) para corregirlo de manera inmediata, así como un apartado donde el promovente o el responsable ambiental de las empresas contratistas y/o subcontratistas firman de enterado y describen la atención y seguimiento que se le dará al respecto para subsanarlo.

La **Bitácora Ambiental** corresponde a un documento donde se registrarán el o los incumplimientos identificados y registrados, el sitio en que ocurrió y las recomendaciones propuestas por el Supervisor Ambiental para subsanar el incumplimiento. Esta Bitácora Ambiental será elaborada por el personal de inspección y firmada por el promovente o el responsable ambiental de las empresas constructoras y finalmente por el Supervisor Ambiental.

Además, deberá generarse un **anexo fotográfico de evidencias** que documente a través de imágenes recuperadas en campo en los frentes de trabajo, los cumplimientos e incumplimientos ambientales identificados más relevantes. Este anexo fotográfico deberá elaborarse con una periodicidad mensual.

La minuta de reunión de gestión y supervisión ambiental consiste en un documento donde se quedarán asentados los acuerdos y compromisos propuestos en reuniones de trabajo por parte del

Supervisor Ambiental, del promovente y del o de los responsables ambientales de empresas contratistas y subcontratistas. Quedará registrado en cada minuta, los acuerdos para su fácil identificación y aplicación en campo por parte del involucrado que corresponda, estableciendo alcance y fecha de cumplimiento de los compromisos adquiridos.

Evaluación y presentación de resultados

Con la finalidad de mostrar la correcta ejecución y aplicación de las actividades y medidas de control, prevención y, mitigación, serán éstas evaluadas con uno o más **indicadores de cumplimiento** para cada una de las medidas aplicables en el período de revisión, y estos pueden ser de carácter administrativo (presentación de bitácoras, informes, oficios o manifiestos) o ambiental (cumplimiento de una condición que puede constatarse presencialmente, como la extracción del total de individuos de especies en riesgo o la ausencia de concreto tirado sobre áreas forestales, etc.).

En el caso de la resolución de contingencias ambientales que pudieran detectarse durante la inspección, éstas deberán siempre resolverse. **Las reincidencias en incumplimiento de medidas de control, prevención y mitigación deberán ser nulas**, de no ser así, deberán ejecutar medidas de restauración y compensación y se revisarán la aplicación de los programas respectivos, incluidos en este **Programa de Vigilancia Ambiental**, con el fin de detectar fallas en su aplicación y así mejorar el cumplimiento de cada medida.

VII.10. Elaboración de informes.

La evaluación del cumplimiento de cada medida o acción se hará en función de la fecha de término del cumplimiento de ésta, el porcentaje de avance en el momento de evaluación y la calidad de las medidas adoptadas.

El resultado de las evaluaciones realizadas durante la inspección se notificará en el documento **Informe Mensual de Ejecución del Programa de Vigilancia Ambiental**, que será entregado a la promovente del Proyecto, para que sean presentados como evidencia de cumplimiento, en los informes anuales requeridos por la SEMARNAT.

VII.11. Documentos que se generarán

Resultado de la realización de inspecciones diarias, se generarán documentos que registren las evidencias y su respectivo análisis, los cuáles serán un instrumento para la inspección y evaluación de las autoridades ambientales competentes.

- Bitácora de registro de inspección diaria de cumplimientos [**Diaria**].
- Formato de atención a incumplimientos ambientales [**Diario**].
- Bitácora Ambiental [**Diario**].

- Minuta de reunión de gestión y seguimiento ambiental [**Evento**].
- Matriz de estrategias para la prevención y mitigación de los impactos ambientales ocasionados por el desarrollo del Proyecto [**Mensual**].
- Registros fotográficos de evidencias [**Mensual**].
- Informe Mensual de ejecución del Programa de Vigilancia Ambiental [**Mensual**].

Informe Anual de Cumplimiento de Términos y Condicionantes del Oficio Resolutivo que emita la SEMARNAT. [**Anual**].

VII.12. Puntos de comprobación.

La ejecución de las Acciones de vigilancia ambiental se realizará en los frentes de trabajo (obras permanentes y temporales) dentro de las áreas autorizadas para las obras y/o actividades del Proyecto. Así como en los sitios fuera de esta superficie en que se llevan a cabo actividades relacionadas con el Proyecto, además de aquellas áreas donde se manejen residuos o materiales que se encuentran regulados por la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, como lo son el almacén temporal de residuos peligrosos donde se trasladarán y dispondrán de manera temporal los residuos generados por el mismo y los talleres de mantenimiento de la maquinaria y equipo utilizada.

VII.13. Indicadores del PVA

El indicador de realización para el PVA serán los siguientes.

Tabla VII.3 Indicadores de realización.

Nombre del indicador	Formula	Observaciones
Porcentaje de cumplimiento de acciones de supervisión	$\%PAS = \text{Número de acciones supervisión realizadas en el año} / \text{No. de acciones de supervisión programas al año}$	De conformidad al cronograma del PVA establecido anualmente
Porcentaje de cumplimiento de las acciones de supervisión para cada medida, estrategia establecida	$\%PASPE = \text{Número de acciones supervisión realizadas en el año para cada para cada medida, estrategia establecida}$ $/\text{No. de acciones de supervisión programas al año para cada para cada medida, estrategia establecida}$	De conformidad al cronograma del PVA establecido para fase del Proyecto

VII.14. Conclusiones.

El escenario menos deseable para el **SA** y **Proyecto** es sin lugar a duda “la ejecución del Proyecto sin medidas de mitigación”, ya que, de efectuarse, se afectarán de manera adversa diversos



Proyecto:
**Construcción y operación de Inmueble Industrial De
Fundición FUNDICION AND CASTING SOLUTIONS SBC SA
DE CV**

Ubicación: Municipio
de Tepetlaoxtoc
Estado de México

componentes ambientales, sin embargo la promovente tiene el compromiso de minimizar los impactos generados por las actividades derivadas del proyecto.

Por otra parte, se tiene que el escenario más deseable y ambientalmente viable para el **SA** y **Proyecto** es la ejecución del mismo con medidas de mitigación, en donde, si bien existen impactos adversos a lo largo de las etapas de preparación del sitio, de construcción, de operación y mantenimiento, algunos serán temporales, otros prevenidos, mitigados y, en algunos casos, compensados con la correcta ejecución del **PVA** y de sus programas y estrategias específicas previamente estipulados en el Capítulo VI de esta **MIA-P**.

Por otro lado, el escenario del **SA** y el **Proyecto** sin la ejecución del mismo muestra tendencias al deterioro (usos de suelo no compatibles con la vocación natural de la zona), el crecimiento desordenado (cambios de usos de suelo) y a la pérdida de hábitat, con base en el incremento de las necesidades de crecimiento económico y asentamientos humanos.



Proyecto:
**Construcción y operación de Inmueble Industrial De
Fundición FUNDICION AND CASTING SOLUTIONS SBC SA
DE CV**

Ubicación: Municipio
de Tepetlaoxtoc
Estado de México

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS

VIII.- IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

En el presente capítulo, se señala toda la información necesaria para llevar a cabo la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular con Actividad Altamente Riesgosa del Proyecto. Es así que, a continuación, se mencionan los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información presentada.

Presentación de la información

La Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular con Actividad Altamente Riesgosa, está conformada por los 8 capítulos, tal y como lo establece el artículo 12 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico en materia de Evaluación del Impacto Ambiental. De igual manera, se presentan una serie de anexos que sirven de sustento para la información presentada; tal y como se enlistan a continuación:

VIII.1 Documentación Legal.

- Acta constitutiva.
- Registro Federal de Contribuyentes.
- Identificación oficial del representante legal.

VIII.2 Planos, mapas y figuras.

- Arreglo general del Proyecto.
- Plano del terreno.
- Áreas Naturales protegidas.
- Macro localización del proyecto.
- Localización del proyecto.
- Diagrama esquemático de la generación de energía eléctrica.
- Diagrama de flujo de generación de energía eléctrica de la Central de Cogeneración.

VIII.3 Fotografías.

- Anexo fotográfico de flora.
- Anexo fotográfico de fauna.

VIII.4 Glosario de Términos

A continuación, se definen algunos términos técnicos que se utilizaron durante la realización del Proyecto:

Calidad ecológica. Hace referencia a estados deseables de los ecosistemas, es decir, un ecosistema con una estructura y funcionalismo similar al de los ecosistemas libres de interferencias humanas. Los atributos mensurables de un producto o proceso que indican su contribución a la salud e integridad ecológica, estado físico, biológico y ecológico de un área o zona determinada de la biosfera, en términos relativos a su unidad y a la salud presente y futura del hombre y las demás especies animales y vegetales.

Diagnóstico ambiental. Es una valoración sobre la situación que guarda el ambiente; este puede realizarse a través del análisis de la calidad ambiental, la cual hace referencia a estados deseables de los ecosistemas.

Duración del impacto. La duración de un impacto es el tiempo que transcurre entre su principio y su fin.

Extensión. Es la medida del espacio que ocupa el impacto.

Impacto adverso. Se refiere al impacto cuyo efecto se traduce en la pérdida de valor sobre las condiciones originales (existentes antes del inicio del proyecto) de un factor y/o componente ambiental determinado.

Impacto ambiental. Se dice que hay impacto ambiental cuando una acción o actividad produce una alteración, favorable o desfavorable, en el medio o en alguno de los componentes del medio. Esta acción puede ser un proyecto de ingeniería, un programa, un plan, una ley o una disposición administrativa con implicaciones ambientales.

Impacto benéfico. Se refiere al carácter positivo de las actividades del Proyecto, sobre las condiciones originales (existentes antes del inicio del Proyecto) de algún factor y/o componente ambiental.

Impactos acumulativos. Son aquellos que se deben a la acción conjunta sobre un componente ambiental de varias acciones similares, de acuerdo con la SEMARNAT. Un impacto acumulativo es el efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente (SEMARNAT, 2002).

Impactos residuales. Se refiere a los impactos que persisten aun después de que las medidas de mitigación son implementadas.

Indicador ambiental. Variable que señala la presencia o condición de un fenómeno que no puede medirse directamente. Por ejemplo, para evaluar el estado de calidad del aire puede observarse la

presencia de determinados líquenes o en relación con la calidad de vida puede utilizarse el índice de población servida por redes de agua potable o medios de transporte.

Integridad ecológica funcional. Se refiere a la composición natural de un ecosistema, es decir, a la existencia de comunidades completas de plantas y animales (incluyendo grandes depredadores) en las cuales ocurren procesos seriales de manera natural y la cual está relacionada con la intensidad de la degradación producida por actividades humanas y que tiene como consecuencia la pérdida o transformación de sus características funcionales.

Intensidad. La intensidad de un impacto es la medida en que el componente ambiental considerado se aleja de su estado anterior.

Medidas de compensación. Es una indemnización, pago o prestación de servicio que se abona para reparar un daño o un perjuicio al ambiente.

Medidas de reducción. Son las medidas encauzadas a disminuir emisiones contaminantes, residuos u otros impactos que afecten al ambiente.

Medidas preventivas. El conjunto de disposiciones o actividades anticipadas que tiene como finalidad evitar el deterioro del ambiente.

Mitigabilidad. Se refiere a la posibilidad de disminuir los impactos a través de las medidas preventivas, correctivas, compensatorias y/o de mitigación.

Normas Oficiales Mexicanas (NOM): Es una regulación técnica de observancia obligatoria, expedida por las dependencias competentes, con una multiplicidad de finalidades, cuyo contenido debe reunir ciertos requisitos y seguir el procedimiento legal.

Paisaje. Una parte del espacio sobre la superficie terrestre, la cual consiste en un complejo de sistemas, formado por actividad de la roca, del agua, del aire de las plantas, de los animales y el hombre y por su fisonomía constituye una entidad reconocible.

Resiliencia: Capacidad de un ecosistema de regresar a su condición original, luego de una perturbación, lo que implica que el sistema mantiene su estructura y asegura su continuidad.

Sinergia. Un impacto sinérgico se produce cuando varias acciones diferentes pueden actuar sobre un componente ambiental provocando un efecto mayor del que provocarían si actuaran independientemente.

VIII.5 Bibliografía

Aranda S. J. M. 2012. Manual para el rastreo de mamíferos silvestres de México. Comisión Nacional para el Conocimientos y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), México, D.F., 255 pp.

Bamford, M. J., W. J. Bancroft y A. R. Bamford. 2008. The Approach to Field Investigations of Vertebrate Fauna in Environmental Impact. En 'IAIA08 Conference Proceedings', The Art and Science of Impact Assessment 28th Annual Conference of the International Association for Impact Assessment, 4-10 May 2008, Perth Convention Exhibition Centre, Perth, Australia (www.iaia.org).

Bruschi (2007). Desarrollo de una metodología para la caracterización, evaluación y gestión de los recursos de la geodiversidad. Universidad de Cantabria. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=1384>

Burt, W. H. y R. P. Grossenheider. 1976. A Field Guide to the Mammals of North America. Peterson Field Guide Series. Houghton Mifflin Company, Boston, 367pp.

Ceballos G. y C. Galindo. 1984. Mamíferos silvestres de la Cuenca de México. Limusa, México D.F.

Ceballos, G. y G. Oliva (Coords.), 2005. Los mamíferos silvestres de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Fondo de Cultura Económica, México.

CONAGUA. 2009. Estadísticas del Agua de la Región Hidrológico-Administrativa XIII, Aguas del Valle de México. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. <http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Noticias/OCAVM-1-EAOCAVM2009.pdf>.

