

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS
PROCATEX S.A. DE C.V.”

ÍNDICE

1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	4
1.1. PROYECTO.....	4
1.1.1. Nombre del proyecto.....	4
1.1.2. Ubicación del proyecto.....	4
1.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto.....	6
1.1.4. Presentación de la documentación legal.....	6
1.2. PROMOVENTE.....	6
1.2.1. Nombre o razón social.....	6
1.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente.....	6
1.2.3. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.....	6
1.3. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	6
1.3.1. Nombre o razón social.....	6
1.3.2. Registro Federal de Contribuyentes o CURP.....	6
1.3.3. Nombre del Responsable Técnico del Estudio.....	6
1.3.4. Dirección del Responsable Técnico del Estudio.....	6
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	7
2.1. Información general del proyecto.....	7
2.1.1. Naturaleza del proyecto.....	7
2.1.2. Selección del sitio.....	8
2.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización.....	12

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS
 PROCATEX S.A. DE C.V.”

2.1.4.	Inversión requerida.....	13
2.1.5.	Dimensiones del proyectots.....	13
2.1.6.	Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.....	14
2.1.7.	Urbanización del área y descripción de los servicios requeridos.....	14
2.2.	Características particulares del proyecto.....	15
2.2.1.	Programa general de trabajo.....	16
2.2.2.	Preparación del sitio.....	16
2.2.3.	Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.....	16
2.2.4.	Etapas de construcción.....	16
2.2.5.	Etapas de operación y mantenimiento.....	17
2.2.6.	Descripción de obras asociadas al proyecto.....	17
2.2.7.	Etapas de abandono del sitio.....	17
2.2.1.	Utilización de explosivos.....	17
2.2.2.	Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....	18
2.2.3.	Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.....	19
3.	VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL, Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO.....	20
3.1.	ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS NORMATIVOS.....	26
4.	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	36
4.1.	Delimitación del área de estudio.....	36
4.2.	Caracterización y análisis del sistema ambiental.....	38
4.2.1.	Aspectos abióticos.....	38

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS
 PROCATEX S.A. DE C.V.”

4.2.2.	Aspectos bióticos.....	47
4.2.3.	Paisaje	54
4.2.4.	Aspectos socioeconómicos	54
4.2.5.	Diagnóstico ambiental.....	56
5.	IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	57
5.1.	Metodología para identificar y evaluar los impacto ambientales.	57
5.1.1.	Indicadores de impacto.....	58
5.1.2.	Lista indicativa de indicadores de impacto.	59
5.1.3.	Criterios y metodologías de evaluación	62
5.1.4.	Evaluación de los impactos	68
6.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	76
6.1.	Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.....	76
6.2.	Impactos Residuales.....	82
7.	PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	82
7.1.	Pronóstico del escenario	82
7.2.	Programa de vigilancia ambiental.....	85
7.3.	Conclusiones.....	88
7.4.	Bibliografía	89
8.	IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.....	91
8.1.	Formatos de presentación	91
8.1.1.	Planos definitivos	91
8.1.2.	Fotografías.....	94

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS PROCATEX S.A. DE C.V.”

8.1.3.	Videos.....	94
8.1.4.	Listas de flora y fauna.....	94
8.2.	OTROS ANEXOS	97
8.3.	GLOSARIO DE TÉRMINOS	97

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

1.1. PROYECTO.

El presente proyecto consiste en la operación de una fábrica para la producción de carbonato de calcio y sus derivados. Dicha planta tiene como finalidad crear un producto de grado alimenticio e industrial para el mercado tanto local como foráneo según las necesidades del mismo. Se tiene como objetivos; acondicionar y operar una planta que cuente con una capacidad de producción diaria, y que cuente con todas las instalaciones adecuadas para tener el máximo margen de calidad de los productos.

1.1.1. Nombre del proyecto.

“Operación de la fábrica de carbonato de calcio y sus derivados PROCATEX S.A. de C.V.”

1.1.2. Ubicación del proyecto.

El proyecto se localiza en el predio con número catastral 5801 Progreso, Yucatán. A continuación se presentan las coordenadas de ubicación del mismo.

Tabla 1.1 Coordenadas UTM del sitio.

COORDENADAS UTM ZONA 16Q		
Punto	X	Y
A	2344869.62 m N	225271.27 m E

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS
 PROCATEX S.A. DE C.V.”

B	2344862.94 m N	225460.77 m E
C	2344271.67 m N	225311.26 m E
D	2344253.81 m N	225447.02 m E

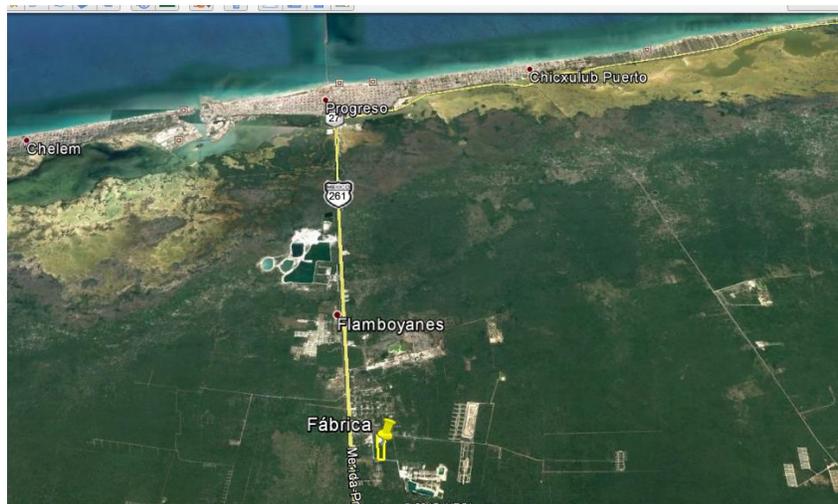


Fig. 1.1 Ubicación satelital del predio.

1.1.2.1. Calle y número o bien nombre del lugar y/o rasgo geográfico de referencia, en caso de carecer de dirección postal.

Predio con el siguiente número catastral: 5801 de El Paraíso, Progreso, Yucatán.

1.1.2.2. Código Postal.

97324.

1.1.2.3. Municipio.

Progreso.

1.1.2.4. Localidad.

El Paraíso.

1.1.2.5. Entidad Federativa.

Yucatán.

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS
PROCATEX S.A. DE C.V.”

1.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto.

Se estima una duración de 99 años.

1.1.4. Presentación de la documentación legal.

Se presentan el anexo las escrituras de los Tablajes catastrales.

1.2. PROMOVENTE.

1.2.1. Nombre o razón social.

Eliminado: Un renglón. Fundamento Legal Artículo 116 de la LGTAIP y Artículo 113 LFTAIP, en la cual se establece, que se considera información confidencial la que contiene datos personales concernientes a una persona física identificada o identificable en base a la resolución 508/2017 emitida el 06 de Noviembre del presente año.

1.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente.

Eliminado: Un renglón. Fundamento Legal Artículo 116 de la LGTAIP y Artículo 113 LFTAIP, en la cual se establece, que se considera información confidencial la que contiene datos personales concernientes a una persona física identificada o identificable en base a la resolución 508/2017 emitida el 06 de Noviembre del presente año.

1.2.3. Dirección para recibir u oír notificaciones.

Eliminado: Un renglón. Fundamento Legal Artículo 116 de la LGTAIP y Artículo 113 LFTAIP, en la cual se establece, que se considera información confidencial la que contiene datos personales concernientes a una persona física identificada o identificable en base a la resolución 508/2017 emitida el 06 de Noviembre del presente año.

1.3. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

1.3.1. Nombre o razón social.

JOAQUÍN ENRIQUE PINO CASTILLO

1.3.2. Registro Federal de Contribuyentes o CURP.

PICJ880108HYNNSQ09

1.3.3. Nombre del Responsable Técnico del Estudio.

JOAQUÍN ENRIQUE PINO CASTILLO

1.3.4. Cédula del Responsable Técnico del Estudio.

9851012

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS PROCATEX S.A. DE C.V.”

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

2.1. Información general del proyecto.

El objetivo del proyecto es la operación de la fábrica de carbonato de calcio y sus derivados de PROCATEX S.A. de C.V.

El desarrollo de este proyecto se ajustará y será compatible con los criterios de los Ordenamientos Ecológicos y Territoriales en el Programa de Ordenamiento de la Zona Costera del Estado de Yucatán.

Al ajustarse a estos criterios, se favorecerá el aprovechamiento de los recursos naturales, particularmente los costeros, de una manera sustentable.

2.1.1. Naturaleza del proyecto.

El proyecto “Operación de la fábrica de carbonato de calcio y sus derivados PROCATEX S.A. de C.V.”; se pretende realizar de acuerdo a lo mencionado a continuación.

Para lograr una producción óptima del carbonato de calcio, se debe contar con una fábrica adecuada a las condiciones de dicha actividad. Es por esto que para empezar a operar se requiere hacer el ensamblamiento en general, que incluye; bandas de transportación, molinos de pulverizado, criba selectora y tolvas de recepción. Así mismo, se requerirá hacer ajustes para asegurar el funcionamiento de los procesos, seguido de las pruebas de arranque de la maquinaria y equipo. Dentro de las pruebas están las que se hacen a los equipos anticontaminantes para la recuperación de micropartículas provenientes de los sistemas de pulverización, pruebas de embalaje, pruebas de paro de emergencia. Éste último paso es importante para conservar la limpieza del aire en la zona.

Los residuos producto de los servicios sanitarios, serán tratados mediante un biodigestor, que consta de una etapa de sedimentación y una de filtración. Los lodos resultantes de la etapa de sedimentación serán recogidos por la empresa autorizada para prestar el servicio. En la tabla siguiente, se muestran las coordenadas del proyecto.

Tabla 2.1 Coordenadas del sitio

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS PROCATEX S.A. DE C.V.”

COORDENADAS UTM ZONA 16Q		
Punto	X	Y
A	2344869.62 m N	225271.27 m E
B	2344862.94 m N	225460.77 m E
C	2344271.67 m N	225311.26 m E
D	2344253.81 m N	225447.02 m E

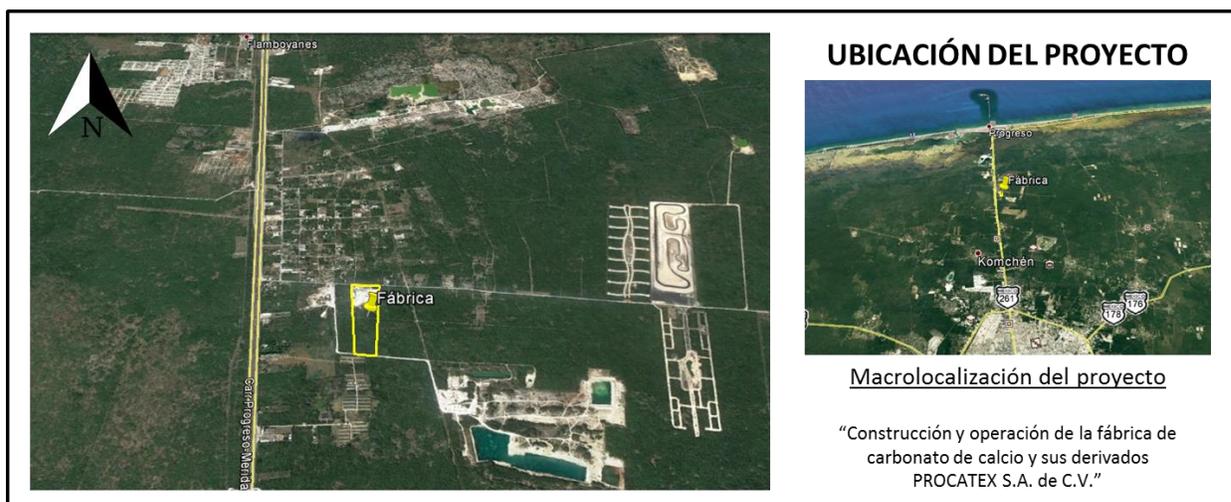


Fig. 2.1.1 Ubicación satelital del sitio.

2.1.2. Selección del sitio.

Para seleccionar el sitio del proyecto “Operación de la fábrica de carbonato de calcio y sus derivados PROCATEX S.A. de C.V.”, se tomaron en cuenta los siguientes puntos:

- Condiciones del sitio.
- Tipo y estado de la vegetación actual de la zona.
- Aptitud de la zona.
- Impactos en el sitio.
- Condición actual del suelo y aprovechamiento.

De igual manera, para dicha selección, se tomaron en cuenta criterios ambientales, técnicos y socioeconómicos que hacen que el sitio sea un lugar óptimo para la realización de este proyecto.

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS
PROCATEX S.A. DE C.V.”

Criterios ambientales.

Para la selección del sitio donde se pretende realizar el proyecto “Operación de la fábrica de carbonato de calcio y sus derivados PROCATEX S.A. de C.V.”, se tomó en cuenta el programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán, el cual indica que de acuerdo a la ubicación del proyecto, este se encuentra situado en la UGA 1E Planicie de Telchac Pueblo. De la misma manera, de acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán, el proyecto se encuentra ubicado en la UGA MER02-MIX-CONF la cual indica los criterios de regulación ecológica que deberá respetar cada proyecto que se desarrolle en esta UGA, así como los usos de suelo y actividades que son compatibles.

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS PROCATEX S.A. DE C.V.”

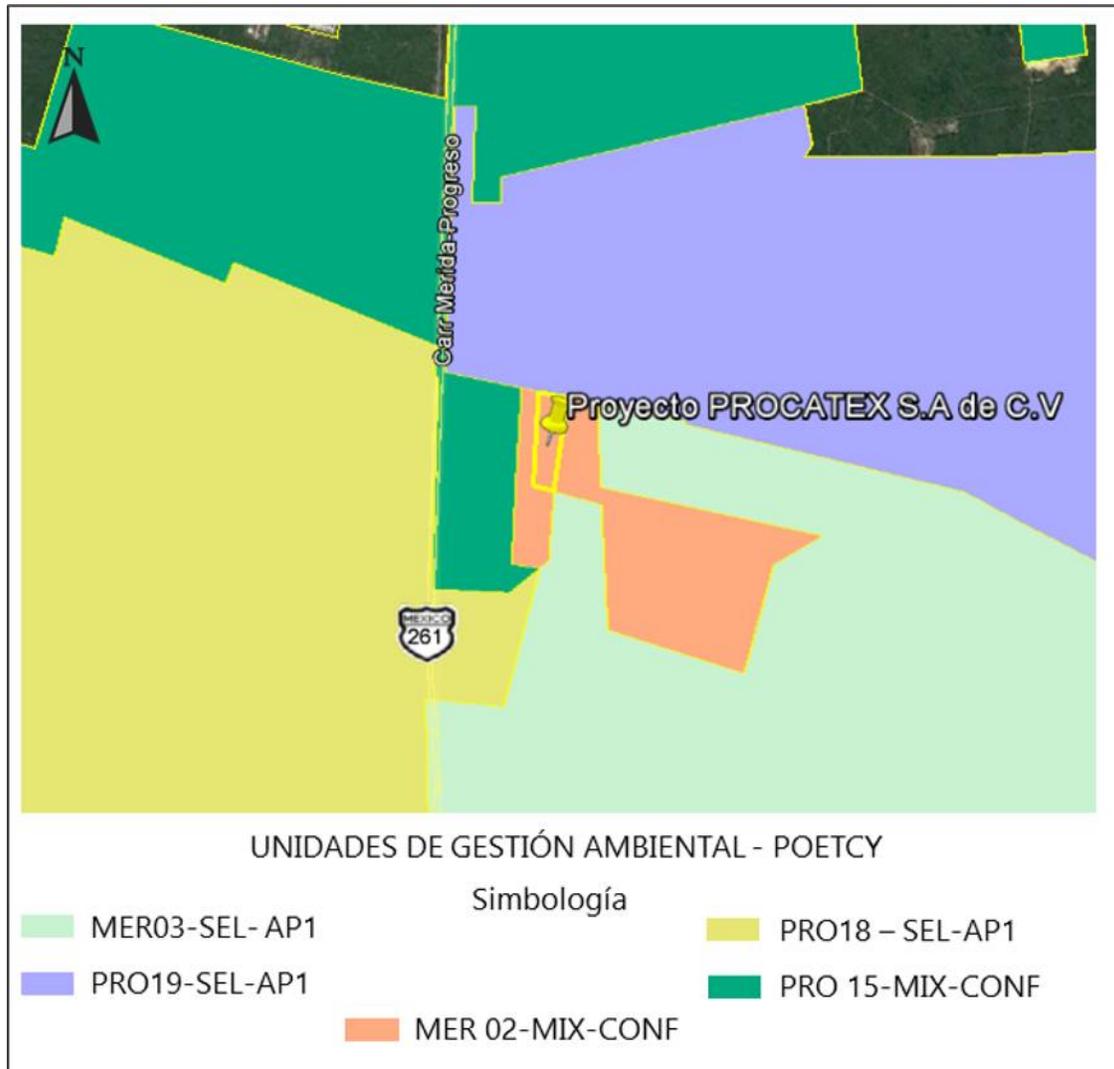


Fig. 2.1.2 Identificación de la UGA MER02-MIX-CONF en dónde se encuentra el predio.

La UGA “MER02-MIX-CONF”, tiene como usos de suelo compatibles; conservación, unidades de manejo de vida silvestre, acuacultura artesanal, acuacultura industrial, agricultura de plantaciones perennes (Henequén, Coco, frutales), agricultura semi intensiva (Horticultura, Floricultura), extracción industrial de piedra o sascab, industria en general, turismo de muy bajo impacto (pasa día, palapas, senderos, pesca deportiva -en mar o ría- observación de aves, fotografía, acampado).

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS PROCATEX S.A. DE C.V.”

Esto hace que el proyecto sea compatible a los criterios de esta Unidad de Gestión Ambiental, ya que el proyecto se trata de una fábrica de carbonato de calcio y sus derivados, cumpliendo así con los criterios de regulación que la UGA establece.

Criterios técnicos.

1. No se violenta ningún programa de Desarrollo Urbano.

El sitio donde se ubica el proyecto “Operación de la fábrica de carbonato de calcio y sus derivados PROCATEX S.A. de C.V.”, se encuentra en el Municipio de Progreso. En el Programa de Desarrollo Urbano de este municipio, no existen restricciones para la producción de materiales pétreos en la zona del predio.

2. Metodología para el transporte de materiales y suministros.

Se requerirá el transporte de materiales, maquinaria y equipo para la operación del proyecto, por lo que se tendrán medidas de mitigación para que estas actividades causen el menor número de impactos posibles.

3. Empleo de tecnología sustentable durante la etapa de operación del proyecto.

Durante esta etapa, se utilizará tecnología sustentable para los servicios sanitarios de los condominios que consiste en biodigestores.

Criterios socioeconómicos.

Para fines del proyecto, se pretende iniciar con la operación de la fábrica de carbonato de calcio, siendo esta una actividad que generará altos ingresos, impulsando así a la economía del estado. Igualmente, representa una fuente de empleo ya que se pretende contratar obreros de la zona para la operación de la fábrica, generando así un beneficio social y económico para la localidad. Otro aspecto importante que se considera es la conservación medio ambiente a fin de promover un entorno sustentable en la comunidad. Por este motivo se usarán medidas de mitigación como la retención de partículas para la protección del aire, y el uso de biodigestores para la protección de suelos y mantos acuíferos.

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS PROCATEX S.A. DE C.V.”

2.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización.

El proyecto “Operación de la fábrica de carbonato de calcio y sus derivados PROCATEX S.A. de C.V.” se ubica en el predio con número catastral 5801 Progreso, Yucatán., dentro de las siguientes coordenadas:

Tabla 2.2 Coordenadas del sitio

COORDENADAS UTM ZONA 16Q		
Punto	X	Y
A	2344869.62 m N	225271.27 m E
B	2344862.94 m N	225460.77 m E
C	2344271.67 m N	225311.26 m E
D	2344253.81 m N	225447.02 m E



Fig. 2.2 Imagen satelital del predio.

- **Terreno de la Casa Principal**

El terreno colinda al norte con viviendas de la localidad de Paraíso. Al sur se encuentra directamente colindante con una granja. Al oeste y sureste del predio existen fábricas de producción de materiales pétreos. Al noreste del terreno se ubica el autódromo y dos desarrollos habitacionales. Debido a las condiciones del sitio y sus alrededores, el proyecto no representa una alteración significativa al ecosistema.

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS PROCATEX S.A. DE C.V.”

2.1.4. Inversión requerida.

Para el proyecto “Operación de la fábrica de carbonato de calcio y sus derivados PROCATEX S.A. de C.V”, se contempla un insumo de 1.9 millones de pesos provenientes de un capital privado del cual \$35,530 serán destinados a costos de mitigación, mientras que el restante se destinará en su totalidad a ajustes en instalaciones, compra de maquinaria y equipo necesario, instalación de alta tensión, equipos anticontaminantes, y mano de obra.

2.1.5. Dimensiones del proyecto

En estas líneas, se menciona la superficie total requerida para el proyecto, desglosándola de la siguiente manera:

- a) Superficie total del predio: La superficie total del predio donde se realizará el proyecto tiene una extensión total de 86,541.25 m².
- b) Superficie a afectar con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el predio: Para la realización del proyecto se no se contempla la construcción, por lo que no habrá superficie afectada directamente.
- c) Áreas verdes: Dentro del total de construcción de 86,541.25 m², se destinan 82,020 m² a áreas verdes las cuales representan un 94.77% del total.
- d) Superficie con obras permanente: 4,521.25 m².

A continuación se presenta una tabla donde se describen las obras y actividades que contempla el proyecto.

Tabla 2.3 Cuadro de construcción

Concepto	Área (m ²)	Porcentaje (%)
Área total del proyecto	86,541.25	100
Área construida	4,521.25	5.22
Área verde	82,020	94.77

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS PROCATEX S.A. DE C.V.”

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

En los tablares catastrales donde actualmente se encuentra el futuro proyecto “Operación de la fábrica de carbonato de calcio y sus derivados PROCATEX S.A. de C.V.” el suelo se encuentra ya impactado por la construcción de la fábrica y es de tipo Regosol.

Uso común o regular del suelo. El relieve del sitio ya se encuentra afectado, debido a que se encuentra en una zona cercana a viviendas, desarrollos habitacionales, granjas, bancos de materiales y el autódromo. Sin embargo, cualquier tipo de actividad que se vaya a realizar, debe llevarse a cabo de acuerdo con las disposiciones que dictan los diferentes ordenamientos legales. En las colindancias, el uso del suelo es el siguiente:

Al norte: Viviendas de la localidad Paraíso.

Al sur: Granja.

Al este: Vegetación, Banco de materiales, Desarrollos habitacionales.

Al oeste: Fábrica de producción de materiales pétreos, Carretera Mérida-Progreso.

Uso potencial. De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán, los usos actuales en la UGA “MERO2-MIX-CONF” son los siguientes:

- Conservación.
- Extracción industrial de piedra o sascab.
- Industria en general.

2.1.7. Urbanización del área y descripción de los servicios requeridos.

El predio donde se desarrollará el proyecto, se encuentra en el municipio de Progreso, el cual cuenta con los servicios básicos como electricidad, agua potable, acceso y vialidades.

El proyecto “Operación de la fábrica de carbonato de calcio y sus derivados PROCATEX S.A. de C.V.”, colinda con otras fábricas de producción de materiales pétreos, con viviendas, una granja, y un poco más alejado con un autódromo, desarrollos habitacionales y una carretera. En el plano siguiente se observa la ruta de acceso para llegar al predio.

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS PROCATEX S.A. DE C.V.”



Fig. 2.3 Vía de acceso al predio del proyecto.

2.2. Características particulares del proyecto.

La construcción existente de la fábrica se pretende adecuar y poner en funcionamiento para realizar la producción y comercialización de carbonato de calcio y sus derivados. En cuanto a la mano de obra necesaria para la operación de la fábrica se prevé contratar personal procedente de la región.

A continuación se presenta el cuadro de construcción del proyecto:

CUADRO DE AREAS	
Area de construcción	4,521.25 m ²
Área verde	82,020 m ²

Tabla 2.4. Cuadro de Construcción.

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS PROCATEX S.A. DE C.V.”

2.2.1. Programa general de trabajo.

El predio comprende una extensión de 86,541.25 m² de los cuales 4,521.25 m² están actualmente ocupados por la construcción. En el siguiente diagrama se observa el cronograma de tiempos con las actividades a realizar durante las etapas de construcción, preparación y operación del sitio que se llevarán a cabo durante un período de 4 meses.

Tabla 2.4 Cronograma de actividades

ACTIVIDAD	DUR. (SEM)	MESES			
		SEPT	OCT	NOV	DIC
Ajustes	3	XXX			
Pruebas de arranque	3	X	XX		
Ensamblaje y pruebas de equipos recuperadores de partículas	2		XX		
Pruebas de embalaje	2			XX	
Pruebas de paro de emergencia.	3			XX	X

2.2.2. Preparación del sitio.

Debido a que el presente estudio es sobre la operación del proyecto, el sitio ya no requiere preparación.

2.2.3. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Para el proyecto “Operación de la fábrica de carbonato de calcio y sus derivados PROCATEX S.A. de C.V.”, no se contemplan obras provisionales.

2.2.4. Etapa de construcción

El proyecto “Operación de la fábrica de carbonato de calcio y sus derivados PROCATEX S.A. de C.V.” actualmente cuenta con la construcción necesaria, por lo que no se requiere esta etapa.

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS PROCATEX S.A. DE C.V.”

2.2.5. Etapa de operación y mantenimiento

La fábrica recibirá la maquinaria, equipo y ajustes necesarios para el correcto funcionamiento de la misma. Así mismo se capacitará al personal en cuanto al uso de maquinaria y equipo. De esta manera se procederá al proceso de producción.

Un proveedor seleccionado se encargará de extraer los minerales pétreos del suelo para el primer proceso primario de producción. Este producto será entregado en las instalaciones con vehículos de volteo de diferentes capacidades según se requiera. Una persona certificada encargada del control de calidad tendrá la obligación de hacer muestreos de dicha materia prima. El proceso de producción empieza de la siguiente manera; el producto se alimentará a una tolva de recepción que tendrá cierta cantidad de dosificación por segundo, posteriormente será ingresado a un horno con temperaturas relativas según la humedad y componentes adicionales encontrados en la materia. Después será llevado hasta una zona de cribado para su clasificación primaria, los excedentes no clasificados serán arrastrados a un sistema de pulverización para su retroceso de producción. Una vez alcanzada la calidad buscada, se almacenará en tolvas de recepción para su embalaje. En todo momento los sistemas anticontaminantes estarán prendidos de manera que la producción sea higiénica y tenga los más altos estándares de calidad. El producto que se recupera se destinará a ciertos clientes del mercado industrial para la utilización que ellos requieran.

Únicamente funcionará como fábrica de carbonato de calcio y sus derivados, por lo que no se realizarán actividades que no pertenezcan al uso del proyecto. En caso de que llegase a presentarse algún evento, natural o antropogénico, como un huracán, se tomarán las medidas preventivas necesarias.

2.2.6. Descripción de obras asociadas al proyecto

No se contemplan obras asociadas para el proyecto.

2.2.7. Etapa de abandono del sitio

No se contempla el abandono del sitio.

2.2.1. Utilización de explosivos

La utilización de explosivos no está contemplada en el desarrollo del proyecto. Esto debido a que la materia prima no será extraída del sitio sino que se adquirirá de un proveedor.

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS PROCATEX S.A. DE C.V.”

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

De acuerdo a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre de 2003, menciona en el artículo 1 que sus disposiciones son de orden público e interés social, las cuales 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 las gestión integral de los residuos, prevenir la contaminación del sitio y llevar a cabo su remediación. Igualmente, define los residuos en el artículo 5, en las fracciones XXX, XXXII y XXXIII respectivamente.

Residuos de Manejo Especial: Son aquellos que se generan en los procesos productivos, que no tiene las características para ser considerados como peligrosos o residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generaciones de residuos sólidos urbanos.

Para efectos de este proyecto, no se contemplan residuos especiales.

Residuos peligrosos: Son los que tienen corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que tengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes, y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio.

Los residuos peligrosos, no serán generados en el proyecto.

Residuos Sólidos Urbanos: Pertenecen a los que se generan en las casas-habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que se utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que la consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole.

Este tipo de residuos serán generados por parte de los trabajadores durante la operación del proyecto.

Residuos orgánicos: Como parte de las actividades, se generarán residuos producto de la alimentación de los empleados, ya sean comida o restos fecales. Para estos se instalaran contenedores con tapa en lugares estratégicos.

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS PROCATEX S.A. DE C.V.”

2.2.3. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.

Para los residuos sólidos urbanos, se colocarán botes de basura para su recolección, los cuales serán trasladados cada tercer día al sitio de disposición final de residuos de la localidad de Paraíso, Progreso, Yucatán.

Para la disposición de residuos peligrosos que pudiesen generarse durante las etapas del proyecto, se contratará el servicio de las empresas establecidas para el traslado de los sólidos y líquidos. Esta empresa será la encargada del traslado y depósito final de los residuos generados, debiendo hacer entrega posterior del manifiesto de entrega, transporte y recepción de residuos peligrosos correspondiente.

Para el tratamiento de las aguas residuales durante la etapa de operación del proyecto, se instalará un biodigestor.

El biodigestor que se pretende utilizar, es de marca Rotoplas de 1,300 litros, el cual tiene la característica de sustituir la fosa séptica, no requiere desazolve y permite reutilizar el agua, que una vez tratada servirá para riego superficial de las áreas verdes.

Sin embargo, como forma de prevenir cualquier tipo de accidente, se pretende contratar a una empresa especializada, entre otras cosas, en la limpieza del biodigestor, cada 10 y 30 meses aproximadamente dependiendo su uso como bien lo estipula la guía de instalación y mantenimiento del biodigestor. Esta empresa será una capacitada para realizar este tipo de trabajos, por medio del suministro de camión cisterna, de personal, bombas y mangueras para la extracción de líquidos y sólidos con traslado del resultante hasta los lugares de confinamiento autorizados por el H. Ayuntamiento de Mérida.

A continuación se hace una descripción detallada del funcionamiento del biodigestor.

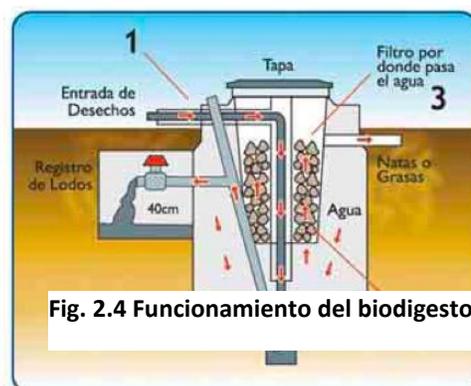


Fig. 2.4 Funcionamiento del biodigestor

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS PROCATEX S.A. DE C.V.”

- El agua entra por el tubo #1 hasta el fondo, donde las bacterias empiezan la descomposición, luego sube y una parte pasa por el filtro #2,
- La materia orgánica que se escapa es atrapada por las bacterias fijadas en los arcos de plástico del filtro y luego, ya tratada, sale por el tubo #3.
- Las bacterias descomponen las grasas volviéndose gas líquido o lodo pesado que cae al fondo.

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

A continuación, se exponen los ordenamientos, legislaciones y regulaciones aplicados para el proyecto “Operación de la fábrica de carbonato de calcio y sus derivados PROCATEX S.A de C.V.”, el cual pretende fomentar el desarrollo económico de la región, planteando una obra de alta calidad que propicie la sustentabilidad del medio ambiente en la zona.

3.1. Áreas Naturales Protegidas

El predio del proyecto no está incluido en algún Área Natural Protegida de carácter Federal, Estatal o Municipal ni dentro de ninguna Región Prioritaria de la CONABIO.

3.2. Programas de Ordenamiento Territorial

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO COSTERO DEL ESTADO DE YUCATÁN.

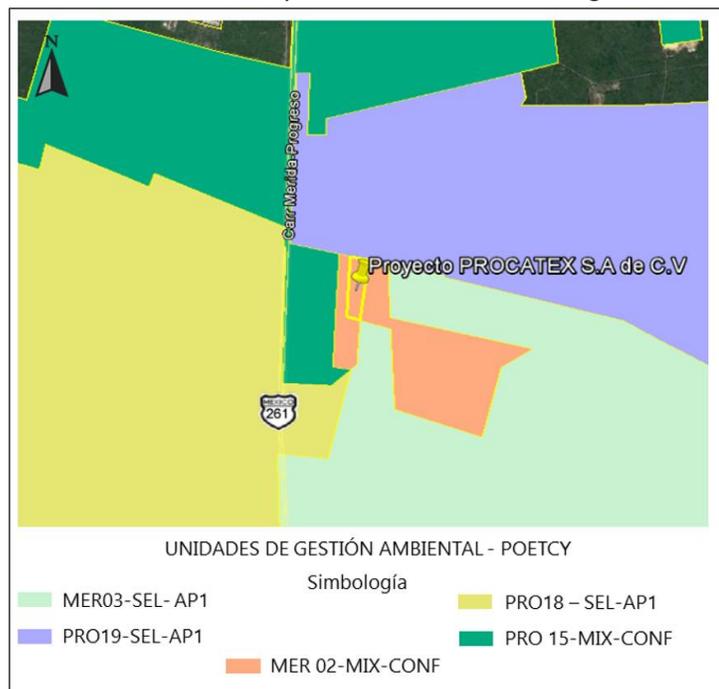
“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS PROCATEX S.A. DE C.V.”

La ubicación del predio donde se encuentra el proyecto es un área regulada a través del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán (POETCY).

El Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán (POETCY) es un instrumento de política ambiental diseñado con el objetivo de regular o inducir el uso de suelo, así como de las actividades económicas del estado. Lo anterior a fin de proteger el medio ambiente, preservarlo y aprovecharlo de manera sustentable. Se considera que este instrumento es el más adecuado para armonizar las actividades humanas y el medio ambiente, asegurando la sustentabilidad a corto, mediano y largo.

Entre las directrices que marcan los diferentes instrumentos normativos y de planeación, se establece que el desarrollo urbano es un proceso de adecuación y ordenamiento del territorio, que debe contribuir a la calidad de vida de los habitantes y que encierra un sistema complejo de aspectos relevantes de la vida económica y social bajo unidades de convivencia.

El proyecto se encuentra en la UGA MER 02-MIX-CONF. El paisaje de esta UGA es mixto y su política es confinamiento, el cual se caracteriza por tener la aptitud planteada a partir de las actividades compatibles, ya sea por vocación del suelo o por derechos de uso de suelo.



Los Usos de suelo actuales son la Conservación, la extracción industrial de piedra o sascab y la industria en general.

Como se mencionó anteriormente en el apartado de criterios ambientales, el uso de suelo proyectado y el estado actual del suelo, así como los planteados como compatibles son congruentes con la naturaleza de la “Operación de la fábrica de carbonato de calcio y sus derivados PROCATEX S.A de C.V”

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DEL ESTADO DE YUCATÁN.

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS
PROCATEX S.A. DE C.V.”

El Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán (POETY) es un instrumento de planeación jurídica, que determina esquemas de regulación de la ocupación territorial basándose en el análisis sistémico y holístico de la relación sociedad-naturaleza como vía para promover el desarrollo sustentable en el territorio yucateco.

Tiene como objetivo regular los usos del suelo, el aprovechamiento de los recursos naturales, conservar la biodiversidad, proteger al ambiente y aprovechar de manera sustentable los recursos y elementos naturales con el desarrollo urbano y rural del estado.

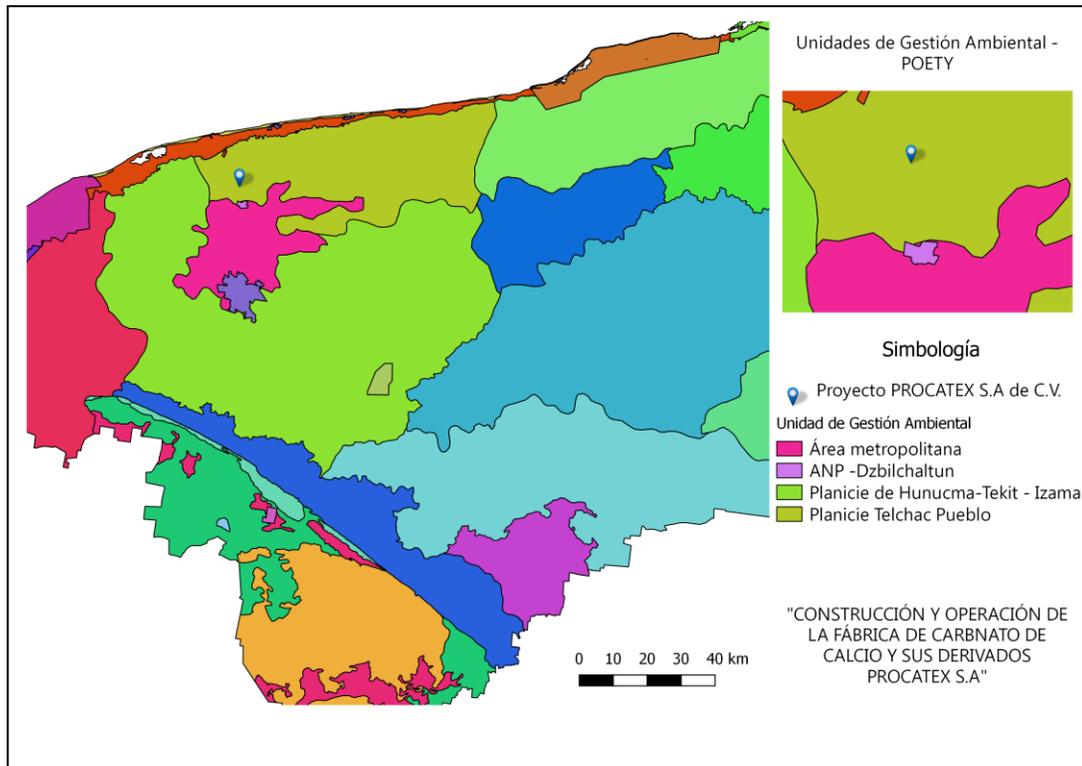
Mediante el presente Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán, se establece el “Modelo de Desarrollo Territorial” o “Modelo de Ocupación del Territorio”.

El Modelo de Desarrollo Territorial es una proyección espacial de una estrategia de desarrollo económico y social que contribuye al diseño del sistema territorial futuro y a la forma para conseguirlo, representando la forma de concretar espacialmente los objetivos ambientales propuestos en términos de sustentabilidad. De igual manera, considera la protección a la naturaleza y su construcción refleja la necesidad de disminuir las desigualdades socio-espaciales.

Con base a esto se plantean las Unidades de Gestión Ambiental (UGA), son la unidad mínima territorial en la que se aplican lineamientos y estrategias ambientales relacionados con el manejo de recursos naturales, de su territorio y de las actividades que se realicen en él orientados a un desarrollo que transite a la sustentabilidad.

El proyecto está ubicado en la UGA 1E. Planicie Telchac Pueblo, la cual tiene una superficie de 2,001.28 km². Se caracteriza por ser una planicie de relieve nivelado (5-10 m), planicies intersectadas por ondulaciones (0-0.3 grados) muy karstificada, sobre calizas, con suelos del tipo rendzina y litosol, con selva baja espinosa y selva baja caducifolia y subcaducifolia secundaria, pastizal para ganadería extensiva y plantaciones de henequén en abandono.

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS
 PROCATEX S.A. DE C.V.”



La Unidad de Gestión Ambiental tiene como uso principal la Industria de Transformación, para estas unidades deben realizarse estudios detallados de los recursos naturales, con el fin de determinar las medidas requeridas para la restauración de las zonas de aprovechamiento, de acuerdo a lo propuesto en el programa de recuperación y restauración del área impactada acorde a la vegetación y fauna de la región.

La Unidad plantea la política de Aprovechamiento el cual aplica cuando el uso del suelo es congruente con su aptitud natural, y se realiza a partir de la transformación y apropiación del espacio y considerando que el aprovechamiento de los recursos resulta útil a la sociedad y no debe de impactar negativamente al ambiente.

El modelo de ocupación propuesto para el territorio del Estado, incluye la propuesta de los usos principales, así como las políticas y principales criterios y recomendaciones ecológicas fundamentados en el diagnóstico integral realizado.

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS PROCATEX S.A. DE C.V.”

UGA	Usos	Política	Criterios y Recomend.
1E. Planicie Telchac Pueblo	Predominante: Industria de transformación	P	1, 2, 5, 6, 9, 12, 13, 14, 16.
	Compatible: Asentamientos humanos, turismo alternativo, infraestructura básica y de servicios.	C	3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13
	Condicionado: Avicultura y ovinocultura	R	A- 1, 2, 5, 6, 8, 9, 11, 12, 16
	Incompatible: Porcicultura	A	R - 1, 2, 5, 6, 8, 9

A continuación, se exponen los criterios y recomendaciones de la UGA 1E. Planicie Telchac Pueblo y su congruencia y vinculación con el proyecto.

Política de Protección (P)

1. Promover la reconversión y diversificación productiva bajo criterios ecológicos de los usos del suelo y las actividades forestales, agrícolas, pecuarias y extractivas, que no se estén desarrollando conforme a los requerimientos de protección del territorio.
2. Crear las condiciones que generen un desarrollo socioeconómico de las comunidades locales que sea compatible con la protección.
5. No se permite el confinamiento de desechos industriales, tóxicos y biológico infecciosos.
6. No se permite la construcción a menos de 20 mts. de distancia de cuerpos de agua, salvo autorización de la autoridad competente.
9. No se permite la quema de vegetación, de desechos sólidos ni la aplicación de herbicidas y defoliantes.
12. Los proyectos a desarrollar deben garantizar la conectividad de la vegetación entre los predios colindantes que permitan la movilidad de la fauna silvestre.
13. No se permiten las actividades que degraden la naturaleza en las zonas que formen parte de los corredores biológicos.
14. Deben mantenerse y protegerse las áreas de vegetación que permitan la recarga de acuíferos
15. No se permite el pastoreo y la quema de vegetación en las dunas costeras.
16. No se permite el pastoreo en áreas de corte forestal que se encuentren en regeneración

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS
PROCATEX S.A. DE C.V.”

Política de Conservación (C)

3. Controlar y/o restringir el uso de especies exóticas.
4. En el desarrollo de proyectos, se debe proteger los ecosistemas excepcionales tales como selvas, ciénagas, esteros, dunas costeras entre otros; así como las poblaciones de flora y fauna endémicas, amenazadas o en peligro de extinción, que se localicen dentro del área de estos proyectos.
6. Los proyectos turísticos deben contar con estudios de capacidad de carga.
7. Se debe establecer programas de manejo y de disposición de residuos sólidos y líquidos en las áreas destinadas al ecoturismo.
8. No se permite la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre la vegetación nativa, zona federal marítimo terrestre, zonas inundables y áreas marinas.
9. Las vías de comunicación deben contar con drenajes suficientes que permitan el libre flujo de agua, evitando su represamiento.
10. El sistema de drenaje de las vías de comunicación debe sujetarse a mantenimiento periódico para evitar su obstrucción y mal funcionamiento.
12. La exploración y explotación de recursos no renovables por parte de la industria debe garantizar el control de la calidad del agua utilizada, la protección del suelo y de la flora y fauna silvestres.
13. Los proyectos de desarrollo deben identificar y conservar los ecosistemas cuyos servicios ambientales son de relevancia para la región.

Política de Aprovechamiento (A)

1. Mantener las fertilidades de los suelos mediante técnicas de conservación y/o agroecológicas.
2. Considerar prácticas y técnicas para la prevención de incendios.
5. Promover el uso de especies productivas que sean adecuadas para los suelos.
9. El desarrollo de infraestructura turística debe considerarse la capacidad de carga de los sistemas, incluyendo las posibilidades reales de abastecimiento de agua potable, tratamiento de aguas residuales, manejo de residuos sólidos y ahorro de energía.

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS
PROCATEX S.A. DE C.V.”

12. Utilizar materiales naturales de la región en la construcción de instalaciones ecoturísticas.
16. Reforestar el crecimiento de la frontera agropecuaria en zonas de aptitud forestal o ANP's.

Política de Restauración (R)

1. Recuperar las tierras no productivas y degradadas.
5. Recuperar la cobertura vegetal en zonas con proceso de erosión y perturbadas.
6. Promover la recuperación de poblaciones silvestres.
8. Promover la restauración del área sujeta a aprovechamiento turístico.
9. Restablecer y proteger los flujos naturales de agua.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

El proyecto contribuye al desarrollo económico de la región, con la creación de una fábrica que exporte insumos a nivel nacional, además de fomentar el crecimiento del campo laboral de la zona, generando fuentes de empleo temporales y permanentes.

El proyecto, utiliza un predio que se encuentra en estado confinado, por lo que su dificultad de aprovechamiento es mayor, la naturaleza de la fábrica es congruente con la aptitud natural del suelo y lo establecido por los ordenamientos.

El predio no se encuentra en una zona de riesgo para la salud, debido a la acumulación de desechos.

No se realizarán acciones de quemas en la obra.

El proyecto considera la creación de áreas verdes a partir del porcentaje establecido por la Secretaría y las normas correspondientes. La reforestación de éstas, será con unidades endémicas y nativas de la región, no se introducirán especies exóticas para el proyecto.

No existen especies protegidas por la NOM-059-2010 ni en peligro de extinción en el proyecto.

3.3. ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS NORMATIVOS.