Convención sobre Comercio Internacional de especies silvestres de fauna y flora (CITES). 2014. Apéndices I, II y III. Secretaría CITES, Ginebra, Suiza.

El clima en Tepetlaoxtoc, el tiempo por mes, temperatura promedio (México) - Weather Spark. (n.d.). Weather Spark. <https://es.weatherspark.com/y/6600/Clima-promedio-en-Tepetlaoxtoc-M%C3%A9xico-durante-todo-el-a%C3%B1o>

Environmental Protection Authority. 2002. Terrestrial Biological Surveys as an Element of Biodiversity Protection. Position Statement No. 3. Environmental Protection Authority, Perth.

Environmental Protection Authority. 2004. Guidance for the Assessment of Environmental Factors. Terrestrial Fauna Surveys for Environmental Impact Assessment in Western Australia.

Espinosa García, F. J., & Sarukhán, J. (1997). Manual de malezas del Valle de México. México: Fondo de Cultura Económica.

Espinosa-Pérez, H., Ma. T. Gaspar Dillanes y P. Fuentes Mata. 1993. Listados Faunísticos de México. III. Los Peces Dulceacuícolas Mexicanos. Instituto de Biología, UNAM., México. 99 pp.

García Moruno, L. (1998). Criterios de diseño para la integración de las construcciones rurales en el paisaje. *Informes De La Construcción*, 50(458), 71. Recuperado a partir de <https://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es/index.php/informesdelaconstruccion/article/view/880>

Gonzalez Bernaldez. (1981). Ecología y paisaje. Madrid, España. Editorial Madrid: H. Blume, 1981.

Hill, M., Roy, D., & Thompson, K. (2002). Hemeroby, urbanity and ruderality: bioindicators of disturbance and human impact. *Journal of applied ecology* (39), 708-720.

Howell, S. N. G. y S. Webb 1995. A guide to the birds of Mexico and northern central America. Oxford. California, 851 pp.



Proyecto:
**Construcción y operación de Inmueble Industrial De
Fundición FUNDICION AND CASTING SOLUTIONS SBC SA
DE CV**

Ubicación: Municipio
de Tepetlaoxtoc
Estado de México

INEGI (2010). Compendio de información geográfica municipal 2010 Tepetlaoxtoc México. Consultado el 12 de noviembre de 2023. Recuperado de: https://www.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/15/15093.pdf

IUCN. 2014. IUCN Red List of Threatened. Versión 2013.2. Fecha de consulta: 20 de mayo de 2014. <http://www.iucnredlist.org>.

Kamal-Chaoui, Lamia and Alexis Robert (eds.) (2009). “Competitive Cities and Climate Change”, OECD Regional Development Working Papers N° 2, 2009, OECD publishing OECD.

Miller, R. R., W. L. Minckley, y S. M. Norris. 2005. Freshwater fishes of México. The University of Chicago Press, Chicago. 490 p.

Moreno, C. E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo; Oficina Regional de Ciencia y Tecnología para América Latina y el Caribe, UNESCO; Sociedad Entomológica Aragonesa. Zaragoza, España. 86 pp.

Murie, O. J. 1974. A Field guide to Animal tracks. Houghton Mifflin Company, Boston Massachusetts. 374p.

MUÑOZ-PEDREROS, ANDRÉS. (2004). La evaluación del paisaje: una herramienta de gestión ambiental. *Revista chilena de historia natural*, 77(1), 139-156. <https://dx.doi.org/10.4067/S0716-078X2004000100011>

National Geographic Society. 2002. National Geographic field guide to the birds of North America. Fourth edition. National Geographic Society. Washington, DC.

Nava, V., Rosas, L., Chimal, A., & Hernández, A. (1994). Catálogo de plantas ornamentales más comunes de las áreas verdes del Valle de México. *Revista Chapingo. Serie Horticultura* (2), 61-70.



Proyecto:
**Construcción y operación de Inmueble Industrial De
Fundición FUNDICION AND CASTING SOLUTIONS SBC SA
DE CV**

Ubicación: Municipio
de Tepetlaoxtoc
Estado de México

Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental y Especies nativas de México, de flora y fauna silvestres – Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio – Lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación, 30 de diciembre de 2010.

Nova Scotia Environment. 2009. Guide to Addressing Wildlife Species and Habitat in an EA Registration Document. Police and Corporate Services Division Environmental Assessment Branch.

Peterson, R. T. y E. L. Chalif, 1989. Guía de campo de las Aves de México. Ed. Diana, México, D.F. 473 p.

Poore, M., & Fries, C. (1987). Efectos ecológicos de los eucaliptos. Organización de la Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

Ramírez-Bautista A., U. Hernández-Salinas, U. O. García-Vázquez, A. Leyte-Manrique y L.

Canseco-Márquez. 2009. Herpetofauna del Valle de México: Diversidad y Conservación. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México D.F. 214 pp.

Rivera-Hernández, J. E., & Flores-Hernández, N. (2013). Flora y Vegetación del Distrito Federal. Conservación y Problemática. México: Universidad Autónoma Metropolitana. Unidad Iztapalapa.

Rzedowski, J. (2006). Vegetación de México (1a edición digital ed.). México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

Rzedowski, G. C. y Rzedowski, J. (ed.). 2010. Flora fanerogámica del Valle de México. CONABIO- Instituto de Biología A. C. Xalapa, 975p. edición digital: <http://www.biodiversidad.gob.mx/publicaciones/librosDig/pdf/Flora del Valle de Mx1.pdf>.



Proyecto:
**Construcción y operación de Inmueble Industrial De
Fundición FUNDICION AND CASTING SOLUTIONS SBC SA
DE CV**

Ubicación: Municipio
de Tepetlaoxtoc
Estado de México

Secretaría de Marina. PROSPECTIVA DE LA TEMPORADA DE CICLONES TROPICALES 2016.

http://meteorologia.semar.gob.mx/dirmet/pronostico_ciclones/pronosticociclones_2016.pdf

SMA Secretaría del Medio Ambiente del Distrito Federal. Junio 2015. Calidad del aire en la Ciudad de México informe 2014. Dirección General de Gestión de la Calidad del Aire, Dirección de Monitoreo Atmosférico. México, D. F.

http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/informe_anual_calidad_aire_2014/

Servicio Meteorológico Nacional. 2016. INFORMACIÓN CLIMATOLÓGICA. <http://smn.cna.gob.mx/es/climatologia/informacion-climatologica>.

Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2012). Acuerdo por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del territorio. Segunda edición. Diario Oficial de la Federación.

Sibley, D. A. 2000. The Sibley guide to birds. Alfred A. Knopf. New York, 537 p.

Van Perlo, B. 2006. Birds of Mexico and Central America. Princeton University Press. New Jersey. 336 p.

Vellend, M. P., L. Lilley y B. M. Starzomski. 2007. Using subsets of species in biodiversity surveys. Journal of Applied Ecology, doi:10.1111/j.1365- 2664.2007.01413x

Lugo Hubp, J. (2011) Diccionario Geomorfológico. Instituto de Geografía de la UNAM. 478.

García-Palomo, A., Zamorano, J., López-Miguel, C, et al. (2008). El arreglo morfoestructural de la Sierra de Las Cruces, México central. Revista Mexicana de Ciencias Geológicas, v. 25, núm. 1., 158.



Proyecto:
**Construcción y operación de Inmueble Industrial De
Fundición FUNDICION AND CASTING SOLUTIONS SBC SA
DE CV**

Ubicación: Municipio
de Tepetlaoxtoc
Estado de México

Luca Ferrari, (2000). Avances en el conocimiento de la Faja Volcánica Transmexicana durante la última década. Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana, v. LIII. 84-92

Gabinete de Comunicación Estratégica. (2018). *Ciudades más habitables de México 2018*. México. Recuperado de:

<http://gabinete.mx/wp-content/uploads/2018/08/ciudades-mas-habitable-2018-completo.pdf>

“Municipios de Edomex reprobaban en calidad de vida” en *El Heraldo de México*, agosto 22 de 2018. Recuperado de: <https://heraldodemexico.com.mx/estados/municipios-de-edomex-reprobaban-en-calidad-de-vida/>

CONAPO. (2001). *Índices de desarrollo humano, 2000*. México.

Recuperado de:

http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/Resource/211/1/images/desarrollo_humano.pdf

INEGI. *Censo de Población y Vivienda 2010*. Recuperado de:

<https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2010/>

SEDESOL. (s/a) Catálogo de Microrregiones. Recuperado de:

<http://www.microrregiones.gob.mx/catloc/indiMarginac.aspx?ent=09&mun=005>

Plan Estatal de Desarrollo Urbano del Estado de México. (2008). Recuperado de:

http://seduym.edomex.gob.mx/plan_estatal_de_desarrollo_urbano

Programa de Ordenación de la Zona Metropolitana del Valle de México. (2012). 45 -46

Recuperado de: http://centro.paot.org.mx/documentos/gdf/pozmvm_digital.pdf

Programa de Desarrollo Urbano del Municipio de Tepetlaoxtoc.

Recuperado de: <https://seduym.edomex.gob.mx/tepetlaoxtoc>



Proyecto:
**Construcción y operación de Inmueble Industrial De
Fundición FUNDICION AND CASTING SOLUTIONS SBC SA
DE CV**

Ubicación: Municipio
de Tepetlaoxtoc
Estado de México

Programa de Gestión Federal para Mejorar la Calidad del Aire de la Megapolis 2017-2030.
Recuperado de: <https://www.gob.mx/semarnat/articulos/proaire-2017-2030-armonizacion-y-mejora-de-politicas-publicas-ambientales-de-la-megalopolis-160604?idiom=es>

Grupo del Banco Mundial (2006). Guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad

INECC. (2016). Sistema de Monitoreo de la Calidad del Aire de la Zona Metropolitana del Valle de Toluca - Informe de Autoría Técnica.

INECC. (2018a). *Estado actual y tendencias de la calidad del aire en el Estado de México*. INECC. (2018b). Sistema Nacional de Información de la Calidad del Aire, SINAICA. <http://sinaica.inecc.gob.mx/>

INECC. (2014a). *Informe Nacional de Calidad del Aire 2013*, s.l.: Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático.

INEGI. (2014). *Censos Económicos*. <http://www.beta.inegi.org.mx/app/saic/>

Instituto Nacional de Ecología. (2011). *Cuarto almanaque de datos y tendencias de la calidad del aire en 20 ciudades mexicanas (2000-2009)*. México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales e Instituto Nacional de Ecología.

Jacob, D. J. (1999). *Introduction to Atmospheric Chemistry*. New Jersey: Princeton University Press.

Jiménez, R. (2004). *Development and Application of UV-Visible and Mid-IR Differential Absorption Spectroscopy Techniques for Pollutant Trace Gas Monitoring*. Tesis Doctoral. Lausana: EPFL.

Kahl, J. D., & Chapman, H. L. (2018). *Atmospheric stability characterization using the Pasquill method: A critical evaluation*. *Atmospheric Environment*, 187, 196-209.

Secretaría de Medio Ambiente del Gobierno del Estado de México (2018) “*Programa de Gestión para Mejorar la calidad del Aire en el Estado de México 2018-2030*”, Primera edición, 2018.



Proyecto:
**Construcción y operación de Inmueble Industrial De
Fundición FUNDICION AND CASTING SOLUTIONS SBC SA
DE CV**

Ubicación: Municipio
de Tepetlaoxtoc
Estado de México

SEMARNAT-INECC. (2017). *Programa de Gestión Federal para Mejorar la Calidad del Aire de la Megalópolis. PROAIRE de la MEGALÓPOLIS 2017-2030*, s.l.: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

SMAGEM. (2007a). *Inventario de Emisiones de la Zona Metropolitana del Valle de Toluca, 2004*.

SMAGEM, (2007b). *Inventario de Emisiones de la Zona Metropolitana del Valle de Toluca, 2006*.

SMAGEM. (2012). *Programa para Mejorar la Calidad del Aire del Valle de Toluca (2012-2017)*. Secretaría del Medio Ambiente del Estado de México, Calidad del Aire. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/69287/8_ProAire_ZMVT.pdf

Stull, R. B. (1988). *An Introduction to Boundary Layer Meteorology*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Turner, B. (1970). *ATMOSPHERIC DISPERSION ESTIMATEES*. U.S. Department of Health, Education, and Welfare.

Wallace, J. M., & Hobbs, P. V. (2006). *Atmospheric Science. An Introductory Survey*. Washington: Elsevier.

VIII.1. Cartografía (Metadatos)

INEGI. 2001. Conjunto de datos vectoriales hidrología superficial. Corrientes de Agua. Escala 1:1'000,000. Proyección UTM Dátum ITRF92.

INEGI. 2001. Conjunto de datos vectoriales hidrología superficial. Cuerpos de Agua. Escala 1:1'000,000. Proyección UTM Dátum ITRF92.



Proyecto:
**Construcción y operación de Inmueble Industrial De
Fundición FUNDICION AND CASTING SOLUTIONS SBC SA
DE CV**

Ubicación: Municipio
de Tepetlaoxtoc
Estado de México

INEGI. 2001. Conjunto de datos vectoriales Fisiográficos. Escala 1:1'000,000 Serie 1. Subprovincias fisiográficas. Proyección UTM Dátum ITFR92.

INEGI. 2002. Conjunto de datos vectoriales Geológicos. Escala 1:1'000,000 (Continuo nacional) fallas y fracturas. Proyección UTM Dátum ITRF92.

INEGI. 2006. Conjunto de datos vectoriales, Escala 1: 1'000,000, Precipitación media anual, Proyección Cónica Conforme de Lamber, Dátum ITRF92.

INEGI. 2007. Conjunto de datos vectoriales, Escala 1: 1'000,000, Temperatura media anual, Proyección Cónica Conforme de Lambert Dátum ITRF92.

INEGI. 2008. Conjunto de datos vectoriales, Escala 1: 1'000,000, Unidades Climáticas, Proyección Cónica Conforme de Lambert Dátum ITRF92.

INEGI. 2015. Carta topográfica E14A29 escala 1:50,000, Proyección UTM Dátum ITRF08 época 2010.0.

INEGI. 2015. Carta topográfica E14A39 escala 1:50,000, Proyección UTM Dátum ITFR08 época 2010.0.

INEGI. 2014. Conjunto de datos vectoriales Perfiles de suelo, Escala 1: 1'000,000, Proyección UTM Dátum ITRF92.

INEGI. 2015. Carta de uso de Suelo y Vegetación Escala 1:250,000, Proyección UTM Dátum ITRF92.



Proyecto:
**Construcción y operación de Inmueble Industrial De
Fundición FUNDICION AND CASTING SOLUTIONS SBC SA
DE CV**

Ubicación: Municipio
de Tepetlaoxtoc
Estado de México

Sección Mexicana del Consejo Internacional para la Preservación de las Aves CIPAMEX-
Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), 1999. Áreas de
Importancia para la Conservación de las Aves. Escala 1:250,000.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), 2004.Regiones
Terrestre Prioritarias. Escala 1: 1'000,000.

Arriaga, L., V. Aguilar y J. Alcocer. 2002. Regiones Hidrológicas Prioritarias. Escala 1: 4'000,000.
CONANP. 2018. Áreas Naturales Protegidas de Carácter Federal.

SGM. 1997. Carta geológico-Minera E14-2 escala 1:2,5000, Proyección UTM, Dátum ITRF92
época 1988.0, segunda versión.

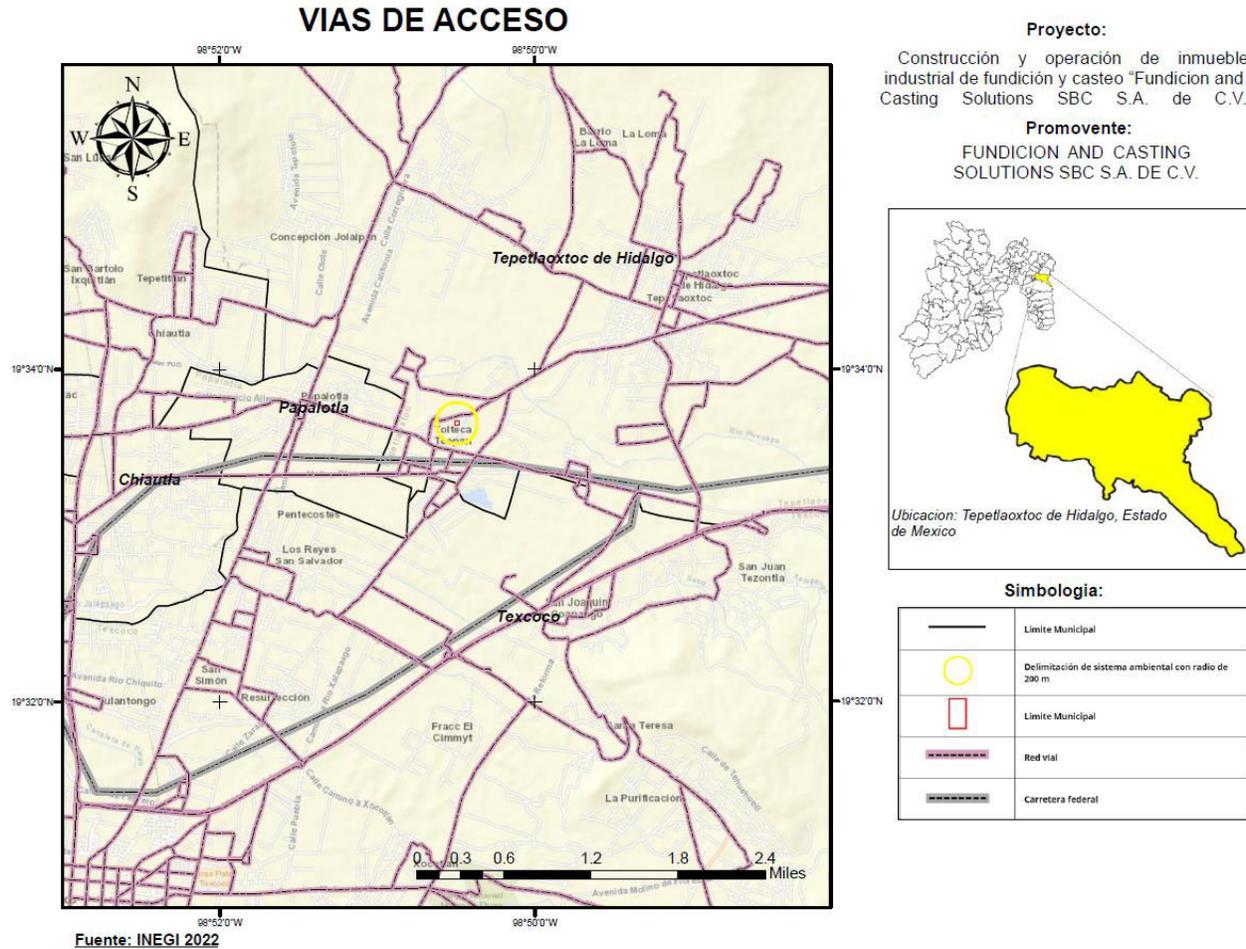


Proyecto:
**Construcción y operación de Inmueble Industrial De
Fundición FUNDICION AND CASTING SOLUTIONS SBC SA
DE CV**

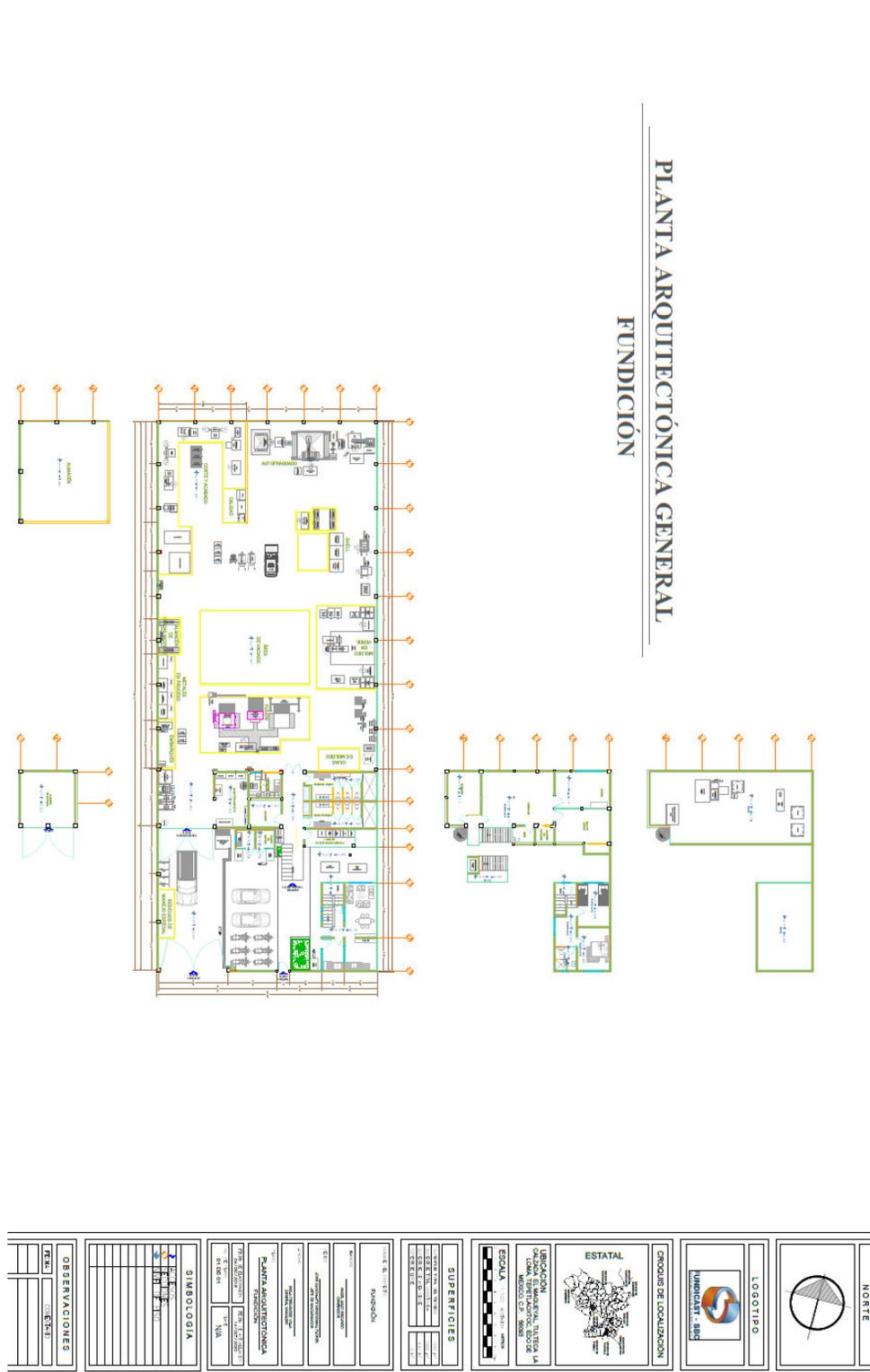
Ubicación: Municipio
de Tepetlaoxtoc
Estado de México