- **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente**

Artículo 28. La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS PROCATEX S.A. DE C.V.”

puedan causar desequilibrio ecológico a rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger al ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que el efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la secretaria:

- I.-** Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos y poliductos;
- II.-** Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica;
- III.-** Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la Federación en los términos de las Leyes Minera y Reglamentaria del Artículo 27 constitucional en Materia Nuclear;
- IV.-** Instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos, así como residuos radioactivos;
- V.-** Aprovechamientos forestales en selvas tropicales y especies de difícil regeneración;
- VI.-** Se deroga.
- VII.-** Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;
- VIII.-** Parques industriales donde se prevea la realización de actividades altamente riesgosas;
- IX.-** Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros.
- X.-** Obras ya actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales;
- XI.-** Obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación;
- XII.-** Actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas, y
- XIII.-** Obras o actividades que correspondan a asuntos de competencia federal, que puedan causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables, daños a la salud pública o los ecosistemas, o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección del ambiente.

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS
PROCATEX S.A. DE C.V.”

Congruencia: Para poder desarrollar el proyecto, se llevará a cabo la evaluación de impacto ambiental para detectar las áreas de oportunidad dentro del proyecto.

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

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

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

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

Congruencia: Para desarrollar el proyecto, se llevará a cabo la evaluación de impacto ambiental para detectar las áreas de oportunidad dentro del proyecto.

Artículo 79.- Para la preservación y aprovechamiento sustentable de la flora y fauna silvestre, se considerarán los siguientes criterios:

- I.- La preservación y conservación de la biodiversidad y del hábitat natural de las especies de flora y fauna que se encuentran en el territorio nacional y en las zonas donde la nación ejerce su soberanía y jurisdicción;
- II.- La continuidad de los procesos evolutivos de las especies de flora y fauna y demás recursos biológicos, destinando áreas representativas de los sistemas ecológicos del país a acciones de preservación e investigación;
- III.- La preservación de las especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial;

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS
PROCATEX S.A. DE C.V.”

IV.- El combate al tráfico o apropiación ilegal de especies;

V.- El fomento y creación de las estaciones biológicas de rehabilitación y repoblamiento de especies de fauna silvestre;

VI.- La participación de las organizaciones sociales, públicas o privadas, y los demás interesados en la preservación de la biodiversidad;

VII.- El fomento y desarrollo de la investigación de la fauna y flora silvestre, y de los materiales genéticos, con el objeto de conocer su valor científico, ambiental, económico y estratégico para la Nación;

VIII.- El fomento del trato digno y respetuoso a las especies animales, con el propósito de evitar la crueldad en contra de éstas;

IX.- El desarrollo de las actividades productivas alternativas para las comunidades rurales, y

X.- El conocimiento biológico tradicional y la participación de las comunidades, así como los pueblos indígenas en la elaboración de programas de biodiversidad de las áreas que habiten.

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

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

Congruencia: El proyecto considera dejar áreas verdes para preservar flora y fauna local.

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

Congruencia: El proyecto no considera la generación de residuos peligrosos, pero en el dado caso que fueran generados a causa de un accidente, se prevé que contratar a una empresa autorizada para su disposición.

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS PROCATEX S.A. DE C.V.”

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

Congruencia: En caso de ocurrir la contaminación del suelo, la empresa será la encargada de ejecutar las acciones necesarias para recuperar y restablecer las condiciones del mismo.

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

Artículo 4o.- Compete a la Secretaría: I. Evaluar el impacto ambiental y emitir las resoluciones correspondientes para la realización de proyectos de obras o actividades a que se refiere el presente reglamento; II. Formular, publicar y poner a disposición del público las guías para la presentación del informe preventivo, la manifestación de impacto ambiental en sus diversas modalidades y el estudio de riesgo; III. Solicitar la opinión de otras dependencias y de expertos en la materia para que sirvan de apoyo a las evaluaciones de impacto ambiental que se formulen; IV. Llevar a cabo el proceso de consulta pública que en su caso se requiera durante el procedimiento de evaluación de impacto ambiental; V. Organizar, en coordinación con las autoridades locales, la reunión pública a que se refiere la fracción III del artículo 34 de la Ley.

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

Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS: Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, muelles, rompeolas, campos de golf, infraestructura turística o urbana, vías generales de comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes artificiales, que afecte ecosistemas costeros, con excepción de:

- a) Las que tengan como propósito la protección, embellecimiento y ornato, mediante la utilización de especies nativas;
- b) Las actividades recreativas cuando no requieran de algún tipo de obra civil, y

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS
PROCATEX S.A. DE C.V.”

c) La construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en los ecosistemas costeros.

Congruencia: El proyecto consiste en la operación de fábrica de carbonato de calcio ubicado en Progreso el cual es un estado costero , por lo que se presenta ante la secretaría para su evaluación.

- **Leyes: Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán, Ley de Aguas Nacionales y otras regulaciones aplicables relacionadas con el aprovechamiento de los recursos naturales.**

Ley de Aguas Nacionales

Artículo 44. La explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales superficiales o del subsuelo por parte de los sistemas estatales o municipales de agua potable y alcantarillado, se efectuarán mediante asignación que otorgue “La Comisión”...

Las asignaciones de aguas nacionales a centros de población que se hubieran otorgado a los ayuntamientos o a las entidades federativas que administren los respectivos sistemas de agua potable y alcantarillado, subsistirán aun cuando estos sistemas sean administrados por entidades paraestatales o paramunicipales, o se concesionen a particulares por la autoridad competente.

Artículo 45. Es competencia de las autoridades municipales, con el concurso de los gobiernos de los estados en los términos de la ley, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales que se les hubieran asignado, incluyendo las residuales, desde el punto de su extracción o de su entrega por parte de "La Comisión" hasta el sitio de su descarga a cuerpos receptores que sean bienes nacionales. La explotación, uso o aprovechamiento se podrá efectuar por dichas autoridades a través de sus entidades paraestatales o de concesionarios en los términos de ley. En el rehúso de aguas residuales, se deberán de respetar los derechos que sobre las mismas estén inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

El servicio de agua potable será contratado al Organismo autorizado por las autoridades correspondientes previa factibilidad del servicio.

De igual manera, se contratará a una empresa autorizada para realizar el traslado de las aguas residuales resultantes del biodigestor hasta los lugares de confinamiento autorizados por el Ayuntamiento de Progreso.

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS PROCATEX S.A. DE C.V.”

Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán

Artículo 95. Las emisiones contaminantes a la atmósfera tales como, humo, polvos, gases, vapores, olores, ruido, vibraciones y energía lumínica, no deberán rebasar los límites máximos permisibles contenidos en las normas oficiales vigentes, en las normas técnicas ambientales que se expidan y en las demás disposiciones locales aplicables en el Estado de Yucatán.

Congruencia: Las principales emisiones contaminantes serán las que produzca la maquinaria de la fábrica, las cuales tendrán el mantenimiento adecuado para generar lo mínimo posible. El uso de maquinarias será realizado únicamente en los horarios establecidos y permitidos por la normativa.

Artículo 105. Los propietarios o poseedores de vehículos automotores que circulen en el territorio de la entidad, tendrán la obligación de someter a verificación sus vehículos con el propósito de controlar las emisiones contaminantes, con la periodicidad y con las condiciones que el Poder Ejecutivo establezca.

Congruencia: En las etapas del proyecto donde sea necesario el uso de maquinarias, serán rentadas a empresas certificadas que cumplan con los requisitos jurídicos respecto a la emisión de ruidos y contaminantes a la atmósfera.

Artículo 111. La generación de aguas residuales en cualquier actividad susceptible de producir contaminación, conlleva la responsabilidad de su tratamiento previo a su uso, reúso o descarga, de manera que la calidad del agua cumpla con la normatividad vigente.

Congruencia: Las aguas residuales serán tratadas mediante biodigestores.

- **Reglamentos: de la Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán y otros reglamentos aplicables**

Reglamento de la Ley de Protección al Ambiente del Estado de Yucatán.

Artículo 15.- Las personas físicas o morales que lleven a cabo obras o actividades, establecidas en el artículo 32 de la Ley instrumentarán para la protección y conservación del medio ambiente, las siguientes medidas:

I.- La vegetación no forestal derivada de la remoción de suelos en las actividades relacionadas con los conjuntos habitacionales y desarrollos inmobiliarios o actividades de otra índole, deberá ser triturada y dispuesta en los términos del artículo 207 de este reglamento;

Congruencia: Para la operación de este proyecto no se contempla remoción del suelo.

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS PROCATEX S.A. DE C.V.”

Artículo 134. Las emisiones de cualquier tipo de contaminante de la atmósfera no deberán exceder los niveles máximos permitidos, por tipo de contaminante o por fuente de contaminación, de conformidad con lo establecido en las Normas oficiales mexicanas aplicables.

Congruencia: Las emisiones que se generarán no exceden los niveles máximos permitidos.

Artículo 152. Las emisiones de gases, partículas sólidas y líquidas a la atmósfera, emitidas por el escape de los vehículos automotores que circulen en el estado y que utilicen gasolina, diésel biogás o gas licuado del petróleo como combustible, no deberán exceder los niveles máximos permitidos de emisiones, establecidos en las normas oficiales vigentes.

Congruencia: Las emisiones que circulen en el área del proyecto, no excederán los niveles máximos permitidos.

Artículo 155. Los vehículos automotores que están registrados en el estado, deberán someterse obligatoriamente a verificación en las fechas que fije la Secretaría en los programas que para el efecto publicará.

Congruencia: Todos los vehículos que se emplearán deberán contar con certificado de verificación vehicular vigente.

Artículo 195. Todas las descargas de aguas residuales domésticas deberán ser vertidas a fosas sépticas o algún tipo de sistema de recolección, que cuente con el tratamiento que garantice la reducción de contaminantes del agua residual.

Congruencia: se contará con el uso de un biodigestor para los servicios sanitarios, el cual será limpiado periódicamente por una empresa autorizada.

Artículo 209. En los proyectos para la realización de obras en el territorio del Estado, se deberá contemplar el establecimiento de las áreas verdes, cuyo objeto será el de cumplir con la función de generar oxígeno, mantener el clima de la zona y compensar la afectación del área por el desarrollo de la obra o actividad.

Congruencia: Se tiene contemplado en el diseño del proyecto el establecimiento de áreas verdes con el fin de continuar con la generación de oxígeno y mantener el clima de la zona.

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS PROCATEX S.A. DE C.V.”

Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales

Artículo 134.- Las personas físicas o morales que exploten, usen o aprovechen aguas en cualquier uso o actividad, están obligadas, bajo su responsabilidad y en los términos de la ley, a realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y en su caso para reintegrarlas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su utilización posterior en otras actividades o usos y mantener el equilibrio de los ecosistemas.

Congruencia: Se contempla el uso de biodigestores para tratar las aguas residuales provenientes de los sanitarios.

- **Normas Oficiales Mexicanas.**

En materia de residuos peligrosos

NOM-052-SEMARNAT-2005. 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.

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

Congruencia: Los residuos peligrosos que se pudiesen generar durante las actividades de construcción del proyecto serán identificados, controlados y manejados conforme a las especificaciones de estas normas y las disposiciones del Reglamento de la LGPGIR. En especial es relevante verificar el cumplimiento de la NOM-054- SEMARNAT-1993 para determinar las incompatibilidades de los residuos almacenados en el área de sólidos, para garantizar un adecuado manejo de los mismos dentro del predio.

Las normas mencionadas son los instrumentos normativos que regirán durante todas las etapas del proyecto, por lo que se considera el cumplimiento puntual de las mismas por parte de la empresa.

En materia de Aguas Residuales.

NOM-001-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

NOM-003-SEMARNAT-1997. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS PROCATEX S.A. DE C.V.”

Vinculación: El proyecto plantea la utilización de biodigestores para el tratamiento de aguas residuales.

En materia de Emisiones a la Atmósfera

NOM-041-SEMARNAT-2006. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan gasolina como combustible.

NOM-045-SEMARNAT-2006. Esta Norma establece los niveles máximos permisibles de capacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible y es de observancia obligatoria para los responsables de los centros de verificación vehicular, así como para los responsables de los citados vehículos.

Vinculación: Los camiones o/y la maquinaria que se utilizará para la operación deberán contar con el mantenimiento periódico requerido para evitar riegos de combustible o sustancias que constituyan un impacto al ambiente.

En materia de Ruido.

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

Vinculación: Los vehículos utilizados en la Operación serán verificados y se les otorgará el mantenimiento periódico para minimizar la generación de ruido y emisiones de gases a la atmósfera.

Los niveles de ruido no rebasarán los límites máximos permisibles (68 dB(A) de las 6:00 a 22:00, 65 dB(A) de las 22:00 a 6:00) establecidos 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.

▪ **Decretos, programas y/o acuerdos de vedas forestales.**

No hay decretos, o programas relacionados con las vedas forestales en el área del proyecto.

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS PROCATEX S.A. DE C.V.”

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

4.1. Delimitación del área de estudio

La delimitación del área de estudio se determinó con base en la UGA MER02-MIX_CONF del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Yucatán (POETCY). El proyecto se localiza en el municipio de Progreso específicamente en la localidad de “El Paraíso” la cual se encuentra en las coordenadas GPS: Longitud (dec): -89.650556; Latitud (dec): 21.193056.

Colinda al norte con la localidad de Campestre Flamboyanes, el municipio de Progreso, y el Golfo de México; al sureste con Chicxulub Pueblo; al sur con la comisaría de San Ignacio y al suroeste con la subcomisaría Dzidzilché. Cuenta con una población total de 315 habitantes (INEGI, 2010).

Concepto	Área (m ²)	Porcentaje (%)
Área total del proyecto	86,541.25	100
Área construida	4,521.25	5.22
Área verde	82,020	94.77

La superficie del proyecto (4,521.25m²) representa el 5.22% de la superficie de total del predio (86,541.25m²). El proyecto consiste en la operación de una fábrica para la producción de carbonato de calcio y sus derivados

Debido a la compatibilidad con la UGA MER02-MIX-CONF, existen predios adyacentes al área con el mismo tipo de actividad que la que se desea desarrollar en el presente proyecto. Por este motivo el plan de desarrollo urbano de Progreso, no sería afectado a futuro por la naturaleza del proyecto. Se considera a la población de El Paraíso como área de influencia socioeconómica, debido a que esta se empleará para la operación y mantenimiento del proyecto.

El área del proyecto ha sufrido modificaciones mediante la construcción de la fábrica, además de encontrarse cerca de viviendas, una granja, y otras fábricas que han moldeado las condiciones ambientales de la zona. Así mismo se destina un área verde en la cual se preserva la vegetación de selva baja caducifolia. Debido a esto, la operación del proyecto no representa un alto impacto en el sitio.

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS PROCATEX S.A. DE C.V.”

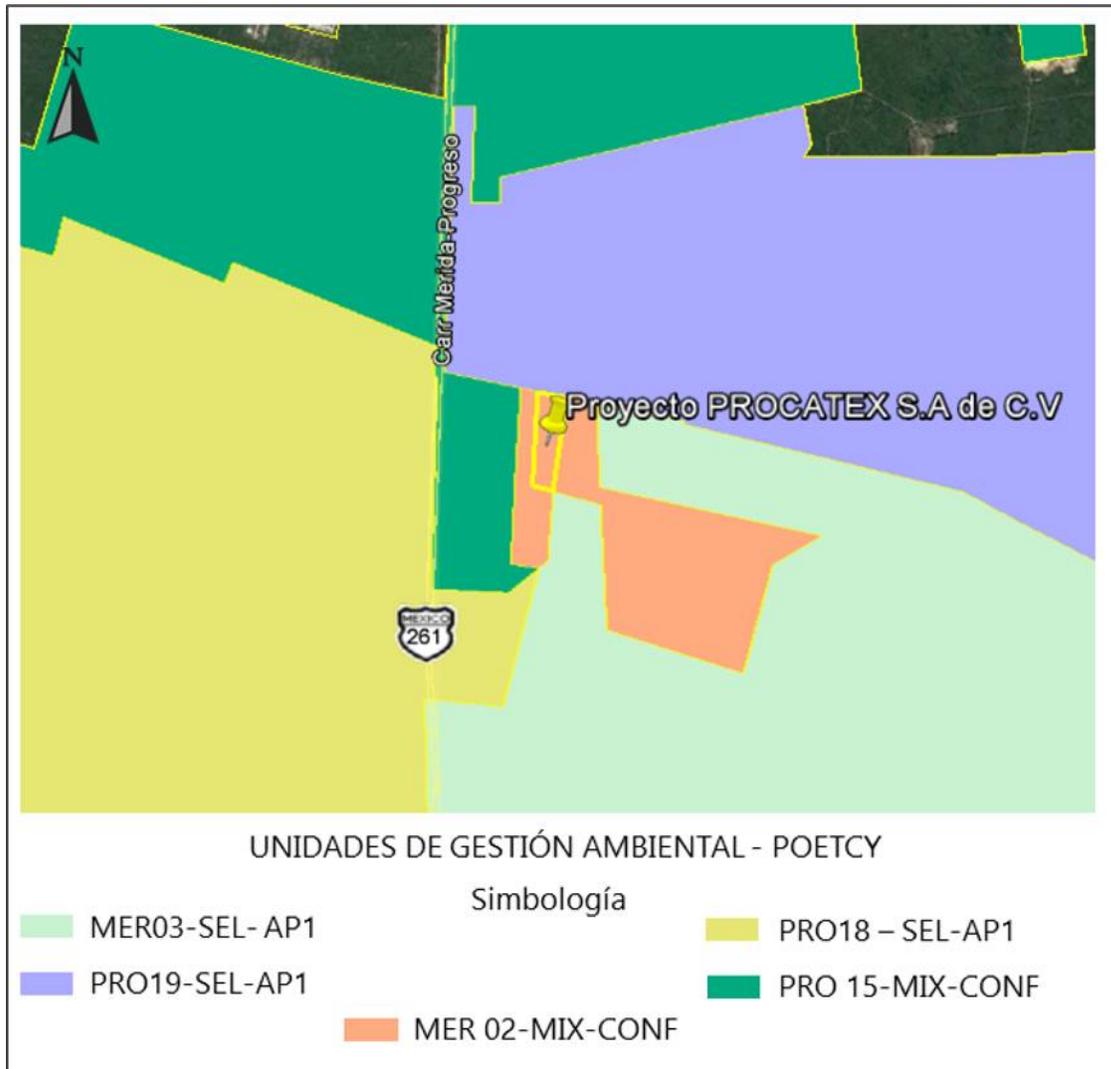


Fig. 4.0 Ubicación del proyecto con base en las Unidades de gestión Ambiental (UGA's) del POETCY.

El área de influencia del proyecto abarca 500 metros a la redonda del mismo. El área de influencia del proyecto consiste en viviendas de la localidad de El Paraíso. Así mismo, se encuentra una granja y un par de fábricas de materiales pétreos. Por este motivo se considera que el impacto ambiental que pudiese generar el proyecto en su zona de influencia es el mínimo. Por otra parte, se verán reflejados impactos sociales positivos ya que para la operación al igual que para el mantenimiento del proyecto se contratará personal local generando empleo y flujo de efectivo en el área de influencia.

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS PROCATEX S.A. DE C.V.”

4.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental

4.2.1. Aspectos abióticos

a) Clima

El clima del área de estudio está definido por su localización en la zona costera noroccidental de la Península de Yucatán. Esta con base a Koppen modificado por García (1973), pertenece a la franja climática BS y en específico al tipo de clima BS1(h')w. Este tipo de clima es Semiarido cálido, con una temperatura media anual mayor de 22°C, y la temperatura promedio del mes más frío es mayor a 18°C. La distribución de los climas que prevalecen en Yucatán está regida principalmente por las interacciones de los factores climáticos como la precipitación, radiación solar, vientos entre otros, su influencia es variada según la zona de región peninsular.

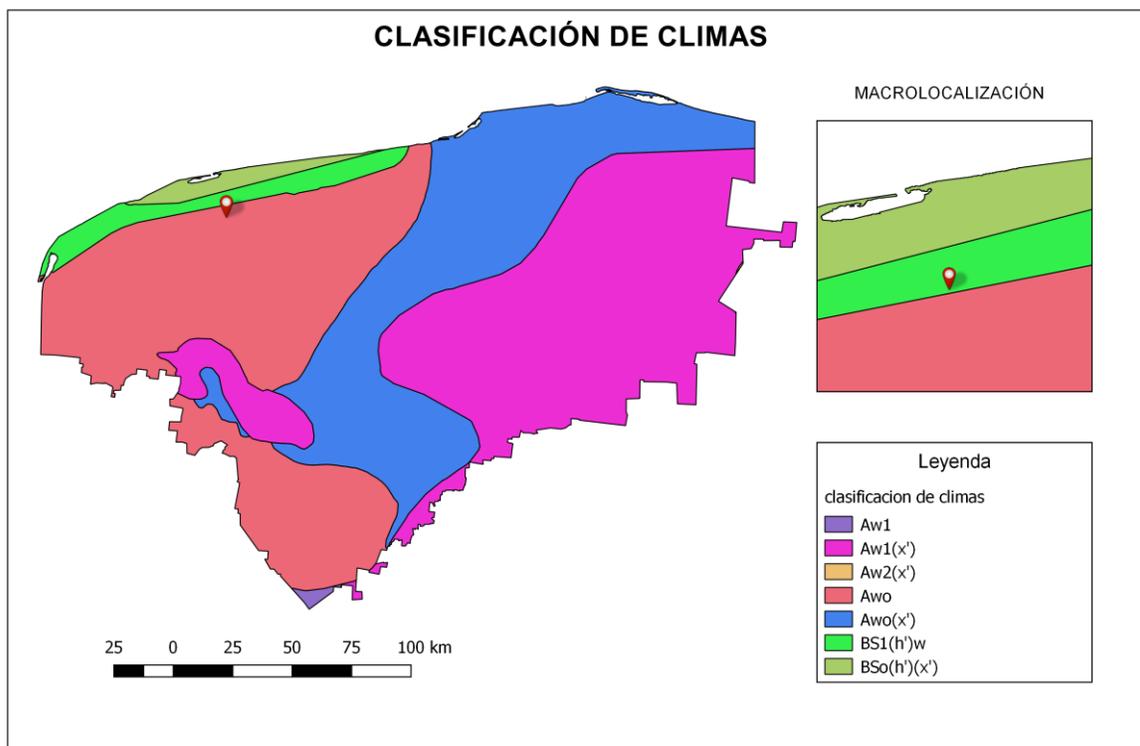


Fig. 4.1 Ubicación del área del proyecto en los tipos de climas de la península de Yucatán.

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS
PROCATEX S.A. DE C.V.”

Temperatura

La zona de estudio posee una temperatura media anual de 26.3 grados centígrados (INAFED). Sin embargo, la temperatura mínima normal ha registrado hasta una temperatura de 17.5°C en el mes de enero y la temperatura máxima normal hasta 36.2 °C en el mes de mayo. Se observan temperaturas medias normales superiores a los 27°C entre los meses de mayo a septiembre y un posterior descenso durante los meses de octubre a abril (SMN, 2010).