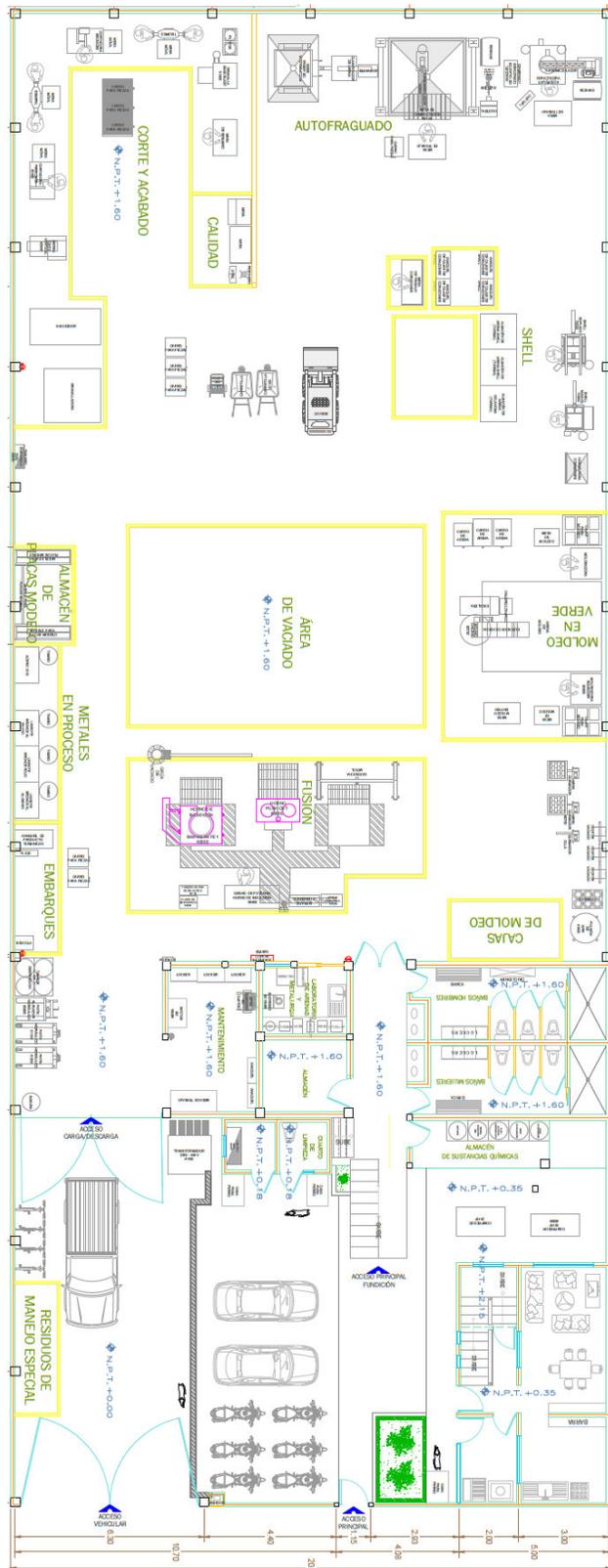
ANEXOS

Anexo II.1. Planos de la localización de la empresa



Anexo II.2 Arreglo general dentro de las instalaciones de la nave





Manifiestación de Impacto Ambiental modalidad particular

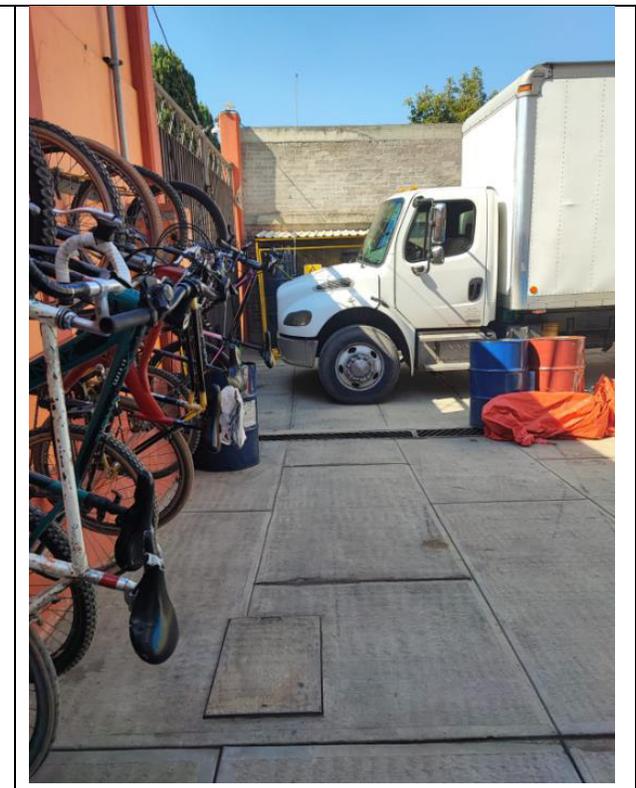


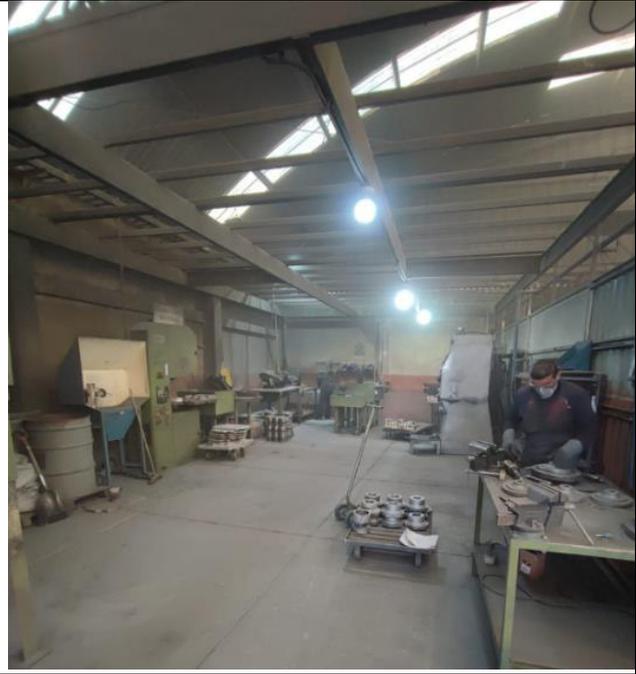
Proyecto:
**Construcción y operación de Inmueble Industrial De
Fundición FUNDICION AND CASTING SOLUTIONS SBC SA
DE CV**

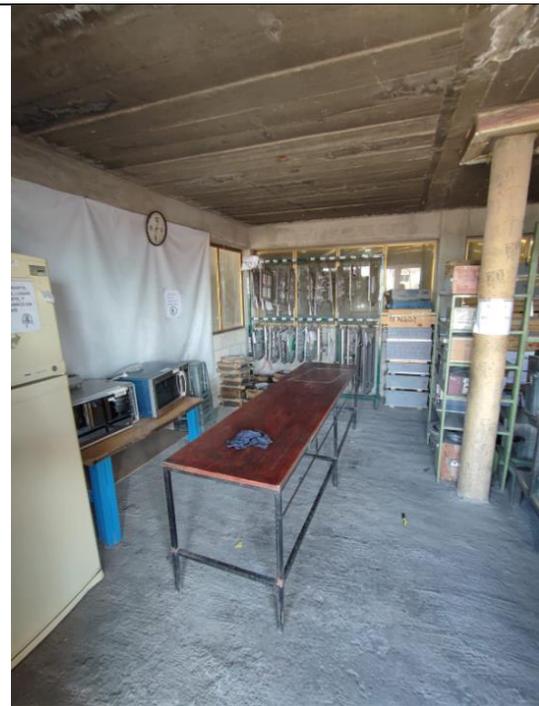
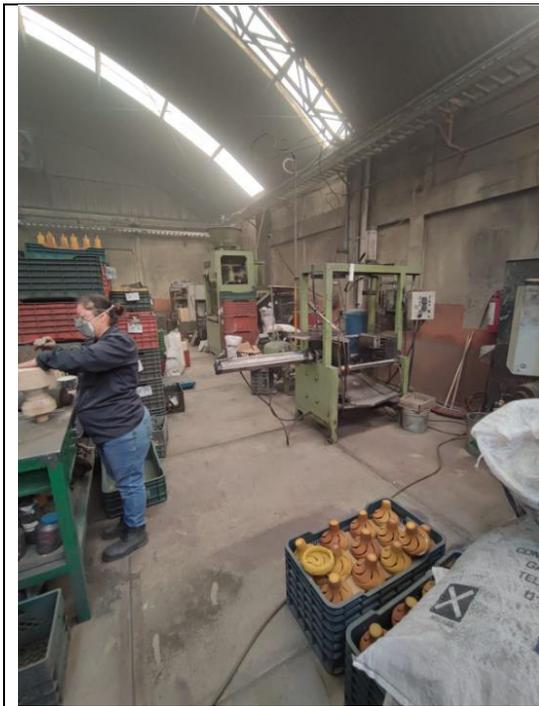
Ubicación: Municipio
de Tepetlaoxtoc
Estado de México

Anexo II.2.1 Contrato de arrendamiento

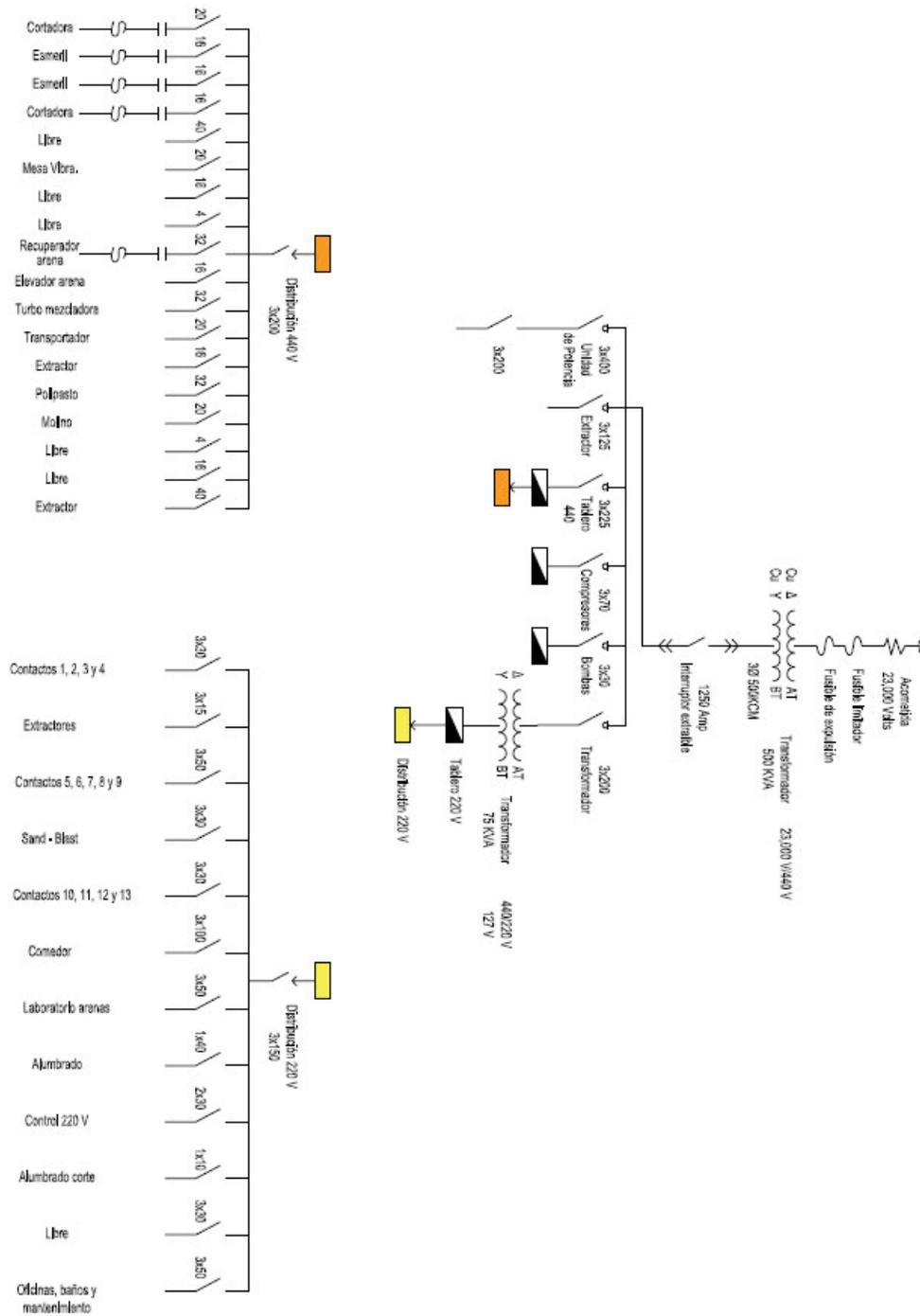
Anexo VIII.1 Anexo Fotográfico







Anexo III.1 Diagrama unifilar





Proyecto:
**Construcción y operación de Inmueble Industrial De
 Fundación FUNDICION AND CASTING SOLUTIONS SBC SA
 DE CV**

Ubicación: Municipio
 de Tepetlaoxtoc
 Estado de México

Anexo III.2 Factura de compra de servicios

- Factura de compra del servicio de PIPA

RFC emisor:	JIRC630318UF8	Folio fiscal:	AAA1B1D7-0190-4F24-B57E-96DDC24416F6
Nombre emisor:	JOSE CIRILO JIMENEZ RUIZ	No. de serie del CSD:	00001000000504465028
RFC receptor:	FCS1302159N6	Código postal, fecha y hora de emisión:	56070 2023-08-08 10:42:29
Nombre receptor:	FUNDICION AND CASTING SOLUTIONS SBC	Efecto de comprobante:	Ingreso
Código postal del receptor:	56200	Régimen fiscal:	Personas Físicas con Actividades Empresariales y Profesionales
Régimen fiscal receptor:	General de Ley Personas Morales	Exportación:	No aplica
Uso CFDI:	Gastos en general.		

Conceptos

Clave del producto y/o servicio	No. identificación	Cantidad	Clave de unidad	Unidad	Valor unitario	Importe	Descuento	Objeto impuesto		
25101910		1.00	Q36	Metro cuadrado por m	700.00	700.00		Si objeto de impuesto.		
Descripción	PIPA DE AGUA DE 11000 LITROS				Impuesto	Tipo	Base	Tipo Factor	Tasa o Cuota	Importe
					IVA	Traslado	700.00	Tasa	16.00%	112.00
Número de pedimento		Número de cuenta predial								

Moneda:	Peso Mexicano	Subtotal		\$ 700.00
Forma de pago:	Transferencia electrónica de fondos (incluye SPEI)	Impuestos trasladados	IVA 16.00%	\$ 112.00
Método de pago:	Pago en una sola exhibición	Total		\$ 812.00

Sello digital del CFDI:

hhNdbxucZJ8pWWkQL+UR6pln3Gf/rj/q27rSAIOuz7ZHLhcwetrDKc9IMQ7CaupF24scpn7J6QONEhaZZQ30cWwn2HC0pHFmNej5N3bZX+0U4KPxxNaV/u5tfG/mjwnP3gtQwDj4pp2gnpv86ezj8UwYrYgaw3gtdp7og/cSuLjDpGFzFhO6j7Wu7GpNkBF47UUGLe04uvX/dlzmex12Gp070iUvWClJxv3rjGJccQJ+u+Gxz1sthuMixXvIwmM80w6OmC1jNHXYQIP41iQGpZohhudyDp7yhLa9rSUBSsqAGZqLi7+zwLhBHR8aDqS6i70M5zljMDy9cbdlhQ==

Sello digital del SAT:

Uav+oBr92cPD+O50w1lGutgtu3aax7RiSkiOu/wPbP8kxexQHxfwbkO+27RqH8PglxFM2BpMBGrV4oQZJAHPDEVsP768p8qhbS0WkayCIJ6eotP0JORcYgD+0Jgm7mrpZaxsrZRb5YheGX B03z8M8MVJU6n/+o751lwWoHmaMOIhanL0IKFLQhJtAbuLRW5m6FL4EeFi6D5LlVmdQ2TdkJT5T1615QXGBIfihZimVjm3Uw0NjJSU6OFI99BalfitryW1npTXBVBHQRBeGa96zveGFBy DAXwc1HcpGMAVIEUTh4ZRzxpNIFXa2xdD1NCPwJmB3sw581F6R+HnNg==

Cadena Original del complemento de certificación digital del SAT:

||1.1|AAA1B1D7-0190-4F24-B57E-96DDC24416F6|2023-08-08T10:42:30|SAT970701NN3|hhNdbxucZJ8pWWkQL+UR6pln3Gf/rj/q27rSAIOuz7ZHLhcwetrDKc9IMQ7CaupF24scpn7J6QONEhaZZQ30cWwn2HC0pHFmNej5N3bZX+0U4KPxxNaV/u5tfG/mjwnP3gtQwDj4pp2gnpv86ezj8UwYrYgaw3gtdp7og/cSuLjDpGFzFhO6j7Wu7GpNkBF47UUGLe04uvX/dlzmex12Gp070iUvWClJxv3rjGJccQJ+u+Gxz1sthuMixXvIwmM80w6OmC1jNHXYQIP41iQGpZohhudyDp7yhLa9rSUBSsqAGZqLi7+zwLhBHR8aDqS6i70M5zljMDy9cbdlhQ==|00001000000504465028||

RFC del proveedor de certificación: SAT970701NN3 **Fecha y hora de certificación:** 2023-08-08 10:42:30

No. de serie del certificado SAT 00001000000504465028





Proyecto:
**Construcción y operación de Inmueble Industrial De
 Fundación FUNDICION AND CASTING SOLUTIONS SBC SA
 DE CV**

Ubicación: Municipio
 de Tepetlaoxtoc
 Estado de México

Anexo III.3 Visto bueno del programa interno de Protección Civil

**H. AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL DE
 TEPETLAOXTOC ESTADO DE MÉXICO
 2022 - 2024**

Tepetlaoxtoc, Estado de México a 01 de Diciembre del 2022.
 NUMERO DE FOLIO: **TEPE/CPCByAP/P.C./071/12/2022.**

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 64 de Título Quinto en el Libro Sexto del Código Administrativo del Estado de México Sección Cuarta, Artículo 107,108 Fracción I,II Y III, así como en el Artículo 135, 136, 137, 142 y 143 del Bando Municipal Vigente así, mismo el Artículo 31 Fracción I Ter. XXIV Ter. De la ley Orgánica Municipal para el Estado de México se manifiesta que derivado de la visita de verificación ocular que se llevó a cabo para corroborar que el establecimiento o empresa con razón social **"FUNDICION AND CASTING SOLUTIONS SBC S.A DE C.V"** que tiene como actividad **Fundición**, ubicado en el domicilio **Calzada el Magueyal #3 Col. Tulteca Teopan, Municipio de Tepetlaoxtoc**, el cual está a cargo del propietario **C. Isela Fernández Villa**, mismo que dio cumplimiento a las acciones preventivas de seguridad en el inmueble por lo que sea a bien otorgarle el:

VISTO BUENO

Para su funcionamiento al darle cumplimiento con lo dispuesto en el Artículo 65 de Procedimientos del Estado de México, con una validez a partir de la fecha de entrega hasta el **31 de diciembre del 2022**. Y el cual perderá validez en caso de que viole el artículo 6.36 párrafo I Inciso (B) Párrafo (C) y el párrafo III del Capítulo Tercero, aplicando el Artículo 6.35 del mencionado código, así como lo dispuesto en el Bando Municipal.

ATENTAMENTE

 Lc. David Zacate Blancas
 Coordinador de Protección Civil, Bomberos y
 Atención Pre-hospitalaria de Tepetlaoxtoc, Estado de México.

C.c.p Archivo
 Plaza Principal, S/N Colonia Centro, Municipio de Tepetlaoxtoc, Estado de México.
 C.P. 56070. Tel. 595-9230010 / 595-9230044

PROTECCIÓN CIVIL
 01 DIC. 2022



Proyecto:
**Construcción y operación de Inmueble Industrial De
Fundición FUNDICION AND CASTING SOLUTIONS SBC SA
DE CV**

Ubicación: Municipio
de Tepetlaoxtoc
Estado de México

Anexo III.4 Estudio de Emisiones a la atmosfera



Proyecto:
**Construcción y operación de Inmueble Industrial De
Fundición FUNDICION AND CASTING SOLUTIONS SBC SA
DE CV**

Ubicación: Municipio
de Tepetlaoxtoc
Estado de México

Anexo III.5. Estudio de Ruido perimetral



Análisis Integrales y Multiservicios Especiales S.A. de C.V.

INFORME DE ENSAYO

Ciudad de México, a 22 de Marzo de 2022

FUNDICION AND CASTING SOLUTIONS SBC, S.A. DE C.V.

Calzada El Magueyal, S/N
 Colonia Tulteca Teopan
 Municipio Tepetlaoxtoc, C.P. 56096
 Estado de México

ATENCIÓN: JESÚS AXEL FLORES MANDUJANO

Hemos realizado la Evaluación de Ruido de Fuente Fija (Ruido Perimetral), en las instalaciones operativas de la empresa **FUNDICION AND CASTING SOLUTIONS SBC, S.A. DE C.V.**, localizada en la dirección arriba mencionada.

El resultado de la evaluación realizada se anexa junto con el informe de campo, y de esta manera se da cumplimiento a lo establecido en la **Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994**, "Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición".

La evaluación se realizó el día **15 de Marzo de 2022**, de acuerdo a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana antes mencionada.

Sin más por el momento y agradeciendo su preferencia, quedando a sus órdenes para cualquier aclaración al respecto.

Laboratorio acreditado por EMA con número de acreditación **FF-0081-021/09**. Vigencia de acreditación a partir **2019/12/06**. Acreditación otorgada bajo la norma **NMX-EC-17025-IMNC-2018 ISO/IEC 17025:2017** "Requisitos generales para la competencia de laboratorios de ensayo y calibración".

ATENTAMENTE

Ing. Alberto Venegas Mancilla
 Cédula Profesional 897337

El presente Informe solamente puede ser reproducido en su Totalidad y con autorización por escrito del Laboratorio
 Análisis Integrales y Multiservicios Especiales, S.A. de C.V.



AV. RÍO CHURUBUSCO No. 401 - A COL. UNIDAD MODELO C.P. 09089 CIUDAD DE MEXICO
 Tel.: (55) 5532-5825 (55) 5532-7368 analisis_integrales@yahoo.com.mx / ingenieriaambiental@yahoo.com.mx



**FUNDICION AND CASTING SOLUTIONS SBC,
S.A. DE C.V.**
Calzada El Magueyal, S/N, Colonia Tulteca Teopan
Municipio Tepetlaoxtoc, C.P. 56096,
Estado de México

EVALUACION DE RUIDO DE FUENTE FIJA

Informe Técnico: No. INF.: AI-ERFF-040-22

22 DE MARZO DE 2022



CONTENIDO.

- 1. IDENTIFICACIÓN GENERAL DE LA FUENTE**
- 2. INTRODUCCIÓN**
- 3. OBJETIVO.**
- 4. NORMATIVIDAD OFICIAL.**
- 5. RECONOCIMIENTO INICIAL.**
- 6. REGISTRO DE EVALUACIÓN Y CONDICIONES AMBIENTALES.**
- 7. EQUIPO UTILIZADO.**
- 8. TABLA DE RESULTADOS.**
- 9. MEMORIA DE CÁLCULO.**
- 10. ANEXOS.**
 - a) DEFINICIONES DE NOM-081-SEMARNAT-1994
 - b) TABLA No. 1 DE NOM-081-SEMARNAT-1994
 - c) CROQUIS DE LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA.
 - d) BIBLIOGRAFÍA.
 - e) HOJAS DE CAMPO.
 - f) CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO EMPLEADO
 - g) CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN



2. INTRODUCCIÓN.

Podemos definir “**RUIDO**”, como todo sonido que cause molestia, interfiera con el sueño, trabajo o descanso, o bien que pueda causar daño ya sea física o psicológicamente a cualquier individuo.

La exposición al ruido puede causar fatiga, presión sanguínea elevada, tensión, y nerviosismo e incluso pérdida de la capacidad auditiva. Los efectos que el ruido tenga sobre una persona dependen de la duración, de la exposición y de la intensidad del nivel de ruido.

La intensidad del ruido es medida en decibeles (dB). Por ejemplo, es muy difícil escuchar el ruido de un reloj de cuerda que produce un nivel de 20 decibeles aproximadamente, entre los 130 y los 160 dB, se encuentra el ruido producido por una turbina de avión, que puede causar dolor; la mayoría de ruidos que se producen entre los 85 y 110 dB no son muy dolorosos, pero sin lugar a dudas la exposición a estos niveles de ruido durante períodos de tiempo prolongados perjudica el sistema auditivo.

Para escuchar un sonido, primero la oreja debe conducir las ondas sonoras por el canal auditivo. Estas ondas golpean el tímpano el cual comienza a vibrar; estas vibraciones pasan a través de tres diminutos huesos interconectados en la parte central del oído que conducen a la cóclea o caracol del oído interno, donde las vibraciones son transformadas en impulsos eléctricos por fibras microscópicas, estos impulsos son finalmente transmitidos al cerebro.

Cuando las fibras microscópicas de la cóclea son expuestas continuamente a niveles de ruido excesivos pierden parte de su flexibilidad y ocurre la pérdida auditiva sensorial o inducida por el ruido. Es posible que después de períodos prolongados de exposición a un alto nivel de ruido se sufran síntomas menores, tales como la sensación de un zumbido o de tener los oídos tapados durante varias horas después del trabajo.

La exposición constante a un alto nivel de ruido puede causar la pérdida permanente del oído sin que antes se detecte algún síntoma o dolor; es posible comenzar con dificultades para escuchar sonidos de alta frecuencia tales como timbrar el teléfono, después perder ciertas frecuencias del habla como las consonantes y luego las vocales



3. OBJETIVO.

Determinar el Nivel de Ruido generado por la Empresa denominada. **FUNDICION AND CASTING SOLUTIONS SBC, S.A. DE C.V. (Ruido Perimetral)**, para dar cumplimiento a lo establecido en la **NOM-081-SEMARNAT-1994**, "Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición".

- Comparar los resultados obtenidos con el nivel máximo permisible establecido en la **NOM-081- SEMARNAT -1994**.
- Tomar las acciones correctivas necesarias para el control de este agente Físico en base a los resultados que de este estudio se deriven.

4. NORMATIVIDAD OFICIAL.

El presente estudio se ha realizado conforme a los lineamientos establecidos en la siguiente Norma Oficial Mexicana:

- **NOM-081-SEMARNAT-1994** Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.
- **MP-FE005-13 CRITERIOS DE APLICACIÓN DE LA NORMA ISO/IEC 17025 (vigente)**, Criterios de aplicación para armonizar la evaluación de la norma NOM-081-SEMARNAT-1994.



5.0 RECONOCIMIENTO INICIAL.



5.1 ANTECEDENTES.

RAZÓN SOCIAL: **FUNDICION AND CASTING SOLUTIONS SBC, S.A. DE C.V.**

ACTIVIDAD PRINCIPAL: **Moldeo por fundición de piezas de hierro y acero**

ACTIVIDAD SECUNDARIA: **NA**

DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES POTENCIALMENTE RUIDOSAS: **Limpieza y eliminación de incrustaciones de las piezas fundidas**

ANTIGÜEDAD DE LA FUENTE: **7 Años**

NO. DE EMPLEADOS. Personal Administrativo: **7**

Personal Técnico: **19**

HORARIO DE TRABAJO: **DE 07:00 A 16:30 LUNES A VIERNES**

HORARIO DE MÁXIMA EMISIÓN DE RUIDO: **DE 13:00 A 16:00 LUNES A VIERNES**

TIPO DE OPERACIÓN: **Intermitente**

DESCRIPCIÓN DE LAS COLINDANCIAS FÍSICAS INMEDIATAS A LA FUENTE FIJA: (CALLE Y NO.)

NORTE: **Casa Habitación**

SUR: **Calzada El Magueyal**

ESTE: **Casa Habitación**

OESTE: **Casa Habitación**

MÉTODO DE EVALUACIÓN: **Medición Semicontinua.**

POSICIÓN DEL MICRÓFONO: **Altura: 1.50 metros con respecto al Nivel de Piso**



5.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

La empresa **FUNDICION AND CASTING SOLUTIONS SBC, S.A. DE C.V.**, es una empresa dedicada al moldeo por fundición de piezas de hierro y acero

5.3 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA EVALUADA.

El establecimiento en el perímetro cuenta con muros de ladrillo con aplanado, en las zonas de producción piso rústico con el techo en forma de domo, cuenta con dos zaguanes metálicos, uno para acceso a producción y otra en la entrada principal.

5.4 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES POTENCIALMENTE RUIDOSAS:

El establecimiento cuenta con una zona de tratamiento térmico, granalladora y esmeril eléctrico.

5.5 INVENTARIO DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO.

A continuación, se listan los niveles medidos en el **INTERIOR DE LA FUENTE**, de las principales fuentes sonoras con posible afectación al exterior.

DESCRIPCIÓN	CAPACIDAD	HORARIO DE OPERACIÓN	HORARIO DE MÁXIMA OPERACIÓN	NIVEL DE EMISIÓN dB(A)
Granalladora	15 Hp	07:00-16:30	13:00-16:00	85.6
Esmeril eléctrico	ND	07:00-16:30	13:00-16:00	88.9

5.5 REGISTRO INICIAL DE NIVELES DE RUIDO.

Se realizó un recorrido por el perímetro de la fuente para determinar las zonas de mayor emisión de ruido emitido por la fuente. De acuerdo al reconocimiento inicial realizado en la empresa, la mayor emisión de ruido ocurre al Sur en colindancia directa con Calzada el Magueyal.