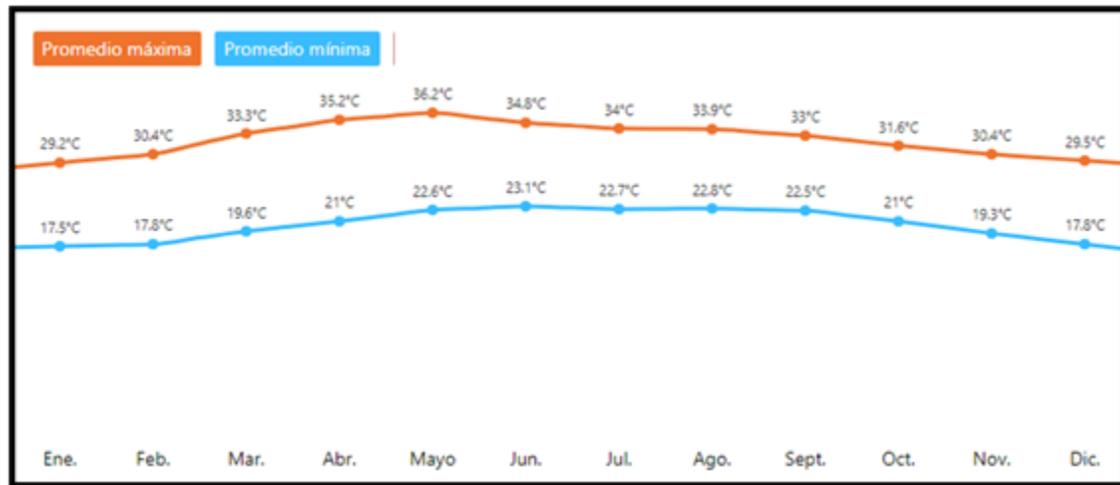


Fig. 4.2 Promedio de temperaturas máximas y mínimas en Progreso, Yucatán.

Precipitación

En el estado de Yucatán, los valores más bajos se localizan en una franja de Progreso colindante al mar con un rango de 500 a 600 mm anuales; valores aún más bajos se encuentran en el Golfo de México. Los mayores volúmenes de precipitación y por ende las regiones más lluviosas con entre 1200 y 1500 mm, se localizan al sureste, limitando con el centro de Quintana Roo. El área de estudio se encuentra en una zona de precipitación intermedia respecto a las anteriores zonas del estado de Yucatán, con una precipitación media entre 600 y 800 mm anuales.

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS PROCATEX S.A. DE C.V.”

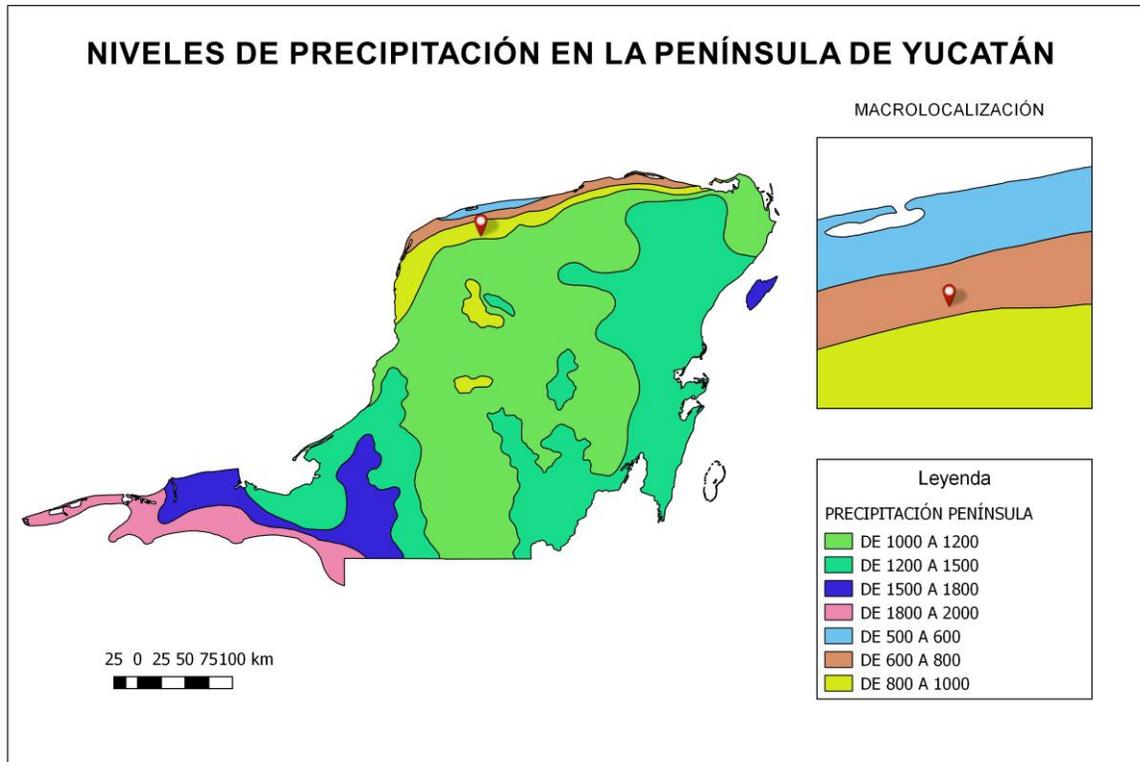


Fig. 4.3 Ubicación del área del proyecto en los niveles de precipitación de la península de Yucatán.

Vientos dominantes

“Progreso está bajo la influencia de los vientos provenientes del este-sureste, cuyas fluctuaciones modulan el clima de la región, de tal manera que estos vientos prevalecen durante la mayor parte del año. El viento predominante varía desde el Noreste al Sureste (NE al SE) la mayor parte del año y sus intensidades oscilan de 5.64 a 11.68 nudos. Estos vientos suelen ser débiles y variables, por lo que se observa generalmente un mar del tres en la escala de DOUGLAS.” (DIGAOHM, 2010).

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS
 PROCATEX S.A. DE C.V.”

MESES	DIR. VIENTO PREDOMINANTE	VEL. VIENTO PREDOMINANTE (NUDOS)
ENERO	E y NE	5.88
FEBRERO	NE	6.17
MARZO	NE	6.95
ABRIL	NE Y SE	6.87
MAYO	NE Y SE	6.95
JUNIO	NE Y SE	5.91
JULIO	NE Y SE	5.64
AGOSTO	NE Y SE	7.21
SEPTIEMBRE	E y NE	7.17
OCTUBRE	E y NE	10.03
NOVIEMBRE	E y NE	11.68
DICIEMBRE	E y NE	5.65

Fig. 4.4 Dirección y Velocidad de Vientos Dominantes en el Municipio de Progreso.

Frecuencia de eventos climáticos extremos

En el área de del proyecto los dos principales eventos climáticos son las tormentas tropicales y los huracanes. Las tormentas tropicales también llamadas depresiones tropicales, son zonas de baja presión temporal formadas por el calentamiento del océano, estas acompañan de fuertes lluvias y ráfagas de viento de hasta 100 km/h, pudiendo llegar a crecer hasta formar los huracanes en sus diferentes categorías. Las tormentas tropicales que afectan a Yucatán se generan en el Atlántico Oriental (Cabo Verde) o en el Mar de las Antillas; raramente en la Sonda de Campeche (Durán García et al., 2010), y se desarrollan principalmente entre los meses de junio a octubre, coincidiendo con la temporada de huracanes.

Los huracanes son los fenómenos naturales más peligrosos en la península de Yucatán, se presentan generalmente cada 8 o 9 años y la frecuencia media para los considerados como peligrosos es de 8 a 15 años (Flores y Espejel, 1994). Los meses con mayor probabilidad de ocurrencia de estos fenómenos naturales son los meses de septiembre y octubre. Entre los fenómenos naturales más catastróficos de este tipo, se encuentran “Gilberto” en septiembre de 1988 e “Isidoro” en septiembre del 2002, y otros de menor magnitud como “Emilia” y “Vilma” en el 2005.

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS
 PROCATEX S.A. DE C.V.”

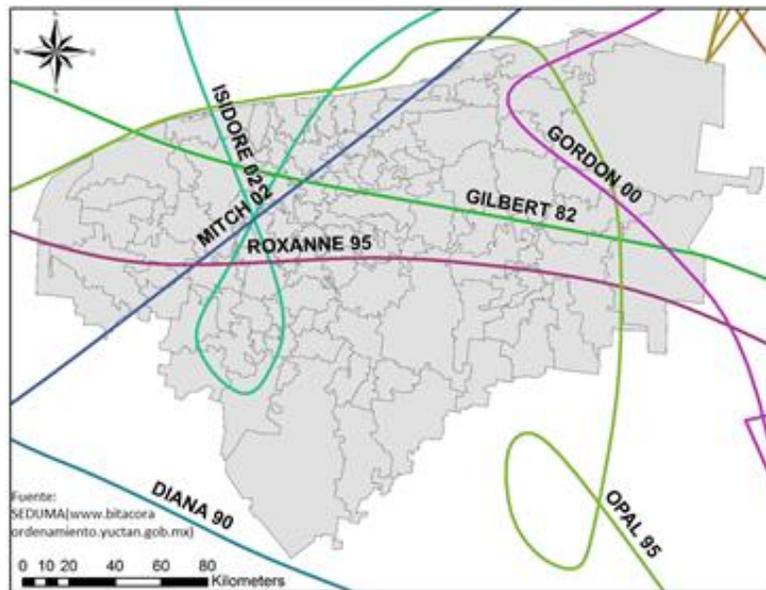


Fig. 4.5 Trayectorias de huracanes recientes en el estado de Yucatán.

b) Geología Y Geomorfología

La Península de Yucatán se encuentra cubierta casi en su totalidad de sedimentos marinos del Terciario, sin embargo material del Cuaternario es el que aflora hacia las zonas costeras, correspondiente a depósitos calcáreos expuestos después de la emersión de la península de Yucatán (López-Ramos, 1973; García-Gil y Graniel-Castro, 2010). La última glaciación del Pleistoceno representó un descenso en el nivel del mar de 110 metros en promedio en las costas del golfo de México, y con su finalización hace 18,000 años inundó amplias planicies de la costa Atlántica como las de Florida y Yucatán. Debido a lo anterior, la estructura geológica de la superficie y el subsuelo, demuestra que la plataforma actual que constituye la península de Yucatán inició su emersión sobre el nivel del mar durante el Oligoceno y Mioceno en la porción meridional, mientras el resto se levantó gradualmente a partir del Plioceno y posteriormente en el Cuaternario el ascenso continuó al norte y hacia la periferia (Lugo-Hubp et al., 1992).

Han sido 3 eventos geológicos los que han moldeado la estructura y fisonomía de la zona costera de la península de Yucatán como la conocemos hoy en día. El primero es la estabilización de la línea de costa en 5 y 8 m sobre el nivel actual del mar, lo cual ocurrió durante el período interglacial Sangamon del Pleistoceno hace aproximadamente 80,000 años; el segundo evento

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS PROCATEX S.A. DE C.V.”

ocurrió durante el descenso de 130 m del nivel del mar durante la glaciación del Winsconsin hace aproximadamente 18,000 años; el tercer evento importante comenzó durante la transgresión del Holoceno, hace 8,000 años, disminuyendo el nivel entre 3 y 6 m por debajo del nivel actual, iniciándose la depositación litoral y eólica de sedimentos carbonatados del Cuaternario en las áreas costeras actuales.

La región costera del estado de Yucatán es una franja paralela a la costa de más o menos 20 km de ancho, en la que afloran calizas compactas recristalizadas, de ambiente marino en facies de banco y litoral de textura fina a media, dispuestas en capas masivas de color crema y blanco, con abundantes microfósiles conservados en la mayoría de los casos como moldes externos de pelecípodos, así como miliólidos indeterminados.

El relieve costero no presenta accidentes fisiográficos considerables (cerros, montañas, ríos etc.) con excepción de muy leves ondulaciones de dunas sobre el cordón litoral arenoso menores a 1 m de altura. Particularmente, el predio donde se realiza proyecto es de origen terciario neógeno, carece de declives y cualquier contraste topográfico considerable. En la región y en la ubicación del predio, no se presentan fallas o fracturas geológicas.

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS
 PROCATEX S.A. DE C.V.”

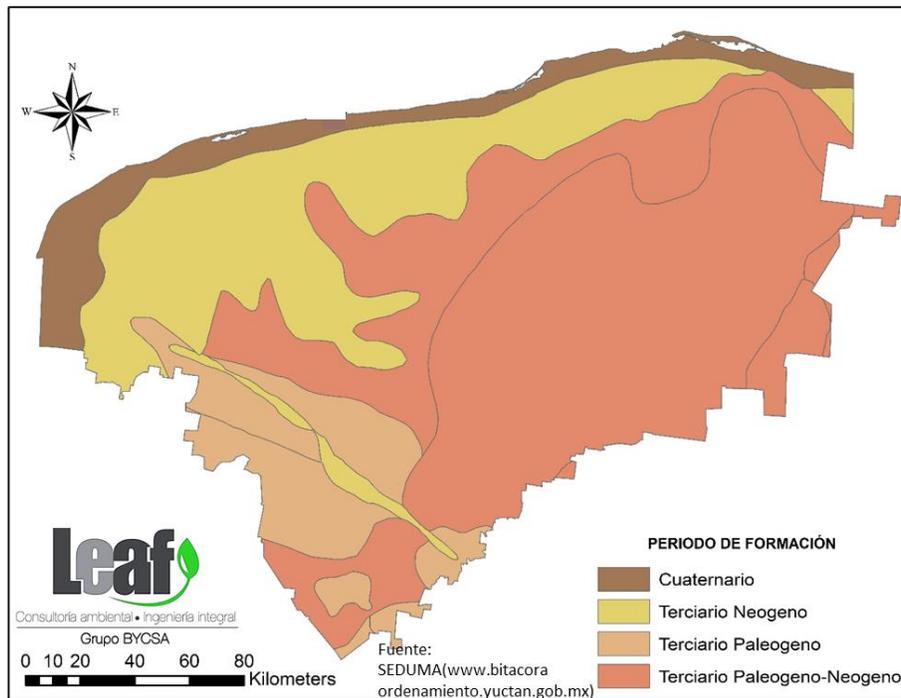


Fig. 4.6 Clasificación del origen geológico del estado de Yucatán.

c) Suelos

En el área del proyecto el tipo de suelo está representado por los litosoles, los cuales se encuentran asociados a la barra arenosa y las playas. Los litosoles son suelos de textura arenosa, con hundimiento muy bajo, las capas de estos suelos son de origen calcáreo con aporte de desechos carbonatados de moluscos, algas coralinas y foraminíferos.

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS PROCATEX S.A. DE C.V.”

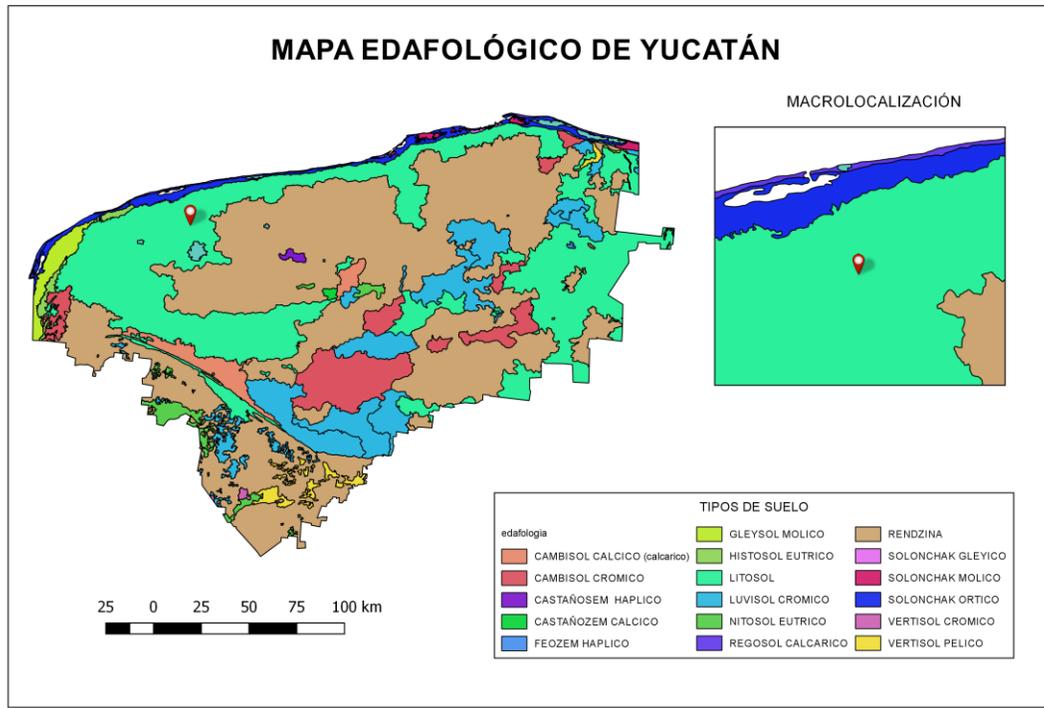


Fig. 4.7 Tipos de suelo en el área del proyecto y zonas adyacentes.

d) Hidrología superficial y subterránea

En el Estado de Yucatán, la dominancia de la roca caliza provoca que el agua de lluvia se filtre rápidamente al subsuelo propiciando que no haya cursos de aguas superficiales y que la precipitación pluvial sea depositada en cavernas, grutas o sumideros naturales. Los depósitos de agua en el subsuelo circulan a través de fracturas en el manto freático, esta agua subterránea se desplaza de la zona sur del estado con mayor ocurrencia y volumen de precipitación, hacia la región costera en una dirección norte-noroeste. Ya en la zona costera la descarga natural del acuífero se da al mar, por medio de una serie de lagunas costeras y cuerpos de agua menores ubicados a lo largo del litoral.

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS
 PROCATEX S.A. DE C.V.”

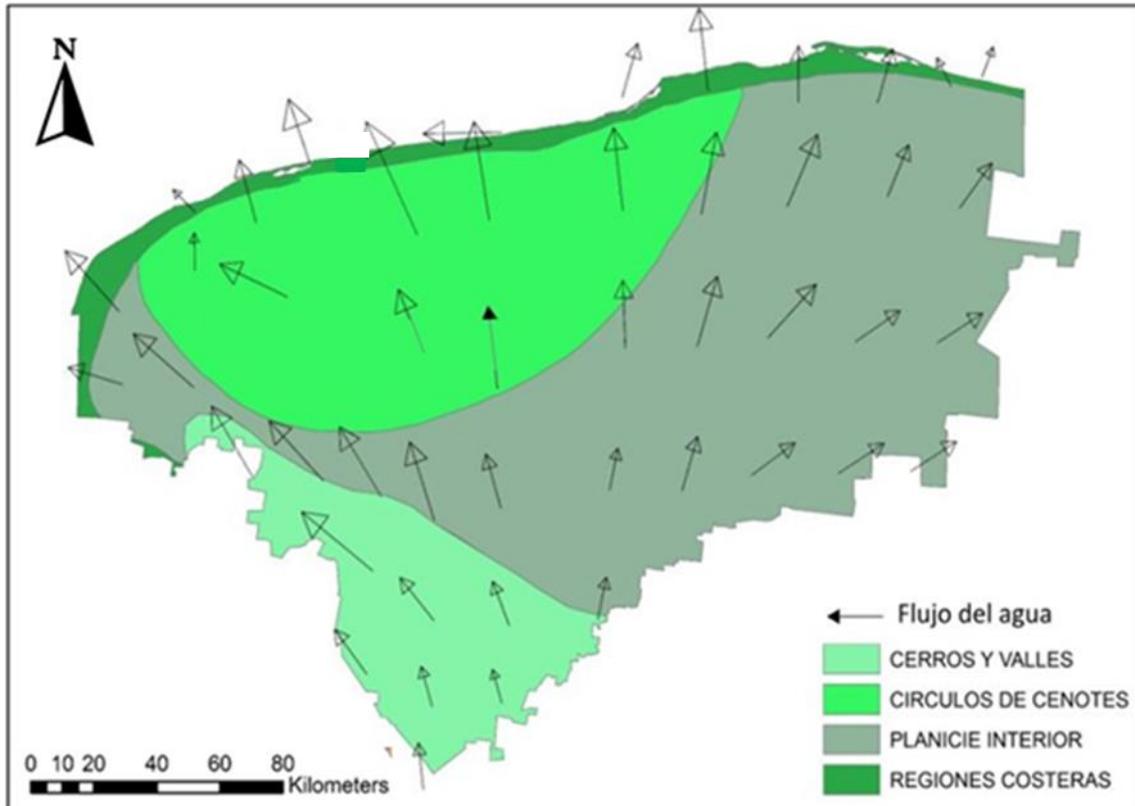


Fig 4.8 Paisajes Geohidrológicos y flujos del agua subterránea del estado de Yucatán.

El acuífero del estado de Yucatán, puede considerarse como de tipo freático y cárstico, altamente permeable y heterogéneo. En zonas cercanas a la costa la presencia de la cuña de agua marina de los acuíferos, provoca que el espesor saturado de agua dulce decrezca al acercarse a la línea de costa, siendo incluso comprobado la presencia de una cuña salada a distancias mayores de los 100 Km del litoral. Otro elemento que moldea la hidrografía de la zona es la presencia de un elemento litogénico denominado acuitardo costero, o “caliche” como se conoce en la localidad, que se extiende por toda la superficie norte principalmente y es producto de las precipitaciones de carbonato de calcio durante las oscilaciones del Pleistoceno (García-Gil y Graniel-Castro, 2010). La

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS PROCATEX S.A. DE C.V.”

importancia de esta estructura radica en que más de la mitad del agua almacenada en el acuífero yucateco es retenida por esta frágil capa de caliche costero.

El proyecto con el fin de evitar dañar la estabilidad de este ecosistema costero empleará un biodigestor para el depósito y manejo de los desechos sanitarios de los trabajadores.

4.2.2. Aspectos bióticos

a) Vegetación terrestre

La vegetación del área del proyecto corresponde a selva baja caducifolia. En el estado de Yucatán, este tipo de comunidad vegetal se extiende a lo largo de casi todo su territorio. “Se incluye bajo esta denominación un conjunto de bosques propios de regiones de clima cálido y dominados por especies arborescentes que pierden sus hojas en la época seca del año durante un lapso variable, pero que por lo general oscila alrededor de seis meses” (UNAM, 2010).

“El número de endemismos, sobre todo a nivel de especies, es considerable y éstos se concentran de manera particular en la Península de Yucatán. El bosque tropical caducifolio, en estado natural o de escasa perturbación, es por lo común una comunidad densa. Su altura oscila generalmente entre 5 y 15 m, más frecuentemente entre 8 y 12m; los árboles que lo constituyen forman comúnmente un techo de altura uniforme, aunque puede haber un piso adicional de eminencias aisladas. Las copas de las especies del estrato dominante son convexas o planas y su anchura a menudo iguala o aventaja la altura de la planta, lo que proporciona a los árboles un porte muy característico. El diámetro de los troncos por lo general no sobrepasa 50 cm; éstos con frecuencia son retorcidos y se ramifican a corta altura o casi desde la base, de tal manera que el tronco principal pierde su individualidad muy pronto” (UNAM, 2010).