6.0 REGISTRO DE EVALUACIÓN.

6.1 TIPO DE MEDICIÓN DE CAMPO EMPLEADO.

La evaluación se realizó bajo condiciones normales de operación, el día 15 de Marzo del 2022. Esto se hizo cuando se presentaban los niveles de ruido constantes de la fuente denominada **FUNDICION AND CASTING SOLUTIONS SBC, S.A. DE C.V.**, dado que en el momento de la toma de mediciones se encontraban trabajando las máquinas y equipos de las áreas evaluadas. Se empleo el Método de **MEDICIÓN SEMICONTINUA**, anotando 35 lecturas en cada punto, a intervalos de 5 segundos. Para ello se colocó el Sonómetro en un tripie de soporte a una altura aproximada de 1.50 metros para la toma de datos.

6.2 JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DE HORARIO EVALUADO.

En la empresa **FUNDICION AND CASTING SOLUTIONS SBC, S.A. DE C.V.**, se labora un turno diurno de trabajo: lunes a viernes de 07:00 a 16:30 h. Por ello la medición se realizó en horario **DIURNO**, de conformidad con los lineamientos y horarios definidos en la NOM-081-SEMARNAT-1994.

6.3 UBICACIÓN DE LAS ZONAS CRÍTICAS.

Para conocer el **Nivel de Emisión de Ruido de una Fuente Fija** se localizó Una Zona Crítica ubicadas hacia el lado Sur de la Fuente, en colindancia directa con Calzada el Magueyal.

La zona critica se dividió en cinco puntos y cada punto se identifico con las letras A, B, C, D y E. En cada uno de estos puntos se midió el nivel de ruido, al cual se le denomina **RUIDO DE FUENTE**. El sonómetro se colocó 0.30m con respecto al muro para la zona critica (ZC 1) del Límite del predio de la fuente. Con el sonómetro colocado en un tripié de soporte a una altura de 1.50 m con respecto al nivel de piso durante un lapso de 15 min. Se efectuaron 35 mediciones para cada punto. En éstas lecturas el micrófono se coloco apuntando directamente hacia la fuente evaluada. Los niveles evaluados se deben única y exclusivamente a los generados por la maquinaria y equipos de la fuente fija evaluada esta medición se realizó por cada una de las zonas críticas evaluadas.

Para la medición de **RUIDO DE FONDO**, se eligieron 5 puntos al Sur con colindancia con Calzada el Magueyal, dichos puntos se identificaron con los números romanos I, II, III, IV, V para su identificación. Los puntos se ubicaron a una distancia de 5.0 m, con respecto al límite del predio. En cada uno de los puntos se registraron 35 lecturas. El micrófono se colocó en dirección contraria a la fuente, con el sonómetro colocado en un tripié a una altura de 1.50 m del nivel del piso.

Como resultado de esta medición el $\Delta 50$ calculado fue mayor a 0.75 dB, debido a esto se realizó corrección por ruido de fondo, el tercer criterio técnico ISO/IEC 17025, "Criterios para armonizar la evaluación de la NOM-081-SEMARNAT-1994", no aplica. Ya que la ruido de fondo no afecta la medición del ruido de fondo.

Al no existir colindancia directa hacia un Recinto aledaño inmediato a la fuente, además de que él limite de la misma esta constituido por un muro de tabicón, **NO** se realizaron mediciones complementarias para calcular la **REDUCCIÓN ACÚSTICA POR ELEMENTO CONSTRUCTIVO**.

6.4 CONDICIONES AMBIENTALES DE LA MEDICIÓN EN CAMPO

Las mediciones se realizaron sin presencia de lluvia con una velocidad de viento menor 5 m/s, no se encontraron obstáculos para poder realizar la determinación y medición de la Zona Crítica.

6.5 CÁLCULO DE LOS NIVELES N_{50} , N_{10} Y LA DESVIACIÓN ESTÁNDAR DE LAS MEDICIONES REALIZADAS EN CADA PUNTO:

El Nivel N_{50} de cada periodo de observación se calcula mediante la siguiente formula:

$$N_{50} = \frac{\sum_1 N_i}{n}$$

Donde:

N_i = Nivel de observación i .

n = Número de observaciones por punto de observación.

$NS^{\circ}A^{\circ}i$ = Nivel sonoro "A" promedio del punto i .

El Nivel N_{10} se calcula con la formula:

$$N_{10} = N_{50} + 1,2817 \square$$

La Desviación Estándar se determina por la siguiente formula:

$$\sigma = \frac{\sqrt{\sum (N_i - N_{50})^2}}{n-1}$$

Se debe calcular el nivel equivalente para las observaciones en cada punto por la siguiente formula:

$$N_{eq} = 10 \log \frac{1}{m} \sum_m 10 \frac{N}{10}$$

Donde:

m = Número total de observaciones

N = Nivel observado

Se debe de calcular el Nivel Equivalente de los Niveles Equivalentes obtenidos en cada punto con la formula anterior.



7. EQUIPO UTILIZADO.

- Sonómetro con red de ponderación "A", Marca Svantek, Modelo 971, Serie: 34209
- Pantalla de viento
- Calibrador Marca: Quest, Mod. QC-10/20. Serie: QOH070005
- Anemómetro Marca Nielsen Kellerman, Modelo Kestrel 4000, Serie 496633
- Cronómetro.
- Tripie de soporte para el sonómetro.
- Cinta métrica.
- Lámpara sorda



8. RESULTADOS



FUNDICIÓN AND CASTING SOLUTIONS SBC, S.A. DE C.V.

RESULTADOS DE EVALUACIÓN DE RUIDO EMITIDO POR FUENTE FIJA

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-081-SEMARNAT-1994

FECHA DE EVALUACIÓN: 15 de Marzo de 2022

ZONA CRÍTICA	UBICACIÓN GEOGRÁFICA.	HORARIO DE MEDICIÓN	N.F.F. dB(A)	± U dB	L.M.P. dB(A)	MÉTODO O NORMA DE REFERENCIA
1	Al Sur con Calzada El Magueyal	DIURNA	55.9	0.34	68.0	NOM-081- SEMARNAT-1994

El Límite Máximo Permitido (L.M.P.) es el establecido en la Tabla 1 de la NOM-081-SEMARNAT-1994

El Nivel de Fuente Fija (N.F.F.) se calcula de acuerdo a la metodología descrita en la NOM-081-SEMARNAT-1994

N.D. = No Determinado por existir un Ruido de Fondo igual o mayor al Ruido de Fuente.

El valor de la Incertidumbre se obtuvo multiplicando la incertidumbre estándar combinada por un factor de cobertura de $k=2$, 95.45 % de confianza

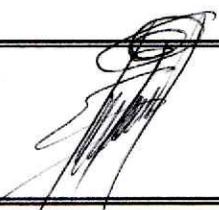
El cálculo de la incertidumbre se ha realizado de acuerdo a: la norma NMX-CH-140-IMNC-2002, Guía para la Expresión de incertidumbre en las mediciones.

Nota 1: El valor de la incertidumbre reportada es el del método utilizado para la medición.

Nota 2: La regla de decisión se reportara únicamente a petición del cliente.

ATENTAMENTE


Q. Leticia Aguilar Leyte RESPONSABLE DEL INFORME DE MEDICIÓN


Tec. Germán de Anda Martínez RESPONSABLE DE LA MEDICIÓN



9.0 MEMORIA DE CÁLCULO



EVALUACION DE RUIDO EMITIDO POR FUENTE FIJA
NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-081-SEMARNAT-1994

MEDICIÓN: **DIURNA**

ZONA CRÍTICA No. **1**

Empresa: FUNDICIÓN AND CASTING SOLUTIONS SBC, S.A. DE C.V.

Fecha: **15 de Marzo de 2022**

Domicilio: Calzada El Magueyal, S/N, Colonia Tulteca Teopan, C.P. 56096, Tepetlaoxtoc, Estado de México

Observador: **Tec. Germán de Anda Martínez**

Ubicación ZC: **Al Sur con Calzada El Magueyal**

Sonómetro: Clase: **1** Marca: **Svantek** Modelo: **971** No. de Serie: **34209**

Calibración: Inicial: **114.0 dB(A)** Calibración Inicial: **114.0 dB(A)**

Hora Inicial: **12:45** Hora Inicial: **13:12**

a) REGISTRO DE DATOS.

No.	FUENTE					No.	FONDO					No.	REDUCCION ACUSTICA				
	A	B	C	D	E		I	II	III	IV	V		a	b	c	d	e
1	61.7	52.3	54.7	51.7	58.8	1	58.8	53.2	55.8	60.3	60.7	1					
2	55.8	50.7	56.2	52.4	58.8	2	46.9	47.6	47.6	63.1	56.9	2					
3	65.9	51.7	56.1	52.2	52.8	3	46.6	57.3	49.8	55.4	53.9	3					
4	65.2	53.6	59.9	54.7	54.7	4	47.9	50.6	50.2	52.2	53.3	4					
5	59.6	57.7	64.1	57.3	58.4	5	45.7	53.2	53.6	50.2	58.4	5					
6	62.4	53.2	50.9	55.4	60.3	6	46.6	52.1	50.9	50.6	55.8	6					
7	67.4	54.3	56.6	55.3	56.6	7	46.1	56.9	54.1	50.9	60.3	7					
8	64.4	52.4	58.8	55.4	58.1	8	50.9	58.4	49.8	48.8	55.8	8					
9	58.8	53.9	50.6	58.1	60.3	9	55.8	54.3	48.1	62.8	53.0	9					
10	53.2	52.1	55.1	55.8	61.1	10	56.7	61.1	49.4	49.1	56.2	10					
11	53.2	54.7	51.3	52.4	60.3	11	57.7	55.4	46.1	47.9	56.9	11					
12	50.9	53.6	53.6	54.7	59.9	12	49.8	57.3	47.3	55.4	54.7	12					
13	54.7	55.4	49.4	53.9	62.3	13	47.3	56.3	45.3	52.1	55.8	13					
14	54.3	49.0	51.3	53.2	60.7	14	54.3	55.4	56.3	46.1	51.3	14					
15	54.3	54.7	50.2	53.9	62.1	15	53.2	55.8	50.9	53.6	50.9	15					
16	55.1	50.6	48.8	49.9	59.6	16	55.4	58.3	47.2	49.4	49.4	16					
17	60.7	51.7	52.1	50.6	62.9	17	47.6	63.7	57.7	47.2	47.9	17					
18	61.4	53.6	52.4	53.2	61.5	18	55.4	62.3	50.6	55.1	46.8	18					
19	61.1	55.4	61.8	50.6	60.3	19	55.8	61.4	59.2	50.9	48.6	19					
20	58.1	51.4	53.1	51.3	58.8	20	50.2	58.8	56.4	55.3	46.8	20					
21	54.9	53.6	50.6	48.8	56.0	21	57.7	59.9	48.7	50.2	47.2	21					
22	65.2	55.1	53.6	48.5	55.4	22	53.2	54.4	45.5	47.6	50.9	22					
23	65.2	56.9	50.6	52.1	53.7	23	56.9	59.6	56.6	48.3	48.7	23					
24	64.1	57.7	59.9	50.6	53.6	24	58.4	52.4	48.3	50.8	49.1	24					
25	60.3	58.4	51.7	44.1	50.6	25	55.8	56.9	54.7	47.3	49.1	25					
26	66.3	55.1	50.6	53.6	52.8	26	52.0	50.2	49.8	49.1	50.2	26					
27	61.4	56.9	55.4	58.1	53.2	27	57.7	53.2	49.4	49.3	49.1	27					
28	61.1	53.6	59.9	50.6	51.3	28	53.2	47.6	47.3	48.3	47.9	28					
29	61.8	53.6	58.4	54.7	57.3	29	58.4	50.6	55.8	49.4	51.3	29					
30	61.1	55.1	58.1	48.3	52.8	30	57.3	49.8	53.4	58.1	54.3	30					
31	62.2	56.9	52.4	52.8	50.9	31	55.8	48.3	52.1	56.2	62.4	31					
32	60.3	53.2	55.1	53.7	53.2	32	56.9	46.0	48.3	48.1	50.9	32					
33	59.6	55.4	51.3	55.4	54.7	33	52.1	44.1	45.9	47.9	52.1	33					
34	57.3	56.2	52.4	58.8	53.6	34	57.3	48.7	51.4	46.5	52.7	34					
35	54.3	54.3	53.1	54.7	52.4	35	52.3	47.9	50.3	49.4	45.8	35					

Calibración Final: 113.9 dB(A)

Calibración Final: 114.0 dB(A)

Hora Final: 13:07

Hora Final: 13:35



EVALUACION DE RUIDO EMITIDO POR FUENTE FIJA
 NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-081-SEMARNAT-1994

MEDICIÓN: **DIURNA**

ZONA CRÍTICA No. **1**

b) CÁLCULO DE PERCENTIL 50 (N50)

No. INF.: AI-ERFF-040-22

$$N50 = (\sum_i N_i / n) = (\sum_i N_i / 35)$$

en donde: N_i = Nivel de observación "i"
 n = Número de observaciones por punto de medición

FUENTE				
A	B	C	D	E
59.8	54.1	54.3	53.1	56.9
N50 PROMEDIO				55.6

FONDO				
I	II	III	IV	V
53.2	54.3	51.0	51.5	52.4
N50 PROMEDIO				52.5

REDUCCION ACUSTICA				
a	b	c	d	e
N50 PROMEDIO				

c) CÁLCULO DE DESVIACIÓN ESTÁNDAR. (δ)

$$\delta = \sqrt{\sum (N_i - N50)^2 / (n - 1)}$$

FUENTE				
A	B	C	D	E
4.38	2.19	3.85	3.10	3.73
δ PROMEDIO				3.45

FONDO				
I	II	III	IV	V
4.25	5.00	3.79	4.45	4.29
δ PROMEDIO				4.36

REDUCCION ACUSTICA				
a	b	c	d	e
δ PROMEDIO				

d) CÁLCULO DE PERCENTIL 10 (N10)

$$N10 = N50 + 1.2817 * \delta$$

FUENTE				
A	B	C	D	E
65.4	56.9	59.2	57.0	61.6
N10 PROMEDIO				60.0

FONDO				
I	II	III	IV	V
58.7	60.7	55.8	57.2	57.9
N10 PROMEDIO				58.1

REDUCCION ACUSTICA				
a	b	c	d	e
N10 PROMEDIO				

e) CÁLCULO DE NIVEL EQUIVALENTE (Neq)

$$Neq = 10 * \log \frac{\sum m 10^{(N_i/10)}}{m}$$

en donde: m = Número total de observaciones.
 N = Nivel observado

FUENTE				
A	B	C	D	E
Σ 5.E+07	1.E+07	1.E+07	9.E+06	2.E+07
Neq 61.7	54.6	56.2	54.0	58.3
Neq PROMEDIO				57.9

FONDO				
I	II	III	IV	V
Σ 1.E+07	2.E+07	6.E+06	1.E+07	1.E+07
Neq 54.9	56.8	52.7	54.5	54.7
Neq PROMEDIO				54.9

REDUCCION ACUSTICA				
a	b	c	d	e
Neq PROMEDIO				



EVALUACION DE RUIDO EMITIDO POR FUENTE FIJA

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-081-SEMARNAT-1994

MEDICIÓN: DIURNA

ZONA CRÍTICA No. 1
No. INF. AI-ERFF-040-22

f) CÁLCULO DE REDUCCIÓN ACÚSTICA POR ELEMENTO CONSTRUCTIVO. (R)

R= Nd - Neq + 10 log (S/10)

en donde: R= Reducción Acústica del elemento constructivo en dB = No aplica al No existir Aislamiento
Nd = Nivel medido en el interior de la Fuente Fija Evaluada = No aplica al No existir Aislamiento
Neq = Nivel equivalente en la Zona Crítica coincidente = No aplica al No existir Aislamiento
S = Area del elemento constructivo común = No aplica al No existir Aislamiento

g) CORRECCIÓN POR EXTREMOS. (Ce)

Ce = 0.9023 * delta = 0.9023 * 3.45 = 3.11

h) CORRECCIÓN DE N50 MEDIO POR EXTREMOS. (N'50)

N'50 = N50 + Ce = 55.6 + 3.11 = 58.7

i) CÁLCULO DEL NIVEL DE FUENTE FIJA. (Nff)

Determinar cuál valor de N'50 ó Neq FUENTE es el mayor, e identificarlo como Nff

N'50 = 58.7 Neq = 57.9 Por lo anterior: Nff = 58.7

j) CÁLCULO DE DELTA 50 (delta50)

delta50 = (N50) FUENTE - (N50) FONDO = 55.6 - 52.5 = 3.1

NOTA 1: Si delta50 es menor a 0.75 dB, se dice que la Fuente Fija NO emite Nivel Sonoro

Si delta50 es mayor o igual a 0.75 dB, obténgase la Corrección por Ruido de Fondo.

NOTA 2: Antes de aplicar corrección por ruido de fondo (Cf) de acuerdo al calculo de delta50, verificar que no aplique el tercer criterio para armonizar la evaluación de la norma NOM-081-SEMARNAT-1994.

¿Se aplica el tercer criterio?: NO

k) CORRECCIÓN POR RUIDO DE FONDO. (Cf)

Cf = -(delta50 + 9) + 3 * sqrt(4*delta50 - 3) = -2.86

l) NIVEL DE FUENTE FIJA CORREGIDO POR RUIDO DE FONDO. (N'ff)

N'ff = Nff + Cf = 58.7 + -2.86 = 55.9

m) NIVEL DE FUENTE FIJA CORREGIDO POR AISLAMIENTO. (N''ff)

De acuerdo al inciso 5.3.3.4.5 de la Norma Oficial NOM-081-SEMARNAT-1994

N''ff = N'ff + 0.5 R = 55.9 + (0.5 * N.A.) = No determinado al no existir aislamiento

NIVEL DE FUENTE FIJA = 55.9
NIVEL MÁXIMO PERMITIDO = 68.0 dB(A)

Signature of Q. Leticia Aguilar Leyte
Q. Leticia Aguilar Leyte
RESPONSABLE DEL INFORME DE MEDICIÓN

Signature of Tec. Germán de Anda Martínez
Tec. Germán de Anda Martínez
RESPONSABLE DE LA MEDICIÓN



10. ANEXOS



10a) DEFINICIONES.

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

1. **Calibrador piezoeléctrico:**

Es un transductor que contiene un cristal piezoeléctrico de características estables capaz de transformar una señal eléctrica en una acústica uniforme en intensidad y frecuencia.

2. **Desviación estándar:**

Es la raíz cuadrada de la varianza de una función estadística.

3. **Fuente fija:**

Es toda instalación establecida en un sólo lugar que tenga como finalidad desarrollar actividades industriales, comerciales, de servicios o actividades que generen o puedan generar emisiones contaminantes a la atmósfera.

3.1 La fuente fija se considera como un elemento o un conjunto de elementos capaces de producir ruido que es emitido hacia el exterior al través de las colindancias del predio por el aire y por el suelo.

3.2 La fuente fija puede encontrarse bajo la responsabilidad de una sola persona física o moral.

4. **Media estadística.**

Es el promedio aritmético de los valores de todos los niveles sonoros presentes durante el período de observación.

5. **Medición continua.**

Es la medición de un ruido fluctuante que se realiza sin interrupción durante todo el período de observación. Debe registrarse necesariamente en forma gráfica para su evaluación.

6. **Medición semicontinua.**

Es la medición de un ruido fluctuante que se realiza mediante la obtención aleatoria de muestras durante el período de observación.

7. **Muestra estadística.**

Es cualquier elemento del conjunto de valores aleatorios del nivel de ruido obtenido al azar en forma exclusiva, exhaustiva e igual.

8. **Micrófono.**

Es un instrumento mecano electrónico que transforma las señales acústicas aéreas en señales eléctricas.

9. **Nivel de emisión de fuente fija.**

Es el resultado de un proceso estadístico que determina el nivel de ruido emitido por la fuente fija a su entorno.



10. Nivel de presión acústica.

Es la relación entre la presión acústica de un sonido cualquiera y la presión acústica de referencia. Equivale a diez veces el logaritmo decimal del cociente de los cuadrados de una presión acústica cualquiera y la de referencia que es de 20 micro pascales (20 mPa).

11. Nivel de ruido.

Es el nivel sonoro causado por el ruido emitido por una fuente fija en su entorno.

12. Nivel sonoro.

Es el nivel de presión acústica ponderada por una red normalizada de sonoridad o sea, el nivel de presión acústica ponderado por una curva. Se mide en decibeles (dB).

13. Nivel sonoro de fondo.

Es el nivel sonoro que está presente en torno a una fuente fija que pretenda medirse producido por todas las causas excepto la fuente misma.

14. Nivel equivalente.

Es el nivel de energía acústica uniforme y constante que contiene la misma energía que el ruido producido en forma fluctuante por una fuente fija durante el período de observación. Su símbolo es, N_{eq} .

15. Nivel medio de emisión de fuente fija.

Es la media estadística de los niveles de ruido emitidos por una fuente fija.

16. Nivel 10.

Es el límite inferior de todos los niveles sonoros presentes durante un lapso igual al 10% del período de observación. (Percentil 10).

17. Nivel 50.

Es el límite inferior de todos los niveles sonoros presentes durante un lapso igual al 50% del período de observación. (Percentil 50).

18. Nivel 90

Es el límite inferior de todos los niveles sonoros presentes durante un lapso igual al 90% del período de observación. (Percentil 90).

19. Percentil.

Es el nivel que se rebasa durante un determinado porcentaje del tiempo del período de observación.

20. Pistófono.

Es el instrumento en el cual un pistón rígido puede estar animado de un movimiento alternativo de frecuencia y de amplitud conocidas, y que permite obtener una presión acústica definida en una cámara de pequeñas dimensiones.

**21. Presión acústica.**

Es el incremento de presión atmosférica debido a la presencia de una perturbación acústica.

22. Reducción acústica.

Es el decremento normalizado del nivel sonoro debido a la presencia de un elemento constructivo que impide su libre transmisión, su símbolo es *R*.

23. Ruido.

Todo sonido indeseable que moleste o perjudique a las personas.

24. Sonómetro.

Es el aparato normalizado que comprende un micrófono, un amplificador, redes de ponderación y un indicador de nivel, que se utiliza para la medida de los niveles de ruido según especificaciones determinadas.

25. Varianza.

Es la suma de las desviaciones cuadráticas de un nivel sonoro cualquiera, respecto a la media, dividida entre el número de muestras menos 1.

26. Zonas Críticas.

Son las áreas aledañas a la parte exterior de la colindancia del predio de la fuente fija donde ésta produce las mayores emisiones de energía acústica en forma de ruido. Se indican como ZC.

10b) TABLA NO. 1 - NOM-081-SEMARNAT-1994

Limites máximos permisibles del Nivel Sonoro "A" emitido por fuentes fijas.

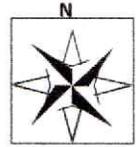
ZONA	HORARIO	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE dB (A)
Residencial1 (exteriores)	06:00 a 22:00	55
	22:00 a 06:00	50
Industriales y comerciales	06:00 a 22:00	68
	22:00 a 06:00	65
Escuelas (áreas exteriores de juego)	Durante el juego	55
Ceremonias, festivales y eventos de entretenimiento.	4 horas	100



10c) CROQUIS DE LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA.



FUNDICIÓN AND CASTING SOLUTIONS SBC, S.A. DE C.V.
PLANO DE LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA.





10d) BIBLIOGRAFÍA.

- **Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994**, "Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición".
- **Reglamento para la Protección del Ambiente** contra la contaminación originada por la emisión de ruido. Diario oficial de la federación 6 de diciembre de 1992.
- **Handbook of Noise Control** *Harris Cyril Manton Chap 2, 35, 2nd Edition, 1979 USA*
- **MP-FE005-13 CRITERIOS DE APLICACIÓN DE LA NORMA ISO/IEC 17025 (vigente)**, Criterios de aplicación para armonizar la evaluación de la norma NOM-081-SEMARNAT-1994.



10e) HOJAS DE CAMPO.



Análisis Integrales y Multiservicios Especiales S.A. de C.V.

ANTECEDENTES • RUIDO DE FUENTE FIJA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-081-SEMARNAT-1994

Fecha: 15 03 22 No. INF.: AI-RFF-040-22

Razón Social: Fundición and Casting Solutions SBC, S.A. de C.V.

Inventario de Maquinaria y Equipo:

Descripción	Marca	Serie	Capacidad	Horario de Operación	Horario de máxima operación	Nivel de emisión (dBA)
Granalladora	S/M	S/N	15 Hp	07:00 - 16:30	13:00 - 16:00	85.6
Esmeril Eléctrico	S/M	S/N	N.D.	07:00 - 16:30	13:00 - 16:00	88.9

Descripción de la delimitación del predio: En el perímetro cuenta con muros de ladrillo con ciplanado, cuenta con dos zaguanes metálicos, uno para acceso a producción y otro en la entrada principal

Altura del sonómetro sobre el piso (m): 1.50 m

Distancia entre el sonómetro y la fuente (m): 0.30 Para medición de fondo (m): 5m

Elemento constructivo para reducción acústica: SI NO

Si aplica reducción acústica, largo (m): ancho (m): área (m²):

Descripción de las colindancias inmediatas a la fuente fija:

Ubicación de la colindancia*	Sur	Este	Norte	Oeste
Descripción de la colindancia	Calzada el Maguexal	Casa habitación	Casa habitación	Casa habitación
Valor máximo (dBA) Δ	67.4	68.9	Sin acceso	Sin acceso.

*Norte, Sur, Este, Oeste, Noreste, Sureste, Noroeste, Suroeste.

Δ En la colindancia donde no se permita el acceso, indicar: SIN ACCESO.



Análisis Integrales y Multiservicios Especiales S.A. de C.V.