“La pérdida de las hojas afecta la gran mayoría, o a menudo la totalidad, de los componentes de la comunidad y aunque la caída del follaje no es necesariamente simultánea para las diferentes especies, son muchos los meses durante los cuales se mantiene la fisonomía correspondiente al letargo estacional, que se ve interrumpida solamente, a veces, por el verdor de alguna cactácea u otro de los escasos elementos siempre verdes” (UNAM, 2010).

Vegetación del área del proyecto

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS PROCATEX S.A. DE C.V.”

El tipo de vegetación presente en el área de estudio fue reconocida como vegetación derivada de selva baja caducifolia y subcaducifolia.

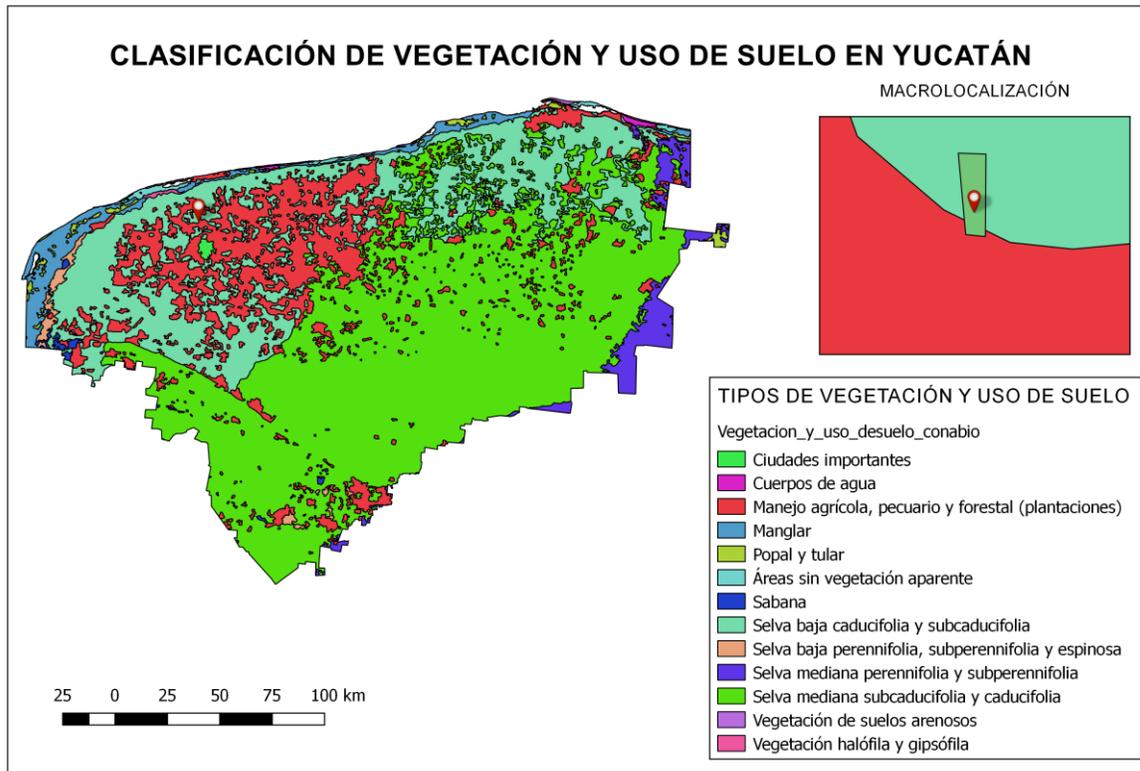


Fig. 4.9 Tipo de Vegetación para el predio del proyecto.

Como se puede observar en la figura anterior, el área del proyecto se encuentra ubicada en una zona de vegetación de selva baja caducifolia y subcaducifolia. Al mismo tiempo, parte del terreno ocupa un área destinada al uso agrícola, pecuario y/o forestal del suelo.

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS
PROCATEX S.A. DE C.V.”

A continuación se presentan imágenes del predio en su situación actual:



Fig. 4.9.1 Vista actual de la construcción en el predio y vegetación alrededor.



Fig. 4.9.2 Imagen de parte de la construcción en el predio del proyecto.

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS
PROCATEX S.A. DE C.V.”

Listado florístico

A continuación se presenta la lista florística del área de estudio:

Nota: A (árbol), Ar (arbusto), Cac (cactácea), Epi (epífita), Her (herbácea), Li (liana) y Pa (parasita).

Tabla 4.1. Lista florística

Familia	Especies	Forma Biológica	Endemismo
Acanthaceae	<i>Blechum brownei</i> Juss.	Her	
Amaranthaceae	<i>Amaranthus hybridus</i> L.	Her	
Asparagaceae	<i>Agave angustifolia</i> Haw. var. <i>angustifolia</i>	Her	
Asteraceae	<i>Porophyllum punctatum</i> (Mill.) S.F.Blake	Her	
Asteraceae	<i>Fleischmannia pycnocephala</i> (Less.) R.M. King & H. Rob.	Her	
Asteraceae	<i>Viguiera dentata</i> (Cav.) Spreng.	Her	
Bignoniaceae	<i>Arrabidaea floribunda</i> (Kunth) Loes.	Li	
Bromeliaceae	<i>Tillandsia balbisiana</i> Schult. & Schult.f.	Epi	
Bromeliaceae	<i>Tillandsia brachycaulos</i> Schldtl.	Epi	
Burseraceae	<i>Bursera schlechtendalii</i> Engl.	A	
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	A	
Cactaceae	<i>Nopalea gaumeri</i> Britton & Rose.	Cac	
Cactaceae	<i>Opuntia stricta</i> (Haw.) Haw.	Cac	
Cactaceae	<i>Selenicereus grandiflorus</i> (L.) Britton & Rose.	Cac	X
Capparaceae	<i>Capparis incana</i> Kunth	A	
Convolvulaceae	<i>Merremia aegyptia</i> (L.) Urb.	Li	
Cyperaceae	<i>Scleria lithosperma</i> (L.) Sw.	Her	
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea floribunda</i> M.Martens & Galeotti	Li	
Euphorbiaceae	<i>Croton humilis</i> L.	Her	
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia schlechtendalii</i> Boiss.	Ar	
Euphorbiaceae	<i>Manihot rhomboidea</i> Müll.Arg.	Ar	
Euphorbiaceae	<i>Tragia yucatanensis</i> Millsp.	Her	
Fabaceae	<i>Acacia collinsii</i> Saff.	A	

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS PROCATEX S.A. DE C.V.”

Fabaceae	Acacia gaumeri S.F.Blake	A	X
Fabaceae	Acacia pennatula (Schltdl. & Cham.) Benth.	A	
Fabaceae	Acaciella angustissima (Mill.) Britton & Rose.	Ar	
Fabaceae	Havardia albicans (Kunth) Britton & Rose.	A	X
Fabaceae	Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit	A	
Fabaceae	Lysiloma latisiliquum (L.) Benth.	A	
Fabaceae	Mimosa bahamensis Benth.	A	
Fabaceae	Piscidia piscipula (L.) Sarg.	A	
Fabaceae	Pithecellobium dulce (Roxb.) Benth.	A	
Fabaceae	Senna racemosa (Mill.) H.S.Irwin & Barneby	A	
Malpighiaceae	Malpighia glabra L.	A	
Malvaceae	Herissantia crispa (L.) Brizicky	Her	
Malvaceae	Sida rhombifolia L.	Her	
Malvaceae	Waltheria indica L.	Her	
Menispermaceae	Cissampelos pareira L.	Li	
Myrtaceae	Eugenia axillaris (Sw.) Willd.	A	
Nyctaginaceae	Pisonia aculeata L.	Ar	
Olacaceae	Ximenia americana L.	Ar	
Passifloraceae	Passiflora foetida L.	Li	
Phytolaccaceae	Rivina humilis L.	Her	
Poaceae	Lasiacis divaricata (L.) Hitchc.	Her	
Poaceae	Melinis repens (Willd.) Zizka.	Her	
Poaceae	Paspalum blodgettii Chapm.	Her	
Polygonaceae	Gymnopodium floribundum Rolfe.	A	
Polygonaceae	Neomillspaughia emarginata (H. Gross) S.F Blake.	A	X
Portulacaceae	Portulaca pilosa L.	Her	
Primulaceae	Bonellia macrocarpa (Cav.) B.Ståhl & Källersjö	Ar	
Rhamnaceae	Gouania lupuloides (L.) Urb.	Li	
Rhamnaceae	Karwinskia humboldtiana (Schult.) Zucc.	A	
Rubiaceae	Guettarda gaumeri Standl.	A	X
Rubiaceae	Hamelia patens L.	Ar	
Rubiaceae	Randia longiloba Hemsl.	Ar	X
Rubiaceae	Randia obcordata S.Watson	Ar	
Rubiaceae	Randia truncata Greenm. & C.H.Thomps.	Ar	X
Salicaceae	Samyda yucatanensis Standl.	Ar	X

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS
PROCATEX S.A. DE C.V.”

Salicaceae	<i>Xylosma flexuosa</i> (Kunth) Hemsl.	Ar	
Sapindaceae	<i>Paullinia pinnata</i> L.	Li	
Sapindaceae	<i>Serjania adiantoides</i> Radlk.	Li	
Sapindaceae	<i>Thouinia paucidentata</i> Radlk.	A	X
Sapindaceae	<i>Urvillea ulmacea</i> Kunth	Li	
Verbenaceae	<i>Bouchea prismatica</i> (L.) Kuntze	Her	
Verbenaceae	<i>Lippia graveolens</i> Kunth	Ar	
Verbenaceae	<i>Ocimum micranthum</i> Willd.	Her	

No se registró ninguna especie sujeta a alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

b) Fauna

Para el inventario faunístico (anfibios, aves, mamíferos y reptiles) se realizaron recorridos diurnos y nocturnos por el área del proyecto y sus colindancias. Durante los recorridos se removieron piedras, troncos y se verificó la existencia de madrigueras. También se incluyeron identificaciones mediante rastros y excretas. En específico para las aves se consideraron todos los organismos en vuelo, perchados y en el suelo, y fueron incluidos registros auditivos.

La identificación de los ejemplares se realizó utilizando guías especializadas como las de Cedeño-Vázquez et al. (2006) para anfibios y Lee (2000) para los reptiles. Para la identificación de las aves se emplearon las guías de campo especializadas para la zona de Howell y Webb (1995) y la de National Geographic (2010), mientras que para los mamíferos se empleó la guía de mamíferos de Centroamérica y sureste de México de Reid (2010).

El impacto que ha recibido la vegetación del predio, las actividades de zonas contiguas, así como la presencia de la carretera Mérida-Progreso, han generado la desaparición progresiva de la fauna nativa del área.

Las especies registradas son las siguientes:

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS
 PROCATEX S.A. DE C.V.”

Tabla 4.2. Especies registradas

GRUPO	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NOM059
Anfibios	BUFONIDAE	<i>Incilus valliceps</i>	Sapo común, much	-----
	HYLIDAE	<i>Smilisca baudini</i>	Rana común	-----
Reptiles	PHRYNOSOMATIDAE	<i>Sceloporus chrysostictos</i>	Lagartija, merech	-----
	POLYCHRIDAE	<i>Anolis rodriguezii</i>	ND	-----
	TEJIDAE	<i>Ameiva undulata</i>	ND	-----
Aves	CARDINALINAE	<i>Passerina cyanea</i>	Azulejo	-----
	CAPRIMULGIDAE	<i>Chordeiles acutipennis</i>	tapacaminos	-----
	CATHARTHIDAE	<i>Coragyps artratus</i>	Zopilote negro	-----
	COLUMBIDAE	<i>Zenaida asiatica</i>	Torcaza ala blanca	-----
	COLUMBIDAE	<i>Columbina passerina</i>	Tortolita común	-----
	ICTERIDAE	<i>Icterus cucullatus</i>	Yuya	-----
	ICTERIDAE	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Cau	-----
	ICTERIADAE	<i>Molothrus aeneus</i>	ND	-----
	MIMIDAE	<i>Mimus gilvus</i>	Cenzontle tropical	-----
	STRIGIDAE	<i>Glaucidium brasilianum</i>	Viejita	-----
	TROCHILIDAE	<i>Anthracothorax prevostii</i>	colibrí	-----
Mamíferos	DIDELPHIDAE	<i>Didelphis virginiana</i>	Zarigüella, och	-----

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS PROCATEX S.A. DE C.V.”

4.2.3. Paisaje

El municipio de Progreso, es un ecosistema con diferentes grados de conservación e historia de manejo. La zona en la que se pretende realizar el proyecto ya se encuentra impactado por la construcción previa, además de que áreas aledañas cuentan con actividades de la misma índole, y por la granja colindante. Debido a esto, el paisaje no se va a ver perjudicado mediante el proyecto, ya que únicamente consiste en la operación de la fábrica.



Fig. 4.9.3 Paisaje actual del predio.

4.2.4. Aspectos socioeconómicos

Reseña Histórica

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS PROCATEX S.A. DE C.V.”

Las investigaciones realizadas indican que no hay orígenes mayas en la demarcación municipal, aun cuando se estima que pudo ser un punto de cercanía marítima para sitios arqueológicos como T'ho y Dzibichaltún.

El municipio de Progreso es uno de los 106 municipios que integran el estado mexicano de Yucatán, su cabecera es el Puerto de Progreso, el principal puerto del estado y uno de los principales ubicados en el Golfo de México.

Geografía

El municipio se encuentra en la costa norte del estado de Yucatán, en la denominada Región 6 Influencia Metropolitana debido a su cercanía con la capital del estado Mérida. Sus coordenadas extremas son 21° 07' - 21° 20' de latitud norte y 89° 29' - 89° 52' de longitud oeste y su altitud fluctúa entre 0 y 100 metros sobre el nivel mar. La localidad de El Paraíso está a 4 metros de altitud.

El municipio limita al oeste con el municipio de Hunucmá, al suroeste con el municipio de Ucú, al sur con el municipio de Mérida, al sureste con el municipio de Chicxulub Pueblo y al este con el municipio de Ixil.

Demografía y vivienda

De acuerdo al XII Censo General de Población y Vivienda 2010 efectuado por el INEGI, hay 315 habitantes en la localidad de El Paraíso. De ese total, 162 son hombres y 153 mujeres. El ratio mujeres/hombres es de 0,944, y el índice de fecundidad es de 2,64 hijos por mujer. Del total de la población, el 3,49% proviene de fuera del Estado de Yucatán. El 10,48% de la población es analfabeta (el 9,26% de los hombres y el 11,76% de las mujeres). El grado de escolaridad es del 5.90 (6.16 en hombres y 5.60 en mujeres).

El 52,38% de la población es indígena, y el 23,81% de los habitantes habla una lengua indígena. El 0,00% de la población habla una lengua indígena y no habla español.

El 39,68% de la población mayor de 12 años está ocupada laboralmente (el 55,56% de los hombres y el 22,88% de las mujeres).

Tradiciones y Costumbres

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS PROCATEX S.A. DE C.V.”

Para las festividades de todos los santos y fieles difuntos se acostumbra colocar un altar en el lugar principal de la casa, donde se ofrece a los difuntos la comida que más les gustaba y el tradicional “pib”, acompañado de atole de maíz nuevo, y chocolate batido con agua. En las fiestas regionales los habitantes bailan las jaranas, haciendo competencias entre los participantes.

Por costumbre las mujeres usan sencillo Huipil, con bordados que resaltan el corte cuadrado del cuello y el borde del vestido; este se coloca sobre el Fustán, que es un medio fondo rizado sujeto a la cintura con pretina de la misma tela, calzan sandalias, y para protegerse del sol se cubren con un rebozo. Los campesinos, sobre todo los ancianos, visten pantalón holgado de manta cruda, camiseta abotonada al frente, mandil de cotí y sombrero de paja.

4.2.5. Diagnóstico ambiental

La ubicación del proyecto dentro de la UGA MER02-MIX-CONF del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán (POETCY), permite la operación de fábricas de carbonato de calcio en El Paraíso, Progreso. Debido a que el área del proyecto ya ha sido perturbada, no ocurrirá una fragmentación significativa del ecosistema. Los límites del predio del proyecto, colindan con viviendas, otras fábricas de materiales pétreos, una granja, la carretera Mérida-Progreso y el autódromo de Yucatán.

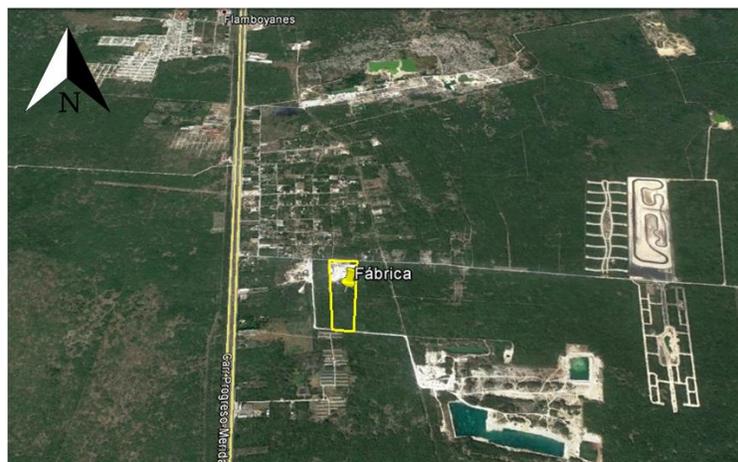


Fig. 4.13 Ubicación del área de estudio y paisajes adyacentes.

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS PROCATEX S.A. DE C.V.”

Se estima que la implementación del proyecto no alterara el equilibrio ecológico del sistema ambiental, si se considera su estado actual de construcción y el uso del suelo de la zona.

5. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

En el siguiente apartado, se identifican, se caracterizan y se clasifican los efectos e impactos que tendrá durante la preparación del sitio, construcción y operación del proyecto “Operación de la fábrica de carbonato de calcio y sus derivados PROCATEX S.A. de C.V.”, sobre el medio ambiente.

Como se ha mencionado anteriormente el predio donde se plantea desarrollar el proyecto se encuentra ubicado en el predio con el siguiente número catastral: 5801 de la localidad El Paraíso, en el Municipio de Progreso, Yucatán.

En las diversas etapas del proyecto, la aplicación de las medidas de prevención y mitigación de los impactos son responsabilidad del promovente.

5.1. Metodología para identificar y evaluar los impacto ambientales.

Un impacto ambiental es la consecuencia de las actividades de un proyecto o actividad, que produce una alteración, positiva o negativa en el medio ambiente o alguno de sus elementos. La Ley General de Equilibrio ecológico y Protección al Ambiente en el artículo 3° fracción XX, menciona que el “impacto ambiental es la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza”.

Estas definiciones indican que cualquier proyecto o actividad desarrollada, genera un impacto por las acciones realizadas, y que estas deben someterse a un proceso de evaluación para detectar si este es positivo o negativo y determinar también, el grado de afectación.

Para poder identificar los impactos que pudiesen derivarse del presente proyecto, se llevó a cabo un análisis de la información recolectada, en donde fueron determinados los factores del medio ambiente que se ven afectados de manera directa o indirecta, a un corto o mediano plazo, en el cual se mencionan las condiciones ambientales, el usos actual del suelo, las actividades que se realizan, y las condiciones naturales en las que está el sitio antes de comenzar a desarrollar las etapas, pues esta información es la base para elegir los aspectos a evaluar.

Para esto, se deberán determinar los factores y criterios a analizar los posibles impactos que se generen y de los cuales se analizarán los componentes ambientales que serán afectados durante

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS PROCATEX S.A. DE C.V.”

el desarrollo del proyecto “Operación de la fábrica de carbonato de calcio y sus derivados PROCATEX S.A. de C.V.”.

5.1.1. Indicadores de impacto

Un ecosistema está constituido por elementos denominados componentes ambientales; cuando una actividad interactúa con el ambiente estos se convierten en aspectos ambientales. Cuando el efecto de estos aspectos tienen consecuencias, positivas o negativas para el hombre o el medio ambiente obtienen la connotación de impacto ambiental.

Un efecto ambiental es la alteración del ambiente resultado de una acción humana, por su parte el impacto ambiental es una alteración significativa del ambiente. De esta manera, el segundo se define como cambio parcial en la salud, bienestar o entorno del hombre, causado por su interacción con los sistemas naturales a través de las actividades humanas. Un impacto puede ser, positivo o negativo.

Se define indicador de impacto “como un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado por un agente de cambio”. Esto se refiere a las diferentes actividades que se desarrollarán durante el proyecto y los componentes ambientales.

Los efectos serán considerados negativos, y por tanto impactos, cuando superen los estándares de calidad ambiental, criterios técnicos, hipótesis científicas, comprobaciones empíricas, juicio profesional, valoración económica, ecología o social, entre otros criterios.

Seguidamente se muestra el listado de las actividades que se realizaran durante el desarrollo del proyecto “Operación de la fábrica de carbonato de calcio y sus derivados PROCATEX S.A. de C.V.”:

Tabla 5.1 Lista de actividades del proyecto

ETAPA	ACTIVIDADES DEL PROYECTO
Adecuación y ajustes del sitio	Instalación de maquinaria y equipo. Instalación de alta tensión, y ajustes necesarios para iniciar operación.
Operación y Mantenimiento	Mantenimiento general de la infraestructura

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS PROCATEX S.A. DE C.V.”

Con base a la lista presentada, se analizaron los componentes físicos, químicos, bióticos, ambientales, o socioeconómicos que pudieran ser afectados de modo alguno durante la realización de dichas actividades.

Estos indicadores pueden ser positivos o negativos, pudiendo variar en las distintas etapas del proyecto. Entonces el proyecto se dividirá en varias etapas o fases para realizar la evaluación de impacto ambiental, para realizar un análisis más preciso.

5.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto.

A continuación se presenta, un listado de indicadores ambientales.

Tabla 5.2 Lista de indicadores de impacto ambiental

COMPONENTE	INDICADOR
Abióticos (Físicos y Químicos)	Calidad del aire
	Calidad del suelo
	Estabilidad del suelo
	Calidad de agua subterránea
	Disponibilidad de Agua
Bióticos (Flora y Fauna)	Generación de ruido
	Vegetación Terrestre
	Fauna Terrestre
Abióticos	Hábitat Terrestre
	Estructura del paisaje
	Microclima
Socioeconómicos	Calidad sanitaria del ambiente
	Empleo y mano de obra

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS PROCATEX S.A. DE C.V.”

	Infraestructura y servicios
	Calidad de vida
	Patrones de vida

En las siguientes líneas, se presenta una descripción breve de los indicadores mencionados en la lista, misma que se liga a las actividades que se realizarán durante el proyecto.

Calidad del aire: Este indicador es de fácil medición y control. Se refiere, a las emisiones de los vehículos automotores y maquinaria utilizada en las diferentes fases del proyecto. También se refiere a la dispersión del polvo, producto de la circulación de vehículos y maquinaria en el sitio, al igual que el transporte de material pétreo.

Calidad del suelo: Evalúa los daños producidos por el lixiviado de residuos en general, es decir, las modificaciones que sufre el suelo debido a los cambios en el relieve como pueden ser cortes o rellenos de materiales.

Estabilidad en el suelo: Modificaciones que producirá el proyecto en relación a hundimientos y deslizamientos en el sitio.

Calidad del agua subterránea: Son las afectaciones que pueda recibir el agua subterránea debida a la infiltración o vertido accidental de contaminantes tales como lixiviado, agua residual sin tratamiento, derrames accidentales de aceites o combustibles, etc.

Disponibilidad de Agua: Se seleccionó este indicador debido a las necesidades de riego de las áreas verdes y sin afectación del proyecto, así como la utilización del recurso para uso doméstico. Este indicador permitirá analizar las consecuencias que puedan presentarse en la zona por una sobre explotación.

Generación de ruido: Corresponde al generado por los vehículos y maquinaria utilizada en las etapas del proyecto.

Vegetación terrestre: Para medir este indicador se utiliza el grado de afectación o daño producido a la capa vegetal en cuanto a la pérdida de superficie (en porcentaje de desmonte) y al tipo de vegetación afectada (matorral de duna, selva baja, pastizales, etc).

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS PROCATEX S.A. DE C.V.”

Fauna terrestre: Hace énfasis a los efectos directos que tendrá la fauna por las actividades del proyecto, como el desplazamiento hacia otras zonas, colonización y adaptación de las especies a las nuevas condiciones del sitio, muerte accidental de algunos animales (atropellamiento).

Hábitat terrestre: Indica la eliminación, reducción o deterioro de sitios de resguardo de las especies terrestres localizadas en el sitio.

Estructura del paisaje: El paisaje es un componente complejo dentro del ámbito ambiental, es concebido como una unidad espacial y temporalmente pluriescalar caracterizada por unos patrones de distribución, funciones y una red de flujos de materia, energía e información. La estructura del paisaje se refiere a las afectaciones que tendrá el paisaje producto de las actividades del proyecto.

Microclima: Un microclima es un clima local de características distintas a la zona en que se encuentra. El microclima es un conjunto de afectaciones atmosféricas que caracterizan un contorno o ámbito reducido. Este indicador hace referencia a las modificaciones locales de los distintos microclimas del sitio. Puede decirse que es el clima a pequeña escala que afecta directamente a una comunidad.

Calidad Sanitaria del Ambiente: Indica las condiciones ambientales del sitio y de las zonas aledañas por efectos de las actividades inherentes del proyecto. Se evalúan las condiciones de los servicios ambientales en la zona tales como: presencia de residuos sólidos, generación de olores, gases, proliferación de fauna nociva y presencia de residuos peligrosos. La calidad del ambiente debe permitir a los habitantes futuros llevar una vida sana, manteniendo en buenas condiciones al componente medioambiental.

Empleo y mano de obra: Se refiere a las oportunidades de empleo que generará el proyecto. Se consideran únicamente los empleos directos temporales y permanentes que pudieran ocurrir y no se consideran los empleos indirectos.

Infraestructura y servicios: Hace referencia a servicios e infraestructura adicionales que se requiera contratar tales como renta de sanitarios, recolección de basura, renta de máquinas para mantenimientos.

Calidad de vida: Se refiere a las condiciones socioeconómicas de los habitantes actuales y futuros de la región, que serán afectados por el proyecto. La calidad de vida se refiere a los servicios básicos tales como electricidad, agua potable, drenaje o alcantarillado, servicios de salud, servicios de sanidad (recolección de basura, tratamiento de agua residual, etc.)

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS PROCATEX S.A. DE C.V.”

Patrones de vida: Indica modificaciones en la vida de los habitantes del sitio y colindancias.

5.1.3. Criterios y metodologías de evaluación

Para la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) se propone un modelo de evaluación basado en el método de matrices causa y efecto, derivados de la matriz de Leopold con resultados cualitativos y del método del Instituto Batalle-Columbus, con resultados cuantitativos, que consiste en un cuadro de doble entrada en cuyas columnas figuran las acciones impactantes y en las filas, los factores ambientales susceptibles a recibir impactos (Conesa Fdez.- Vitora Vicente, Madrid 2000).

La valoración cuantitativa del impacto ambiental, incluye la transformación de medidas de impactos en unidades inconmensurables a valores conmensurables de calidad ambiental, y suma ponderada de ellos para obtener el impacto ambiental total.

Una vez identificadas las acciones y los factores ambientales que, presumiblemente, serán impactados por aquellas, las matrices creadas en el presente trabajo en donde se relacionen dichos aspectos, nos permitirá obtener una valoración cualitativa de los impactos ambientales.

Una vez identificadas las acciones y los factores ambientales que, presumiblemente, serán impactados por aquellas, las matrices creadas en el presente trabajo en donde se relacionen dichos aspectos, nos permitirá obtener una valoración cualitativa de los impactos ambientales.

Se procederá a evaluar los impactos identificados, por medio de matrices, de acuerdo con los criterios de evaluación de carácter, magnitud, significado, grado de certidumbre, plazo en que aparece, duración, extensión, reversibilidad, tipo, etc.

En la siguiente tabla se muestran los criterios de evaluación.

Tabla 5.3 Criterios de evaluación de impactos

	Denominación o significado del criterio	Valor	Clasificación	Impacto
(CI)	Carácter del impacto.			
	Se refiere al efecto benéfico o perjudicial	(+)	Positivo.	
	de las diferentes acciones que van a incidir	(-)	Negativo.	

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS PROCATEX S.A. DE C.V.”

	sobre los factores ambientales considerados.	(X)	Previsto.	Difícil de calificar sin estudios detallados, que reflejarán efectos cambiantes difíciles de predecir o efectos asociados a circunstancias externas al proyecto, cuya naturaleza (beneficiosa o perjudicial) no puede precisarse sin un estudio global de las mismas.
(I)	Intensidad del impacto.			
	(Grado de afectación) Representa la cuantía o el grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en que actúa.	(1)	Baja.	Afectación mínima.
		(2)	Media.	
		(4)	Alta.	
		(8)	Muy alta.	
		(12)	Total	Destrucción casi total del factor.
(EX)	Extensión del impacto.			
	Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% del área respecto al entorno en que se manifiesta el efecto).	(1)	Puntual.	Efecto muy localizado.
		(2)	Parcial.	Incidencia apreciable en el medio.
		(4)	Extenso.	Afecta una gran parte del medio.
		(8)	Total.	Generalizado en todo el entorno
		(+4)	Crítico.	El impacto se produce en una situación crítica; se atribuye un valor de +4 por encima del valor que le correspondía.
(SI)	Sinergia.			
	Este criterio contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, pudiéndose generar efectos sucesivos y relacionados que acentúan las consecuencias del impacto analizado.	(1)	No sinérgico	Cuando una acción actuando sobre un factor no incide en otras acciones que actúan sobre un mismo factor.
		(2)	Sinérgico	Presenta sinergismo moderado.
		(4)	Muy sinérgico	Altamente sinérgico
(PE)	Persistencia.			
	Refleja el tiempo que supuestamente permanecería el efecto desde su aparición.	(1)	Fugaz.	(< 1 año).
		(2)	Temporal.	(De 1 a 10 años).
		(4)	Permanente.	(> 10 años).
(EF)	Efecto.			
	Se interpreta como la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción, o lo que es lo mismo, expresa la relación causa –	(1)	Directo o primario.	Su efecto tiene una incidencia inmediata en algún factor ambiental, siendo la representación de la acción consecuencia directa de esta.

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS
PROCATEX S.A. DE C.V.”

	efecto.	(2)	Indirecto o secundario.	Su manifestación no es directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden.
(MO)	Momento del impacto.			
	Alude al tiempo que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto sobre el factor ambiental.	(1)	Largo plazo.	El efecto demora más de 5 años en manifestarse.
		(2)	Mediano Plazo.	Se manifiesta en términos de 1 a 5 años.
		(4)	Corto Plazo.	Se manifiesta en términos de 1año.
		(+4)	Crítico,	Si ocurriera alguna circunstancia crítica en el momento del impacto se adicionan 4 unidades.
(AC)	Acumulación.			
	Este criterio o atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.	(1)	Simple.	Es el impacto que se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencia en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de sinergia.
		(4)	Acumulativo.	Es el efecto que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecer el medio de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento de la acción causante del impacto.
(MC)	Recuperabilidad.			
	Posibilidad de introducir medidas correctoras, protectoras y de recuperación. Se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retomar a las condiciones iniciales (previas a la acción) por medio de la intervención humana.	(1)	Recuperable de inmediato.	El efecto puede recuperarse parcialmente.
		(2)	Recuperable a mediano plazo.	
		(4)	Mitigable.	
		(8)	Irrecuperable.	Alteración imposible de recuperar, tanto por la acción natural como por la humana.
(RV)	Reversibilidad.			
	Posibilidad de regresar a las condiciones iniciales por medios naturales. Hace referencia al efecto en el que la alteración puede ser asimilada por entorno	(1)	Corto plazo.	Retorno a las condiciones iniciales en menos de 1 año.
		(2)	Mediano plazo.	Retorno a las condiciones iniciales en entre 1 y 10 años.

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS PROCATEX S.A. DE C.V.”

	(de forma medible a corto, mediano o largo plazo) debido al funcionamiento de los procesos naturales.	(4)	Irreversible.	Imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a las condiciones naturales, o hacerlo en un periodo mayor de 10 años.
(PR)	Periodicidad.			
	Regularidad de manifestación del efecto. Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto.	(1)	Irregular.	El efecto se manifiesta de forma impredecible.
		(2)	Periódica.	El efecto se manifiesta de manera cíclica o recurrente.
(4)		Continua.	El efecto se manifiesta constante en el tiempo.	
Valoración cuantitativa del impacto				
(IM)	Importancia del efecto.			
	Se obtiene a partir de la valoración cuantitativa de los criterios explicados anteriormente	$IM = \pm[3(I) + 2(EX) + SI + PE + EF + MO + AC + MC + RV + PR]$		
(CLI)	Clasificación del impacto.			
	Partiendo del análisis del rango de la variación del mencionado importancia del efecto (IM).	(CO)	COMPATIBLE	Si el valor es menor o igual que 25
		(M)	MODERADO	si su valor es mayor que 25 y menor o igual que 50
		(S)	SEVERO	si el valor es mayor que 50 y menor o igual que 75
		(C)	CRITICO	Si el valor es mayor que 75

No existe una metodología específica por cada proyecto o tipo de impacto, por tanto, la selección de la metodología de la evaluación que debe aplicarse en cada proyecto debe ser seleccionada en función, de las acciones que se emprendan, de los recursos naturales disponibles, de la calidad de la información, al igual que otros aspectos, e incluso se pueden utilizar y combinar varias metodologías para evaluar un mismo proyecto.

Los impactos ambientales sobre los componentes del medio ambiente son el resultado de las acumulaciones de impactos de diversa magnitud y alcance. Además, el medio donde se llevará a cabo dichas actividades podría variar de un proyecto a otro. Entonces cada medio receptor tendrá una mayor o menor capacidad para responder ante los efectos producidos por las actividades derivadas de un proyecto. Entonces se puede decir que los impactos varían en cuanto a intensidad e importancia debido a los siguientes factores:

Las características propias del proyecto “Operación de la fábrica de carbonato de calcio y sus derivados PROCATEX S.A. de C.V.”, tales como magnitud, duración de las actividades, métodos empleados, entre otras, y las características propias del medio donde se llevará a cabo el proyecto

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS PROCATEX S.A. DE C.V.”

tales como áreas protegidas o de importancia, zonas importancia, tipo de vegetación presente, estructura del paisaje, hábitat, etc.

Partiendo de lo anterior es identificar los impactos mientras se examinan detalladamente la compleja interacción entre las acciones del proyecto y los componentes del medio.

Analizando cada factor ambiental se enumeran a continuación los impactos que pudieran incidir en dichos factores. Cada factor tiene relacionado una o varias actividades de obra que causan algún efecto sobre él, estos efectos son enumerados, y posteriormente son analizados en una matriz donde se le asigna un valor dependiendo del criterio sobre el cual es calificado.

Tabla 5.4 Impactos identificados

	FACTORES MEDIO AMBIENTALES	IMPACTOS IDENTIFICADOS	ETAPA DE OCURRENCIA
FACTORES FÍSICOS Y QUÍMICOS	Calidad del Aire	La entrada y salida de los vehículos y maquinarias del personal generan la incorporación de polvos y partículas hacia la atmósfera.	PS - C - O
		Se generarán emisiones a la atmósfera tales como gases de combustión.	PS - C - O
	Calidad del suelo	Se consideran las afectaciones de los lixiviados, residuos sólidos y fisiológicos que generarán los trabajadores.	PS - C
		Posible afectación por la generación de fugas o derrames de combustibles.	PS – C- O
	Estabilidad del Suelo	Se afectara la estabilidad del suelo durante los trabajos de excavación y nivelación, se disminuirá la cubierta natural en la superficie a utilizar.	PS- C
	Calidad de Agua Subterránea	Debido a la infiltración el manto es vulnerable la contaminación por fugas o derrames accidentales de aceites, combustibles y otros residuos.	PS - C - O

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS PROCATEX S.A. DE C.V.”

	Disponibilidad de agua	Durante la operación el proyecto necesitara el abastecimiento de agua para su funcionamiento.	O
	Generación de ruido	La construcción generará emisiones sonoras.	PS - C
FACTORES BIÓTICOS	Vegetación terrestre	Existirá remoción de la cubierta vegetal.	PS
	Fauna Terrestre	Las actividades del proyecto ocasionarán que la fauna se refugie y emigre hacia áreas aledañas.	PS - C
	Hábitat Terrestre	Se creara una modificación del hábitat por la construcción del proyecto.	PS – C -- O
FACTORES ABIÓTICOS	Estructura de paisaje	Crearé un paisaje modificado que cambia la calidad visual de la zona.	PS - C - O
	Microclima	Se afectará al microclima de la zona ya que se implantara una nueva característica inexistente anteriormente.	PS - C - O
	Calidad sanitaria del ambiente	Se generarán residuos sólidos y fisiológicos de los trabajadores así como residuos sólidos no peligrosos (restos de comida, embalajes).	PS - C - O
		Residuos de la vivienda generados en la etapa de operación.	O
FACTORES SOCIOECONÓMICOS	Empleo y mano de obra	Se necesitará mano de obra durante la ejecución de los trabajos.	PS - C - O

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS PROCATEX S.A. DE C.V.”

	Infraestructura y servicios	Durante algunas etapas se requerirán los servicios de empresas especializadas en el manejo y transporte de residuos fisiológicos, ya que se instalaran letrinas móviles para el uso de los empleados	PS - C - O
		Durante la etapa de operación se requerirá los servicios de Recolección de basura	O
	Calidad de vida	Ganancias económicas por el empleo temporales de los trabajadores	PS - C - O
	Patrones de vida	Afectaciones mínimas en cambios y efectos benéficos sobre los patrones de vida de los pobladores cercanos a la obra	PS - C - O

5.1.4. Evaluación de los impactos

Teniendo identificados los principales impactos ambientales, sociales y económicos, que pudieran generarse durante las etapas del proyecto “Operación de la fábrica de carbonato de calcio y sus derivados PROCATEX S.A. de C.V.”, se procede a la evaluación ambiental, con base a los valores que fueron proporcionados en la tabla anterior. Se le proporcionará un valor a los impactos que hayan sido identificados en el proyecto. Posteriormente le será asignado una clasificación de acuerdo al sumando obtenido como se menciona a continuación: se clasificarán como COMPATIBLES (CO) aquellos valores que al promediarse den como resultado un valor menor o igual a 25; valores entre 26 y 50 se clasifica como MODERADO (M), mientras que los criterios con valores mayores a 50 pero menor o igual que 75 se clasifican como un impacto SEVERO (S), y los que tiene valores por encima de 75 son clasificados como CRITICO (C).

La metodología utilizada deriva el modelo de Fernández & Vicente (2000), publicado en su libro “Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental”. Se realizó una matriz, que incluye

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS
PROCATEX S.A. DE C.V.”

cada etapa del proyecto considerando que las valoraciones numéricas de los impactos son variables de acuerdo a las diferentes etapas del proyecto propuesto.

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS PROCATEX S.A. DE C.V.”

FACTOR IMPACTADO	ETAPA EN LA QUE SE GENERARÁ EL IMPACTO	VALORIZACIÓN POR CRITERIO											
		CI	I	EX	SI	PE	EF	MO	AC	MC	RV	PR	IM
CALIDAD DE AIRE	Adecuación y ajustes del sitio	-1	1	1	1	2	1	4	4	4	1	1	-23
	Operación y Mantenimiento	-1	1	1	2	2	1	4	4	4	1	2	-25
CALIDAD DEL SUELO	Adecuación y ajustes del sitio	-1	1	1	1	1	1	4	1	4	2	1	-20
	Operación y Mantenimiento	-1	1	1	2	2	1	4	1	4	1	1	-21
ESTABILIDAD DEL SUELO	Adecuación y ajustes del sitio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Operación y Mantenimiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CALIDAD DE LA HIDROLOG	Adecuación y ajustes del sitio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS PROCATEX S.A. DE C.V.”

ÍA SUBTERRÁ NEA	Operación y Mantenimi ento	-1	1	2	2	4	1	2	4	4	2	2	-28
GENERACI ÓN DE RUIDO Y SUPERFICI E AFECTADA	Adecuación y ajustes del sitio	-1	1	1	1	1	1	4	4	1	1	1	-19
	Operación y Mantenimi ento	-1	2	1	2	1	1	4	4	1	1	1	-23
COBERTUR A DE VEGETACI ÓN	Adecuación y ajustes del sitio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Operación y Mantenimi ento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DISTRIBUCI ÓN DE LA FAUNA	Adecuación y ajustes del sitio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Operación y Mantenimi ento	-1	1	1	2	4	1	4	1	4	2	1	-24
IMPACTO AL HÁBITAT	Adecuación y ajustes del sitio	-1	1	1	1	2	1	4	1	4	2	4	-24
	Operación y	-1	1	1	2	4	1	4	1	4	2	1	-24

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS PROCATEX S.A. DE C.V.”

	Mantenimiento												
CALIDAD SANITARIA DEL PAISAJE	Adecuación y ajustes del sitio	-1	1	1	1	1	1	4	1	4	1	2	-20
	Operación y Mantenimiento	-1	1	1	1	2	1	4	1	4	1	2	-21
CALIDAD ESTÉTICA DEL PAISAJE	Adecuación y ajustes del sitio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Operación y Mantenimiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ECONOMÍA LOCAL Y GENERACIÓN DE EMPLEO	Adecuación y ajustes del sitio	1	1	1	2	1	1	4	1	1	1	1	17
	Operación y Mantenimiento	1	1	1	2	4	1	4	1	2	2	4	25
CALIDAD DE VIDA Y BENEFICIOS SOCIALES	Adecuación y ajustes del sitio	1	1	1	2	1	1	4	1	1	1	1	17
	Operación y Mantenimiento	1	2	1	2	4	1	4	1	2	2	4	28

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS PROCATEX S.A. DE C.V.”

PATRONES DE VIDA SOCIAL	Adecuación y ajustes del sitio	1	1	1	2	1	1	4	1	1	1	1	17
	Operación y Mantenimiento	1	1	1	2	4	1	4	1	2	2	4	25

SUBSISTEMA	FACTOR	ETAPA DEL PROYECTO		VALOR DEL IMPACTO	
		ADECUACIÓN Y AJUSTES DEL SITIO	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	PROMEDIO DEL FACTOR	PROMEDIO DEL SUBSISTEMA
ABIÓTICO	CALIDAD DEL AIRE	-23	-25	-24	-15.9
	CALIDAD DEL SUELO	-20	-21	-20.5	
	ESTABILIDAD DEL SUELO	0	0	0	
	CALIDAD DE LA HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA	0	-28	-14	
	GENERACIÓN DE RUIDO Y SUPERFICIE AFECTADA	-19	-23	-21	

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS
PROCATEX S.A. DE C.V.”

BIOTICO	COBERTURA DE VEGETACIÓN	0	0	0	-6
	DISTRIBUCIÓN DE LA FAUNA	0	-24	-12	
AMBIENTAL	IMPACTO AL HÁBITAT	-24	-24	-24	-14.8
	CALIDAD SANITARIA DEL PAISAJE	-20	-21	-20.5	
	CALIDAD ESTÉTICA DEL PAISAJE	0	0	0	
SOCIOECONÓMICO	ECONOMÍA LOCAL Y GENERACIÓN DE EMPLEO	17	25	21	21.5
	CALIDAD DE VIDA Y BENEFICIOS SOCIALES	17	28	22.5	
	PATRONES DE VIDA SOCIAL	17	25	21	
PROMEDIO		-4.2	-6.8	-5.5	-3.8

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS PROCATEX S.A. DE C.V.”

Como se puede observar dentro de la tabla, el proyecto “Operación de la fábrica de carbonato de calcio y sus derivados PROCATEX S.A. de C.V.”, generará 2 impactos de tipo Moderado; 1 de tipo negativo y 1 de tipo positivo. 16 de tipo Compatibles, de los cuales 11 son negativos y 5 positivos. Así mismo, 8 factores no serán afectados durante esta etapa. En el caso del moderado, el rango llega hasta los 50 puntos pero en el proyecto ningún parámetro excede los 30. Esto debido a que el presente estudio es por operación del proyecto, contando ya con la construcción necesaria. En cuanto a los factores positivos, se encuentra el eje social, el cual afecta directamente a la comunidad vecina y gente del ejido.

El factor negativo que más se impactaría es; la calidad de la hidrología subterránea con 28 puntos en la etapa de operación y mantenimiento. Este factor pertenece al tipo de impacto “moderado”, nunca excediendo los 50 puntos. Dicha puntuación en realidad no es muy significativa, y se encuentra dentro de los parámetros compatibles, sin embargo resulta de las más elevadas ya que el uso de agua y la absorción del suelo son factores presentes durante la operación del proyecto.

Una vez promediados los factores, los que reciben la puntuación negativa más alta son la calidad del aire, y el impacto al hábitat. La calidad del aire es considerada como uno de los factores con más impacto negativo debido a que mientras el proyecto esté funcionando se seguirán produciendo emisiones. Cabe aclarar, que el impacto clasifica como moderado y se tomarán las medidas de mitigación necesarias para el uso de maquinarias evitando generar altas concentraciones de emisiones. De igual manera, el hábitat se ve impactado siempre que el proyecto esté operando debido a los ruidos generados por la fábrica. No obstante, estos factores ya han sido perturbados anteriormente, durante la etapa de construcción que no compete al presente estudio, y mediante las construcciones aledañas. Aun así, se tomarán las medidas preventivas y de mitigación necesarias para reducir impactos.

En el caso de los impactos nulos, estos fueron considerados como tales debido a la ausencia de estas actividades durante alguna o varias etapas del proyecto.

Por su parte los efectos positivos del proyecto se deben a la huella de beneficios socio-económico que genera el proyecto al contratar obreros pertenecientes al municipio. El promedio del subsistema socioeconómico fue el que dio más elevado en puntos. Lo anterior es un aspecto importante para el proyecto, ya que al ser estos puntos positivos, significan que la operación de la fábrica es una mejora significativa para la sociedad.

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS
PROCATEX S.A. DE C.V.”

Debido a que no se contempla un abandono de las actividades, la etapa de operación será la última etapa de este proyecto, perpetuándose en el tiempo.

6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En este capítulo se darán a conocer el diseño y el programa de ejecución o aplicación de las medidas, acciones y políticas a seguir para prevenir, eliminar, reducir y compensar los impactos adversos que el proyecto “Operación de la fábrica de carbonato de calcio y sus derivados PROCATEX S.A. de C.V.” pueda tener en la etapa de desarrollo.

Se presentarán medidas preventivas o protectoras para evitar o minimizar los impactos que pueda conllevar el desarrollo del proyecto, antes de que se lleguen a producir.

Las medidas mitigadoras por otro lado son aquellas que se utilizarán para subsanar los daños que inevitablemente se ocasionarán durante todas las etapas del desarrollo del proyecto, de manera que sea posible concretar las acciones sobre las causas que las han originado.

El conjunto de las medidas mencionadas en el presente capítulo se deberán poner en práctica en todas las fases del proyecto, es decir, adecuación y ajustes del sitio, y operación y mantenimiento.

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

La aplicación de las medidas preventivas, contempla el diseño y la ejecución de obras y actividades implicadas a prevenir los posibles impactos negativos que el desarrollo de un proyecto pueda generar sobre el entorno humano y natural.

Para este proyecto, se han establecido una serie de medidas que podrán ser aplicadas para evitar estos impactos ambientales negativos que pudieran generar durante la realización del proyecto.

A continuación se describen las medidas a implementar:

Medida Preventiva #1

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS PROCATEX S.A. DE C.V.”

Nombre: Plática Informativa a los empleados del proyecto “Operación de la fábrica de carbonato de calcio y sus derivados PROCATEX S.A. de C.V.”.

Descripción: Informar a los trabajadores y personal que tengan participación en la etapa de operación así como actividades relacionadas del mismo, acerca de las medidas que se establecerán para prevenir los impactos negativos al medio ambiente determinados en el estudio del impacto ambiental. Estas medidas formaran parte de un reglamento el cual deberá seguirse y tener penalización en caso de no respetarlo.

Para la elaboración de esta medida, se realizará una junta previa a comenzar las actividades del proyecto donde el encargado de operación deberá comunicar a los demás empleados, las medidas que se tomarán para minimizar los impactos negativos que generará el mismo. En la junta se establecerán, entre otros, los siguientes lineamientos:

- Se deben utilizar los baños para realizar necesidades fisiológicas.
- Se debe depositar la basura en los contenedores designados en el área del proyecto.
- Se prohíbe introducir alimentos con o sin empaques en el área de trabajo; las comidas y las meriendas se realizarán exclusivamente en el área establecida.
- Se prohíbe cazar, capturar o lastimar a cualquier tipo de fauna que se encuentre dentro de los límites del predio, y en las áreas colindantes.
- Se prohíbe encender fuego para cualquier uso, así como la quema de vegetación.
- Queda estrictamente prohibido dar mantenimiento a vehículos y maquinaria dentro del área del proyecto.
- Queda prohibido usar aparatos de audio a volúmenes inmoderados.

Objetivo: Evitar la omisión o aplicación errónea de alguna medida de prevención por parte de los empleados, ya sea por desconocimiento de su existencia o de la forma de llevarla a cabo correctamente.

Impacto ambiental a prevenir: Todos los impactos identificados para el proyecto

Indicador de eficiencia: El indicador para medir la eficiencia de esta medida, se tomará con base en la manera en que se estén aplicando correctamente las demás medidas de prevención y mitigación propuestas.

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS PROCATEX S.A. DE C.V.”

Etapas en la que se realizará y duración: La junta informativa, se realizará antes de comenzar las actividades del proyecto; sin embargo, deberá monitorearse que la plática haya sido efectiva a través de la correcta implementación de las demás medidas propuestas en el presente estudio. Esta actividad se hará en todas las etapas del proyecto en donde sea necesaria la contratación de personal. Esta plática estará a cargo del responsable de la operación junto con la persona responsable de la aplicación de las medidas preventivas y de mitigación.

Medida preventiva #2

Nombre: Reglamento para utilizar la maquinaria.

Descripción: Antes del ingreso de la maquinaria a la zona del proyecto, esta deberá pasar a un taller especializado donde se verificará que todo se encuentre operando correctamente, y les sea aplicado un mantenimiento preventivo o correctivo para evitar realizar este tipo de actividades en el sitio del proyecto, también se ha de establecer un reglamento para el uso de maquinaria; los puntos para dicho reglamento son los siguientes:

1. Se prohíbe dar mantenimiento a vehículos o maquinaria en el sitio del proyecto, en caso de averío, estos deberán ser trasladados por medio de una grúa al sitio establecido para su mantenimiento o compostura.
3. Deberán colocarse lonas debajo de la maquinaria para evitar derrames de sustancias contaminantes.
4. No será permitido encender la maquinaria cuando no se requiera su uso.
5. Se usarán únicamente los caminos establecidos en el sitio para circular dentro del predio.
6. No se deberá conducir la maquinaria a más de 40 km/h dentro del predio.

Objetivo: Evitar las afectaciones al predio o cercanías, por derrames accidentales de sustancias contaminantes, emisiones a la atmósfera y ruido excesivo.

Impacto ambiental a prevenir: Contaminación atmosférica y acústica, contaminación del suelo, así como la contaminación de los cuerpos de agua.

Indicador de eficiencia: No habrá generación de reportes sobre averíos o mal funcionamiento de la maquinaria.

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS PROCATEX S.A. DE C.V.”

Etapas en la que se realizará y duración: Durante la etapa de adecuaciones y ajustes al sitio del proyecto “Operación de la fábrica de carbonato de calcio y sus derivados PROCATEX S.A. de C.V.”, antes de iniciar la etapa de operación. Se revisará la maquinaria las veces que sea necesario para asegurar su buen funcionamiento.

Medida preventiva #3

Nombre: Manejo de residuos

Descripción: Se colocarán contenedores para los residuos sólidos en sitios específicos de la zona del proyecto “Operación de la fábrica de carbonato de calcio y sus derivados PROCATEX S.A. de C.V.”. Sin embargo, estará prohibido introducir alimentos en la zona de trabajo, pues existirá un área establecida para la alimentación y de esta forma evitar la dispersión de los residuos y posibles malos manejos.

Los contenedores serán sellados, de tamaño y número suficientes para la cantidad de residuos que se generen diariamente, considerando el número de empleados; deberán estar debidamente identificados de acuerdo al tipo de residuo, orgánico o inorgánico, y deberán permanecer cerrados para evitar atraer a la fauna nociva. Los residuos serán recolectados y transportados por el personal autorizado hasta sitio de disposición final de residuos.

Objetivo: Evitar la contaminación de la zona por residuos sólidos, orgánicos e inorgánicos, así como el acercamiento de fauna nociva.

Impacto ambiental a prevenir: Generación de residuos, contaminación del suelo y contaminación de los cuerpos de agua.

Indicador de eficiencia: Durante la visita de verificación no se deberá encontrar residuos sólidos dispersos en el área del proyecto.

Etapas en la que se realizará y duración: Los contenedores para los residuos sólidos se colocarán al inicio del proyecto y se quedarán permanentes en el área.

Medida preventiva #4

Nombre: Manejo de residuos fisiológicos y aguas residuales

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS PROCATEX S.A. DE C.V.”

Descripción: Se contará con baños habilitados para uso de los empleados; estos estarán conectados a un sistema de tratamiento por medio de un biodigestor.

Como forma de prevenir cualquier tipo de accidente, se contratará a una empresa especializada, para que entre otras cosas se encargue de la limpieza del biodigestor, cada 10 y 30 meses aproximadamente dependiendo su uso como bien lo estipula la guía de instalación y mantenimiento del biodigestor. Esta empresa está capacitada y tiene el profesionalismo para realizar este tipo de trabajos, por medio del suministro de camión cisterna, de personal, bombas y mangueras para la extracción de líquidos y sólidos con traslado del resultante hasta los lugares de confinamiento autorizados por el H. Ayuntamiento de Progreso.

Objetivo: Evitar la defecación al aire libre por parte de los trabajadores, lo que podría ocasionar una contaminación biológica y daños a la salud de las personas que laborarán en el proyecto. También evitar el vertimiento al suelo, de aguas residuales sin tratamiento.

Impacto ambiental a prevenir: Generación de residuos, contaminación de los cuerpos de agua y contaminación del suelo.

Indicador de eficiencia: En las visitas de inspección se verificará que no exista presencia de materia fecal en el suelo y descargas de aguas negras en el terreno.

Etapas en la que se realizará y duración: El biodigestor se encontrará instalado a partir de la etapa de operación del proyecto.

Existen impactos negativos a los cuales no será posible aplicarles una medida preventiva porque forman parte de las actividades del proyecto “Operación de la fábrica de carbonato de calcio y sus derivados PROCATEX S.A. de C.V.”.

Para esta clase de impactos se aplicarán medidas de mitigación que consisten en diseñar y ejecutar actividades dirigidas a minimizar los posibles impactos negativos que el proyecto pueda generar sobre el entorno humano y natural. La mitigación ayudará a disminuir impactos al limitar el grado o magnitud de la acción y su implementación, rehabilitar o restaurar el ambiente afectado y aplicar actividades de conservación y mantenimiento.

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS PROCATEX S.A. DE C.V.”

Medida de mitigación #1

Nombre: Saneamiento del terreno de los residuos sólidos.

Descripción: A pesar de que se ha propuesto una medida de prevención por la generación de residuos sólidos y contaminación del área del proyecto, se creará en una medida de mitigación que consiste en un saneamiento en caso de que llegara a presentarse la contaminación por residuos en el suelo.

En caso de que por algún motivo se llegare a presentar un evento ya sea natural o de origen antropogénico en el cual se depositaran residuos de tipo orgánico o inorgánico en el suelo estos se deberán retirar a la brevedad posible.

Objetivo: Retirar los residuos sólidos del suelo que puedan afectar su calidad y disminuir el atractivo visual.

Impacto ambiental a mitigar: Contaminación del suelo.

Etapas en la que se realizará y duración: Esta medida se llevará a cabo en respuesta a una emergencia que podrá realizarse en cualquier etapa del proyecto en el menor tiempo posible.

Medida de mitigación #2

Nombre: Manejo de sustancias que podrían contaminar el suelo.

Descripción y especificaciones de funcionamiento: Como se había dicho en la medida de prevención número 2 “Reglamento para utilizar la maquinaria”, el mantenimiento deberá realizarse en talleres especializados fuera del predio para evitar el derrame de alguna sustancia contaminante, sin embargo en caso de que por algún motivo se detectara alguna fuga accidental de ese tipo de sustancias, se suspenderán las actividades de la maquinaria y se tratará de manera cuidadosa colocando algún material absorbente como aserrín o estopa para coleccionar la sustancia del derrame, el cual será tratado como residuo de manejo especial y designado a la empresa correspondiente (SIRESA, ECOLSUR, ECOMAYAB) para su correcta disposición final. Así mismo, se deberá informar a la empresa responsable de la maquinaria para hacer el cambio y no se suspendan las labores de construcción.

Objetivo: Evitar la contaminación del suelo por infiltración de sustancias contaminantes.

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS PROCATEX S.A. DE C.V.”

Impacto ambiental a mitigar: Contaminación del suelo.

Etapas en la que se realizará: La medida se llevará a cabo, en caso de ser necesario, durante la etapa de operación y mantenimiento.

6.2. Impactos Residuales

Un “impacto residual” es el efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación. En las siguientes líneas se presentan los impactos residuales que están considerados por cada componente ambiental.

Suelo: No se tiene en cuenta la generación de impactos residuales debido a que las medidas preventivas de mitigación están enfocadas a mantener libre de residuos sólidos el suelo para que mantenga las características físicas y químicas así como sus funciones naturales.

Aire: No se considera como impacto residual.

Paisaje: El paisaje tendrá impacto residual mínimo ya que los cambios se realizaron con la construcción, la cual no se contempla en este estudio que es por operación.

Agua: No se contempla impacto residual en el agua cercana al predio debido a que las medidas preventivas y de mitigación se enfocan a estar libres de residuos sólidos u otro tipo de contaminantes para mantener la calidad del agua.

7. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

7.1. Pronóstico del escenario

En este apartado se realiza la proyección en la que se describe el resultado de las medidas preventivas y de mitigación que se presentaron en el capítulo anterior, considerando la dinámica ambiental resultante de los impactos ambientales residuales, los mecanismos de autorregulación y la estabilización de ecosistemas.

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS PROCATEX S.A. DE C.V.”

Igualmente se describirán las condiciones actuales del sitio, las actividades que se pretenden realizar y una proyección en la que se describe el resultado de la acción de las medidas correctivas o de mitigación.

Los tablares catastrales donde se encuentra situado el proyecto, se encuentra en la región climática BS1(h)w, caracterizado por ser Semiarido cálido (Bautista et al., 2011). La zona de estudio posee una temperatura media anual de 26.3 grados centígrados (INAFED).

El sitio del proyecto “Operación de la fábrica de carbonato de calcio y sus derivados PROCATEX S.A. de C.V.”, se encuentra en las planicies subhorizontales del Estado de Yucatán, las cuales son verdaderamente planas y solo presentan montículos menores de 5 m. El suelo es Regosol, tipo de suelo que es susceptible a la erosión eólica por lo que en el proyecto se destinarán áreas verdes para propiciar la formación del suelo.

Se pudo concluir, que el área de estudio presenta características visuales con media y baja calidad habiendo un dominio de características de menor calidad.

En cuanto a la parte socioeconómica, de acuerdo al XII Censo General de Población y Vivienda 2010 efectuado por el INEGI, la población total de la localidad de El Paraíso a esa fecha era de 315 habitantes, de los cuales 162 eran hombres y 153 eran mujeres.

El proyecto “Operación de la fábrica de carbonato de calcio y sus derivados PROCATEX S.A. de C.V.”, consiste en la operación de una fábrica de carbonato de calcio que se encuentra en un predio en la localidad de El Paraíso, Progreso. Poner en marcha dicha fábrica no impactará de manera severa al medio ambiente. Este proyecto, pretende mejorar las condiciones de vida actuales, al hacer del proyecto una fuente de empleo para obreros de la localidad, y proveer al mercado de carbonato de calcio de excelente calidad.

Una vez que se han analizado los componentes bióticos y abióticos al igual que la descripción del proyecto, se realizará una proyección de los resultados de la aplicación de las medidas de mitigación sobre los impactos ambientales, resultando con mayor relevancia los siguientes:

- Calidad del suelo.
- Impacto al hábitat.

Estos impactos negativos fueron los que obtuvieron las mayores calificaciones. También se registraron impactos positivos, los cuales son aspectos socioeconómicos que benefician a la gente de la localidad.

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS PROCATEX S.A. DE C.V.”

La guía para presentar el manifiesto de impacto ambiental en su modalidad particular, indica realizar una proyección en la que se registre el resultado de la aplicación de las medidas de mitigación, sobre los impactos ambientales.

Cabe destacar, que la realización correcta y oportuna de las medidas preventivas y de mitigación ya propuestas, podrán prevenir o reducir los impactos que han sido detectados. Ya sea al prevenir el desarrollo de las condiciones en que se presentan estos impactos al ambiente o revertiendo el daño ya ocasionado al factor ambiental afectado.

Como proyección del resultado de las acciones de prevención y mitigación sobre cierto impacto, se tiene el siguiente ejemplo: para el impacto a la calidad del suelo, se contemplan medidas preventivas como el manejo de los residuos, teniendo en cuenta que con esta medida se evita contaminar el suelo. Sin embargo, como en la zona del predio en dónde se encuentran construidas las instalaciones para la fábrica, el suelo ya ha sido impactado, se contempla como medida de mitigación destinar una zona de áreas verdes comunes que puedan regenerar y conservar parte del suelo.

Cabe señalar que el impacto al hábitat recibe un puntaje compatible, sin embargo en proporción con los demás impactos resulta de los más altos. El hábitat se verá impactado siempre que el proyecto se encuentre operando debido a los ruidos que se generan. Al igual que con el factor anterior, el hábitat ya ha sido afectado desde la construcción (la cual no compete a este estudio), y por las construcciones aledañas. Por lo que en realidad la cantidad de flora y fauna afectada es mínima, y se recupera en cierta medida mediante las áreas verdes.

En el párrafo anterior se describió un ejemplo del escenario real del proyecto “Operación de la fábrica de carbonato de calcio y sus derivados PROCATEX S.A. de C.V.”, aplicando las medidas preventivas y de mitigación propuestas para el impacto identificado como calidad del suelo, a continuación se realizará una proyección para ilustrar el resultado de la acción de las medidas correctivas y de mitigación sobre las actividades que contempla el proyecto.

En el predio, se realizará una gestión adecuada de los residuos; estos serán depositados en los contenedores dispuestos para su clasificación y no serán almacenados por más de 3 días en el sitio. El personal autorizado por el municipio estará a cargo de la recolección y traslado al sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos de la localidad de El Paraíso, Progreso, Yucatán.

Gracias al buen manejo de los residuos sólidos no se verá modificada la composición, textura y color del suelo, si no que por el contrario podrá recuperarse paulatinamente.

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS PROCATEX S.A. DE C.V.”

Durante el proyecto “Operación de la fábrica de carbonato de calcio y sus derivados PROCATEX S.A. de C.V.”, el paisaje se mantendrá casi igual que como se encuentra actualmente con la construcción, y se dejarán áreas sin afectar; además de que el sitio recibirá mantenimiento periódico por todas las actividades que en él se realizarán. El tratamiento de las aguas residuales resultantes de los baños, será por medio de biodigestores con los cuales se evitará el vertimiento de sustancias que contaminan el suelo y el agua, esto manejado siempre por una empresa especializada la cual dará mantenimiento a todos los biodigestores que se instalarán en el futuro proyecto. Al utilizar este sistema de biodigestores, se beneficia la calidad sanitaria del paisaje, ya que evita que lleguen aguas residuales al subsuelo o al mar.

En el aspecto socioeconómico se espera mejoren las condiciones de vida de las personas que trabajen en la fábrica, mejorando de esta manera el bienestar de sus respectivas familias. Debido a que este impacto permanecerá en el tiempo, se considera como impacto residual positivo.

Todas las actividades que se implementen en el proyecto se deberán apegar a las regulaciones ecológicas y ordenamientos establecidos.

En conclusión, con base en las condiciones ambientales que presenta el predio, además de considerar los resultados obtenidos de la valoración de los impactos ambientales potenciales identificados, se puede decir que no existirán impactos críticos para el proyecto o la flora y fauna del mismo.

7.2. Programa de vigilancia ambiental

Un Programa de vigilancia ambiental es un sistema que garantiza el cumplimiento de las indicaciones y medidas que se elaboraron a partir de la evaluación de impacto ambiental.

Para garantizar el cumplimiento de los principios ambientales y de las medidas de prevención, mitigación de impacto ambiental propuestas, el promovente implementará el Programa de Vigilancia Ambiental siguiente:

Nombre: Programa de vigilancia ambiental para el proyecto: “Operación de la fábrica de carbonato de calcio y sus derivados PROCATEX S.A. de C.V.”.

Objetivos:

- Controlar la correcta ejecución de las medidas previstas.

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS PROCATEX S.A. DE C.V.”

- Verificar los estándares de calidad de los materiales y medios empleados en las actuaciones proyectadas de índole ambiental.
- Detectar impacto no previstos y proponer las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- Informar de manera sistemática a las autoridades implicadas sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecer un método sistemático, lo más sencillo y económico posible para realizar la vigilancia de una forma eficaz.

Objetivos específicos:

- Verificar que todos los empleados que participen en el proyecto conozcan las medidas de prevención y mitigación, al igual que sepan cómo llevarlas a cabo.
- Lograr una correcta disposición de los residuos sólidos y fisiológicos por parte de los trabajadores.
- Evitar que la maquinaria utilizada produzca emisiones a la atmosfera o ruido excesivos.
- Levantamiento de la información

Con el motivo de recabar la información necesaria para cumplir con los objetivos del programa, se realizarán visitas de inspección periódicas con un técnico capacitado en el proceso de inspección o auditoría ambiental, quién en compañía de la persona que designe el promovente, realice un recorrido del predio, verificando que se lleve a cabo el cumplimiento de las medidas mitigación, a las que el promovente se compromete en este estudio.

Para documentar los hechos respecto del manejo ambiental, se debe llevar un levantamiento de evidencias a través de una bitácora, o registro en hojas de verificación, así como un registro fotográfico de los cumplimientos e incumplimientos de las medidas y condicionantes.

Los puntos principales a tomar en cuenta en las visitas de inspección serán los siguientes:

- Se verificará con ayuda de un dispositivo GPS que las actividades del proyecto se estén realizando en las áreas y tiempos definidos previamente en la Autorización Ambiental.
- Se examinará a los empleados acerca de su conocimiento sobre las medidas de prevención y mitigación que se llevaran a cabo.

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS PROCATEX S.A. DE C.V.”

- Se evaluará que los botes de basura sean instalados y utilizados de manera correcta, es decir, se verificará que el área permanezca limpia y libre de basura.
- Se verificará que la maquinaria se encuentre en perfecto estado.
- Se verificará que ninguna especie de fauna haya sido lastimada directamente por las labores de los empleados o la maquinaria.

Al término del recorrido por las instalaciones, luego de leídas las anotaciones y escritas las observaciones que fueren necesarias, las hojas de registro serán firmadas en original y copia por el responsable de la supervisión ambiental y la persona que designe el promovente, como responsable para vigilar el seguimiento a las recomendaciones que emita el supervisor, quedando el original en poder de ésta última.

Interpretación de la información:

En un lapso no mayor a cinco días naturales posteriores a la visita de supervisión, se hará llegar al suscrito, un informe técnico escrito derivado de las visitas. El informe incluirá una valoración del grado de cumplimiento de las medidas y condicionantes ambientales estipuladas. En este informe se señalarán el cumplimiento y se sugerirán las medidas que deberán ser adoptadas para corregir los incumplimientos de las mismas, para minimizar o prevenir el efecto negativo sobre el ambiente. De igual manera se harán las recomendaciones convenientes al promovente con la finalidad de que este tome las medidas pertinentes al respecto.

Este, contará con un lapso de cinco días hábiles para llevar a cabo las recomendaciones y sugerencias señaladas en el informe técnico. La empresa responsable de la supervisión ambiental elaborará informes de acuerdo a la periodicidad que se haya establecido.

A continuación se enlistan los indicadores que se utilizarán para verificar que la información recabada en las visitas, cumpla con lo establecido para la prevención y mitigación de los impactos que podría ocasionar el desarrollo del proyecto “Operación de la fábrica de carbonato de calcio y sus derivados PROCATEX S.A. de C.V.”.

- Las actividades del proyecto se realizan de acuerdo a lo estipulado en tiempos y áreas definidos en la Autorización Ambiental.
- Los empleados conocen las medidas de prevención y mitigación que propone el proyecto y la manera de realizarlas adecuadamente.

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS PROCATEX S.A. DE C.V.”

- No hay evidencia de una inadecuada disposición de residuos sólidos urbanos. Éstos se almacenan de manera temporal en los botes de basura y después son trasladados al sitio de disposición final del municipio.
- La maquinaria se encuentra en perfecto estado.

Retroalimentación de resultados:

De acuerdo a los resultados de la interpretación de la información, se verificará y se evaluará la efectividad de las medidas de mitigación hacia los componentes afectados en el medio en el que se desarrolla el proyecto.

En el caso de que se detecte que las medidas de mitigación propuestas no fueron las adecuadas, se realizará el replanteamiento de nuevas medidas, para asegurar que el daño ambiental que ocasionará el proyecto, sea reducido en la medida de lo posible.

7.3. Conclusiones

Una vez recopilada, analizada y evaluada la información de los capítulos anteriores sobre el proyecto “Operación de la fábrica de carbonato de calcio y sus derivados PROCATEX S.A. de C.V.”, se concluye que:

El proyecto pretende la operación de una fábrica de carbonato de calcio. Dicho proyecto se operará en el predio con número catastral 5801 Progreso, Yucatán. En el sitio del proyecto no se encontraron especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 que se encontraran en la categoría de riesgo.

Al realizar el análisis de la legislación aplicable para el desarrollo del proyecto en la zona, se puede observar que no se contrapone con los programas de ordenamiento que tienen competencia en la región, además que durante todas las etapas del proyecto se procurará cumplir con cada una de las Normas Oficiales Mexicanas, decretos y reglas administrativas aplicables y que han sido mencionadas en el documento.

El proyecto “Operación de la fábrica de carbonato de calcio y sus derivados PROCATEX S.A. de C.V.”, no requerirá de extracción de materiales, ya que los que serán utilizados se transportaran del exterior de la zona del proyecto, por lo tanto no habrá perforación del suelo.

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS PROCATEX S.A. DE C.V.”

El generar este tipo de proyecto permitirá aprovechar el predio. Esto será un impacto positivo, para lo cual es necesario integrar la información socioeconómica de las comunidades locales y la conservación de la riqueza ecológica con el fin de llegar a la sustentabilidad. Esto con el fin de ayudar a la conservación del medio ambiente y contribuir en la economía y el desarrollo de la población local cercana al proyecto.

En conclusión, con todo lo anteriormente planteando se resuelve que el proyecto “Operación de la fábrica de carbonato de calcio y sus derivados PROCATEX S.A. de C.V.”, es ambientalmente viable, cumpliendo con los criterios de regulación ecológica, restricciones y normas oficiales aplicables a la región.

7.4. Bibliografía

Bautista, F., Palacio-Aponte, G., Quintana, P., y Zinck, J. A. (2011). Spatial distribution and development of soils in tropical karst areas from the Peninsula of Yucatan, Mexico. *Geomorphology*, 135(3), 308-321.

Cervantes, M. (2007). Conceptos fundamentales sobre ecosistemas acuáticos y su estado en México. *Perspectivas sobre conservación de ecosistemas acuáticos en México*. Instituto Nacional de Ecología-Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México, DF, México, 37-67.

Chablé Santos, J. B. (2009). Tesis doctoral. Composición y distribución de la avifauna de la reserva estatal El Palmar, Yucatán, México. Universidad Autónoma de Nuevo León. 150 pgs.

Chan-Vermont C., Rico-Gray V. y Flores J.S. (2002). Guía Ilustrada de la Flora Costera Representativa de la Península de Yucatán. Programa Etnoflora Yucatanense. Fascículo No. 19. Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida.

Duch Gary, J. (1988). La conformación territorial del estado de Yucatán: los componentes del medio físico. Universidad Autónoma de Chapingo, Centro Regional de la Península de Yucatán.

Durán R., Méndez M., Dorantes E.A. y Dzib G. (2007). Evaluación, diagnóstico y restauración de la vegetación y flora nativa de la duna costera en el norte de Yucatán, Informe final, SEMARNAT, Mérida, México.

Flores-Guido, J. S., & Espejel-Carvajal, I. (1994). Tipos de vegetación de la península de Yucatán. *Etnoflora Yucatanense*. Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, Yucatán, México. Fascículo,

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS
PROCATEX S.A. DE C.V.”

3(10).Friedman, J. B. (2009). Adaptación a los impactos del cambio climático en los humedales costeros del Golfo de México. Volumen II. Instituto Nacional de Ecología.

García, E. (1973). Modificaciones al sistema de clasificación climática de Kopen, para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana. Reporte Técnico, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

García-Gil, G. y Graniel-Castro E. (2010). Geología. En Biodiversidad y desarrollo humano en Yucatán, Durán García R. y M. Méndez González (eds.). Mérida [Yucatán]: Centro de Investigación Científica de Yucatán / Programa de Pequeñas Donaciones del Fondo para el Medio Ambiente / Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad / Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente del Gobierno del Estado de Yucatán, 4–6.

Hubp, J. L., Quesado, J. F. A., y Pereño, R. E. (1992). Rasgos geomorfológicos mayores de la península de Yucatán. *Revista mexicana de ciencias geológicas*, 10(2), 143-150.

J.S. Flores, R. Durán y J.J. Ortiz-Díaz. (2010). Comunidades vegetales terrestres. R.D. Yucatán, M. Méndez (Eds.), Biodiversidad y desarrollo humano, CICY, PPD-FMAM, CONABIO, SEDUMA (2010), pp. 125–129.

Leirana-Alcocer, J. L. y Bautista-Zúñiga, F. (2014). Patrones de asociación entre la cobertura vegetal y la calidad del suelo en el matorral costero de la reserva Ría Lagartos, Yucatán. *Ciencia UJAT*, 8(2), 44-53.

López-Ramos, E. (1973). Península de Yucatán Geología Superficial. Heidi and Ward eds. Carbonate Rocks. Pág, 3.

Macías Medrano, J. M., y Avendaño García, A. (2014). Climatología de tornados en México. *Investigaciones geográficas*, (83), 74-87.

Miller TE., Gornish E.S. y Buckley H.L. (2010). Climate and coastal dune vegetation: disturbance, recovery and succession. *Plant ecology* 206:97–104.

Mueller-Dombois, D., y Ellenberg, H. (1974). Aims and methods of vegetation analysis. New York: Ed. J. Wiley & Sons, 547.

Torres, W., Méndez, M., Dorantes, A., y Durán, R. (2010). Estructura, composición y diversidad del matorral de duna costera en el litoral yucateco. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*, (86), 37-51.

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS PROCATEX S.A. DE C.V.”

Tun-Dzul, F. y Manzanilla-Domínguez, H. (2005). Los Huracanes: Su Impacto en la Península de Yucatán en los Últimos 100 años.

UNAM. (2010). Servicio Mareográfico Nacional. Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Geofísica. www.mareografico.unam.mx.

UNAM (2010) Enrique Beltrán. Selva baja caducifolia.

8. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

8.1. Formatos de presentación

Se entregan dos ejemplares impresos de la Manifestación de Impacto Ambiental, de los cuales uno será utilizado para consulta pública. Asimismo todo el estudio está grabado en memoria magnética en dos CDs incluyendo imágenes, planos e información en formato PDF.

8.1.1. Planos definitivos

Se incluye un anexo (ANEXO 1) consiste en los planos y mapas utilizados para el presente estudio.

- Croquis de Ubicación del proyecto en el Estado de Yucatán.

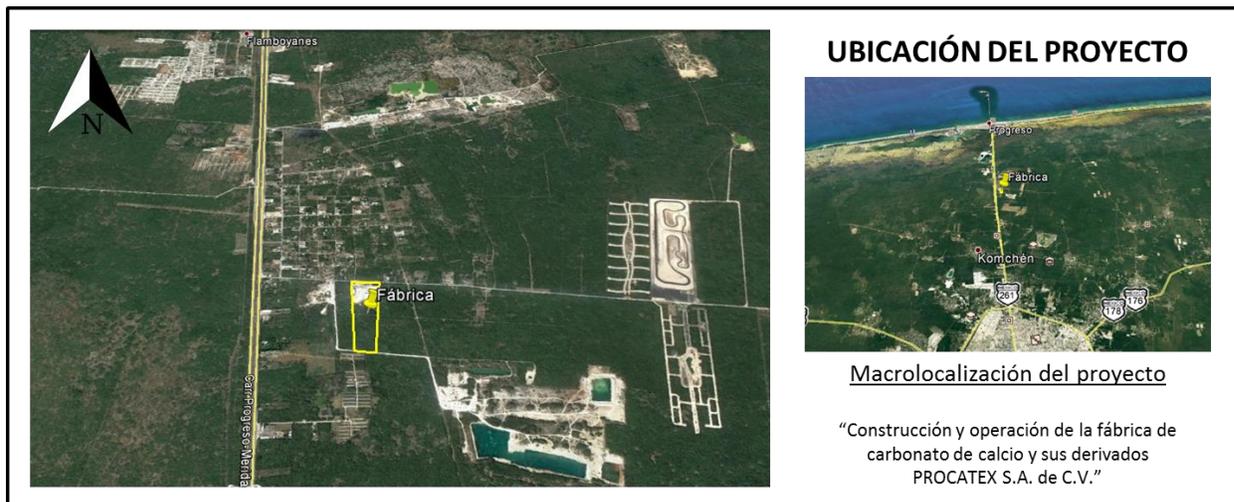


Imagen. Ubicación del proyecto en Yucatán.

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS PROCATEX S.A. DE C.V.”

- Plano arquitectónico del proyecto.

	<p>CROQUIS</p>	<p>CUADRO DE ÁREAS</p> <p>Área (m²)</p> <p>Porcentaje</p>	<p>REGULACIÓN FEDERAL</p>	<p>REGULACIÓN PROSTATEX</p>	<p>CARACTERÍSTICAS</p>
		<p>Área (m²)</p> <p>Porcentaje</p>			

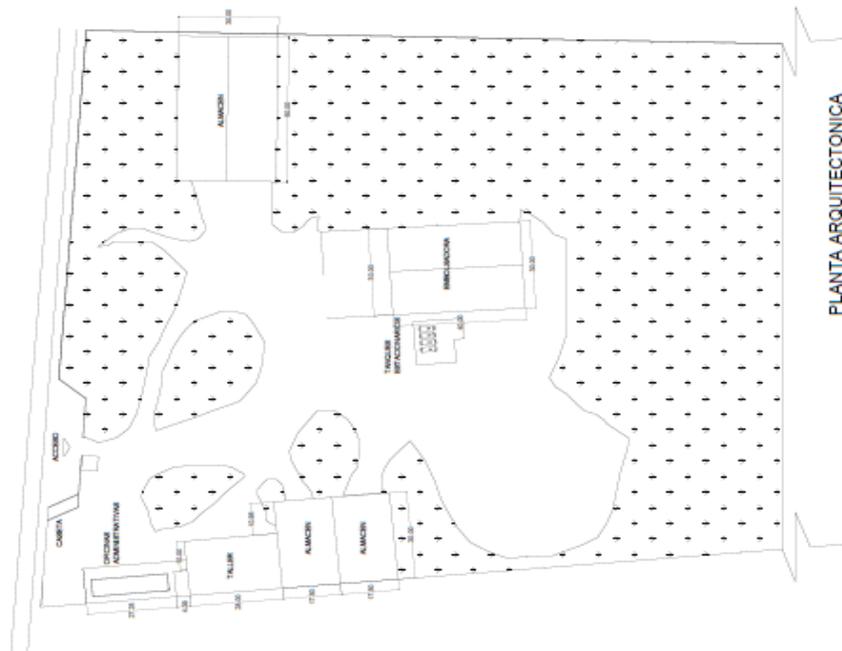


Imagen. Plano arquitectónico del área de construcción del proyecto.

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS PROCATEX S.A. DE C.V.”

Imagen. Plano del predio del proyecto incluyendo áreas verdes.

8.1.2. Fotografías

Se integra un anexo (ANEXO 2) consistente en un álbum fotográfico en el que se identifica el nombre de la fotografía.

8.1.3. Videos

No se realizaron videos en el presente estudio.

8.1.4. Listas de flora y fauna

Se presenta el listado de las especies de flora y fauna encontradas en el predio

Flora:

Familia	Especies	Forma Biológica	Endemismo
Acanthaceae	Blechnum brownei Juss.	Her	
Amaranthaceae	Amaranthus hybridus L.	Her	
Asparagaceae	Agave angustifolia Haw. var. angustifolia	Her	
Asteraceae	Porophyllum punctatum (Mill.) S.F.Blake	Her	
Asteraceae	Fleischmannia pycnocephala (Less.) R.M. King & H. Rob.	Her	
Asteraceae	Viguiera dentata (Cav.) Spreng.	Her	
Bignoniaceae	Arrabidaea floribunda (Kunth) Loes.	Li	
Bromeliaceae	Tillandsia balbisiana Schult. & Schult.f.	Epi	
Bromeliaceae	Tillandsia brachycaulos Schldtl.	Epi	
Burseraceae	Bursera schlechtendalii Engl.	A	
Burseraceae	Bursera simaruba (L.) Sarg.	A	
Cactaceae	Nopalea gaumeri Britton & Rose.	Cac	
Cactaceae	Opuntia stricta (Haw.) Haw.	Cac	
Cactaceae	Selenicereus grandiflorus (L.) Britton & Rose.	Cac	X
Capparaceae	Capparis incana Kunth	A	
Convolvulaceae	Merremia aegyptia (L.) Urb.	Li	
Cyperaceae	Scleria lithosperma (L.) Sw.	Her	
Dioscoreaceae	Dioscorea floribunda M.Martens & Galeotti	Li	
Euphorbiaceae	Croton humilis L.	Her	

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS
 PROCATEX S.A. DE C.V.”

Euphorbiaceae	<i>Euphorbia schlechtendalii</i> Boiss.	Ar	
Euphorbiaceae	<i>Manihot rhomboidea</i> Müll.Arg.	Ar	
Euphorbiaceae	<i>Tragia yucatanensis</i> Millsp.	Her	
Fabaceae	<i>Acacia collinsii</i> Saff.	A	
Fabaceae	<i>Acacia gaumeri</i> S.F.Blake	A	X
Fabaceae	<i>Acacia pennatula</i> (Schltdl. & Cham.) Benth.	A	
Fabaceae	<i>Acaciella angustissima</i> (Mill.) Britton & Rose.	Ar	
Fabaceae	<i>Havardia albicans</i> (Kunth) Britton & Rose.	A	X
Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	A	
Fabaceae	<i>Lysiloma latisiliquum</i> (L.) Benth.	A	
Fabaceae	<i>Mimosa bahamensis</i> Benth.	A	
Fabaceae	<i>Piscidia piscipula</i> (L.) Sarg.	A	
Fabaceae	<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	A	
Fabaceae	<i>Senna racemosa</i> (Mill.) H.S.Irwin & Barneby	A	
Malpighiaceae	<i>Malpighia glabra</i> L.	A	
Malvaceae	<i>Herissantia crispa</i> (L.) Brizicky	Her	
Malvaceae	<i>Sida rhombifolia</i> L.	Her	
Malvaceae	<i>Waltheria indica</i> L.	Her	
Menispermaceae	<i>Cissampelos pareira</i> L.	Li	
Myrtaceae	<i>Eugenia axillaris</i> (Sw.) Willd.	A	
Nyctaginaceae	<i>Pisonia aculeata</i> L.	Ar	
Olacaceae	<i>Ximenia americana</i> L.	Ar	
Passifloraceae	<i>Passiflora foetida</i> L.	Li	
Phytolaccaceae	<i>Rivina humilis</i> L.	Her	
Poaceae	<i>Lasiacis divaricata</i> (L.) Hitchc.	Her	
Poaceae	<i>Melinis repens</i> (Willd.) Zizka.	Her	
Poaceae	<i>Paspalum blodgettii</i> Chapm.	Her	
Polygonaceae	<i>Gymnopodium floribundum</i> Rolfe.	A	
Polygonaceae	<i>Neomillspaughia emarginata</i> (H. Gross) S.F Blake.	A	X
Portulacaceae	<i>Portulaca pilosa</i> L.	Her	
Primulaceae	<i>Bonellia macrocarpa</i> (Cav.) B.Ståhl & Källersjö	Ar	
Rhamnaceae	<i>Gouania lupuloides</i> (L.) Urb.	Li	
Rhamnaceae	<i>Karwinskia humboldtiana</i> (Schult.) Zucc.	A	
Rubiaceae	<i>Guettarda gaumeri</i> Standl.	A	X
Rubiaceae	<i>Hamelia patens</i> L.	Ar	

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS PROCATEX S.A. DE C.V.”

Rubiaceae	Randia longiloba Hemsl.	Ar	X
Rubiaceae	Randia obcordata S.Watson	Ar	
Rubiaceae	Randia truncata Greenm. & C.H.Thomps.	Ar	X
Salicaceae	Samyda yucatanensis Standl.	Ar	X
Salicaceae	Xylosma flexuosa (Kunth) Hemsl.	Ar	
Sapindaceae	Paullinia pinnata L.	Li	
Sapindaceae	Serjania adiantoides Radlk.	Li	
Sapindaceae	Thouinia paucidentata Radlk.	A	X
Sapindaceae	Urvillea ulmacea Kunth	Li	
Verbenaceae	Bouchea prismatica (L.) Kuntze	Her	
Verbenaceae	Lippia graveolens Kunth	Ar	
Verbenaceae	Ocimum micranthum Willd.	Her	

Fauna:

GRUPO	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NOM059
Anfibios	BUFONIDAE	<i>Incilus valliceps</i>	Sapo común, much	-----
	HYLIDAE	<i>Smilisca baudini</i>	Rana común	-----
Reptiles	PHRYNOSOMATIDAE	<i>Sceloporus chrysostictos</i>	Logartija, merech	-----
	POLYCHRIDAE	<i>Anolis rodriguezii</i>	ND	-----
	TEJIDAE	<i>Ameiva undulata</i>	ND	-----
Aves	CARDINALINAE	<i>Passerina cyanea</i>	Azulejo	-----
	CAPRIMULGIDAE	<i>Chordeiles acutipennis</i>	tapacaminos	-----
	CATHARTHIDAE	<i>Coragyps artratus</i>	Zopilote negro	-----
	COLUMBIDAE	<i>Zenaida asiatica</i>	Torcaza ala blanca	-----
	COLUMBIDAE	<i>Columbina passerina</i>	Tortolita común	-----
	ICTERIDAE	<i>Icterus cucullatus</i>	Yuya	-----
	ICTERIDAE	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Cau	-----

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS PROCATEX S.A. DE C.V.”

	ICTERIADAE	<i>Molothrus aeneus</i>	ND	-----
	MIMIDAE	<i>Mimus gilvus</i>	Cenzontle tropical	-----
	STRIGIDAE	<i>Glaucidium brasilianum</i>	Viejita	-----
	TROCHILIDAE	<i>Anthracothorax prevostii</i>	colibrí	-----
Mamíferos	DIDELPHIDAE	<i>Didelphis virginiana</i>	Zarigüella, och	-----

8.2. OTROS ANEXOS

Documentos legales. En el ANEXO 3 se presentan los siguientes documentos legales:

- Copia certificada del Testimonio de Escritura Pública.
- Copia Simple de la CURP e IFE del promovente.
- Copia simple del RFC del promovente.

En el ANEXO 4 se presenta la Cédula Profesional del responsable del estudio.

En el ANEXO 5 se presenta el Resumen Ejecutivo del Estudio.

En el ANEXO 6 se presenta el Plan de Manejo de Residuos Sólidos del proyecto.

8.3. GLOSARIO DE TÉRMINOS

- **Acuífero.** Es cualquier formación geológica por la que circulan o se almacenan aguas, que puedan ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento.
- **Agua subterránea:** Es el agua que se encuentra en el subsuelo, en formaciones geológicas parcial o totalmente saturadas.
- **Contaminación:** La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico o discontinuidad de los procesos naturales.

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS PROCATEX S.A. DE C.V.”

- **Contaminante:** Toda materia o energía en cualesquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna cualquier elemento natural, modifique o altere su composición y condición natural.
- **Desmante:** Eliminación del estrato vegetal existente en un área determinada.
- **Despalme:** Remoción de la capa superficial del terreno natural, que por sus características no es adecuada o útil para la construcción.
- **Erosión del suelo:** El proceso físico que consiste en el desprendimiento y arrastre de los materiales del suelo por la acción del viento, agua y procesos geológicos.
- **Emisión:** Liberación al ambiente de toda sustancia, en cualquiera de sus estados físicos, o cualquier tipo de energía, proveniente de una fuente.
- **Especie amenazada:** La que podría llegar a encontrarse en peligro de extinción de siguen operando factores que ocasionen el deterioro o modificación del hábitat o que disminuyan sus poblaciones.
- **Impacto ambiental:** Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.
- **Impacto ambiental residual:** El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.
- **Especie en peligro de extinción:** Especie cuyas áreas de distribución o tamaño poblacional han sido disminuidas drásticamente, poniendo en riesgo su variabilidad ecológica en todo su rango de distribución por múltiples factores, tales como la destrucción o modificación drástica de su hábitat, restricción severa de su distribución, sobreexplotación, enfermedades, depredación, etc.
- **Explotación:** Acto por el cual se retira de su estado natural de reposo, cualquier material constituyente del volumen geológico que se aprovecha, así como el conjunto de actividades que se realicen con el propósito de extraer dichos naturales de su estado natural.
- **Fauna silvestre:** Las especies animales que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS PROCATEX S.A. DE C.V.”

encuentran bajo control del hombre, así como los animales domésticos que por abandono se tornen salvajes y por ello sean susceptibles de captura y apropiación.

- **Flora silvestre:** Las especies vegetales así como los hongos, que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo las poblaciones o especímenes de estas especies que se encuentran bajo control del hombre.
- **Impacto ambiental:** Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.
- **Material peligroso:** Elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, represente un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas.
- **Nivel freático:** La superficie de agua que se encuentra en el subsuelo bajo el efecto de la fuerza de gravitación y que delimita la zona de aireación de la de saturación.
- **Prevención:** El conjunto de disposiciones y medidas anticipadas para evitar el deterioro del ambiente.
- **Residuo:** Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.
- **Residuos peligrosos:** Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente.
- **Restauración:** Conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.
- **Ruido:** Todo sonido que rebase los límites máximos permisibles señalados en las normas técnicas.
- **Servicios ambientales:** los beneficios tangibles e intangibles, generados por los ecosistemas, necesarios para la supervivencia del sistema natural y biológico en su conjunto, y para que proporcionen beneficios al ser humano.

“OPERACIÓN DE LA FÁBRICA DE CARBONATO DE CALCIO Y SUS DERIVADOS
PROCATEX S.A. DE C.V.”

- **Sistema ambiental:** Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.
- **Sustrato:** medio de cultivo para el crecimiento de plantas.