EVALUACIÓN DE RUIDO DE FUENTE FIJA

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-081-SEMARNAT-1994

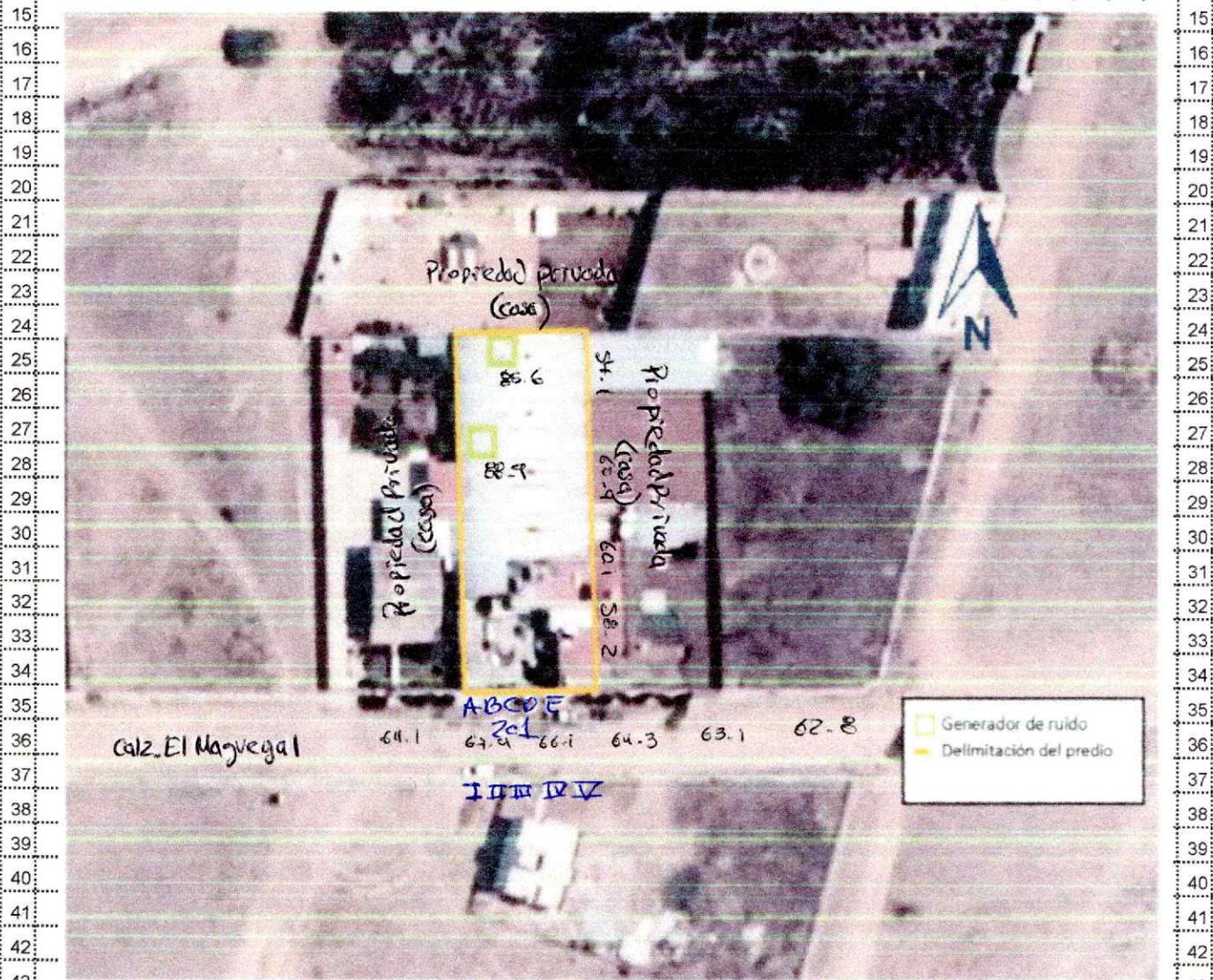
FECHA: 15.03.22					PERIODO: Diurno					NO. INF: AI-ERFF-040-22							
RAZÓN SOCIAL: Fundición and Casting Solutions SBC S.A. de C.V																	
DOMICILIO: Calz. el Maguayal s/n, Col. Tulteca, Teopan, Tlaxcala, Estado de México, C.P. 56096																	
UBICACIÓN ZC: S/N. Colindando con Calz. el Maguayal.																	
TÉCNICOS: German & Duden Martínez																	
SONÓMETRO MARCA: SVANTEK					MODELO: 971					SERIE: 34209							
TEMPERATURA AMBIENTAL (°C): 25.5					VELOCIDAD DEL VIENTO (m/s): 0.9					PRESIÓN BAROMÉTRICA (in/Hg): 23.0315							
Cal. Inic. 114.0			Hora Inic. 13:00		Cal. Inic. 114.0			Hora Inic. 13:12		Cal. Inic. —			Hora Inic. —				
RUIDO DE FUENTE					RUIDO DE FONDO					REDUCCIÓN ACUSTICA							
No.	A	B	C	D	E	No.	I	II	III	IV	V	No.	a	b	c	d	e
1	61.7	52.3	54.7	52.7	58.8	1	56.8	53.2	55.8	62.3	60.7	1					
2	55.8	50.7	56.2	52.4	58.8	2	46.9	43.6	47.6	63.1	56.9	2					
3	65.9	52.7	56.2	52.2	52.8	3	46.6	57.3	49.8	55.4	53.9	3					
4	68.2	53.6	59.7	54.7	54.7	4	47.4	50.6	50.2	52.2	53.3	4					
5	59.6	57.7	64.1	57.3	58.4	5	45.7	53.2	53.6	50.2	58.4	5					
6	62.4	53.2	50.9	55.4	60.3	6	46.6	52.2	50.9	50.6	55.8	6					
7	67.4	54.3	56.6	55.3	58.6	7	46.2	56.9	54.1	50.9	60.3	7					
8	64.4	52.4	58.8	55.4	58.1	8	50.9	58.4	49.8	48.8	55.8	8					
9	58.8	53.9	50.6	58.1	60.3	9	55.8	54.3	48.2	62.8	53.0	9					
10	53.2	52.1	55.1	55.8	62.1	10	56.7	62.2	49.4	49.1	56.2	10					
11	53.2	54.7	51.3	52.4	60.3	11	57.7	55.4	46.2	47.9	56.9	11					
12	50.9	53.6	53.6	54.7	59.9	12	49.8	57.3	47.3	55.4	54.7	12					
13	54.7	55.4	49.4	53.9	62.3	13	47.3	56.3	45.3	52.2	55.8	13					
14	54.3	49.0	51.3	53.2	60.7	14	54.3	55.4	56.3	46.1	51.3	14					
15	54.3	54.7	50.2	57.9	62.2	15	55.2	55.8	50.9	53.6	50.9	15					
16	55.1	50.6	48.8	49.9	59.6	16	55.4	58.3	47.2	49.4	49.4	16					
17	60.7	51.7	52.1	50.6	62.9	17	47.6	63.7	57.7	47.2	47.9	17					
18	62.4	53.6	52.4	53.2	61.5	18	55.4	62.3	50.6	55.1	46.8	18					
19	61.1	55.4	62.8	50.0	60.3	19	55.8	61.4	59.2	50.9	48.6	19					
20	58.1	51.4	53.1	51.3	58.8	20	50.2	58.8	56.4	55.3	46.8	20					
21	54.9	53.6	50.6	48.8	56.0	21	57.7	59.9	48.7	50.2	42.2	21					
22	63.2	55.1	53.6	48.5	55.4	22	53.2	59.4	45.5	47.6	50.9	22					
23	65.2	56.9	50.6	52.1	53.7	23	56.9	59.6	56.6	48.3	48.7	23					
24	64.2	57.7	59.7	50.6	53.6	24	58.4	52.4	48.3	50.8	49.1	24					
25	60.3	60.3	58.4	44.1	50.6	25	55.8	56.9	54.7	47.3	49.1	25					
26	66.3	55.2	50.6	53.6	52.8	26	52.0	50.2	49.6	49.1	50.2	26					
27	61.4	56.9	55.4	58.1	53.2	27	57.7	53.2	49.4	49.3	47.1	27					
28	61.1	53.6	59.7	50.6	51.3	28	53.2	47.6	47.3	48.3	47.9	28					
29	62.8	53.6	58.4	54.7	57.3	29	58.4	50.6	55.8	49.4	51.3	29					
30	61.2	55.1	58.1	48.3	52.8	30	57.3	49.8	53.4	58.1	54.3	30					
31	62.2	56.9	52.4	52.8	50.9	31	62.2	48.3	52.1	56.2	62.4	31					
32	60.3	53.2	55.2	53.7	53.2	32	56.9	46.8	48.3	48.2	50.9	32					
33	59.6	55.4	51.3	55.4	54.7	33	51.2	44.2	45.9	47.7	52.1	33					
34	57.3	56.2	52.4	58.8	53.6	34	57.5	48.7	51.4	46.5	52.7	34					
35	54.3	54.3	53.1	54.7	52.4	35	52.3	47.9	50.3	49.4	40.8	35					
Cal. Final 113.9			Hora Final 13:07		Cal. Final 114.0			Hora Final 13:35		Cal. Inicial —			Hora Final —				
OBSERVACIONES:																	



PLANO DE LOCALIZACIÓN DEL AREA

FECHA: 15/03/22 No. INF.: AI-ERTF-040-22
 RAZÓN SOCIAL: Fundación and Casting Solutions SBC, SA de CV
 CONCEPTO: **Ruido de Fuente Fija (NOM-081-SEMARNAT-1994)**

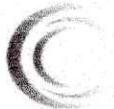
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I		
10																																				10
11																																				11
12																																				12
13																																				13
14																																				14



A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I			
44																																				44	
45																																				45	
46																																					46



10f) CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO EMPLEADO.



SIMH Servicios Integrales en Medición e Higiene S.A. de C.V.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Magnitud: Nivel de Presión Acústica

Número de certificado: SIMH-ACUSTICA/0101-2021

CLIENTE

Nombre: Análisis Integrales y Multiservicios Especiales, S.A. de C.V.
Domicilio: Av. Río Churubusco No. 401-A Colonia Unidad Modelo Delegación Iztapalapa C.P. 09089 Ciudad de México

INSTRUMENTO

Descripción: Sonómetro
Marca: Svantek
Modelo: SVAN 971
Número de serie: 34209
Tipo: I
Identificación: AI-EFF-050

Nota: Se calibra con el micrófono Marca: ACO, Modelo: 7052E y No. serie: 50501

PATRONES

Calibrador Acústico Multifunciones Marca: Brüel & Kjaer, Modelo: 4226, Serie: 2997857, con Certificado de Calibración: CNM-CC-510-242/2020.
Generador de Funciones Marca: Hewlett Packard, Modelo: 33120A, Serie: US36034955 con Certificado de Calibración: CA-CE-25453-II

RESULTADO DE LA CALIBRACIÓN

SE REALIZÓ AJUSTE

Ver hojas anexas

Si

No

INCERTIDUMBRE ESTIMADA

Ver hojas anexas

CONDICIONES AMBIENTALES DE MEDICIÓN

Temperatura: 20,7 °C
Variación: ± 0,1 °C

Humedad Relativa: 54,2 %
Variación: ± 0,8 %

Presión Atmosférica: 81,7 kPa
Variación: ± 0,0 kPa

FECHA DE RECEPCIÓN
2021-01-13

FECHA DE CALIBRACIÓN
2021-01-15

FECHA DE EMISIÓN
2021-01-19

LUGAR DE CALIBRACIÓN

Instalaciones de Servicios Integrales en Medición e Higiene, S.A. de C.V.

PROCEDIMIENTO/ MÉTODO EMPLEADO

Procedimiento para la calibración de Sonómetros PR 27 / Comparación directa

Laboratorio de Calibración acreditado por emm, a.c. con acreditación No. A-04

Calibró: Kenia Areli Jaime Mejía / Técnico de laboratorio

Aprobó: Diego E. Arias Sánchez / Jefe de laboratorio

Los resultados expresados en este certificado son válidos para este instrumento y las condiciones presentes al momento de la calibración. Este certificado debe ser reproducido de manera total, su reproducción parcial requiere aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.



SIMH Servicios Integrales en Medición e Higiene S.A. de C.V.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

MAGNITUD: Nivel de Presión Acústica

NÚMERO DE CERTIFICADO: SIMH-ACUSTICA/0726-2021

CLIENTE

Nombre: Análisis Integrales y Multiservicios Especiales, S.A. de C.V.

Domicilio: Av. Río Churubusco No. 401-A Colonia Unidad Modelo Delegación Iztapalapa C.P. 09089 Ciudad de México

INSTRUMENTO

Descripción: Calibrador Acústico

Marca: Quest Technologies

Modelo: QC-20

Número de serie: 00HD70005

Tipo: I

Identificación: AI-EFF-050-I

PATRÓN

Calibrador Acústico, Marca: Brüel & Kjær, Modelo: 4231, Serie: 2651687 con Certificado de Calibración: CNM-CC-510-116/2020

RESULTADO DE LA CALIBRACIÓN

Ver hojas anexas

SE REALIZÓ AJUSTE

Si

No

INCERTIDUMBRE ESTIMADA

± 0.20 dB (k=2)

CONDICIONES AMBIENTALES DE MEDICIÓN

Temperatura: 22.8 °C
Variación: ± 0.2 °C

Humedad Relativa: 35.1 %
Variación: ± 1.0 %

Presión Atmosférica: 81.9 kPa
Variación: ± 0.0 kPa

FECHA DE RECEPCIÓN
2021-04-26

FECHA DE CALIBRACIÓN
2021-04-27

FECHA DE EMISIÓN
2021-04-29

LUGAR DE CALIBRACIÓN

Instalaciones de Servicios Integrales en Medición e Higiene, S.A. de C.V.



PROCEDIMIENTO EMPLEADO/MÉTODO EMPLEADO

Procedimiento para la calibración de calibradores acústicos PR 30/ Método de calibración por sustitución

H. Guadalupe R.G.

Calibró: Ma. Guadalupe Ramirez Gutiérrez/Técnico de laboratorio

Diego E. Arias Sánchez

Aprobó: Diego E. Arias Sánchez/Jefe de laboratorio

Los resultados expresados en este certificado son válidos para este instrumento y las condiciones presentes al momento de la calibración. Este certificado debe ser reproducido de manera total, su reproducción parcial requiere aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.



10g) CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN.