



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA

- I. **Nombre del Área que clasifica:** Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Baja California.
- II. **Identificación del documento:** Se elabora la versión pública de **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**
- III. **Partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente al 1) Nombre, Domicilio Particular, Teléfono Particular y/o Correo Electrónico de Particulares.
- IV. **Fundamento legal y razones:** Se clasifica como **información confidencial** con fundamento en el artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP y 113, fracción I de la LFTAIP. Por las razones o circunstancias al tratarse de **datos personales** concernientes a una persona física identificada e identifiable.

- V. **Firma del titular:** RAMIRO ZARAGOZA GARCÍA

- VI. **Fecha, número e hipervínculo al acta de la sesión de Comité donde se aprobó la versión pública. ACTA_21_2022_SIPOT_3T_2022_ART69**, en la sesión celebrada el 14 de OCTUBRE de 2022.

Disponible para su consulta en:

http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2022/SIPOT/ACTA_21_2022_SIPOT_3T_2022_ART69.pdf



BIMBO, S.A. DE C.V.

**MANIFESTACIÓN DE AMBIENTAL DEL
SECTOR INDUSTRIAL, MODALIDAD:
PARTICULAR**



**INSTALACIÓN DE PANELES SOLARES
EN ÁREA DE ESTACIONAMIENTO DE
COLABORADORES DE PLANTA BIMBO
MEXICALI PARA GENERACIÓN DE
ENERGÍA ELÉCTRICA RENOVABLE**



SEMARNAT

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	5
I.1 Proyecto	5
I.1.1 Nombre del Proyecto	5
I.1.2 Estudio de riesgo y su modalidad	5
I.1.3 Ubicación del proyecto	6
I.1.4 Presentación de la documentación legal	6
I.2 Promovente	6
I.2.1 Nombre o razón social	6
I.2.2 Registro federal de contribuyentes del promovente	6
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal	6
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones	6
I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental	6
I.3.1 Nombre o razón social	6
I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP	6
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio	6
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio	7
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	7
II.1 Información general del proyecto	7
II.1.1 Naturaleza del proyecto	7
II.1.2 Selección del sitio	8
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización.....	8
II.1.4 Inversión requerida	9
II.1.5 Dimensiones del proyecto	9
II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.	9
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	9
II.2 Características particulares del proyecto	10
II.2.1 Descripción de la obra o actividad y sus características	11
II.2.2 Programa general de trabajo	21
II.2.3 Preparación del sitio	21
II.2.4 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto	22

II.2.5 Etapa de construcción	22
II.2.6 Etapa de operación y mantenimiento	27
II.2.7 Otros insumos	27
II.2.7.1 Sustancias no peligrosas	27
II.2.7.2 Sustancias peligrosas	27
II.2.8 Descripción de las obras asociadas al proyecto	28
II.2.9 Etapa de abandono del sitio	29
II.2.10 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera	29
II.2.11 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos	30
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO	30
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL	36
IV.1 Delimitación del área de estudio	37
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental	37
IV.2.1 Aspectos abióticos	37
a) Clima	37
b) Geología y geomorfología	42
c) Suelos	46
d) Hidrología superficial y subterránea	46
IV.2.2 Aspectos bióticos	48
a) Vegetación terrestre	48
b) Fauna	50
IV.2.3 Paisaje	50
IV.2.4 Medio socioeconómico	50
a) Demografía	50
b) Factores socioculturales	53
IV.2.5 Diagnóstico ambiental	56
a) Integración e interpretación del inventario ambiental	56
b) Síntesis del inventario	56

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	57
V.1 Metodología para evaluar los impactos ambientales	57
V.1.1 Indicadores de impacto	57
V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto	58
V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación	62
V.1.3.1 Criterios	62
V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada	62
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	63
VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental	63
VI.2 Impactos residuales	74
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	74
VII.1 Pronóstico del escenario	74
VII.2 Programa de vigilancia ambiental.....	74
VII.3 Conclusiones	74
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES	75
VIII.1 Formatos de presentación	75
VIII.1.1 Planos definitivos	75
VIII.1.2 Fotografías	75
VIII.1.3 Videos	75
VIII.2 Otros anexos	75
VIII.3 Glosario de términos	75
IX. BIBLIOGRAFÍA	80

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

I.1 Proyecto

El presente proyecto se encuentra ubicado en la zona metropolitana de Mexicali dentro del municipio homónimo, en el estado de Baja California, dentro del territorio mexicano.

El municipio de Mexicali colinda al norte con Calexico (California, Estados Unidos de América); al este con San Luis Río Colorado (Sonora) y el Golfo de California; al sur con el Golfo de California y el municipio de Ensenada; al oeste con los municipios de Ensenada y Tecate, y con Estados Unidos de América. Mexicali es el municipio más septentrional de México.

La zona se destaca a nivel nacional por registrar, en verano, una de las temperaturas más altas en México, así como ser de las ciudades con más bajo nivel de precipitación anual y una de las zonas más sísmicas de todo el país. A pesar de sus paisajes áridos y desérticos, Mexicali cuenta con mantos acuíferos en su Valle, consecuencia de la filtración de las aguas del Río Colorado y sus afluentes. Además, a las faldas del volcán Cerro Prieto se encuentra la tercera planta geotérmica más grande del mundo, el cual genera el 70% aproximadamente de la energía eléctrica que se consume en el estado, y generar un excedente enviado a EUA.



Ilustración 1. Macrolocalización del proyecto

I.1.1 Nombre del proyecto

Instalación de paneles solares en área de estacionamiento de colaboradores de planta Bimbo Mexicali para generación de energía eléctrica renovable

I.1.2 Estudio de riesgo y su modalidad

La actividad “Instalación de paneles solares en área de estacionamiento de colaboradores de planta Bimbo Mexicali para generación de energía eléctrica renovable” no implica la realización de actividades altamente riesgosas por lo que no aplica un estudio de riesgo.

I.1.3 Ubicación del proyecto

El presente proyecto se ubicará dentro de la planta BIMBO, S.A. DE C.V. con dirección en Blvd. Lázaro Cárdenas 2012, Colonia Plutarco Elías Calles, C.P. 21390, en la ciudad de Mexicali, B.C. (Ver Anexo J. *Planos definitivos, subíndice 1. Croquis de ubicación*). En esta planta se encuentran trabajando la empresa BIMBO y MARINELA, las cuales pertenecen al grupo BIMBO, S.A. DE C.V.

El proyecto “Instalación de paneles solares en área de estacionamiento de colaboradores de planta Bimbo Mexicali para generación de energía eléctrica renovable” tendrá una vida útil de 25 años.

I.1.4 Presentación de la documentación legal

Se presenta la documentación legal de arrendamiento del predio mediante el Anexo A. *Documentos Legales, subíndice A.1 Contrato de arrendamiento*.

I.2 Promovente**I.2.1 Nombre o Razón Social**

BIMBO, S.A. DE C.V. presenta copia simple del Acta Constitutiva de la empresa mediante el Anexo A. *Documentos Legales, subíndice A.2 Acta Constitutiva*.

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente
-----**I.2.3 Nombre y cargo del representante legal**

Se presenta a ----- en carácter de representante legal de la empresa BIMBO S.A. DE C.V., anexando copia certificada del poder mediante el Anexo A. *Documentos Legales, subíndice A.3 Poder Legal e Identificación Oficial*.

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones

Se declara la dirección Blvd. Lázaro Cárdenas 2012, Col. Plutarco Elías Calles, C.P. 21390 en la ciudad de Mexicali, Baja California, como domicilio para oír y recibir notificaciones.

I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental**I.3.1 Nombre o Razón Social**

Consorcio Ambiental S.C.

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP
-----**I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio**

I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio**II. DESCRIPCION DEL PROYECTO****II.1 Información general del proyecto****II.1.1. Naturaleza del proyecto**

El presente proyecto consistirá en la instalación de un sistema solar fotovoltaico de 848.925 kWp compuesto en 2 secciones (485.10 kWp del número de medidor de CFE: 97T18F y 363.825 kWp del medidor de CFE: 97T17F) por medio de la operación de 2205 Módulos Fotovoltaico de 385 Wp compuesto en dos secciones (1260 y 945 paneles respectivamente), el cual tendrá lugar sobre una estructura en el estacionamiento de la planta, siendo utilizado por los colaboradores de BIMBO S.A. DE C.V.

El sistema solar fotovoltaico ocupará un área de instalación de 5,590 m², donde el 80.17% de la superficie (equivalente a 4,482 m²) será ocupado por la estructura de soporte, la cual consiste en marcos rígidos de acero tipo carpot donde se montarán los paneles solares, manteniendo a su vez la función del área como estacionamiento para los colaboradores de BIMBO, S.A. DE C.V.

Se espera que la generación obtenida mediante este proyecto sea de 1,418,025 kWh anuales, representando el 8.59% del consumo anual de energía eléctrica de BIMBO, S.A. DE C.V. respecto al consumo en 2019.

Este proyecto se crea a partir de estrategia de sustentabilidad por parte del grupo BIMBO, donde se tiene como meta que para 2025 se opere con energía 100% renovable en todos los centros de trabajo BIMBO. Debido a que el sistema de distribución y suministro de energía que se tiene en Baja California no es capaz de suministrar energía del parque eólico de BIMBO a la planta, se buscaron otras alternativas. Aprovechando las condiciones climatológicas de Mexicali se encontraron a los paneles solares como la mejor opción para la generación de energía. Este proyecto realizará una doble función, la de generar energía para la planta y la de proveer sombra a los carros de los colaboradores de BIMBO ya que se utilizará el soporte estructural de los paneles como techumbre en el estacionamiento.

Con la instalación y operación de los paneles se busca obtener ahorros de hasta 3.8 millones de pesos mexicanos al año en pago de luz, además que este proyecto sigue la estrategia de sustentabilidad por parte del grupo BIMBO.

Este proyecto tiene un desarrollo actual del 90%, donde se considera la recopilación de documentos para tramitar las licencias requeridas, así como la preparación del sitio para la cimentación de los carpots en el área de estacionamiento.

II.1.2 Selección del sitio

En el rubro ambiental se determinó la ubicación propuesta como factible debido a que el predio en el que se desarrollará la actividad ya se encuentra impactado por la actividad de

estacionamiento para la empresa BIMBO, S.A. DE C.V. desde el año 1990, por lo que no existirá ningún impacto adverso a la flora, fauna, ni al suelo, agua, aire, clima ni al paisaje.

Desde la perspectiva técnica se tiene que en la ubicación seleccionada para instalar el proyecto se poseen las características más adecuadas para la operación optima del proyecto equivalente a una generación de 1,418,025.00 kWh anuales producidos por la operación de los paneles solares de ambas secciones, lo cual se traduce un impacto positivo en el ambiente ya que la producción de esta energía limpia equivale a:

- 40,414 árboles plantados
- 808 toneladas de CO₂ evitadas
- 893 barriles de petróleo necesarios para producir energía eléctrica
- 172,999 Kg de carbón necesarios para producir energía eléctrica

Dentro de los criterios socioeconómicos se tiene que la instalación de los paneles solares en el sitio seleccionado conllevará un ahorro de hasta \$3.8 MM MXN anuales en el pago de luz de la planta BIMBO, S.A. DE C.V. en Mexicali, además de seguir la estrategia de sustentabilidad de la empresa como se mencionó en el punto anterior, donde se busca que para 2025 todos sus centros de trabajo operen con energía 100% renovable.

El cambio climático también fue un factor a la hora de la selección del sitio, por lo que desde un comienzo se planteó buscar un lugar donde la generación de energía de los paneles operara a un nivel óptimo, lo cual se vendría obteniendo solamente en un área sin obstrucciones de luz alrededor, por lo cual se apoyó nuevamente la elección del estacionamiento de colaboradores BIMBO como sitio para el proyecto.

Otro motivo por el cual se propuso el área de estacionamiento como sitio de instalación para los paneles solares, fue el brindar la facilidad de estacionar los carros de los empleados de BIMBO y MARINELA bajo sombra, ya que los paneles serán instalados como techumbre sobre el área de estacionamiento.

Simultáneamente se consideró el techo de la empresa como sitio alterno para la instalación de los paneles solares ya que se recibe una gran cantidad de luz solar en esa ubicación, sin embargo, luego de un análisis estructural de la nave se dedujo que el techo de la empresa no era capaz de soportar el peso ejercido por los paneles solares por lo que la selección del estacionamiento para la instalación del proyecto fue elegida.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El proyecto tiene lugar en Blvd. Lázaro Cárdenas 2012, Col. Plutarco Elías Calles, C.P. 21390 en la ciudad de Mexicali, Baja California. El área del proyecto se encuentra dentro de un predio industrial ya impactado, mismo ubicado en la zona metropolitana de la ciudad de Mexicali. El predio industrial de BIMBO, S.A. DE C.V. se encuentra impactado desde 1990 y desde entonces se usa el área del proyecto como estacionamiento. Señalamos que se cuenta con todas las autorizaciones de impacto ambiental para la operación de la planta.

II.1.4 Inversión requerida

BIMBO, S.A. DE C.V. tiene por confidencial la memoria técnica original de la inversión, sin embargo, para efectos de este trámite se comparte la siguiente información.

El importe total del capital total requerido será de un total de 22.4 millones de pesos mexicanos como inversión, esta suma ya viene incluida con los gastos de operación como quedó acordado con la empresa Enlight México.

Se tiene proyectado un periodo de recuperación del capital de 1.5 años, incluyendo beneficio fiscal.

Queda estipulado que el proveedor Enlight México realizará un mantenimiento de limpieza semestral a los paneles solares, costo que ya se encuentra incluido en el importe del capital total, por lo que no se tendrán costos por la aplicación de medidas de prevención, mitigación y adaptación.

II.1.5 Dimensiones del proyecto

El proyecto presentado ocupará una superficie total de 5,590 m², donde el 80.17% equivalentes a 4,482 m² de superficie serán ocupados por obra permanente (la instalación de estructura de soporte tipo carpot y paneles solares).

La instalación de los paneles solares en el área de estacionamiento dentro de BIMBO, S.A. DE C.V. no afectará cobertura vegetal en el área ya que este se encuentra impactado desde 1990 por la empresa.

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

El área para la instalación del proyecto se utiliza actualmente como estacionamiento para los colaboradores de BIMBO, S.A. DE C.V. dentro de un predio industrial el cual se encuentra impactado desde 1990. Con el desarrollo del proyecto de paneles solares el sitio seguirá siendo utilizado como estacionamiento ya que los paneles solares serán instalados de forma que provean sombra a los carros estacionados.

El área del proyecto colinda con las oficinas de Bimbo y una pequeña extensión del estacionamiento al Norte, con un andador de vehículos de carga y la nave industrial de Bimbo al este, con el estacionamiento de cajas secas de carga al sur y con el Boulevard Venustiano Carranza al oeste.

A los alrededores del área no se encuentran cuerpos de agua. El cuerpo de agua más cercano es la Laguna Xochimilco, la cual se encuentra a 5.5 km de distancia.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

Debido a la naturaleza del proyecto, no se requieren servicios como agua potable, drenaje, líneas telefónicas, ni servicios de apoyo como una planta tratadora de aguas residuales, además, ya que su uso actual es el de estacionamiento no se contaban con estos servicios.

La única infraestructura necesaria para la operación de los paneles solares serán las instalaciones eléctricas, las cuales incluirán 12 inversores distribuidos en un panel cada uno, donde 5 inversores estarán conectados al tablero del Sistema Fotovoltaico (SFV) de MARINELA y 7 al tablero del sistema fotovoltaico de BIMBO. El sistema eléctrico necesario para la operación del Sistema Fotovoltaico consistirá en tubería subterránea A.C.: de 4x78 mm (3") PVC pesado para BIMBO y de 3x78 mm (3") PVC pesado para MARINELA; ambas tuberías subterráneas se instalarán de forma que rodeen la nave industrial y desemboquen

a la entrada del cuarto de máquinas, donde se encuentran los tableros del SFV de BIMBO y MARINELA.

La empresa BIMBO, S.A. DE C.V. se hará cargo de los servicios necesarios para la instalación, operación y mantenimiento de este proyecto, así como de la etapa de abandono en caso de haber.

II.2 Características particulares del proyecto

La Instalación de paneles solares en área de estacionamiento de colaboradores de planta Bimbo Mexicali para generación de energía eléctrica renovable se basa en estructuras tipo carpot consistentes de estructuras principales sobre las cuales se colocarán estructuras secundarias para soportar los paneles solares.

La soportería de los paneles solares se realizará con rieles de aluminio. Se colocarán el número de elementos necesarios para soportar todos los paneles. El peso estimado del sistema es de 15 kg/m². Cabe destacar que la estructura principal no soportará fuerzas mayores debidas a viento que las que se generan actualmente.

La estructura consiste en marcos rígidos de acero, con sección constante. La altura de la trabe es 3.30m sobre el nivel del terreno. Para la estructura simétrica, la trabe metálica está en doble cantilever, con 5.20m de claro libre. La sección de la columna es IPR 18"x40# y la de la trabe T1 es IPR 16"x36#. La trabe T2, la cual une las trabes T1 y tiene una longitud de 9.98m, consiste en sección HSS 4"x10"x3/16". La conexión columna a dado, trabe T1 a columna son conexiones de momento. La conexión T2 a T1 es una conexión a cortante. El ángulo de inclinación de la trabe T1 respecto a la horizontal es 5°. El dado de concreto deberá ser de 60x60cm, de acuerdo al croquis indicado a continuación. Véase memoria técnica del proyecto en el Anexo H. *Explicación de modelos matemáticos, subíndice H.1 Memoria técnico descriptiva de los cálculos realizados para la revisión de la estructura principal y la cimentación de un conjunto de carpots del proyecto BIMBO MEXICALI, BLVD. LAZARO CARDENAS 2006, CENTRO, MEXICALI, B.C.*

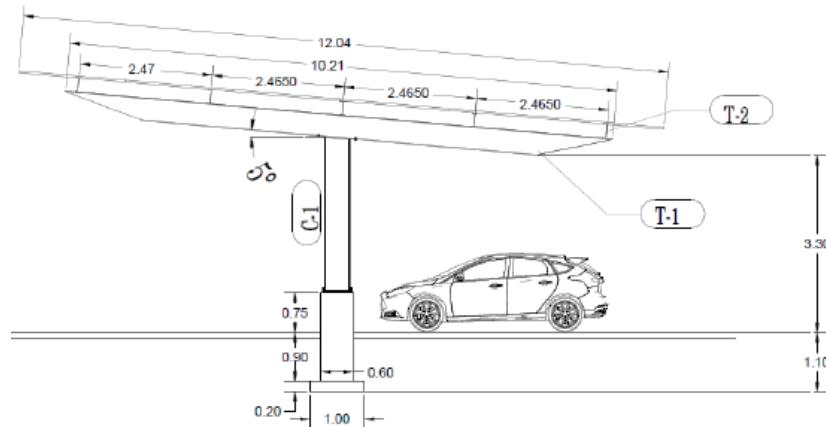


Ilustración 2. Imagen de las vigas analizadas

Para efectos de caracterización se consideraron las siguientes resistencias de los materiales:

Aceros en placas y perfiles	
Normatividad	ASTM A36/A36M
Módulo de elasticidad	$E = 2,036,000 \text{ kg/cm}^2$
Esfuerzo de fluencia	$F_y=2530 \text{ kg/cm}^2$
Esfuerzo de ruptura	$F_y=4080 \text{ kg/cm}^2$
Aceros en perfiles laminados en frío	
Normatividad	ASTM A513/A513M
Módulo de elasticidad	$E = 2,036,000 \text{ kg/cm}^2$
Esfuerzo de fluencia	$F_y=3515 \text{ kg/cm}^2$
Esfuerzo de ruptura	$F_y=4080 \text{ kg/cm}^2$
Concreto reforzado en dados y zapatas	
Normatividad	ASTM C31/C31M
Módulo de elasticidad	$E = 158,114 \text{ kg/cm}^2$
Esfuerzo de compresión	$f'_c = 250 \text{ kg/cm}^2$

Tabla 1. Caracterización de materiales empleados para la estructura de soporte

Debido a que el área del proyecto se utiliza actualmente como estacionamiento, se tiene un suelo impactado que ya se encuentra pavimentado, lo cual, facilita la realización del proyecto. Como preparación del sitio se procedió a realizar 54 agujeros en el suelo, donde se instalarían los dados para los 54 carpots, con una separación de 9.20 m aproximadamente entre cada uno.

Para la instalación de las estructuras de soporte y los paneles solares se planeó separar el estacionamiento en dos partes (Etapa 1 y 2), esto con el objetivo de instalar las vigas de soporte tipo carpots en dos partes. Primeramente, cerrando la mitad del estacionamiento (Etapa 1) e instalando las estructuras y paneles, mientras se tendría disponible la otra mitad del estacionamiento (Etapa 2). Cuando la primera mitad del estacionamiento (Etapa 1) estuviera instalada, se procedería a cerrar la segunda mitad del estacionamiento (Etapa 2) para la instalación de las estructuras y dejar accesible a los empleados la mitad del estacionamiento que ya contaba con la infraestructura lista (Etapa 1). Se delimitaría el área con cintas de precaución y señalamientos para que los empleados no pudieran acceder a las zonas donde se estuvieran instalando estructuras. Véase superficies de Etapa 1 y 2 mediante el Anexo J. *Planos definitivos, subíndice J.1.1 Etapas del proyecto.*

II.2.1 Descripción de la obra o actividad y sus características

El proyecto tiene como actividad la generación de energía eléctrica a través de la instalación de un sistema solar fotovoltaico de 848.925 kWp compuesto en 2 secciones (485.10 kWp del número de medidor de CFE: 97T18F y 363.825 kWp del medidor de CFE: 97T17F) por medio de la operación de 2205 Módulos Fotovoltaico de 385 Wp compuesto en dos secciones (1260 y 945 paneles respectivamente), el cual tendrá lugar sobre una estructura en el estacionamiento de la planta, siendo utilizado por los colaboradores de BIMBO S.A. DE C.V. La generación de energía eléctrica a través de un sistema fotovoltaico dentro de un predio industrial se utilizará únicamente para proveer energía a la planta de BIMBO, S.A. DE C.V. en Mexicali, la cual tiene como principal actividad la fabricación, elaboración, manufactura y distribución de productos alimenticios (pan, biscochos, pasteles, etc.). Se

presenta la descripción del proceso de obra para la actividad proyectada de instalación de paneles dentro del área de estacionamiento.

I. PREPARATIVOS

1. Plática de seguridad
2. Permisos de trabajo y metodología

II. LLEGADA DE MATERIALES

1. Sistema de montaje
2. Material eléctrico
3. Paneles e inversores

III. BLOQUE DC

1. Trazado y alineado
2. Instalación de sistema de montaje
3. Montaje de paneles
4. Montaje de soportaría para canalización
5. Montaje de canalización
6. Cableada DC
7. Peinado DC
8. Montaje de inversores
9. Instalación de gabinetes
10. Pruebas cableado DC
11. Conexiones inversor lado DC

IV. BLOQUE AC

1. Montaje de soportaría para canalización
2. Montaje de canalización
3. Cableado AC
4. Peinado AC
5. Montaje de base transocket
6. Montaje de tableros SFV
7. Pruebas cableado AC
8. Conexiones inversores-tableros AC

V. COMUNICACIONES

1. Cableado de comunicaciones
2. Instalación de gabinetes
3. Configuración data manager

VI. INTERCONEXION

1. Libranza e interconexión

VII. ACABADOS

1. Etiquetados
2. Limpieza fina
3. Retiro de materiales sobrantes y basura

VIII. PUESTA EN MARCHA

1. Configuración de equipos de medición
2. Pruebas de operación y funcionamiento
3. Puesta en marcha

IX. MANTENIMIENTO

1. Además de la revisión continua del correcto funcionamiento de los paneles, se evaluará cada 3 meses el estado del sistema fotovoltaico.

2. Se realizará una limpieza de los paneles solares con el proveedor cada 6 meses.

X. ABANDONO DEL SITIO

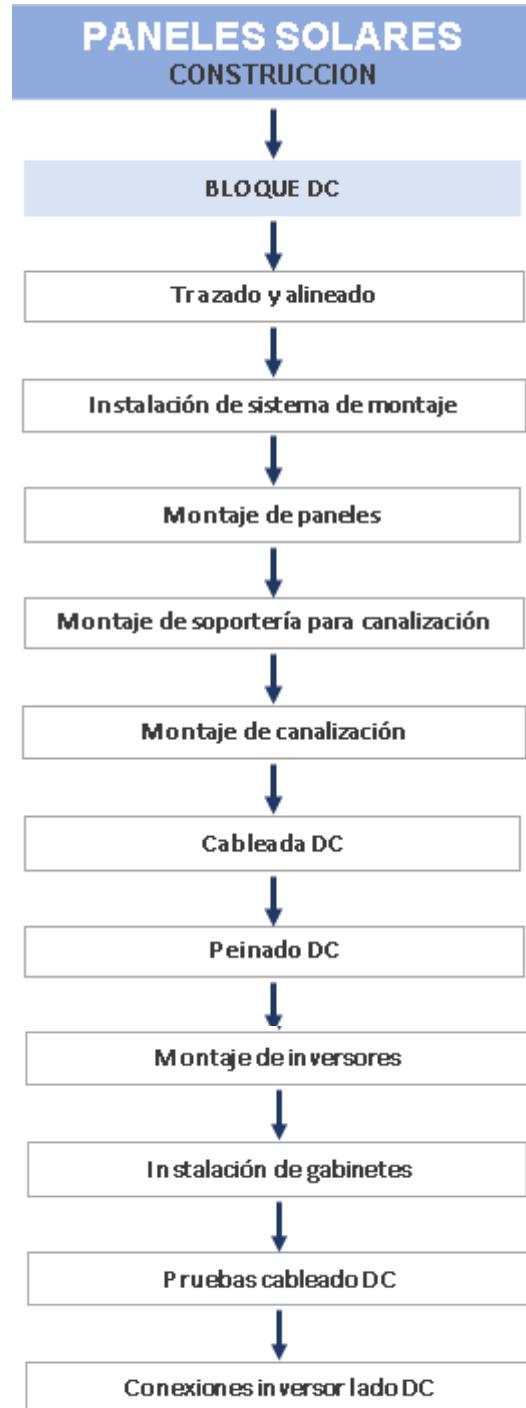
1. Etapa 1:

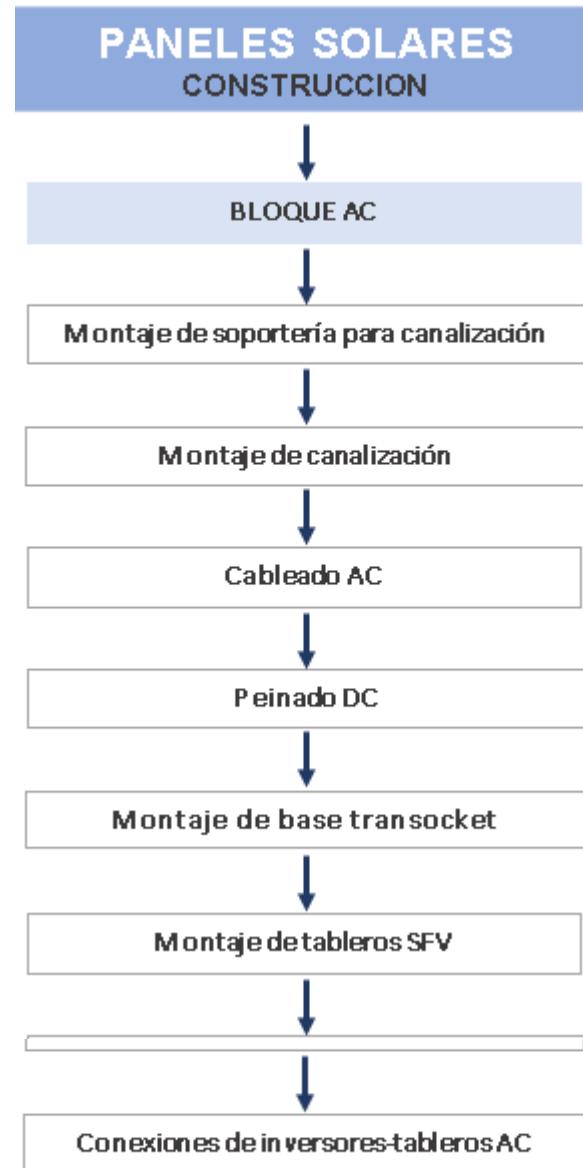
- a) Delimitación de la Etapa 1 para evitar la intervención de automóviles y personas en el área
- b) Desinstalación de paneles solares
- c) Remoción de estructuras de soporte
- d) Sustracción de dados en cimientos
- e) Relleno de cimientos con concreto
- f) Restituir acceso al área de Etapa 1 en el estacionamiento

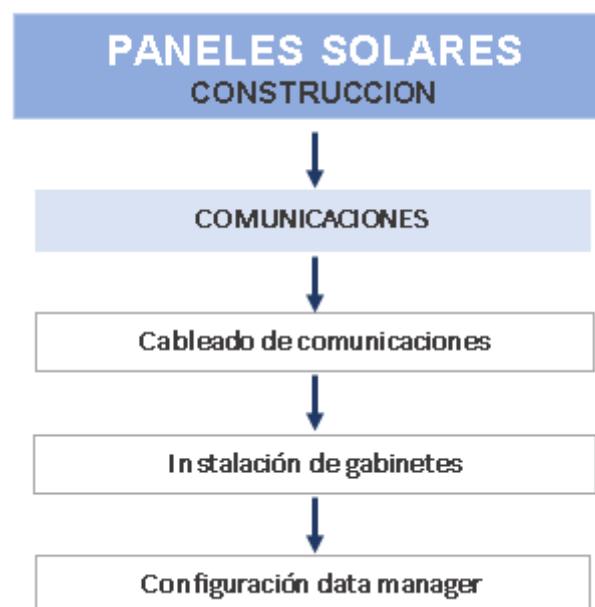
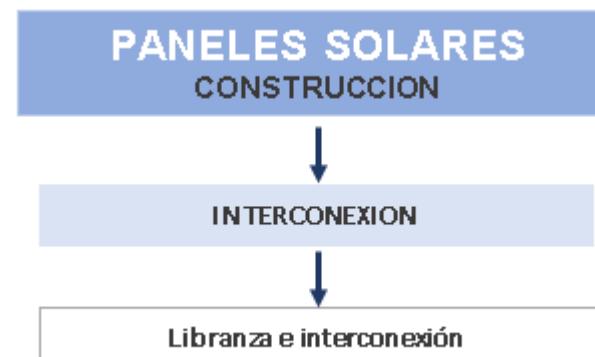
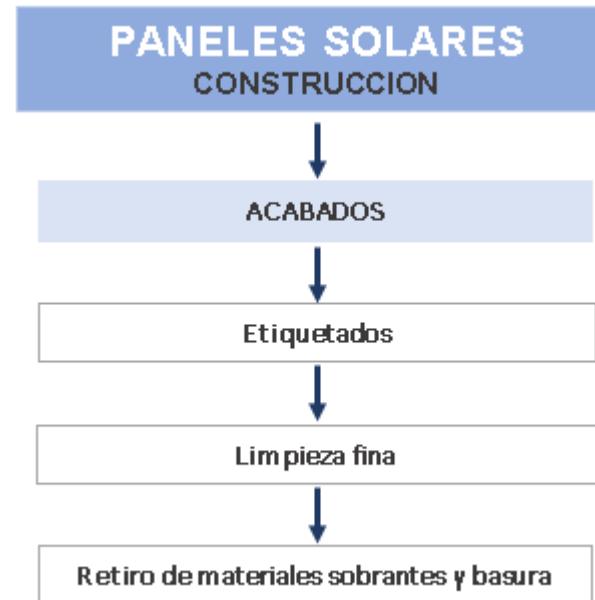
2. Etapa 2:

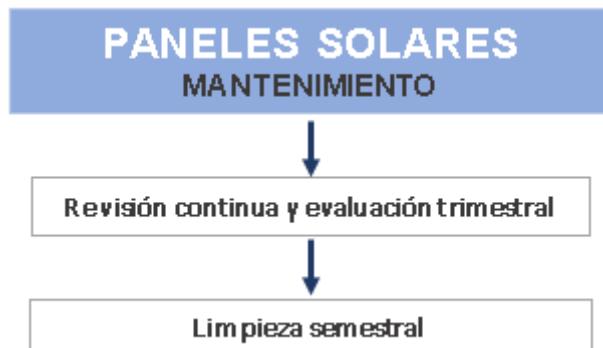
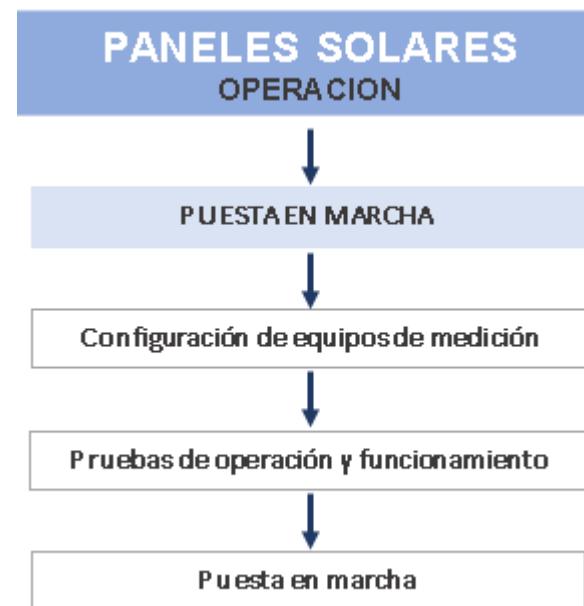
- a) Delimitación de la Etapa 1 para evitar la intervención de automóviles y personas en el área
- b) Desinstalación de paneles solares
- c) Remoción de estructuras de soporte
- d) Sustracción de dados en cimientos
- e) Relleno de cimientos con concreto
- f) Restituir acceso al área de Etapa 2 en el estacionamiento

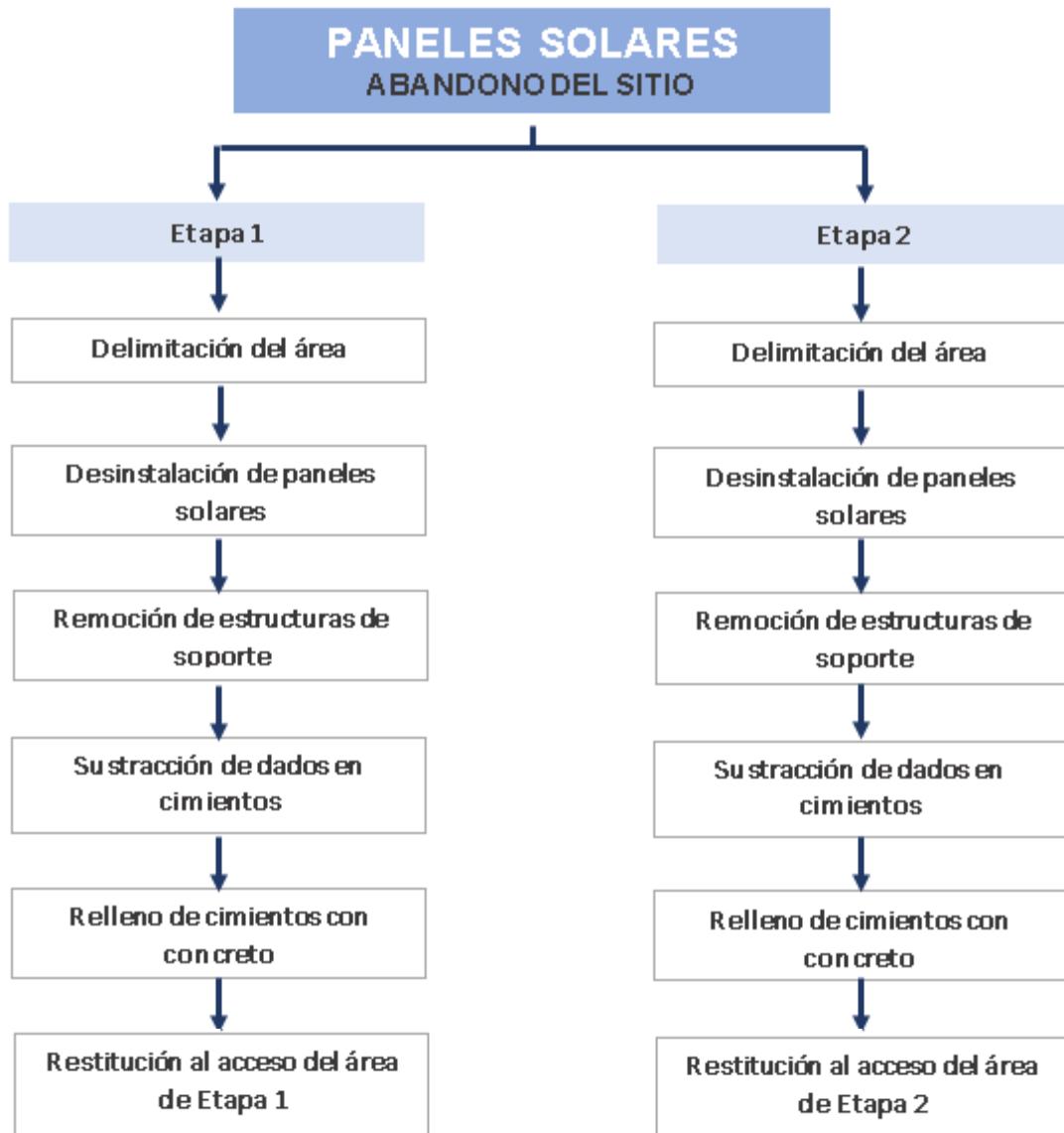












Una vez instalado el Sistema Solar Fotovoltaico, este tendrá una operación continua y permanente, el cual tendrá una capacidad de diseño de 1,418,025 kWh anuales o 848.925 kWp compuesto en 2 secciones (485.10 kWp del número de medidor de CFE: 97T18F y 363.825 kWp del medidor de CFE: 97T17F). Para la operación de este sistema solo se necesitará contar con la infraestructura eléctrica adecuada, teniendo que realizar un contrato de interconexión con la Comisión Federal de Electricidad. Véase *Anexo J. Planos definitivos, subíndice J.2 Plano PV-01 Portada*.

El presente proyecto para la Instalación de paneles solares en área de estacionamiento de colaboradores de planta Bimbo Mexicali para generación de energía eléctrica renovable es una de las mejores propuestas para la obtención de energía en la ciudad de Mexicali debido a las condiciones climatológicas que se tienen. El uso de esta tecnología presenta muchas ventajas enlistadas a continuación:

- El uso de la energía solar tiene el gran beneficio de la conservación saludable del medio ambiente.
- La energía solar no solamente es una forma de consumo de energía sostenible sino infinitamente renovable.
- Los paneles solares requieren poco mantenimiento, ya que no tienen partes mecánicas que puedan fallar.
- La conversión de energía solar en eléctrica no implica contaminación acústica.
- Se tendrá un beneficio debido a la obtención de un ahorro en la factura de electricidad.
- Se tiene un bajo costo de aprovechamiento pues tras la inversión inicial no hay costos adicionales asociados a su uso.
- No se producirán emisiones de gases de efecto invernadero ni otro tipo de emisiones durante la operación de los paneles solares.
- No se generarán residuos durante la operación de los paneles solares.
- No se generarán aguas residuales debido a que no se requiere de agua en la operación del Sistema Solar fotovoltaico.

Debido a la naturaleza del proyecto, al no generar emisiones a la atmósfera, aguas residuales ni ningún tipo de residuos durante la operación de los paneles solares, no se contará con una planta tratadora de aguas, no se necesitarán controles de emisiones en los equipos ni ningún tipo de sistema de mitigación para efectos adversos durante la operación del proyecto.

La instalación de esta actividad simboliza un sistema de cogeneración de energía para la empresa BIMBO, S.A. DE C.V. ubicada en Mexicali, debido a que su operación en condiciones óptimas representará la generación del 8.59% del consumo anual de energía eléctrica de la empresa. En caso de tener una mayor producción de 1,418,025 kWh entre las dos etapas, la energía sobrante se retribuirá a la Comisión Federal de Electricidad.

El proyecto a implementar, al tener una generación de 1,418,025 kWh anual entre las dos etapas del proyecto, tendrá una equivalencia de:

- 40,414 árboles plantados
- 1,300,896 km que recorrería un vehículo estándar
- 808 toneladas de CO₂ evitadas
- 893 barriles de petróleo necesarios para producir energía eléctrica

- 172,999 kg de carbón necesarios para producir energía eléctrica

II.2.2 Programa general de trabajo

Véase el Programa general de trabajo en el Anexo C. *DIAGRAMAS Y OTROS GRAFICOS*.

II.2.3 Preparación del sitio

El área donde se instalará el Sistema Solar Fotovoltaico corresponde a la actual área de estacionamiento por lo que el proyecto se efectuará sobre un suelo impactado cubierto de revestimiento asfáltico (Véase Anexo H. “*Explicación de modelos matemáticos*”, subíndice H.1 “*Memoria técnico descriptiva de los cálculos realizados para la revisión de la estructura principal y la cimentación de un conjunto de carpets del proyecto BIMBO MEXICALI, BLVD. LAZARO CARDENAS 2006, CENTRO, MEXICALI, B.C.*”, y Anexo J. *Planos definitivos*, subíndices J.3 “*Planos PE-01*”, J.4 “*PlanoPE-02*” y J.5. “*Plano PE-03*”). El proyecto presente requerirá del trabajo de 80 trabajadores para ser concluido distribuidos en las etapas de preparación del sitio y de construcción.

Debido al tipo de suelo sobre el que se trabajará, el cual ya se encuentra impactado dentro de un predio industrial, solo se realizarán las actividades de:

1. Preparaciones
 - a) Plática de seguridad
 - b) Permisos de trabajo y metodología
2. Llegada de materiales
 - a) Sistema de montaje
 - b) Material eléctrico
 - c) Paneles e inversores

Durante las diferentes actividades del proyecto, en los frentes de trabajo no se requerirá de la utilización de agua.

Para la preparación del sitio se utilizará el siguiente equipo y equipo:

Equipo/maquinaria	Cantidad	Utilizada para	Energía que requiere
Camión transportista	1	Transporte de materiales	Diésel

Tabla 2. Maquinaria para la preparación del sitio

II.2.4 Descripción de las obras y actividades provisionales del proyecto

El área de estacionamiento donde se instalarán los paneles solares se dividirá en dos partes. La división del área del estacionamiento consistirá en acordonar primeramente una mitad del estacionamiento (Etapa 1) limitando el acceso de los empleados de Bimbo a la mitad del estacionamiento, y luego habilitar la Etapa 1 luego de la instalación de paneles para proseguir a cerrar la Etapa 2 y habilitarla cuando se termine la instalación en el área. Véase *Anexo J. Planos definitivos*.

Debido a lo anterior, durante la instalación del proyecto, los empleados tendrán acceso a la mitad de lugares del estacionamiento, por lo que tendrán lugar de aparcamiento en las otras áreas de estacionamiento de la empresa hasta que puedan volver a su estacionamiento designado cuando se termine de instalar el proyecto.

II.2.5 Etapa de construcción

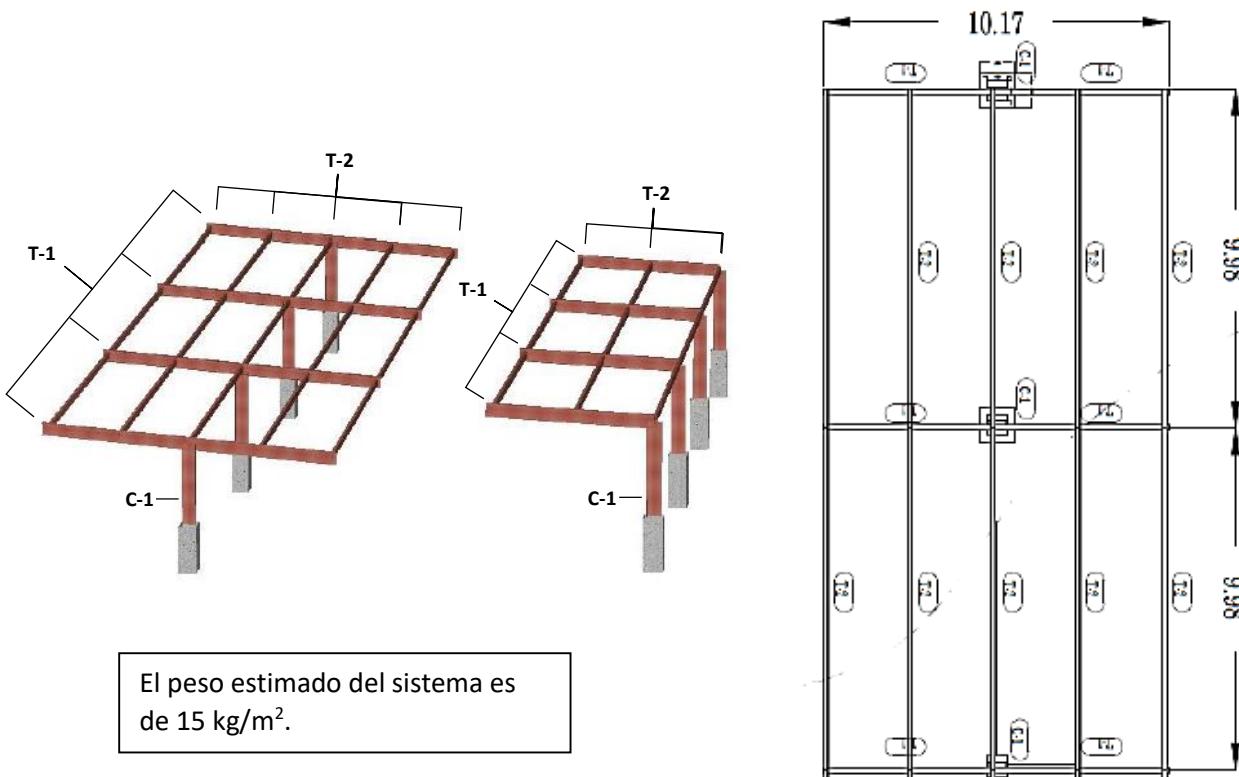
Ya que se tengan los materiales necesarios para la etapa de construcción, así como todo el personal capacitado que ejerza un papel en la construcción del proyecto, se dispondrá a lo siguiente:

- ❖ Bloque DC
 - Trazado y alineado (Véase *Anexo J. Planos definitivos, subíndices J.6 “Plano PV-02” y J.7 “Plano PV-03”*)
 - Se realizarán los planos pertinentes y se efectuará una delimitación del área.
 - Instalación de sistema de montaje
 - Demolición de topes de estacionamiento en zonas que lo requiera
 - Excavaciones en forma de agujeros para la inserción de vigas de soporte durante la etapa de construcción: Con ayuda de una retroexcavadora se efectuarán 54 agujeros de 1 m de largo por 1 m de ancho por 1.1 m de profundidad. Al terminar las excavaciones, estas deben nivelarse. El volumen de tierra extraída es de 1m³ aproximadamente, la cual será llevada al banco de materiales dentro de la empresa para que una empresa autorizada lo disponga.
 - Compactaciones en el suelo: Para una correcta cimentación, el suelo excavado debe compactarse con ayuda de una báscarina compactadora.
 - Colocación de plantilla de concreto: La plantilla de concreto tendrá un grosor aproximado de 7 cm y se colocará entre el suelo y la cimentación que en este caso es la zapata aislada, esto con el objetivo de asegurar la protección de la zapata sin que se vea afectada su resistencia por las reacciones que se pudieran producir en el suelo.
 - Acero de refuerzo, para asegurar la correcta cimentación de la estructura
 - Colado de concreto en zapatas: Las zapatas aisladas deben cimentarse con un colado de concreto sobre ellas, el cual recubrirá a una profundidad de 0.9 m bajo suelo y 0.75 m sobre el suelo. El dado de concreto tiene una dimensión de 60 x 60 cm dentro de la excavación de un metro cúbico, por lo que el resto del volumen será abarcado por el colado de concreto.
 - Cimbra de dados: Se colocará una estructura de madera provisional para sostener el peso de los dados de concreto, mismos que ayudaran a separar la estructura de la viga y varillas.

- Colado de dados: Una vez instalados los dados, se verterá concreto sobre los dados y la estructura.
- Rellenos compactados: El suelo debe ser compactado de nuevo con ayuda de la bailarina compactadora.
- Tendido de carpeta asfáltica: Se aplicará la carpeta asfáltica sobre cada excavación, cubriendo la superficie de 1 m²
- Riego de impregnación: Se aplicará una emulsión de material asfáltico sobre la carpeta asfáltica como el que se tiene en el resto del estacionamiento con el objeto de impermeabilizar el suelo y no dejar el concreto expuesto.

Una vez que el sitio cuente con las excavaciones y el proceso de cimentación esté listo para emprenderse, se colocará una viga denominada C-1 sobre la zapata aislada, dando lugar al soporte principal que sostendrá el resto de la estructura metálica. El proyecto presente requerirá del trabajo de 80 trabajadores para ser concluido distribuidos en las etapas de preparación del sitio y de construcción.

Como se observa en el *Anexo H, subíndice H.1*, se tendrá una estructura metálica denominada render, el cual consistirá de marcos rígidos de acero con soportes de rieles de aluminio, con sección constante, como se muestra:



El peso estimado del sistema es de 15 kg/m².

Ilustración 3. Configuración estructural del soporte para paneles solares

Para consultar a detalle la estructura de los carros, el sistema y detalle de montaje, véase el *Anexos J. Planos definitivos, subíndices J.3 “Plano PE-01”, J.4 “Plano PE-02” y J.5. “Plano PE-03”* donde se expone dicha información.

Las vigas para conformar el render llegarán pre-cortadas al sitio de instalación, por lo que únicamente se armará la estructura metálica en el lugar con ayuda del equipo descrito en la

Tabla. Si en durante la instalación se deben hacer recortes de piezas metálicas, estos residuos irán a un contenedor metálico en el banco de materiales dentro de la empresa BIMBO, S.A. DE C.V. para que una empresa autorizada los disponga apropiadamente.

➤ Montaje de paneles

Se considera la instalación de 2205 Módulos Fotovoltaico de 385 Wp compuesto en dos secciones (1260 conectados al numero de medidor de CFE: 97T18F y 945 paneles conectados al medidor de CFE: 97T17F), el cual tendrá lugar sobre una estructura en el estacionamiento de la planta, siendo utilizado por los colaboradores de BIMBO S.A. DE C.V., una vez que la estructura metálica de soporte se encuentre lista.

➤ Montaje de soportería para canalización

Véase Anexo J. "Planos definitivos", subíndices J.6 "Plano PV-02" y J.7 "Plano PV-03".

➤ Montaje de canalización

Véase Anexo J. "Planos definitivos", subíndices J.6 "Plano PV-02" y J.7 "Plano PV-03".

➤ Cableada DC

Véase Anexo J. "Planos definitivos", subíndices J.6 "Plano PV-02" y J.7 "Plano PV-03".

➤ Peinada DC

Véase Anexo J. "Planos definitivos", subíndices J.6 "Plano PV-02" y J.7 "Plano PV-03".

➤ Montaje de inversores

Se realizará una construcción para delimitar el área designada de los inversores utilizados para la conversión de energía D.C.-A.C. en la parte este del área del proyecto, junto al andador de vehículos dentro de la planta BIMBO.

Los inversores instalados tendrán las características dispuestas en la ficha técnica (Véase "Anexo 1. Fichas técnicas")

➤ Instalación de gabinetes

El área de registros consistirá de 12 módulos, dentro de cada módulo se encontrará 1 Inversor SMA SUNNY TRIPower Core 1 62-US. Los inversores se dispondrán de la siguiente manera (Véase Anexo J., subíndice J.9 "Plano PV-05").



Ilustración 4. Proyección de la disposición de módulos para inversores de paneles solares

También se puede consultar Anexo J. *Planos definitivos, subíndices J.10 “Plano DU-01”, J.11 “Plano CC-01”, J.12 “Plano DU-02” y J.13 “Plano CC-02”.*

➤ Pruebas cableado DC

Se realizarán pruebas de conexión al sistema eléctrico de corriente directa para asegurar el funcionamiento óptimo.

➤ Conexiones inversor lado DC

Véase Anexo 1. *Fichas técnicas.*

❖ Bloque AC

➤ Montaje de soportería para canalización

Véase Anexo J. *“Planos definitivos”, subíndices J.6 “Plano PV-02” y J.8 “Plano PV-04”.*

➤ Cableado AC

Véase Anexo J. *“Planos definitivos”, subíndices J.6 “Plano PV-02” y J.8 “Plano PV-04”.*

➤ Peinado AC

Véase Anexo J. *“Planos definitivos”, subíndices J.6 “Plano PV-02” y J.8 “Plano PV-04”.*

➤ Montaje de base transocket

➤ Montaje de tableros SFV

Véase Anexo J. *Planos definitivos, subíndice J.2 “Plano PV-01”.*

➤ Pruebas cableado AC

Se realizarán pruebas de conexión al sistema eléctrico de corriente directa para asegurar el funcionamiento óptimo.

➤ Conexiones de inversores-tablero AC

Véase Anexo 3. *Ficha técnica de inversores*

❖ Comunicaciones

➤ Cableado de comunicaciones

➤ Instalación de gabinetes

➤ Configuración data manager

Se recopilarán y analizarán los datos siguiendo los planes y procedimientos de gestión de la empresa.

❖ Interconexión

➤ Libranza e interconexión

Se realizará un contrato de interconexión con la Comisión Federal de Electricidad

❖ Acabados

➤ Etiquetados

Todas las instalaciones eléctricas del proyecto serán etiquetadas de acuerdo con la NORMA Oficial Mexicana NOM-026-STPS-2008, Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.

➤ Limpieza fina

Al término de la instalación se realizará una limpieza a la instalación estructural y al sistema fotovoltaico para el arranque de operación.

➤ Retiro de materiales sobrantes y basura

Cualquier material sobrante generado en la instalación del presente proyecto, será removido y retirado del predio según los contratos que se tienen con las empresas prestadoras de servicio.

Para la construcción del proyecto se utilizará el siguiente equipo y equipo:

Equipo/maquinaria	Cantidad	Utilizada para	Energía que requiere
Retroexcavadora	1	Transporte de tierras	Diésel
Camión de volteo	1	Transporte de tierras	Diésel
Demoledor	1	Demoler topes de estacionamiento	Eléctrico
Bailarina compactadora	1	Densificación de tierra	Gasolina
Placa compactadora	1	Cimentar suelo	Gasolina
Camión mezcladora de concreto	1	Mezcla de concreto	Gasolina
Vibrador de concreto	1	Preparación de concreto	Eléctrico
Cortadora de piso	1	Instalación de paneles solares	Eléctrico
Cortadora de metal de 14"	1	Instalación de paneles solares	Eléctrico
Esmeriladora	1	Instalación de paneles solares	Eléctrico
Nivel topográfico	1	Instalación de paneles solares	No Aplica
Equipo de soldadura y corte	1	Instalación de paneles solares	No aplica
Achillillador	1	Instalación de paneles solares	Eléctrico
Rotomartillo	1	Instalación de paneles solares	Eléctrico
Paneles solares	2205	Instalación de paneles solares y generación de energía	Solar

Tabla 3. Maquinaria necesaria para la instalación de paneles solares

Durante las diferentes actividades del proyecto, en los frentes de trabajo no se requerirá de la utilización de agua. Con relación a los combustibles, tampoco se utilizarán ya que la maquinaria empleada requiere únicamente energía eléctrica.

II.2.6 Etapa de operación y mantenimiento

La etapa de Operación y Mantenimiento será permanente y si se deberán realizar actividades de mantenimiento mismas que se consideran los siguientes conceptos:

Limpieza de paneles solares:

Esta medida preventiva consiste en realizar un lavado con agua potable tibia y con una escobilla de goma para eliminar el agua sucia. El agua debe mezclarse con un jabón líquido para paneles solares, manteniendo una proporción de 1 parte de jabón por 25 partes de agua (25: 1). Esta limpieza se efectuará cada 6 meses con el proveedor de los paneles solares.

Se utilizará un volumen de 1.4 m³ de agua en cada limpieza, provenientes del agua suministrada a BIMBO por parte de la Comisión Estatal de Servicios Públicos de Mexicali (CESPM). Al tratarse de un volumen pequeño de agua, este se deslizará en el área de estacionamiento luego de removerlo con ayuda de la escobilla de goma.

Mantenimiento de infraestructura:

La revisión y mantenimiento de las instalaciones estructurales, eléctricas y del estado del pavimento se ejecutará de forma periódica, con el objetivo de mantener la generación de energía eléctrica de forma óptima, y principalmente el no generar situaciones de riesgo que puedan comprometer el bienestar del personal que recorra el área.

II.2.7 Otros insumos

II.2.7.1 Sustancias o materiales no peligrosos

Debido a la naturaleza del proyecto, no se tiene proyectado el uso de insumos, ya que no se necesita ningún tipo de materia prima o el uso de agua para las condiciones de operación del Sistema Solar Fotovoltaico.

El agua utilizada durante la limpieza se suministrará por medio de las tuberías conectadas a la Comisión Estatal de Servicios Públicos de Mexicali, y el jabón para la limpieza de los paneles solares será provisto cada vez que el proveedor realice el lavado, por lo que no se tendrá almacenado ningún recurso para esta actividad.

II.2.7.2 Sustancias o materiales peligrosos

Debido a la naturaleza del proyecto, no se tiene proyectado el uso de sustancias químicas, ya que no se necesita ningún tipo de sustancia química durante la operación del Sistema Solar Fotovoltaico. El combustible utilizado por la maquinaria se presenta a continuación, sin embargo, cabe aclarar que este no será almacenado dentro de la empresa, sino que será dispuesto según las necesidades del equipo.

Nombre comercial	Estado físico	Cantidad almacenada	Cantidad de uso mensual	Características					
				C	R	E	T	I	B
Diésel	Líquido	0	17 L			x	x	X	
Gasolina	Líquido	0	2 L			x	x	x	

Tabla 4. Combustibles necesarios para la construcción del proyecto

II.2.8 Descripción de las obras asociadas al proyecto

Para la operación del proyecto es necesario contar con la infraestructura eléctrica que conecte las líneas eléctricas DC a los tableros del SFV de BIMBO y de MARINELA, por lo que se resolvió diseñar la instalación de la tubería subterránea A.C. y la canalización eléctrica AC. Este diseño se expuso anteriormente en la sección “II.2.5 Etapa de construcción” pero se considera pertinente su mención en este apartado ya que la canalización eléctrica irá desde el área del proyecto, que es el estacionamiento de colaboradores de la empresa, hasta el interior de la nave industrial.

Para la implementación de las líneas eléctricas A.C. se calcularon como adecuadas el uso de dos modelos de charolas tipo escalera, las cuales se encargarán de brindar un sistema de soporte a los cables y tubería. La primera charola a emplear será una charola tipo escalera A.C. 30", que conectará los cables del registro ubicado a la entrada del cuarto de máquinas, pasará por el tablero FTV de MARINELA y desembocará en el tablero FTV de BIMBO. La segunda charola será una charola tipo escalera A.C.12" que conectará desde el tablero FTV de BIMBO hasta el interruptor principal del SFV de Bimbo ubicado también en el cuarto de máquinas. Como se muestra en el Anexo J. *Planos definitivos, subíndice J.8 “Plano PV-04”*, se puede apreciar el diseño eléctrico propuesto para la instalación de la tubería subterránea y para la canalización eléctrica. A continuación, se muestra mediante la Ilustración 5 la configuración del cableado en charola tipo escalera A.C. 30" y en charola tipo escalera A.C. 12", así como se muestra por medio de la Tabla 5 algunas características de la canalización A.C. que pueden ser corroboradas con el Plano PV-04.

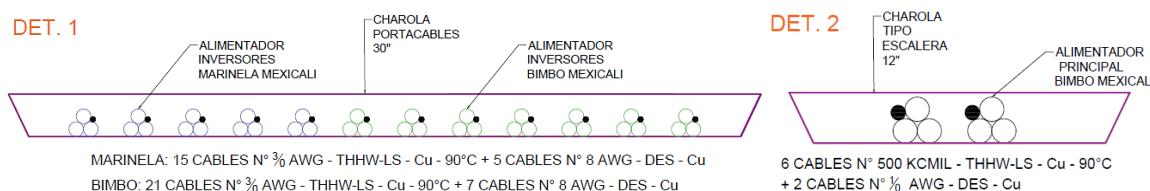


Ilustración 5. Canalización AC, configuración del cableado en charola tipo escalera AC 30" (DET.1) y configuración del cableado en charola tipo escalera AC 12" (DET.2)

PLANTA	# CEDULA	CANALIZACION AC
MARINELA	14	15#3 AWG, THHW-LS-Cu-90° 5#8 AWG-DESN.-CU Tubería Subterránea: 3x78 mm(3")
BIMBO	15	21#3/0 AWG, THHW-LS-Cu-90° 7#8 AWG-DESN.-CU Tubería Subterránea:4x78 mm (3")
BIMBO Y MARINELA	16	MARINELA: 15#3/0 AWG, THHW-LS-Cu-90° 5#8 AWG-DESN.-CU BIMBO: 21#3/0 AWG, THHW-LS-Cu-90° 5#8 AWG-DESN.-CU Canalización aérea: Charola escalera 30"
BIMBO	17	6#500 KCMIL, THHW-LS-Cu-90°

		2#1/0 AWG-DESN.-Cu Canalización sobre el techo: Charola escalera 12"
--	--	--

Tabla 5. Características del cableado utilizado en la canalización AC

II.2.9 Etapa de abandono del sitio

La empresa BIMBO, S.A. DE C.V., tiene la visión de permanecer desarrollando la actividad proyectada de forma indeterminada, con lo que se brindará empleo y servicios a la ciudad de Mexicali, sin embargo, es necesario prever el remoto caso del cierre de este proceso. Una vez cerrado el proyecto, se tendrán medidas de mitigación ante los residuos generados con la desmantelación de los paneles solares.

Lo primero será remover el equipo de paneles solares, los cuales serán dispuestos con una empresa autorizada. Con ayuda de personal de construcción se removerá la estructura metálica de soporte para los paneles solares, ya que ésta se encuentra bajo una cimentación de concreto, se levantará polvo en el área de estacionamiento. Se utilizará una pequeña pipa de agua potable para rociar agua sobre el área, evitando el levantamiento de polvo.

Cuando se termine de desmontar toda la infraestructura, se rellenará de concreto las excavaciones y se rehabilitará el área tras aplicar alfombra asfáltica y un riego de impregnación. Los residuos generados durante esta etapa serán acarreados al banco de material para que una empresa autorizada disponga de dichos residuos que consistirán en escombro.

Al término del proyecto de Instalación de paneles solares en área de estacionamiento de colaboradores de planta Bimbo Mexicali para generación de energía eléctrica renovable, se continuará el uso de área como estacionamiento para los empleados de la empresa.

II.2.10 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

Etapa de generación	Cantidad	Residuo	Tipo de almacenamiento	Tiempo de almacenamiento	Disposición final	Factibilidad de reciclaje	Empresa autorizada
Preparación del sitio	890.00 m ³	Escombro	Contenedor metálico	15 días	Es almacenado en un contenedor metálico	No	NORMA ANGÉLICA OLEA GONZÁLEZ
Construcción	425.76 m ³	Metales	Contenedor metálico	15 días	Es almacenado en un contenedor metálico	No	DEACERO, S.A.P.I. DE C.V.
Abandono	---	Escombro	Contenedor metálico	15 días	Es almacenado en un contenedor metálico	No	NORMA ANGÉLICA OLEA GONZÁLEZ

Abandono	---	Metales	Contenedor metálico	15 días	Es almacenado en un contenedor metálico	No	DEACERO, S.A.P.I. DE C.V.
Abandono	---	Paneles solares e inversores	Contenedor metálico	15 días	Es almacenado en un contenedor metálico	No	GRUPO LOGAM DE BAJA CALIFORNIA, S. DE R.L. DE C.V.

Tabla 6. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

Debido a la naturaleza del proyecto Instalación de paneles solares en área de estacionamiento de colaboradores de planta Bimbo Mexicali para generación de energía eléctrica renovable, no se utilizará ningún tipo de sustancia peligrosa o no peligrosa, así como ningún tipo de insumo. Por lo anterior no se producirá ningún tipo de residuo, emisiones a la atmósfera o aguas residuales durante la operación del proyecto.

II.2.11 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

Se tiene al GRUPO LOGAM DE BAJA CALIFORNIA, S. DE R.L. DE C.V., DEACERO, S.A.P.I. DE C.V. y NORMA ANGÉLICA OLEA GONZÁLEZ como las empresas autorizadas para hacer una correcta disposición de los residuos una vez que se lleve a cabo el plan de abandono o que se tenga que disponer de infraestructura dañada.

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

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

EL ARTICULO 27 Constitucional párrafo tercero, la Nación tiene derecho de imponer las modalidades a la propiedad que repercutan en beneficio de la sociedad, así mismo regula el beneficio de la sociedad al aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación con el objeto de distribuirlos equitativamente.

Es decir, el estado tiene el deber de plantear las medidas requeridas para ordenar los asentamientos humanos y establecer los usos adecuados; a efecto de ejecutar obras públicas, planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población con la reforma al artículo 115 constitucional, dichas facultades se le asignan al Municipio, de igual forma tiene facultad para observar y restaurar el equilibrio ecológico, así mismo para regular la organización colectiva de las comunidades.

EL ARTICULO 73 Constitucional en las fracciones XXIX inciso "D" y XXIX inciso "G", establece las facultades del congreso para expedir leyes sobre planeación de desarrollo económico y social, así mismo que estas establezcan la congruencia del Gobierno Federal, de los Gobiernos de los Estados y Municipios; en el ámbito de sus respectivas competencias en materia de protección al medio ambiente y presentación y restauración al equilibrio ecológico.

EL ARTICULO 115 Constitucional en su fracción B señala que los municipios en los términos de las leyes federales y estatales relativas, estarían facultadas para formular, aprobar y administrar la zonificación y planeación del desarrollo urbano del Municipio; participar en la creación y administración de sus reservas territoriales controlar y vigilar la utilización del suelo en sus jurisdicciones territoriales; intervenir en la regulación de la tenencia de la tierra urbana; otorgar licencias y permisos para construcciones, y participar en la creación y administración de zonas de reservas ecológicas para tal efecto y de conformidad con los fines señalados en el párrafo tercero del artículo 27 de la constitución, se expedirán los reglamentos y disposiciones administrativas que fueran necesarias, se establece la concurrencia de la federación, las entidades federativas y los Municipios en la ordenación y regulación de los asentamientos humanos en el territorio nacional.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección Al Ambiente

Esta Ley entró en vigor el 1° de marzo de 1988, además el día 13 de diciembre de 1996 se publicaron en el Diario Oficial de la Federación los decretos que reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, donde establece en su artículo primero:

La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la constitución política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:

- I. Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar;
- II. Definir los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación;
- III. La preservación, restauración y mejoramiento del ambiente;
- IV. La preservación y protección de la biodiversidad, así como el establecimiento y administración de las áreas naturales protegidas;
- V. El aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas;
- VI. La preservación de la contaminación del aire, agua y suelo;
- VII. Garantizar la participación corresponsal de las personas en forma individual o colectiva, en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.
- VIII. El ejercicio de atribuciones que en materia ambiental corresponde a la Federación los Estados el Distrito Federal y los Municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX-G de la Constitución.
- IX. El establecimiento de los mecanismos de coordinación, inducción y concentración entre las autoridades, entre estas y los sectores social y privado, así como con personas y grupos sociales en materia ambiental, y

- X. El establecimiento de medidas de control y de seguridad para garantizar el cumplimiento y la aplicación de esta ley y de las disposiciones que de ella se deriven, así como para la imposición de sanciones administrativas y penales que correspondan.
- XI. En todo lo no previsto en la presente Ley, se aplicarán las disposiciones contenidas en otras leyes relacionadas con la materia que regula este ordenamiento.

Plan Estatal de Desarrollo para el Estado de Baja California 2014-2017

Tiene como objetivo la Planeación y Administración del Desarrollo Urbano.

El Plan Estatal de Desarrollo tiene por características principales, el ser un documento de trabajo, rector y flexible, en el cual se establecen las grandes prioridades para la agenda del desarrollo de la entidad. Asimismo, es un documento que define las estrategias que servirán de guía para establecer los programas específicos de trabajo para los próximos años. En ese sentido, de acuerdo con lo establecido en el Artículo 15 y en la Fracción II del Artículo 16 de ley de Planeación para el Estado de Baja California, el Plan Estatal de Desarrollo habrá de derivar, en su etapa de instrumentación, en una serie de programas Sectoriales, Especiales, Subregionales y Operativos Anuales, en los que se plasmarán tanto los objetivos específicos, las metas y líneas de acción necesarias para atender puntualmente, de manera coordinada con los otros órdenes de gobierno y los otros poderes, así como concertadamente con la sociedad, cada tema específico de la agenda gubernamental.

Para dar una orientación precisa a estas tareas, se propone un grupo de programas integradores, así como algunas políticas concretas que, desde la perspectiva de cada área prioritaria, servirán para fortalecer la visión unificada y una serie de estrategias compartidas para cada Eje Rector del Plan.

Ley de Protección al Ambiente para el Estado de Baja California

En esta Ley se establecen las normas en materia de equilibrio ecológico y protección al ambiente que rigen el territorio estatal y regula desde el punto de vista ecológico y en materia de impacto ambiental los usos, reservas y destinos del suelo.

En su Artículo 1º establece que: La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Baja California, en materia de desarrollo sustentable, prevención, preservación, y restauración del equilibrio ecológico, así como la protección del ambiente del territorio del estado, sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto establecer las bases para:

- I. Garantizar el derecho de toda persona a gozar de un ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar y vigilar el cumplimiento del deber que tiene toda persona de proteger el medio ambiente

ARTÍCULO 42.- Se requiere previamente la evaluación y autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental, en los siguientes casos:

- I. Los planes y programas regionales, estatales y municipales, en materia de desarrollo urbano, turístico, de vivienda, agropecuarios, sectoriales de industria, de centros de población, así como aquellos que en general promuevan las actividades económicas o prevean el aprovechamiento masivo de los recursos naturales del estado;
- II. Obras o actividades que pretendan realizarse fuera de los límites de los centros de población, así como aquellas que se ubiquen dentro de áreas naturales protegidas de competencia estatal o municipal, así como las que establezcan los programas de ordenamiento ecológico regionales y locales;
- III. Las obras y actividades de carácter público o privado, destinadas a la presentación de un servicio público;
- IV. Vías estatales de comunicación, incluidos los caminos rurales;
- V. Zonas, fraccionamientos y parques industriales, incluidas las plantas agroindustriales;
- VI. La construcción y operación de sistemas para almacenamiento, rehusó, recuperación, reciclaje, incineración, tratamiento, confinamiento o disposición final de los residuos industriales no peligrosos y en el caso de los residuos sólidos municipales es el tratamiento, confinamiento o disposición final de los residuos industriales no peligrosos y en el caso de los residuos sólidos municipales es el tratamiento, confinamiento o disposición final;
- VII. Aquellas obras y actividades que no estando expresamente reservadas a la Federación en los términos de la Ley General, causen o puedan causar desequilibrios ecológicos, rebasen los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas referidas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente;
- VIII. Actividades consideradas riesgosas en los términos de esta ley y las que se establezcan en los listados de actividades riesgosas; y
- IX. Las que se determinen en los reglamentos, normas ambientales estatales.

Entre los municipios y la Secretaría, podrán establecerse convenios a fin de que las propias unidades de gestión ambiental municipal realicen las evaluaciones de impacto ambiental y emitan las autorizaciones, cuando las obras o actividades de que se refiere el presente artículo no sean altamente riesgosas, causen impactos severos al ambiente o impliquen un uso masivo de recursos naturales.

Reglamento de la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Baja California en materia de Impacto Ambiental

Este reglamento en su **Artículo 6** establece que: Cualquier persona física o moral que pretenda realizar obras o actividades, públicas o privadas que puedan causar real o potencial desequilibrio ecológico, riesgos a la salud o rebasar los límites o condiciones señaladas en los reglamentos y en las Normas técnicas ecológicas emitidas por el estado, para proteger el ambiente y, de no haberlas, las publicadas por la federación , deberán contar con una autorización previa y expresa de parte de la Dirección en materia de impacto ambiental así como cumplir con los requisitos que de les impongan, tratándose de las materias atribuidas al estado por los artículos 6 y 31 de la Ley General 13 de la Ley, en especial los siguientes: I.- Obras y actividades de carácter público o privado, destinadas a la presentación de un servicio público II.- La exploración, extracción y tratamiento de minerales o substancias no reservadas a la Federación que constituyan depósitos de naturaleza semejante a los componentes de los suelos, tales como arenas, grava, rocas, polvos de sílice o productos de su fragmentación utilizados para la fabricación de materiales de construcción u ornamento. III.- Vías estatales y municipales de comunicación, incluidos los caminos rurales. IV.- Zonas y parques industriales, incluidas las plantas agroindustriales estatales

o municipales, centrales de abasto y rastros o mataderos. V.- Plantas de tratamiento, recuperación, reciclaje y disposición final de desechos sólidos no peligrosos, incluidos los rellenos sanitarios. VI.- Plantas de tratamiento de aguas residuales. VII.- Industrias de todo género con excepción de las que señala el Artículo 29 de la Ley General. VIII.- Actividades comerciales o de servicios con cualquiera de las siguientes características: a) Con emisiones a la atmósfera. B) Con descargas de aguas residuales y potencialmente contaminantes del agua y el suelo. C) Que utilicen agua con fines mercantiles o de lucro. D) Que generen residuos biológicos, según la fracción VII del Artículo 161 de la Ley. E) Que tengan como giro la venta, distribución o tratamiento de aceites, combustibles, alcoholes, cualquier derivado de hidrocarburos y gas licuado. F) Que requieran el uso de materiales radioactivos. G) Que requieran el uso de materiales explosivos. IX.- Cualesquiera actividades industriales, comerciales o de servicios consideradas por la Dirección como riesgosas; una vez hecha la determinación oficial de ellas, la lista de tales actividades deberá ser publicada en el Periódico Oficial del Estado de Baja California. X.- Conjuntos habitacionales, fraccionamientos y nuevos centros de población. XI.- Desarrollos turísticos, estatales o municipales. XII.- Aquellas obras o actividades que la Federación ceda al Estado mediante los acuerdos o convenios del caso, y que requieran de la evaluación del impacto ambiental.

ARTÍCULO 13.- De conformidad con lo dispuesto en el Artículo 55 de la Ley las manifestaciones de impacto ambiental podrán adoptar las siguientes modalidades: I.- General II.- Intermedia III.- Específica. Las personas físicas o morales que pretendan realizar las obras o actividades descritas en el Artículo 6 de este Reglamento deberán presentar una manifestación de impacto ambiental en su modalidad general. La manifestación de impacto ambiental en sus modalidades intermedias o específicas se presentará a requerimiento de la Dirección, cuando las características de la obra o actividad, su magnitud o su considerable impacto en el medio ambiente o en las condiciones del lugar donde se pretenda desarrollarse hagan necesarias la presentación de información más detallada, técnica y precisa. Los formatos e instructivos que al efecto formule la Dirección, o de no haberlos, los publicados por la Federación precisarán el contenido y los lineamientos a seguir con objeto de desarrollar y presentar la manifestación de impacto ambiental en la modalidad respectiva.

ARTICULO 31.- Cuando se emprenda o realicen actividades, obras o servicios sin contar con las autorizaciones o permisos otorgados por la Dirección, se procederá de inmediato a la suspensión temporal de dichos trabajos, hasta en tanto se procesa a la regularización, de los requisitos ecológico establecidos por la Ley y el presente Reglamento.

Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California

El programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California, que fue actualizado y publicado en el 2013, establece, como política general protección con uso activo con consolidación.

Así mismo se define este plan al aprovechamiento con regulación, el cual se aplica en áreas donde el nivel de desarrollo urbano y las actividades productivas primarias, secundaria y terciarias requieren ser un ordenamiento; con la finalidad de incorporar nuevos aspectos legales y metodológicos, y los registrados por efecto de la ampliación o creación de esquemas de centros de población de municipios, y en cuyo proceso de actualización, se enfatizó la participación de los sectores productivos. Con el fin de prevenir los efectos negativos al

ambiente, producto de las concentraciones de dichas actividades, respetando las normas criterios ecológicos aplicables.

Por otro lado, con la publicación del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 y del Plan Estatal de Desarrollo 2014-2019, se definen políticas públicas y estrategias encaminadas a compatibilizar el ideal de desarrollo económico con la protección y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, donde el territorio se presenta como un concepto holístico, que deja de ser el soporte físico de las actividades humanas, para transformarse en un sistema complejo donde interactúan factores ambientales, económicos, sociales, políticos y culturales.

El Programa de Desarrollo Urbano de centro de población de Mexicali, establece dentro del fundamento legal a nuestro proyecto y para los usos industriales para esta zona por lo que presenta la compatibilidad, con su entorno.

De acuerdo con la matriz de compatibilidad de usos de suelos por sectores u distritos, el sector distrito, el cual es compatible y condicionado a este tipo de proceso, se vuelve aceptable ya que el uso del suelo que corresponde a la ubicación de la empresa es compatible con su giro, ya que además se encuentra centro de una zona identificada como industrial y autorizada para este fin por el municipio.

Normatividad vigente en materia de Seguridad e Higiene establecida por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social

- NOM-001-STPS-2008.- Edificios, Locales, Instalaciones y áreas en los Centros de Trabajo. Condiciones de Seguridad e Higiene.
- NOM-002-STPS-2010.- Condiciones de Seguridad-Prevención y protección contra incendio en los centros de trabajo.
- NOM-004-STPS-1999.- Sistema de protección y dispositivos de seguridad de la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo
- NOM-005-STPS-1998.- Condiciones de seguridad en el trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.
- NOM-010-STPS-2014.- Condiciones de Seguridad e Higiene en los Centros de Trabajo donde se manejen, transporte, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación el Medio Ambiente Laboral.
- NOM-015-STPS-2001, Condiciones térmicas elevadas o abatidas-condiciones de seguridad e higiene
- NOM-017-STPS-2008.- Equipo de protección Personal – Selección, uso y manejo en los Centros de Trabajo.
- NOM-018-STPS-2015.-Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.
- NOM-019-STPS-2011.- Constitución, organización y funcionamiento de las comisiones de seguridad.
- NOM-022-STPS-2015.- Electricidad estática en los centros de trabajo. - Condiciones de seguridad.
- NOM-026-STPS-2008.- Colores y Señales de seguridad e higiene e identificación de riesgos e higiene e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.

- NOM-029-STPS-2011.- Mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo. - condiciones de seguridad.
- NOM-030-STPS-2009.- Servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo. - Funciones y actividades

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

Inventario Ambiental

El objetivo de este apartado se orienta a ofrecer una caracterización del medio en sus elementos bióticos y abióticos, describiendo y analizando, en forma integral, los componentes del sistema ambiental del sitio donde se establecerá el proyecto, todo ello con el objeto de hacer una correcta identificación de sus condiciones ambientales, de las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro.

El municipio de Mexicali donde se desarrollará el presente proyecto, presenta un clima denominado como “Muy Seco Cálido”, por lo que se presentan veranos donde la temperatura rebasa los 50 grados centígrados durante el mes de julio. Además, la región muestra grandes contrastes térmicos, ya que sus inviernos bajan a 5 grados centígrados durante los meses de diciembre y enero.

La nubosidad presentada en la región es baja durante la mayor parte del año, por lo que se analiza como eficiente el presente proyecto.

El promedio anual de lluvias es de solamente 75 mm, pero debido a su alta variabilidad interanual y espacial, se pueden presentar lluvias inusualmente altas, que en períodos de 24 horas pueden igualar o rebasar lo que “normalmente” se presenta en un año.

La mayor parte del municipio de Mexicali se caracteriza por ser zona urbana, sin embargo, se cuenta con la extensión de su valle. El presente proyecto se desarrollará dentro de la zona metropolitana de Mexicali, por lo que el área de influencia será aterrizada a la ubicación de la planta de BIMBO, S.A. DE C.V., la cual se encuentra ubicada en la intersección de Blvd. Lázaro Cárdenas y Blvd. Venustiano Carranza, siendo ambas vialidades de gran importancia en la ciudad.

El suelo de nuestra área de influencia ya se encuentra impactado por la mancha urbana, siendo utilizada como zonas habitacionales al oeste y al sur, y como zona industrial al norte. El área del proyecto se encuentra dentro del predio de BIMBO, S.A. DE C.V., por lo que la actividad propuesta no provoca ningún impacto significante al medio físico y biótico del entorno.

Mexicali, así como el área del proyecto, presentan altos niveles de sismicidad debido a las diversas fallas que cruzan por este municipio. A partir del terremoto suscitado el 4 de abril del 2010 con epicentro en el Valle de Mexicali, donde se llegó 7.2 grados en la escala de Richter, todos los proyectos arquitectónicos están diseñado bajo las características sísmicas de la zona.

Como recurso hidrológico, el municipio de Mexicali cuenta con la presencia del Río Colorado, fuente importante de abastecimiento de agua en la región para diversas actividades. Debido a que la zona de influencia se ubica dentro de la zona metropolitana de Mexicali, ésta zona incluyendo el área del proyecto, no mantienen una distancia próxima al río.

IV.I Delimitación del área de estudio

El área de estudio referida, se circunscribe a la superficie que integra el SA, el área de influencia y el área del proyecto, ya que la información vertida para este capítulo, debe describir los componentes ambientales (bióticos y abióticos), partiendo de lo general (SA), a lo particular (área del proyecto), con lo cual se dé una visión integral de los componentes que se localizan en cada una de las superficies indicadas previamente

Con el objetivo de brindar una visión integral de los componentes ambientales bióticos y abióticos, y su relación con el presente proyecto, se partió de la determinación del área de estudio, la cual se encuentra compuesta de: El sistema ambiental, el área de influencia y el área del proyecto.

El Sistema Ambiental se determinó mediante los ordenamientos regionales y locales de Baja California, ya que se pretende desarrollar el proyecto en el municipio de Mexicali. Al ser esta actividad una de impacto puntual, se caracterizará el SA bajo el programa de ordenamiento ecológico del municipio de Mexicali.

Debido a que el proyecto se efectuará dentro de un predio industrial previamente impactado dentro de la zona metropolitana de Mexicali, el área de influencia abarcará tanto el área del proyecto, la nave industrial de BIMBO, S.A. DE C.V. donde se encuentra el proyecto, las vialidades próximas y sus colindancias, las cuales comprenden zonas habitacionales, un centro comercial y empresas.

El área del proyecto se mostrará de forma concisa, ajustándose únicamente a la superficie donde se desarrollará la actividad, la cual como se ha mencionado, corresponde al estacionamiento de colaboradores de BIMBO, S.A. DE C.V. donde se mantendrá la operación del estacionamiento y se implementará el sistema fotovoltaico sobre éste, proporcionando una doble función al área.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

A continuación, se presentará un análisis integral de los elementos del medio físico, biótico, social, económico y cultural, así como los diferentes usos de suelo y del agua que hay en el sistema ambiental, el área de influencia y el área del proyecto.

IV.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima Mexicali

1. Tipo de clima

Según la clasificación de INEGI a partir de la propuesta por KÖPPEN, y modificada por Enriqueta García (1981) en Baja California se identifican tres tipos de climas: Climas fríos y semiáridos (BSk), climas calientes del desierto (BWh) y clima mediterráneo de verano (Csa). La Ciudad de Mexicali se ubica en el Subtipo de clima Muy Seco Cálido abarca la planicie de la región de Mexicali y se extiende al sur paralelo a la costa del Golfo de California.

2. Fenómenos climatológicos (nortes, tormentas tropicales, otros eventos extremos)**Ondas tropicales**

Las ondas tropicales siendo perturbaciones caracterizadas por la presencia de precipitaciones con fuertes rachas de viento, no tienen presencia en el estado de Baja California.

Ciclones y huracanes

En un análisis realizado para la cuenca del pacífico este -región donde se forman los ciclones tropicales que potencialmente pueden afectar al estado de Baja California, y de manera importante al municipio de Mexicali- se señala que en los años de 1949 al 2010, se presentaron un total de 443 sistemas, para tener un promedio anual de 7.1 de estos meteoros. En particular se observa que para Baja California el grado de vulnerabilidad se presenta en la categoría de mediano.

A pesar de que el estado de Baja California se encuentra en una zona considerada de alto peligro por el número de huracanes que se forman en la región, en la entidad y en particular en el municipio de Mexicali, del total de ciclones tropicales (443) que se han generado de 1949 a 2010, solamente 25 (6%) de ellos han tocado tierra o han pasado tan cerca que sus efectos peligrosos son dignos de tomarse en cuenta.

Inundación

En Mexicali, la presencia del Río Colorado, el Río Nuevo y el río Hardy, así como la existencia de una vasta red de canales para riego agrícola representan un peligro de inundación a las zonas próximas a éstos cuerpos de agua. Para obtener las zonas expuestas a estos peligros hidrográficos se asignaron distancias de 300 metros a ríos y 50 metros a canales.

Heladas, nevadas y niebla

La incidencia de nevadas en Mexicali es muy rara, presentándose con mayor frecuencia en los cerros y sierras cercanas al valle. De manera general, las heladas, granizadas, nieblas y nevadas son fenómenos meteorológicos que no se presentan con mucha frecuencia en el municipio de Mexicali. A pesar de la poca presencia de estos fenómenos en la región, cuando llegan a ocurrir tienen consecuencias considerables principalmente en la zona del valle de Mexicali, pues afectan los cultivos agrícolas ocasionando graves pérdidas para quienes se dedican a esta actividad.

Según la encuesta reportada en el Atlas de Riesgos del Municipio de Mexicali, se expone que la percepción de los ciudadanos sobre los fenómenos climatológicos en la zona metropolitana de Mexicali, la cual engloba el área de influencia del proyecto, es la siguiente:

Peligro identificado	Zona Metropolitana de Mexicali	
	No	Si
Ciclones	94%	6%

Tormentas eléctricas	80%	20%
Lluvias torrenciales y trombas	74%	26%
Inundaciones	81%	19%
Granizada	89%	11%
Helada o nevada	70%	30%

Tabla 7. Percepción de incidencia de fenómenos climatológicos en la zona metropolitana de Mexicali

Nubosidad

En Mexicali, el promedio del porcentaje del cielo cubierto con nubes varía considerablemente en el transcurso del año. La parte más despejada del año en Mexicali comienza aproximadamente el 4 de abril; dura 6,9 meses y se termina aproximadamente el 1 de noviembre. El 17 de septiembre, el día más despejado del año, el cielo está despejado, mayormente despejado o parcialmente nublado el 90 % del tiempo y nublado o mayormente nublado el 10 % del tiempo.

La parte más nublada del año comienza aproximadamente el 1 de noviembre; dura 5,1 meses y se termina aproximadamente el 4 de abril. El 20 de febrero, el día más nublado del año, el cielo está nublado o mayormente nublado el 34 % del tiempo y despejado, mayormente despejado o parcialmente nublado el 66 % del tiempo.

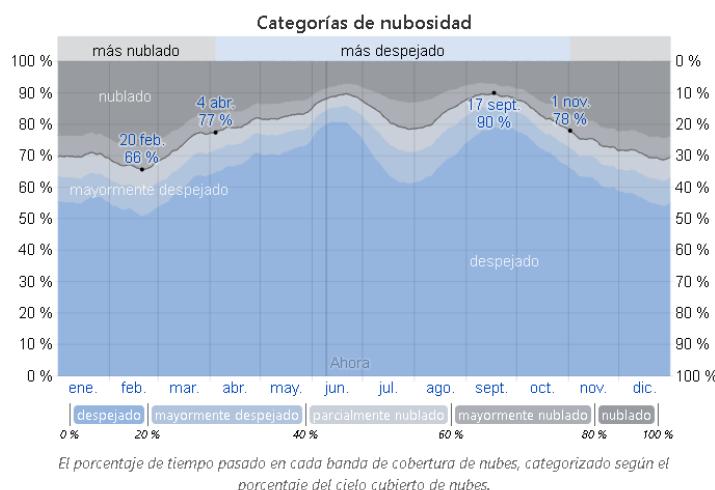


Ilustración 6. Categorías de nubosidad de Mexicali, Baja California

3. Temperatura promedio mensual, anual y extremas

Las temperaturas extremas en el municipio de Mexicali se presentan grandes contrastes térmicos, tanto diarios, como estacionales, lo cual puede observarse en las gráficas siguientes. La regularidad de las estaciones del verano (con temperaturas muy altas) e invierno (con temperaturas muy bajas), se ve interrumpida por el ascenso térmico del invierno a la primavera, y el continuo descenso térmico del verano al otoño.

El Mexicali, para el verano, se experimenta temperaturas máximas promedio alrededor de los 40°C, y que las temperaturas máximas absolutas han rebasado los 50°C. En el caso de las temperaturas mínimas, los promedios invernales están alrededor de los 5°C, y las mínimas absolutas, presentan valores muy bajos durante el otoño, invierno y principios de la primavera. Fue en 1966 cuando la ciudad de Mexicali alcanzó la cifra record de temperatura extrema; en el mes de julio de ese año, la capital alcanzó los 58.5 grados centígrados.

Tanto la ciudad de Mexicali, como el valle y las áreas costeras del Golfo de California pueden ser clasificadas con un nivel de peligro muy alto por calor extremo, tomando en cuenta las temperaturas máximas promedio del mes de julio.

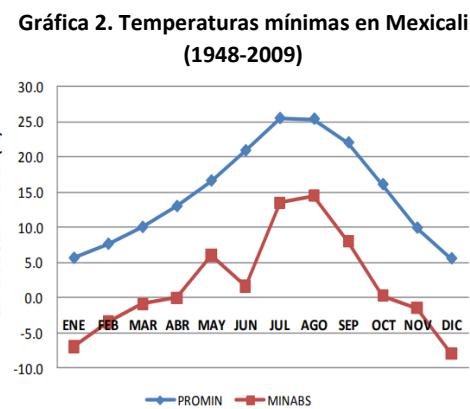
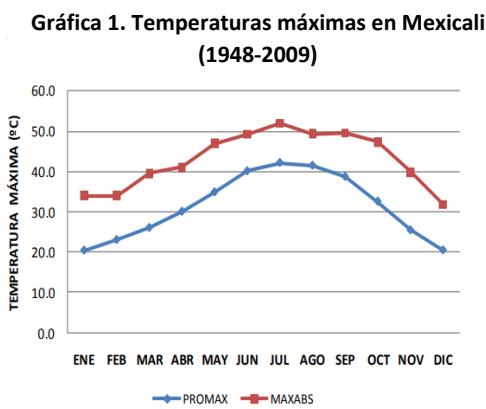


Ilustración 7. Gráficas de temperaturas máximas y mínimas en Mexicali.

Según la encuesta reportada en el Atlas de Riesgos del Municipio de Mexicali, se expone que la percepción de los ciudadanos sobre las temperaturas extremas en la zona metropolitana de Mexicali, la cual engloba el área de influencia del proyecto, es la siguiente:

Peligro identificado	Zona Metropolitana de Mexicali	
	No	Si
Calor intenso	10%	90%
Frío intenso	32%	68%

Tabla 8. Percepción sobre las temperaturas extremas incidentes en la zona metropolitana de Mexicali

4. Evaporación promedio mensual

La evaporación potencial media mensual es de 193 mm, siendo la evaporación potencial media anual de 2316 mm.

5. Vientos dominantes dirección y velocidad

El estado de Baja California se ubica en una zona de peligro moderado por vientos al que el municipio de Mexicali.

El régimen de vientos que afecta al municipio de Mexicali, producto de los sistemas sinópticos que dominan a la región, tiene el siguiente comportamiento: desde principios

de otoño y hasta mediados de primavera prevalece un flujo de aire marítimo modificado del noroeste. Este flujo está asociado con el sistema de alta presión del Pacífico norte, que en esta temporada tiene su máximo desplazamiento latitudinal hacia el sur. Este flujo del noroeste se ve reforzado cuando un sistema frontal atraviesa la región, ya que se intensifica el gradiente de presión que acompaña a estos sistemas frontales.

Durante los meses de junio a agosto, y hasta mediados de septiembre, la ciudad de Mexicali y su valle se encuentra dominado principalmente por una masa de aire muy caliente de tipo continental, relativamente seca, la cual posee una baja presión debido a la intensa radiación solar. Esta masa de aire contrasta notablemente con una masa de aire más fría, húmeda, tipo tropical marítima del Golfo de California, donde predomina un sistema de alta presión. Se establece entonces un gradiente de presión sur-norte, por lo que el flujo de aire es de dirección sur y sureste en esta temporada.

Se observa un patrón de flujo diferenciado básicamente en dos direcciones más frecuentes. Los vientos del cuadrante norte-oeste se presentan con una frecuencia del 45%, siendo las direcciones preferidas oeste-noroeste y norte-noroeste, y ocurren principalmente de octubre a mayo. El patrón de vientos del cuadrante este-sur se presentan con una frecuencia del 39%, y los de mayor ocurrencia son del sur y sur-sureste, presentándose sobre todo en los meses de junio a septiembre.

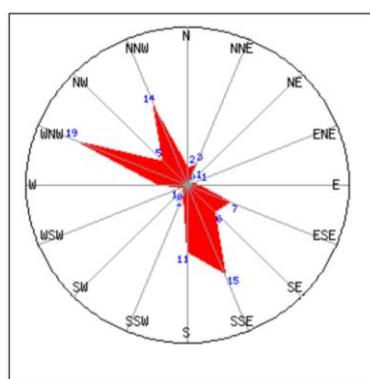


Ilustración 8. Patrón de vientos en Mexicali

A continuación, se presenta la velocidad promedio mensual y la dirección dominante para Mexicali y su valle en el período diario de febrero de 2005 a junio de 2011; el mes que promedió mayor velocidad fue el de abril con 18.1 km/h, y el menor fue el de diciembre con 14.0 km/h. La dirección dominante fue la del cuadrante norte-oeste, a excepción de los meses de verano, junio, julio y agosto, que fue del sureste.

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
14.5	14.5	17.9	18.1	17.7	16.1	16.4	14.5	14.5	16.1	14.5	14.0
NW	NNW	N	NWN	N/NW	SE	SE	SE	NW/SE	WNW	NW	NNW

Tabla 9. Velocidad promedio mensual (km/h) y dirección del viento en el aeropuerto de Mexicali (Febrero de 2005 a junio de 2011).

6. Precipitación pluvial anual mensual máxima y mínima

El promedio anual de lluvias es de solamente 75 mm, pero debido a su alta variabilidad interanual y espacial, se pueden presentar lluvias inusualmente altas, que en períodos de 24 horas pueden igualar o rebasar lo que “normalmente” se presenta en un año. El valor máximo registrado para un año (1992) ha sido de 237 mm, y el más bajo se presentó en el año 2002, con solamente 6.2 mm.

La lluvia se presenta en dos épocas del año, en verano (de los meses de julio a septiembre) y en invierno (de los meses de noviembre a abril). Influido por los sistemas frontales de invierno. El régimen anual promedio de la precipitación presenta su máximo en los meses de diciembre y enero, con 11.1 mm y 9.8 mm, respectivamente; junio es el mes más seco con un valor tan bajo como 0.2 mm, siguiéndole el mes de mayo con 0.6 mm.

Mexicali se encuentra en una zona con las menores precipitaciones, con respecto tanto a la media anual del país (que es de 773.5 mm), por lo que se considera una zona de bajo peligro por lluvias.

b) Geología y geomorfología

1. Características litológicas del área, breve descripción del área de estudio y plano de geología a misma escala que el plano de vegetación, estos planos se utilizarán para hacer sobreposiciones.

La mayor parte de los suelos de área urbana y su entorno se consideran de tipo arcillosos expansivos de baja permeabilidad. Este tipo de suelos asociados a la escasa pendiente topográfica de la zona, dificulta y hace costosa cualquier urbanización.

Es importante señalar la presencia de suelos orgánicos en diversas áreas de la ciudad, en sitios que antiguamente fueron utilizados como rellenos sanitarios. Las implicaciones de estos suelos para el desarrollo urbano estriban en la inestabilidad de los mismos, producto de la misma descomposición de la materia orgánica enterrada; además de la posibilidad de incendios en el subsuelo ocasionados por la presencia de biogás producto de la misma descomposición orgánica, ubicándose principalmente en las zonas bajas del Río Nuevo, Este de la Laguna Xochimilco (Campesino), dren Mexicali (Satélite) y en el Km. 14 de la carretera al aeropuerto. Véase Plano litológico del área de estudio en la sección de anexos.

2. Características geomorfológicas más importantes del predio: cerros, depresiones, laderas, etc.

La superficie estatal forma parte de las provincias: Península de Baja California y Llanura Sonorense.

A lo largo del estado se encuentran sierras conformadas por rocas ígneas (volcánicas), metamórficas (han sufrido cambios por la presión y las altas temperaturas), sedimentarias (se forman en las playas, los ríos, océanos y en donde se acumulen la arena o barro) y volcánico-sedimentarias (se constituyen a partir de una erupción volcánica). Una de estas sierras es la de San Pedro Mártir con 3 050 metros sobre el nivel del mar (msnm).

Las pendientes son de difícil acceso en el noroccidente y aún más en el nororiente y suroccidente. Hay lomeríos en todo el territorio y algunos valles, el más representativo es el de San Felipe.

En el extremo nororiente y sur occidental hay zonas bajas formadas por llanuras como la Sonorense y El Berrendo. Existen zonas de dunas (montañas de arena) distribuidas en toda la entidad.

3. Características del relieve:

La ciudad de Mexicali es relativamente plana, ya que presenta pendientes que van de 0 a 2% en la mayor parte de superficie, aunque algunas Zonas como en el cauce del Río Nuevo se presentan áreas que tienen hasta 4 metros bajo el nivel del mar. Está pendiente mínima de la ciudad, hace necesaria la utilización de sistemas de bombeo para abastecer de agua potable, así como para el desalojo de las aguas residuales y el drenaje pluvial, lo que representa costos muy extraordinarios por la habilitación y construcción de obras de infraestructura, al ser mínima su conducción con pendiente natural.

Dentro del área de estudio (en la ciudad de Mexicali) se presentan varias elevaciones, la primera se localiza al Oeste conocida como Cerro "El Centinela" con altura de 760 m. La segunda es la Sierra Cucapah que se localiza al Suroeste, y presenta una pendiente abrupta desde el nivel del mar, hasta los 1 100 msnm. Con pendientes hasta de 45°. La tercera elevación se localiza dentro de la planicie del Valle de Mexicali a 27 Km. al Sur de la ciudad conocida como el Volcán "Cerro Prieto" con una altura de 260 msnm. La cuarta se localiza al Este de la ciudad de Mexicali aproximadamente a 25 Km. conocida como la mesa arenosa de Andrade conformada por una serie de formaciones de origen eólico que dan lugar a una zona de dunas, mismas que han ido desaparecido debido a la explotación a que han sido sujetas, así como el establecimiento de Asentamientos Humanos.

Tanto el área de influencia, como el área del proyecto, se construirán dentro de la zona metropolitana de Mexicali, por lo que el suelo sobre el que operarán se encuentra impactado debido a la actividad industrial que realiza BIMBO, S.A. DE C.V. desde 1990, mismo año desde el que se utiliza el área del proyecto como estacionamiento hasta el día de hoy.

4. Presencia de fallas y fracturaciones en el predio o área de estudio

En el Municipio de Mexicali, principalmente en el Valle se localiza un sistema de fallas denominadas Laguna Salada-Cucapah, ubicada al oeste, Imperial y Cerro Prieto al centro y Sand Hills-Algodones, que abarca la depresión del Valle este, al Sur del Municipio están las Fallas de San Andrés y San Pedro Martir.

Para efectos de prevención, se determinó una franja de 1 000 m. a lo largo de la falla de Imperial (500 m. a cada lado, a partir del eje de la misma), donde no es recomendable la existencia de asentamientos humanos.

Las áreas más afectadas por sismos dentro de la zona urbana y fuera de ella, son aquellas en las que se han quedado sitios de disposición que fueron parte de los rellenos por escombro o residuos sólidos municipales. La zona no es susceptible a deslizamiento, se encuentra dentro de una zona de uso industrial definida.

Se presenta una lista y características de fallas en la zona de Mexicali e Imperial:

Tipo de Falla	Deslizamiento lateral-derecho
Longitud	69 Km.
Comunidades cercanas	Mexicali, Calexico, El Centro, Imperial, Brawley
Última ruptura superficial	26 de Agosto de 2012 (sismo M 5.4), ruptura mayor 18 de Mayo de 1940 (sismo M6.9).
Rango de deslizamiento	Entre 15 y 20 mm por año
Intervalo entre rupturas mayores	Variable, sismos similares al de 1979 pueden ocurrir cada 30 a 40 años y similares al de 1940 pueden ocurrir cada 700 años.
Magnitudes probables	M 6.0 a 6.7 para eventos similares a ruptura de 1979. M 6.5 a 7.0 para eventos similares a ruptura de 1940.

Tabla 10. Falla de Imperial

Tipo de Falla	Deslizamiento lateral-derecho.
Longitud	115 Km.
Comunidades cercanas	Mexicali, Cerro Prieto, Delta y más poblados cercanos.
Última ruptura superficial	31 de Diciembre de 1934 (sismo M 7.0), en segmento sur.
Rango de deslizamiento	Incierto
Intervalo entre rupturas mayores	Desconocido.
Magnitudes probables	M 6.5 a 7.0
Comentario	Dificultad para trazar falla en segmento sur debido al tipo de suelo aluvial en el Delta del Río Colorado.

Tabla 11. Falla de Cerro Prieto

Tipo de Falla	Deslizamiento lateral-derecho
Longitud	Aproximadamente 70 Km.
Comunidades cercanas	Mexicali, Calexico, Plaster City.
Última ruptura superficial	4 de abril de 2010 (sismo M 7.2)
Rango de deslizamiento	Alrededor de 4 mm por año.
Intervalo entre rupturas mayores	Desconocido.
Magnitudes probables	M 6.5 a 7.5

Tabla 12. Falla de la Laguna Salada

Tipo de Falla	Deslizamiento lateral-derecho.
Longitud	Aproximadamente 15 Km.
Comunidades cercanas	Imperial, Calexico, Mexicali.
Última ruptura superficial	Enero a Marzo de 1975 (varios sismos de M<5.0).

Mayor ruptura registrada	15 de Octubre de 1979 (M 6.4) en conjunción con segmento norte de Falla de Imperial (30 Km), Falla de Brawley (13 Km) y Falla Rico (1 Km).
Rango de deslizamiento	Alrededor de 20 mm por año.
Intervalo entre rupturas mayores	Desconocido (depende básicamente de la actividad en la zona de la Falla de Imperial).
Magnitudes probables	Por si sola menor a M 5.0 a 6.5, siendo mayor en conjunción con fallas cercanas.

Tabla 13. Falla de Brawley

Tanto el área de influencia, como el área del proyecto, se construirán dentro de la zona metropolitana de Mexicali, ubicación donde no pasa ninguna falla. El suelo sobre el que operarán se encuentra impactado debido a la actividad industrial que realiza BIMBO, S.A. DE C.V. desde 1990, mismo año desde el que se utiliza el área del proyecto como estacionamiento hasta el día de hoy.

5. Susceptibilidad de la zona a sismicidad, deslizamiento, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica

De acuerdo con la regionalización sísmica de México elaborada por la Comisión Federal de Electricidad (2008) y Cenapred (2001a), el municipio de Mexicali se sitúa en una región con categoría D. En las zonas con esta categoría han ocurrido con frecuencia grandes temblores (sismos mayores a 7) y las aceleraciones del terreno pueden ser superiores al 70% de gravedad (Cenapred, 2001a) por ello se consideran zonas de muy alto peligro sísmico. La alta actividad sísmica en Mexicali, se debe principalmente a las fallas activas localizadas en la región, generadas por el desplazamiento de la placa tectónica del Pacífico con respecto a la de Norteamérica. Al respecto, Glowacka, González y Fabriol (1999), señalan que en la Zona Sísmica de Mexicali (ZSM), localizada entre las dos principales fallas transformes Cerro Prieto e Imperial, se producen enjambres de sismos de baja intensidad, mientras que los sismos de gran intensidad (de magnitud $M \geq 6$), se producen a lo largo de las trazas de estas dos fallas (Rodríguez, 2002).

El municipio de Mexicali, desde el punto de vista sísmico, forma parte de una región mayormente microsísmica, aunque también se manifiestan secuencias de sismos precursores, con un evento principal y réplicas o bien, en forma de enjambre.

Con respecto a la condición del sitio, cabe señalar que los suelos de la región, formados por sedimentos deltaicos no consolidados, no sólo facilitan el movimiento del suelo, sino que pueden experimentar cambios en su estado físico mediante procesos de licuefacción y pasar de un estado sólido, poroso y saturado con agua a un estado licuado, cuando se presentan sismos de magnitud > 5 . La ciudad y el valle de Mexicali se encuentran asentados sobre este tipo de sedimentos, por lo tanto, están sujetos a experimentar el colapso de las edificaciones por la pérdida pasajera de resistencia y estabilidad del suelo (Suárez-Vidal, 1999), así como por inundaciones por afloramiento de agua del subsuelo. Munguía y cols., (2010) encontraron aceleraciones pico diez veces mayores en zonas de sedimentos que en sitios rocosos a 12 km del epicentro del sismo del 4 de abril de 2010, con una aceleración pico de 0.81 g en dicha zona. Aunado a lo anterior, es importante tomar en cuenta la influencia que puede tener sobre la

actividad sísmica la explotación del Campo Geotérmico de Cerro Prieto (CGCP), dado que estudios recientes han planteado la hipótesis de que la explotación del yacimiento geotérmico podría estar provocando un aumento en la actividad sísmica de la región (Glowacka y cols., 2000 y Suárez-Vidal y cols., 2001).

c) Suelos

- 1. Tipos de suelo en el predio del proyecto y su área de influencia de acuerdo a la clasificación de FAO-UNESCO e INEGI. Incluir plano edafológico que muestre distintas unidades de suelo identificadas en el predio, misma escala de plano.**

El suelo con mayor distribución en el municipio es el litosol (23.54%) ubicado en las formaciones serranas. En segundo lugar, se encuentra el regosol (22.67%) el cual se distribuye en la zona de bajada con lomerío y en el valle de Mexicali. El vertisol se distribuye en la porción poniente del valle y abarca 7.89% de la superficie municipal. El solonchak cubre 15.89% del municipio y se distribuye en las depresiones topográficas alrededor de la laguna Salada y en el sureste en las proximidades al Golfo de California (ver figura 5). Los litosoles son suelos poco desarrollados tienen poco espesor (menor de 10 centímetros) debido a su distribución sobre roca dura e incluso en varios lugares son parte de la roca misma, presentan una estructura muy débil y una textura media, arenosa y gravosa, por lo tanto, su permeabilidad fluctúa de alta a muy alta (INEGI, 1995). Los regosoles son suelos poco profundos (menos de 50 centímetros), se localizan sobre las zonas de montaña y están limitados por roca (fase lítica); el resto son suelos profundos (mayor de 1 metro) sobre los terrenos planos, algunos presentan altas concentraciones de sales de sodio (fase sódica) como sucede en las proximidades del Río Colorado. Son característicos de la roca origen, sin desarrollo de textura arenosa o gravosa y de muy alta permeabilidad (INEGI, 1995). Los suelos solonchack son producto de altas temperaturas, aguas salobres y depósitos aluviales finos y gruesos. Por lo tanto, su característica más relevante es la alta concentración de sales. Son suelos profundos, sin embargo, sobre el delta del Río Colorado son de baja permeabilidad, debido a su estructura fuerte y textura fina, presentan además altas concentraciones de tipo de sal de sodio (fase sódica). (INEGI, 1995). Los vertisoles, son formados a partir de depósitos superficiales de textura fina, en clima árido y semiárido, con vegetación de gramíneas altas o de bosque espinoso, en zonas planas o de pendientes suaves y poca altura. Este suelo presenta grietas en tiempos secos y se expanden con la humedad.

d) Recursos hidrológicos

- 1. localizados en el área de estudio en plano, hidrología superficial y subterránea con la red de drenaje superficial**

En el municipio de Mexicali convergen dos regiones hidrológicas, la región hidrológica número 4 o Baja California Noreste y la región hidrológica 7 o Río Colorado. Cada una de estas regiones se encuentra integrada por una serie de cuencas y subcuencas, como se describe en los siguientes párrafos. De la región hidrológica 7, la cuenca del Río Colorado abarca la porción noreste del municipio, cuenta con una superficie de 5,052.625 km². El rasgo hidrológico más importante de esta cuenca es el Río Colorado, el cual nace en los Estados Unidos recorre 185 km en territorio mexicano y desemboca en el Golfo de California, sirviendo como límite internacional entre México y Estados Unidos, y como límite territorial entre los

estados de Sonora y Baja California. El Río Colorado es la principal corriente de la entidad y representa tanto para el valle como para el resto del estado de Baja California la principal fuente del recurso agua con una aportación anual de 1,850.234 millones de m³. Las obras hidráulicas de mayor importancia que permiten aprovechamiento de este cuerpo de agua son la presa derivadora José Ma. Morelos y una numerosa red de canales constituida por 470 km de canales principales, 2,432 km de canales secundarios y 1,662 km de drenes destinados principalmente para el uso agrícola (INEGI, 1995, CEA, 2008). Por su parte, la región hidrológica 4 o Baja California Noreste (Laguna Salada), abarca gran parte de la superficie municipal. Está conformada por las cuencas Arroyo Agua Dulce-Santa Clara y Laguna Salada-Arroyo del Diablo, sus aguas son vertidas al Golfo de California y a la Laguna Salada. La cuenca Arroyo Agua Dulce-Santa Clara, se localiza en la parte sur del municipio, con una superficie de 7,862.186 km². El arroyo Taraiso representa uno de los escurrimientos más importantes de esta cuenca, nace entre los límites de las sierras de Juárez y San Pedro Mártir, en su trayectoria recorre 40.25 km hasta verter sus aguas en la depresión La Salada en el valle de Santa clara, posteriormente atraviesa Valle Chico y se le suman otros afluentes hasta desembocar en el Golfo de California. El escurrimiento medio anual de esta zona se ha calculado en 39.529 millones de m³. La cuenca Laguna Salada-Arroyo del Diablo se localiza en la porción noroeste del municipio, con una superficie de 7,481.55 km² se considera una cuenca cerrada donde el drenaje es deficiente y origina la formación de lagunas y médanos, sin que el escurrimiento logre desembocar en el Golfo de California. Lo anterior debido a que presenta lejanía con respecto a la costa y escasez de agua en los cauces. El drenaje más distintivo está formado por el arroyo Grande que nace en el cerro La Noche y finaliza su recorrido en la Laguna Salada, fluyendo luego hacia el norte. El agua superficial se ha calculado en 40.902 millones de m³ anuales.

Aguas subterráneas

En lo que respecta a las aguas subterráneas, el acuífero del valle de Mexicali es el de mayor capacidad del estado de Baja California y el más importante por su volumen de explotación. Es un acuífero de tipo libre, presenta una recarga media anual de 700 millones de m³; recibiendo aportaciones subterráneas del canal Todo Americano, localizado al sureste del valle Imperial en California; recargas subterráneas del Valle de Yuma, Arizona, ambos en los Estados Unidos (CEA, 2008). El acuífero presenta un nivel de extracción de 719 millones de m³, lo que crea un déficit o sobreexplotación de 19 millones de m³ (CEA, 2008). Esta operación se realiza mediante un total de 1081 pozos de los cuales 192 (17.8%) se destinan al uso agrícola, 80 (7.4%) para abastecimiento de agua potable a los centros de población, 685 más (63.3%) para cubrir las necesidades del uso doméstico-abrevadero y los 124 pozos restantes (11.5%) son utilizados por el sector industrial. Los pozos utilizados por el sector industrial corresponden a los que se localizan en el campo geotérmico Cerro Prieto y debido a que explotan niveles profundos en rocas fracturadas se considera que pertenecen a otra unidad acuífera (CEA, 2008).

2. Cuerpos de agua cerca del proyecto y extensión

A los alrededores del área del proyecto no se encuentran cuerpos de agua. El cuerpo de agua más cercano es la Laguna Xochimilco, la cual se encuentra a 5.5 km de distancia.

3. Análisis de la calidad de agua

La descripción de la calidad del agua, está dada en base a los análisis químicos, llevados a cabo en muestras tomadas de canales, bordos, presas, arroyos, ríos, y lagunas (datos obtenidos de las cartas hidrológicas superficiales, INEGI1985; y otras dependencias federales enfocadas al estudio del agua dentro del estado).

En las principales corrientes del estado, como es el río Colorado, la calidad del agua es clasificada como aceptable para consumo humano y para cualquier uso con previo tratamiento, no así el caso del río Nuevo, que está fuertemente contaminado y sus aguas no son recomendables para ningún uso, en el caso de los embalses principales como son: las presas Emilio López Zamora, Abelardo L. Rodríguez y el Carrizo, el nivel de las aguas es aceptable.

Existen en el estado diferentes focos de contaminación, mismos que originan grados de alteración en la calidad del agua de las corrientes superficiales en la porción marítima. Dichos focos coinciden con los centros de población de mayor importancia como son: Mexicali, Tijuana, Ensenada y Tecate.

El proyecto que se pretende desarrollar no hace uso de agua, sin embargo, la empresa BIMBO, S.A. DE C.V. mantiene un contrato con la Comisión Estatal de Servicios Públicos de Mexicali. Por lo que se presenta un análisis de aguas proveniente del agua que se retorna al drenaje municipal en la sección de anexos.

4. Hidrología subterránea.

El recurso agua en el estado de Baja California es insuficiente en relación a las bajas precipitaciones que se presentan. En general la infraestructura hidráulica superficial en la entidad es escasa, así como el Valle de Mexicali en los últimos años. Las escasas precipitaciones en general escurren al mar, en tanto un mínimo porcentaje permanece en el continente y se infiltra, recargando los acuíferos y dando vida al manantialismo. Es entonces el agua subterránea, la fuente más importante para el sostenimiento de las distintas actividades que se desarrollan en el estado.

El predio industrial donde se encuentra BIMBO, S.A. DE C.V. así como el área del proyecto, se ubican dentro de la zona metropolitana de Mexicali, por lo que no se tienen aguas subterráneas en la zona concerniente de la actividad.

IV.2.2 Aspectos bióticos

a) Vegetación terrestre

La flora del municipio de Mexicali es la común de zonas semidesérticas, la cual trae como consecuencia la presencia de especies silvestres típicamente xerofitas. A lo largo de las costas del golfo de California se pueden apreciar las especies de: chamizos, yerba resina, rosal, alfombrilla, pepinillo, etcétera. La agrupación matorral esclerófilo se encuentra representada por: vara prieta, chamizo colorado, brasillo, salvia, encinillo, hierba de oro y gramíneas. De las agrupaciones denominadas bosque ecuamifolio se tiene: guata,

mezquilito, valeria, canutillo, jojoba, mexcalito, zacate y sitario. En la agrupación bosque aciculifolio se tiene pino Jeffrey, pino ponderosa, pino sugar, cedro y madroño.

Usos del suelo

El municipio de Mexicali cuenta con una superficie urbana ocupada de 14,865.60 Has. de los cuales corresponde el 56.86% a Habitacional, 5.52% al comercio y servicios, 6.06% a la industria, 2.01% a áreas verdes y 16.25% a vialidades.

Uso del suelo	Superficie en Has	%
Vivienda	8,451.94	56.86
Comercio y servicios	820.61	5.52
Almacenamiento y Servicios	68.30	0.46
Industrial	900.34	6.06
Equipamiento	908.80	6.11
Áreas verdes	298.93	2.01
Mixto	133.61	0.90
Corredor Urbano	592.25	3.96
Áreas de conservación	184.24	1.24
Infraestructura	91.22	0.61
Vialidades principales, Derechos de Vía y Cuerpos de Agua	2,415.36	16.25

Tabla 14. Uso del suelo en zona metropolitana de Mexicali

Desarrollo urbano

El crecimiento de la mancha urbana de la ciudad de Mexicali en los últimos años ha sido en forma equilibrada y sobre todo el crecimiento se ha dado en los sectores este y sureste y en menor proporción al oeste. El crecimiento habitacional en su gran mayoría ha sido por medio de viviendas de interés social, de fraccionamientos populares dotados de servicios urbanos básicos con excepción de la pavimentación de calles. Las zonas de comercios y servicios se han ubicado en la parte central de la Ciudad de Mexicali presentando una movilidad vehicular adecuada en casi la mayor parte de la ciudad.

Asimismo, el área donde se pretende desarrollar el proyecto cuenta con un suelo impactado desde 1990 desde que la empresa BIMBO, S.A. DE C.V. se instaló en el predio industrial. Por lo anterior, cabe aclarar que no se realizará ningún impacto negativo a la vegetación del área de influencia o del área del proyecto ya se encuentran impactados.

b) Fauna

La fauna del municipio de Mexicali se encuentra representada por una variedad de especies adaptadas a diferentes ecosistemas, tales como grandes zonas marinas, desérticas y bosques. De la primera se tienen totoaba, arepa, angelito, lisa, bagre, bocón, carpa, mojarra, curvina, lenguado, pulpo, tiburón y pez sierra, entre otros. En el desierto se tienen las especies de: lagartija, iguana, culebra y víbora de cascabel. En aves están: pato golondrino, cercetas, correcaminos, búho, gaviota y pelícano. Mamíferos: murciélagos, liebre, conejo, ardilla, coyote, zorra, mapache, tejón, zorrillo, venado y borrego cimarrón.

Debido a que la zona metropolitana de Mexicali ya se encuentra impactada debido a la urbanización y al crecimiento de la población, no se presenta la fauna representativa como en el resto del municipio.

El área del proyecto también se encuentra impactado en un predio industrial por lo que no se tiene presencia de la fauna típica del municipio.

IV.2.3 Paisaje

El paisaje puede ser evaluado por tres puntos clave: visibilidad, calidad y fragilidad. Esta evaluación de nuestra área de estudio puede ser considerada a perspectiva ya que al tratarse de una zona urbana no es sencillo el determinar el nivel de visibilidad, calidad o fragilidad, sin embargo, se tratará de manejar de la forma más clara y sencilla posible.

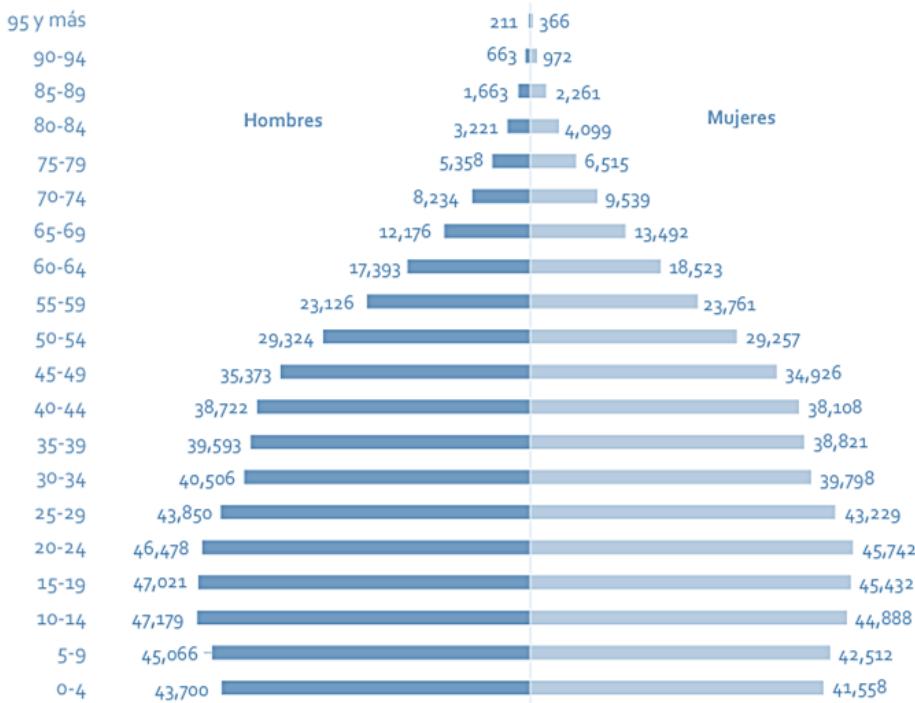
La zona metropolitana de Mexicali, así como la zona en la que se efectuará el proyecto, no se localizan en zonas con políticas de Aprovechamiento con Regulación y Aprovechamiento con Consolidación conforme al Plan de Ordenamiento Ecológico del Estado y/o Programa Regional de Ordenamiento Ecológico correspondiente, lo cual se puede traducir en que esta zona no contará con un nivel alto en cuanto a calidad del paisaje debido a la ausencia de cuerpos de agua, formaciones vegetales o características morfogeológicas que permitan una intervisibilidad a la cuenca visual.

La fragilidad del paisaje es un elemento interesante de nuestra área de estudio, ya que el paisaje se ha ido adaptando a la creciente propagación de los núcleos de urbanización. El municipio de Mexicali experimenta un nivel de desarrollo comercial, industrial y residencial acelerado, por lo que es lógico que el área de influencia y el área del proyecto ocurran en un medio urbanizado con gran presencia humana.

IV.2.4 Medio socioeconómico

a) Demografía

El Consejo Nacional de Población (CONAPO) estima que para 2017, el municipio de Mexicali alcance un total de 1 millón 052 656 habitantes, de los cuales 50.2% son hombres (528 mil 857) y 49.8% mujeres (523 mil 799) distribuidos de la siguiente manera:

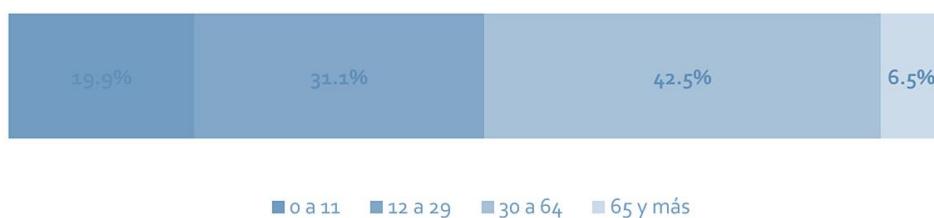


Fuente: Elaboración de COPLADE con base a CONAPO.

Ilustración 9. Pirámide de población por edad desplegada y sexo, Mexicali, 2017

La edad media de la población de Mexicali es de 28 años y su índice de masculinidad asciende 100.97 hombres por cada 100 mujeres.

La población de 0 a 11 años edad, suma un total 209 mil 474 habitantes; cerca de un tercio de la población cuenta entre 12 y 29 años (327 mil 182 jóvenes); siendo la población de entre 30 y 64 años (447 mil 230) la que representa la mayoría de la población de Mexicali; los de 65 años suman 68 mil 771 adultos mayores.



Fuente: Elaboración de COPLADE con base a CONAPO.

Ilustración 10. Distribución porcentual de la población, por grupos de edad, Mexicali, 2017

Mexicali cuenta con 1,650 localidades, de las cuales 19 son consideradas urbanas y en éstas habita el 89.5% de los mexicalenses; mientras que, en las localidades rurales (1,631) viven 10 de cada 100 habitantes del municipio; según datos emitidos por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en el Censo de Población y Vivienda 2010.

Nombre de la localidad	Población
Mexicali	752,579
Santa Isabel	43,981

Puebla	22,759
Ciudad Guadalupe Victoria (Km. 43)	21,458
San Felipe	20,191
Progreso	18,842
Ciudad Morelos (Cuervos)	11,174
Vicente Guerrero (Algodones)	8,214
Colonia Venustiano Carranza (La Carranza)	6,541
Ciudad Coahuila (Km. 57)	6,101
Resto	154,044
Población total del municipio	1,065,882

Tabla 15. CONAPO, Proyecciones de Población para 2018

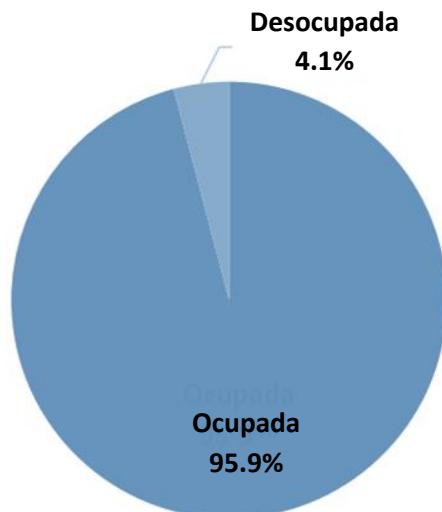
Economía

En Mexicali, se estimaron un total de 784 mil 566 habitantes de 12 años y más en 2015, de los cuales poco más de la mitad pertenecían a la Población Económicamente Activa (PEA), es decir, personas que durante el periodo de referencia realizaron o tuvieron una actividad económica (población ocupada) o buscaron activamente realizar una en algún momento del mes anterior al día de la entrevista (población desocupada); el restante porcentaje de la población pertenecía a la Población No Económicamente Activa (PNEA), es decir personas que durante el periodo de referencia no realizaron ni tuvieron una actividad económica, ni buscaron desempeñar una en algún momento del mes anterior al día de la entrevista.

Población de 12 años y más	Condición de actividad económica				
	Población económicamente activa			Población no económicamente activa	No especificado
	Total	Ocupada	Desocupada		
784,566	54.7%	95.9%	4.1%	45.2%	0.1%

Tabla 16. Población de 12 años y más según la condición de actividad económica, Mexicali, 2015

De la población que pertenecía a la PEA, casi su totalidad se encontraban ocupados, comprendiendo a los trabajadores empleados y obreros, eventuales o de planta, que en el mes de referencia trabajaron bajo control o dirección de la empresa en la entidad federativa o fuera de ésta (es decir en el estado donde se ubica la empresa o en cualquier estado de la República Mexicana) con una remuneración fija o determinada, cubriendo como mínimo una tercera parte de la jornada laboral. Incluye al personal con licencia por enfermedad, vacaciones, huelgas y licencias temporales con o sin goce de sueldo; excluye al personal con licencia ilimitada, pensionado con base en honorarios, igualas o comisiones. Los desocupados, personas que, no estando ocupadas en la semana de referencia, buscaron activamente incorporarse a alguna actividad económica en algún momento del último mes transcurrido fueron minoría con poco más del 4%.



Fuente: INEGI, Encuesta Intercensal 2015.

Ilustración 11. Distribución porcentual de la población económicamente activa (PEA), según condición de ocupación, Mexicali, 2015

Educación

De acuerdo a datos captados por el Sistema Educativo Estatal, para el ciclo escolar 2016-2017, el municipio de Mexicali cuenta con 1 mil 303 instituciones educativas donde 18 mil 327 docentes imparten clases en los distintos niveles.

Nivel Educativo	Alumnos	Grupos
Preescolar	35,219	1,600
Primaria	105,493	4,141
Secundaria	51,129	1,760
Educación básica	191,841	7,501
Capacitación para el trabajo	12,877	1,025
Bachillerato	45,529	1,188
Profesional Técnico	331	*
Educación Media Superior	45,860	*
Técnico Superior	0	*
Normal Licenciatura	1,119	*
Licenciatura Universitaria	36,775	*
Posgrado	2,552	*
Educación Superior	40,446	0
Total Sistema Escolarizado	291,024	9,714

*No disponible

Tabla 17. FUENTE: Sistema Educativo Estatal, Principales Cifras Estadística Ciclo Escolar 2016-2017

b) Factores socioculturales

Salud

De acuerdo al Anuario Estadístico de Baja California 2017, en el municipio de Mexicali el IMSS contaba al 31 de diciembre del 2016 con una población derechohabiente de 565 mil 404, ISSSTECALEI sumó 60 mil 061 personas aliadas, IMSS-Prospera 17 mil 577, en la SSA fueron 161

mil 111 y el Instituto de Psiquiatría del Estado de Baja California (IPEBC) alcanzó los 60 mil 660 derechohabientes; la información de ISSSTE y SEDENA no se encontraban disponibles.

Población usuaria de los servicios médicos de las instituciones del sector público, 2016	
Institución	Población usuaria
IMSS	488,267
ISSSTE	84,556
ISSSTECAWI	44,927
SEDENA	7,449
SEMAR	0
IMSS-PROSPRERA	17,577
IEPBC	161,111
TOTAL	864,547

Tabla 18. FUENTE: INEGI, Anuario estadístico y geográfico de B.C., 2017

Religión

Según INEGI, por medio de los Censos y Conteos de Población y Vivienda de personas de 5 años y más, que profesan una religión, en 2010, tenemos que en México:

- 84,217,138 de mexicanos eran católicos (85.10%)
- 10,076,056 de mexicanos tenían una religión distinta a la católica (10.18%)
- 4,660,692 de mexicanos no tenían religión (4.70%)

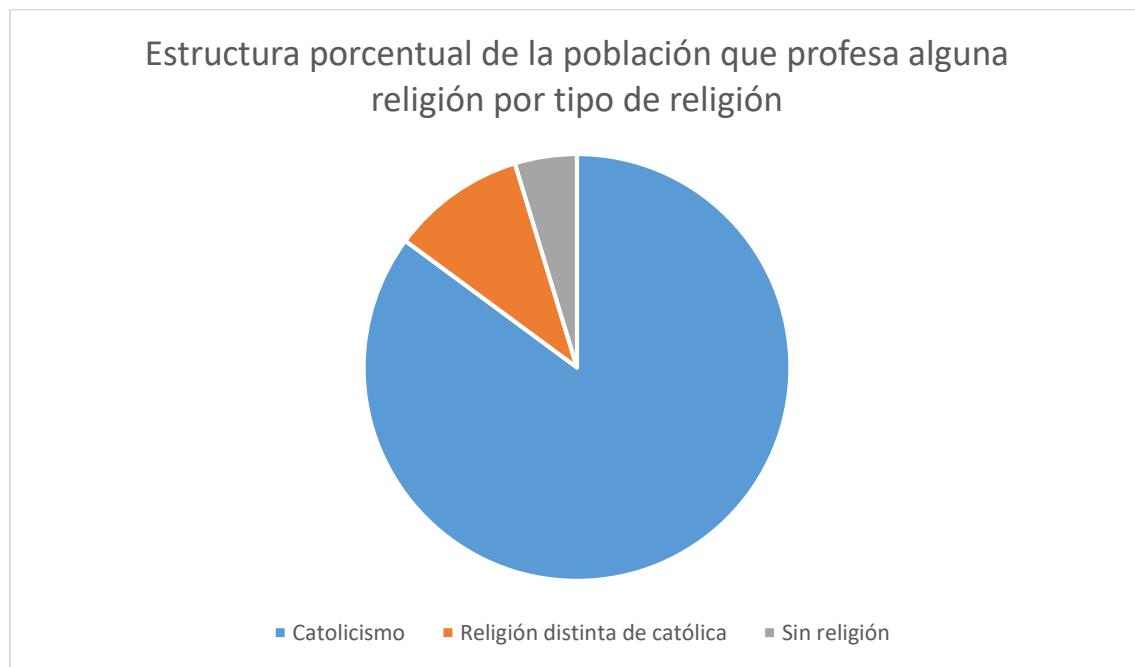


Ilustración 12 INEGI. Censos y Conteos de Población y Vivienda, 2010.

Lenguas indígenas

Según INEGI, por medio de los Censos y conteos de Población y Vivienda de personas de 5 años y más, que profesan una religión, en 2010, tenemos que en Baja California hay 41,005 habitantes que hablan o practican una lengua indígena.

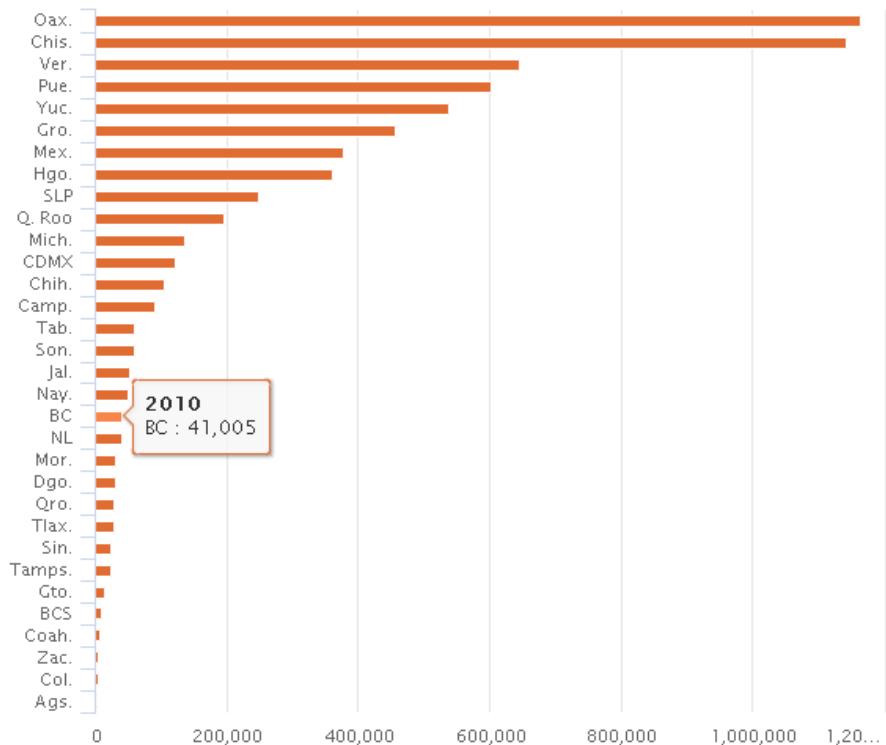


Ilustración 13. INEGI Censo de Población y Vivienda 2010. Población de 5 años y más hablante de lengua indígena

Sistema cultural

La ciudad de Mexicali cuenta con 12 centros comerciales alrededor de la ciudad. La plaza más cercana al área del proyecto se encuentra a 38 metros de distancia, ya que el predio de BIMBO, S.A. DE C.V. se encuentra separado de Plaza Carranza por el Blvd. Venustiano Carranza.

Como se vio en la Tabla 14, el municipio de Mexicali cuenta con una superficie urbana ocupada de 14,865.60 Has. de los cuales corresponde el 56.86% a Habitacional, 5.52% al comercio y servicios, 6.06% a la industria, 2.01% a áreas verdes y 16.25% a vialidades.

El área de influencia, al estar ubicada en el cruce de dos bulevares importantes en la ciudad, se cuentan con varias actividades del suelo, conformadas por un centro comercial, zonas habitacionales, industrias y clara, vialidades.

Mexicali, al ser una ciudad con giro industrial, se tiene la inquietud por parte de los ciudadanos acerca de los niveles de contaminación producidos por las empresas, por lo que la implementación de energías alternativas es fuertemente apoyada en la urbe. La energía solar es la más aceptada por la comunidad debido a la gran intensidad de rayos solares presentes en Mexicali.

Dentro del predio de BIMBO, S.A. DE C.V., se tiene una planeación estratégica sobre la distribución de sus áreas, por lo que se aprovechará el área del estacionamiento el cual tiene uso por parte de los colaboradores BIMBO. El proyecto al tratarse de la implementación de paneles solares para la generación de energía eléctrica para la planta, también brindará una utilidad adicional al área de estacionamiento ya que proveerá de sombra a los automóviles que se encuentren utilizando el área.

Ya que el área de interés se encuentra dentro de una zona urbanizada, no se cuenta con zonas protegidas ni de patrimonio histórico. El presente proyecto plantea una opción eficiente para toda la comunidad ya que se le agrega una doble función a un predio previamente impacto, donde además se generará energía que ayudará a evitar mayor contaminación al medio ambiente.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

Con las secciones anteriores, se buscó ilustrar un escenario de todos los componentes ambientales y socioculturales que comprenden el Sistema Ambiental del municipio de Mexicali, en especial la zona Metropolitana de Mexicali, así como la zona de influencia y el área del proyecto dentro del predio de BIMBO, S.A. DE C.V.

Hemos manifestado que el área de influencia toma lugar en una zona con presencia de vialidades importantes, zonas habitacionales, empresas y un centro comercial, por lo que es claro que el área del proyecto se ubica en una zona urbanizada sin presencia de áreas protegidas, monumentos históricos o cuerpos de agua.

El área del proyecto, tendrá lugar dentro del predio de BIMBO, S.A. DE C.V., donde actualmente se utiliza dicha área como estacionamiento. Por lo anterior, se tiene que el suelo se encuentra ya impactado desde el año de 1990 cuando BIMBO comenzó sus operaciones en el lugar. Con este proyecto, se mantendrá la actividad de estacionamiento en el predio, únicamente instalando un sistema fotovoltaico que brinde una función adicional al área, la cual sería brindar sombra a los automóviles de los colaboradores de BIMBO y la generación de energía eléctrica por medio de la conversión de energía solar.

Gracias a las características climatológicas del Sistema Ambiental, las cuales corresponden a un ambiente Muy Seco Cálido y con gran presencia de luz solar, se tiene como muy factible la implementación de este proyecto de “Instalación de paneles solares en área de estacionamiento de colaboradores de planta Bimbo Mexicali para generación de energía eléctrica renovable”, el cual se tiene bien recibido por los ciudadanos de Mexicali.

Con este compendio ambiental, se tiene que no se incurrirán daños sobre el ambiente, únicamente se tendrá una modificación del pavimento en el área de estacionamiento para

instalar los paneles. De igual forma, una vez que se dé por concluida la operación del proyecto, la empresa se compromete a la reparación de cualquier traza que haya dejado el proyecto.

V. IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Las evaluaciones de impacto ambiental son la instrumentación a base de diferentes tipos de metodologías que permiten realizar el análisis de escenario que pueden ser modificados por diferentes causas llevándonos a ver el grado de un diagnóstico ambiental ante las alteraciones que puede generar la construcción de obras o el desarrollo de actividades humanas, tanto de manera favorable como adversa. Estas evaluaciones permiten que el desarrollo económico y social se integre de una manera óptima y con el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, con los diversos proyectos y sin detrimiento en el uso de los recursos naturales requeridos para tales proyectos.

Estos estudios de evaluación deben funcionar como una herramienta de planeación y administración ambiental de proyectos, que evita y ahorra costos no contemplados en el diseño técnico y económico de los mismos y que les permite ser compatibles con un ambiente sostenible y en condiciones saludables.

Para que un estudio de Impacto Ambiental tenga valor predictivo debe cumplir con los siguientes principios básicos y las etapas metodológicas correspondientes: Debe ser una herramienta en la toma de decisiones, proposición y determinación de alternativas, debe completar las distintas fases de implementación del proyecto, los métodos y técnicas de las Evaluaciones de Impacto Ambiental.

La evaluación de un impacto ambiental tiene la finalidad de determinar los impactos generados sobre el entorno natural y socioeconómico por obras o de procesos de producción de la económica o de otras actividades que genera la humanidad. Cuando estos impactos son adversos, se plantean y llevan a cabo medidas de mitigación o atenuación de los efectos negativos presentados. Si los impactos son favorables, entonces el proyecto mismo es un detonador del desarrollo integral para la comunidad que se ve involucrada.

En el análisis de las Manifestaciones se deben integrar las condiciones tanto del medio natural, como del social y económico. La realización de un trabajo contribuirá a una mejor toma de decisiones.

Resulta importante mencionar antes de iniciar con la descripción de las metodologías que partiremos, de la base causa-efecto, utilizando unos de los métodos denominados AD-HOC, se acude a estos métodos debido a que no existe una metodología universal y lo dejó a todo a métodos subjetivos, por lo que procederemos a establecer las bases para la ponderación de los impactos del presente proyecto.

V.1.1 Indicadores de impactos

Este proyecto considerará indicadores de riesgo, los cuales se tomarán como índices cuantitativos o cualitativos que permitan evaluar la dimensión de las alteraciones producidas como consecuencia del establecimiento del proyecto en todas sus etapas.

La siguiente lista de indicadores de impacto da una definición puntual de los componentes ambientales que se evaluarán. Para hacer un correcto análisis del impacto generado sobre los componentes ambientales, se debe ponderar lo siguiente: “Cómo afecta la preparación del sitio, la construcción y la operación de los paneles solares, así como su etapa de abandono, sobre los componentes ambientales?”

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

Indicadores de Impacto				
Componente ambiental	Factor ambiental	Sub-factor 1 ambiental	Sub-factor 2 ambiental	Definición
Medio físico	Agua	Aguas superficiales	Drenaje	Tuberías que colectan agua superficial
Medio físico	Agua	Aguas superficiales	Calidad	Introducción de sustancias que afecten sus características químicas, físicas y biológicas
Medio físico	Agua	Aguas subterráneas	Drenaje	Tuberías que colectan agua superficial y pasan cerca de aguas subterráneas
Medio físico	Agua	Aguas subterráneas	Calidad	Introducción de sustancias que afecten sus características químicas, físicas y biológicas
Medio físico	Suelo	Superficie Terrestre	Erosión	Desgaste producido en la superficie de un cuerpo por el roce o frotamiento de otro
Medio físico	Suelo	Superficie Terrestre	Calidad	Introducción de sustancias que afecten sus características químicas, físicas y biológicas
Medio físico	Suelo	Superficie Terrestre	Geomorfología	Forma de la superficie terrestre y su comportamiento
Medio físico	Suelo	Superficie Terrestre	Uso Potencial	Uso de la tierra en las actividades agrícolas,

				pecuarias, forestales, para el desarrollo urbano y áreas para conservación de recursos naturales
Medio físico	Aire	Atmósfera	Calidad	Introducción de sustancias que afecten sus características químicas, físicas y biológicas
Medio físico	Aire	Atmósfera	Ruido	Ambiente expuesto a niveles mayores o iguales de 80 dB
Medio Biótico	Flora	Flora	Silvestre	Plantas que pueblan un hábitat
Medio Biótico	Flora	Flora	Introducida	Especie no nativa del lugar o del área en que se la considera introducida
Medio Biótico	Flora	Flora	Interés comercial	Utilidad de las especies de flora de un hábitat para actividades comerciales
Medio Biótico	Fauna	Fauna	Silvestre	Animales que pueblan un hábitat
Medio Biótico	Fauna	Fauna	Introducida	Especie no nativa del lugar o del área en que se la considera introducida
Medio Biótico	Fauna	Fauna	Interés comercial	Utilidad de las especies animales de un hábitat para actividades comerciales
Medio Biótico	Dinámica ecológica	Dinámica ecológica	Flujos de materia y energía	Aprovechamiento de los productos primarios y secundarios por organismos que a su vez utilizaron consumidores primarios herbívoros de los cuales se alimentan los

				consumidores secundarios es básica para el funcionamiento de cualquier ecosistema
Medio Biótico	Dinámica ecológica	Dinámica ecológica	Áreas de interés ecológico	Zonas de protección de la flora y fauna autóctona
Medio Biótico	Dinámica ecológica	Dinámica ecológica	Paisaje	Parte de un territorio que puede ser observada desde un determinado lugar
Medio socioeconómico	Economía regional	Economía regional	Economía: Sector primario	Sector de la economía que comprende las actividades productivas de la extracción y obtención de materias primas, como la agricultura, la ganadería, la apicultura, la acuicultura, la pesca, la minería, la silvicultura y la explotación forestal
Medio socioeconómico	Economía regional	Economía regional	Economía: Sector secundario	Sector de la economía que transforma la materia prima, que es extraída o producida por el sector primario, en productos de consumo, o en bienes de equipo
Medio socioeconómico	Economía regional	Economía regional	Economía: Sector terciario	Sector económico que engloba las actividades relacionadas con los servicios no productores o transformadores

				de bienes materiales
Medio socioeconómico	Economía regional	Economía regional	Empleo y mano de obra	Generación de empleos por una actividad
Medio socioeconómico	Economía regional	Economía regional	Estilo y calidad de vida	Condiciones económicas, sociales, políticas, urbanas, naturales y de salud que permiten una mayor comodidad a la población de un lugar
Medio socioeconómico	Asentamientos humanos	Asentamientos humanos	Infraestructura	Medios técnicos, servicios e instalaciones necesarios para el desarrollo de una actividad, generando un aumento del desarrollo urbano de un lugar.
Medio socioeconómico	Asentamientos humanos	Asentamientos humanos	Servicios	Conjunto de actividades que buscan satisfacer las necesidades de una población.
Medio socioeconómico	Asentamientos humanos	Asentamientos humanos	Vialidad	Rutas de acceso hacia diversos lugares de una zona
Medio socioeconómico	Asentamientos humanos	Asentamientos humanos	Centros urbanos	Región urbana que engloba una ciudad central
Medio socioeconómico	Asentamientos humanos	Asentamientos humanos	Áreas de interés histórico	Construcciones de propiedad fiscal, municipal o particular, que por su valor histórico o artístico o por su antigüedad deben ser conservados para el conocimiento y disfrute de las generaciones presentes y futuras

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

Los criterios y métodos de evaluación del impacto ambiental nos servirán como los elementos que permitirán valorar el impacto ambiental de un proyecto o actuación sobre el medio ambiente. Por lo anterior se desglosa a continuación la metodología propuesta bajo la que se analizó este proyecto.

V.1.3.1 Criterios

La técnica de matrices LEOPOLD consiste en dos distintas las matrices elaboradas, en la primera se identifican los impactos de acuerdo a su carácter adverso o benéfico y en la segunda se da una ponderación en cuanto al valor del impacto.

SIMBOLOGIA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	
a	Adverso no significativo
A	Adverso significativo
B	Benéfico no significativo
B	Benéfico significativo

Tabla 19. Simbología para la identificación de impactos ambientales

También esta metodología para la ponderación se consideran la magnitud, importancia y duración del impacto así mismo ver si es irreversible o reversible, la opinión social considerando que las medidas de mitigación sean factibles económica y técnicamente eficientes.

Estos impactos ambientales pueden resultar su ponderación positiva o negativa al ambiente, la sociedad y la economía y para mayor detalle ver matriz de identificación de impactos.

SIMBOLOGIA PARA LA PONDERACION DE IMPACTOS AMBIENTALES			
	BAJO	MEDIO	ALTO
RANGO	Puntual 1	Local 3	Permanente 5
TEMPORALIDAD	Temporal 1	Mediana Duración 3	Permanente 5
REVERSIBILIDAD	Parcialmente Reversible 1	Medianamente Irreversible 3	Totalmente Irreversible 5

Tabla 20. Simbología para la ponderación de impactos ambientales

Para esta segunda tabla se le asigna un signo (+) ó (-) según si el impacto es benéfico o adverso respectivamente. Se esta manera un ambiente podrá verse influida de manera adversa muy drástica si presenta un impacto a nivel regional de manera permanente y totalmente irreversible de -5, mientras que, si es adverso pero puntual, temporal e irreversible, el valor asignado es de -1

V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

En esta ocasión procederemos con la evaluación de un impacto ambiental mediante un sistema de matrices considerando las etapas del proyecto, pies consideramos que es uno de los más

apropiados para este tipo de actividades: la primera consiste en manejo y transporte de materia prima, la segunda que consiste en operación, la tercera es mitigación y mantenimiento.

Tal proceso analítico permite aportar elementos que contribuyan a la toma de decisiones en la mitigación y/o atenuación de los impactos adversos detectados, para cada una de las etapas y de sus procesos que se realice.

Esta evaluación de impacto ambiental considera cuatro fases:

1. La primera corresponde a la identificación de impactos ambientales a través de un modelo de tipo matricial, con el propósito de determinar las actividades del proyecto que se intercalan con los factores ambientales en el sitio seleccionado.
2. En la segunda fase se determina el grado o evaluación de los impactos generados por las actividades propias de cada etapa del proyecto en cuestión, sobre los elementos abióticos, bióticos y socioeconómicos.
3. La tercera fase consiste en la descripción de los impactos identificados, donde se señala el grado de deterioro o beneficio sobre los factores ambientales.
4. La última fase se enfoca al análisis cuantitativo en la evaluación de los impactos determinados, para valorar globalmente el impacto del proyecto.

Para cubrir estas fases se llevan a cabo diversas técnicas como son: recopilación de información, análisis, interpretación y adecuación de la misma, adopción de metodologías propias para la evaluación del impacto ambiental, verificación en campo, donde se definen los parámetros ambientales y actividades del proyecto que influyen sobre los anteriores: todo este proceso lo desarrolla un equipo interdisciplinario, relacionado con las especialidades requeridas para este proyecto, tales como Ingeniería Ambiental, Ingeniería Civil, Biología, Geografía y otros profesionistas que en menor o mayor grado se involucran en este tipo de estudios, con el objetivo de definir el escenario ambiental del sitio antes y después del proyecto.

Entre las técnicas para la Evaluación de Impacto Ambiental; una de las más conocidas es la de las matrices, es de redes, así como la revisión de listas de control, mismas que permiten identificar las posibles interacciones entre el proyecto y el ambiente.

Entre las diferentes técnicas de matrices, la de LEOPOLD es la más utilizada en México por su versatilidad de aplicación a proyectos de diversas índoles y a su enfoque integral. Las acciones del proyecto que causarán Impactos Ambientales están dispuestas en un eje, y las condiciones ambientales existentes que pueden ser afectadas en el otro. Esto proporciona un formato para una revisión exhaustiva que permite recordar al grupo de analistas, la gran variedad de interacciones que pudieran presentarse.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

La empresa ha analizado las medidas de mitigación o correctivas de los impactos generados por este proyecto, con el objetivo de prevenir ciertos impactos ambientales y de corregir los suscitados, con la premisa de que siempre es mejor no producirlos.

Por lo anterior, se presentan las actividades que representarán un impacto ambiental en el área, presentando las medidas preventivas de mitigación que se implementarán. La descripción

completa de cada actividad que representará un impacto puede ser revisada en los apartados: II.2.3 Preparación del sitio, II.2.5 Etapa de construcción, II.2.6 Etapa de operación y mantenimiento y II.2.9 Etapa de abandono del sitio.

Etapa del proyecto	Actividad	Componente ambiental	Factor ambiental	Medida de mitigación
Preparación del sitio	Preparativos	Medio físico	Agua superficial	No hay medidas de mitigación debido a que no hay agua superficial
		Medio físico	Agua subterránea	No hay medidas de mitigación debido a que no hay agua subterránea
		Medio físico	Suelo	No hay medidas de mitigación debido a que no hay impactos al suelo
		Medio físico	Aire	No hay medidas de mitigación debido a que no hay impactos al aire
		Medio Biótico	Flora	No hay medidas de mitigación debido a que no hay impactos a la flora
		Medio Biótico	Fauna	No hay medidas de mitigación debido a que no hay impactos a la fauna
		Medio Biótico	Dinámica ecológica	No hay medidas de mitigación debido a que no hay impactos a la dinámica ecológica
		Medio socioeconómico	Economía regional	No hay medidas de mitigación debido a que no hay impactos negativamente a la economía regional
		Medio socioeconómico	Asentamientos humanos	No hay medidas de mitigación debido a que no hay impactos a los asentamientos humanos

Etapa del proyecto	Actividad	Componente ambiental	Factor ambiental	Medida de mitigación
Preparación del sitio	Llegada de materiales	Medio físico	Agua superficial	No hay medidas de mitigación debido a que no hay agua superficial
		Medio físico	Agua subterránea	No hay medidas de mitigación debido a que no hay agua subterránea
		Medio físico	Suelo	El material tendrá un área designada al llegar al sitio para no entorpecer las vialidades y no dañar el suelo de la nave industrial.
		Medio físico	Aire	No existirá impacto al aire ya que solo llegarán materiales de soportaría, material eléctrico, paneles e inversores.
		Medio Biótico	Flora	No hay medidas de mitigación a la flora ya que el área ya se encuentra impactada en una zona industrial.
		Medio Biótico	Fauna	No hay medidas de mitigación a la flora ya que el área ya se encuentra impactada en una zona industrial.
		Medio Biótico	Dinámica ecológica	No hay medidas de mitigación a la flora ya que el área ya se encuentra impactada en una zona industrial.
		Medio socioeconómico	Economía regional	No se tienen medidas mitigación ya que no se genera ningún impacto negativo a la economía regional.
		Medio socioeconómico	Asentamientos humanos	No se tienen medidas mitigación ya que no se genera ningún impacto negativo a los asentamientos humanos. Los materiales se encontrarán únicamente dentro de la zona industrial ocupada por BIMBO, S.A. DE C.V.

Etapa del proyecto	Actividad	Componente ambiental	Factor ambiental	Medida de mitigación
Construcción	Bloque DC	Medio físico	Agua superficial	No hay medidas de mitigación debido a que no hay agua superficial
		Medio físico	Agua subterránea	No hay medidas de mitigación debido a que no hay agua subterránea
		Medio físico	Suelo	
		Medio físico	Aire	Utilizar maquinaria en óptimas condiciones para evitar gases de combustión.
		Medio Biótico	Flora	No hay medidas de mitigación a la flora ya que el área ya se encuentra impactada en una zona industrial.
		Medio Biótico	Fauna	No hay medidas de mitigación a la flora ya que el área ya se encuentra impactada en una zona industrial.
		Medio Biótico	Dinámica ecológica	No hay medidas de mitigación a la flora ya que el área ya se encuentra impactada en una zona industrial.
		Medio socioeconómico	Economía regional	No se tienen medidas mitigación ya que no se genera ningún impacto negativo a la economía regional.
		Medio socioeconómico	Asentamientos humanos	No se tienen medidas mitigación ya que no se genera ningún impacto negativo a los asentamientos humanos.

Etapa del proyecto	Actividad	Componente ambiental	Factor ambiental	Medida de mitigación
Construcción	Bloque AC	Medio físico	Agua superficial	No hay medidas de mitigación debido a que no hay agua superficial
		Medio físico	Agua subterránea	No hay medidas de mitigación debido a que no hay agua subterránea
		Medio físico	Suelo	Realizar perforación de manera puntual sobre el área a ocupar y hacer una correcta disposición del escombro que se genere.
		Medio físico	Aire	Utilizar maquinaria en óptimas condiciones para evitar gases de combustión.
		Medio Biótico	Flora	No hay medidas de mitigación a la flora ya que el área ya se encuentra impactada en una zona industrial.
		Medio Biótico	Fauna	No hay medidas de mitigación a la flora ya que el área ya se encuentra impactada en una zona industrial.
		Medio Biótico	Dinámica ecológica	No hay medidas de mitigación a la flora ya que el área ya se encuentra impactada en una zona industrial.
		Medio socioeconómico	Economía regional	No se tienen medidas mitigación ya que no se genera ningún impacto negativo a la economía regional.
		Medio socioeconómico	Asentamientos humanos	No se tienen medidas mitigación ya que no se genera ningún impacto negativo a los asentamientos humanos.

Etapa del proyecto	Actividad	Componente ambiental	Factor ambiental	Medida de mitigación
Construcción	Comunicaciones	Medio físico	Agua superficial	No hay medidas de mitigación debido a que no hay agua superficial
		Medio físico	Agua subterránea	No hay medidas de mitigación debido a que no hay agua subterránea
		Medio físico	Suelo	Realizar perforación de manera puntual sobre el área a ocupar y hacer una correcta disposición del escombro que se genere.
		Medio físico	Aire	Utilizar maquinaria en óptimas condiciones para evitar gases de combustión.
		Medio Biótico	Flora	No hay medidas de mitigación a la flora ya que el área ya se encuentra impactada en una zona industrial.
		Medio Biótico	Fauna	No hay medidas de mitigación a la flora ya que el área ya se encuentra impactada en una zona industrial.
		Medio Biótico	Dinámica ecológica	No hay medidas de mitigación a la flora ya que el área ya se encuentra impactada en una zona industrial.
		Medio socioeconómico	Economía regional	No se tienen medidas mitigación ya que no se genera ningún impacto negativo a la economía regional.
		Medio socioeconómico	Asentamientos humanos	No se tienen medidas mitigación ya que no se genera ningún impacto negativo a los asentamientos humanos.

Etapa del proyecto	Actividad	Componente ambiental	Factor ambiental	Medida de mitigación
Construcción	Interconexión	Medio físico	Agua superficial	No hay medidas de mitigación debido a que no hay agua superficial
		Medio físico	Agua subterránea	No hay medidas de mitigación debido a que no hay agua subterránea
		Medio físico	Suelo	Realizar perforación de manera puntual sobre el área a ocupar y hacer una correcta disposición del escombro que se genere.
		Medio físico	Aire	Utilizar maquinaria en óptimas condiciones para evitar gases de combustión.
		Medio Biótico	Flora	No hay medidas de mitigación a la flora ya que el área ya se encuentra impactada en una zona industrial.
		Medio Biótico	Fauna	No hay medidas de mitigación a la flora ya que el área ya se encuentra impactada en una zona industrial.
		Medio Biótico	Dinámica ecológica	No hay medidas de mitigación a la flora ya que el área ya se encuentra impactada en una zona industrial.
		Medio socioeconómico	Economía regional	No se tienen medidas mitigación ya que no se genera ningún impacto negativo a la economía regional.
		Medio socioeconómico	Asentamientos humanos	No se tienen medidas mitigación ya que no se genera ningún impacto negativo a los asentamientos humanos.

Etapa del proyecto	Actividad	Componente ambiental	Factor ambiental	Medida de mitigación
Construcción	Acabados	Medio físico	Agua superficial	No hay medidas de mitigación debido a que no hay agua superficial
		Medio físico	Agua subterránea	No hay medidas de mitigación debido a que no hay agua subterránea
		Medio físico	Suelo	Realizar perforación de manera puntual sobre el área a ocupar y hacer una correcta disposición del escombro que se genere.
		Medio físico	Aire	Utilizar maquinaria en óptimas condiciones para evitar gases de combustión.
		Medio Biótico	Flora	No hay medidas de mitigación a la flora ya que el área ya se encuentra impactada en una zona industrial.
		Medio Biótico	Fauna	No hay medidas de mitigación a la flora ya que el área ya se encuentra impactada en una zona industrial.
		Medio Biótico	Dinámica ecológica	No hay medidas de mitigación a la flora ya que el área ya se encuentra impactada en una zona industrial.
		Medio socioeconómico	Economía regional	No se tienen medidas mitigación ya que no se genera ningún impacto negativo a la economía regional.
		Medio socioeconómico	Asentamientos humanos	No se tienen medidas mitigación ya que no se genera ningún impacto negativo a los asentamientos humanos.

Etapa del proyecto	Actividad	Componente ambiental	Factor ambiental	Medida de mitigación
Operación	Puesta en marcha	Medio físico	Agua superficial	No hay medidas de mitigación debido a que no hay agua superficial
		Medio físico	Agua subterránea	No hay medidas de mitigación debido a que no hay agua subterránea
		Medio físico	Suelo	Realizar perforación de manera puntual sobre el área a ocupar y hacer una correcta disposición del escombro que se genere.
		Medio físico	Aire	Utilizar maquinaria en óptimas condiciones para evitar gases de combustión.
		Medio Biótico	Flora	No hay medidas de mitigación a la flora ya que el área ya se encuentra impactada en una zona industrial.
		Medio Biótico	Fauna	No hay medidas de mitigación a la flora ya que el área ya se encuentra impactada en una zona industrial.
		Medio Biótico	Dinámica ecológica	No hay medidas de mitigación a la flora ya que el área ya se encuentra impactada en una zona industrial.
		Medio socioeconómico	Economía regional	No se tienen medidas mitigación ya que no se genera ningún impacto negativo a la economía regional.
		Medio socioeconómico	Asentamientos humanos	No se tienen medidas mitigación ya que no se genera ningún impacto negativo a los asentamientos humanos.

Etapa del proyecto	Actividad	Componente ambiental	Factor ambiental	Medida de mitigación
Mantenimiento	Mantenimiento	Medio físico	Agua superficial	No hay medidas de mitigación debido a que no hay agua superficial
		Medio físico	Agua subterránea	No hay medidas de mitigación debido a que no hay agua subterránea
		Medio físico	Suelo	Realizar perforación de manera puntual sobre el área a ocupar y hacer una correcta disposición del escombro que se genere.
		Medio físico	Aire	Utilizar maquinaria en óptimas condiciones para evitar gases de combustión.
		Medio Biótico	Flora	No hay medidas de mitigación a la flora ya que el área ya se encuentra impactada en una zona industrial.
		Medio Biótico	Fauna	No hay medidas de mitigación a la flora ya que el área ya se encuentra impactada en una zona industrial.
		Medio Biótico	Dinámica ecológica	No hay medidas de mitigación a la flora ya que el área ya se encuentra impactada en una zona industrial.
		Medio socioeconómico	Economía regional	No se tienen medidas mitigación ya que no se genera ningún impacto negativo a la economía regional.
		Medio socioeconómico	Asentamientos humanos	No se tienen medidas mitigación ya que no se genera ningún impacto negativo a los asentamientos humanos.

Etapa del proyecto	Actividad	Componente ambiental	Factor ambiental	Medida de mitigación
Abandono del sitio	Abandono del sitio (para Etapa 1 y 2)	Medio físico	Agua superficial	No hay medidas de mitigación debido a que no hay agua superficial
		Medio físico	Agua subterránea	No hay medidas de mitigación debido a que no hay agua subterránea
		Medio físico	Suelo	Realizar perforación de manera puntual sobre el área a ocupar y hacer una correcta disposición del escombro que se genere.
		Medio físico	Aire	Utilizar maquinaria en óptimas condiciones para evitar gases de combustión.
		Medio Biótico	Flora	No hay medidas de mitigación a la flora ya que el área ya se encuentra impactada en una zona industrial.
		Medio Biótico	Fauna	No hay medidas de mitigación a la flora ya que el área ya se encuentra impactada en una zona industrial.
		Medio Biótico	Dinámica ecológica	No hay medidas de mitigación a la flora ya que el área ya se encuentra impactada en una zona industrial.
		Medio socioeconómico	Economía regional	No se tienen medidas mitigación ya que no se genera ningún impacto negativo a la economía regional.
		Medio socioeconómico	Asentamientos humanos	No se tienen medidas mitigación ya que no se genera ningún impacto negativo a los asentamientos humanos.

VI.2 Impactos residuales

Se entiende por «impacto residual» al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación. Es un hecho que muchos impactos carecen de medidas de mitigación, otros, por el contrario, pueden ser ampliamente mitigados o reducidos, e incluso eliminados con la aplicación de las medidas propuestas, aunque en la mayoría de los casos los impactos quedan reducidos en su magnitud.

Luego de llevar a cabo la etapa de abandono del proyecto y las medidas de mitigación necesarias, no quedarán impactos residuales. El predio industrial sobre el cual se trabajará presentará cambios menores por la instalación del presente proyecto, sin embargo, una vez que se decida abandonar este proyecto, el suelo del predio industrial se restaurará a su forma inicial, así como también se realizará una correcta disposición de los residuos que provengan del abandono de la actividad.

VII. PRONOSTICO AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACION DE ALTERNATIVAS

VII.I Pronóstico del escenario

Partiendo de la información presentada en las secciones anteriores, se realizó un análisis sobre el escenario ambiental que presenta el área de influencia y el área del proyecto, por lo que se tiene que ambas áreas se establecen dentro de una zona urbanizada, sobre un lugar previamente impactado por actividad industrial desde 1990. Por consiguiente, y ya que el área del proyecto se ha utilizado como estacionamiento desde el inicio de operaciones de la empresa BIMBO, S.A. DE C.V., se pronostica que no existirá ningún impacto adverso a la flora, fauna, ni al suelo, agua, aire, clima ni al paisaje.

Cabe mencionar que, la naturaleza de este proyecto cumple con la estrategia de sustentabilidad de la empresa, donde se tiene como meta que el 100% de nuestra energía eléctrica a nivel global provenga de fuentes renovables en el año 2025, buscando con ello generar el menor impacto ambiental durante la operación de todas las plantas de BIMBO, S.A. DE C.V.

De igual forma, BIMBO, S.A. DE C.V. se compromete a hacer una correcta disposición del equipo utilizado en este proyecto una vez que su vida útil termine.

VII.2 Programa de vigilancia ambiental

Véase Anexo 2. *Programa de vigilancia ambiental*.

VII.3 Conclusiones

Con base en el anterior análisis ambiental, se concluye como factible la implementación del proyecto “Instalación de paneles solares en área de estacionamiento de colaboradores de planta Bimbo Mexicali para generación de energía eléctrica renovable” dentro del predio de BIMBO, S.A. DE C.V., buscando generar el menor impacto ambiental posible y optando por la generación de energía limpia para utilizarse únicamente en la empresa.

Otro fundamento por el cual se da como factible este proyecto, proviene de la caracterización del suelo, puesto que al ya encontrarse impacto por la empresa desde 1990, no existirá ningún impacto adverso a la flora, fauna, ni al suelo, agua, aire, clima ni al paisaje provocado por la instalación estructural ni operación de este proyecto.

Finalmente, valorando el impacto ambiental por medio de la implementación de una matriz de impacto ambiental, se obtuvo que la puntuación de efectos adversos generados por el proyecto

es aproximadamente quince veces menor que la puntuación de efectos benéficos obtenidos, por lo que nos motiva como empresa a seguir con la estrategia de sustentabilidad ya mencionada en este manifiesto de impacto ambiental.

VIII. IDENTIFICACION DE LOS INSTRUMENTOS METODOLOGICOS Y ELEMENTOS TECNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACION SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

VIII.1 Formatos de presentación

VIII.1.1 Planos definitivos

Véase Anexo J. Planos definitivos.

VIII.1.2 Fotografías

Véase Anexo K. Fotografías

VIII.1.3 Videos

No se cuentan con videos de este proyecto.

VIII.2 Otros anexos

Véase en la sección de anexos.

VIII.3 Glosario de términos

Actividad altamente riesgosa: Aquella acción, proceso u operación de fabricación Industrial, distribución y ventas, en que se encuentren presentes una o más sustancias peligrosas, en cantidades iguales o mayores a su cantidad de reporte, establecida en los listados publicados en el Diario Oficial de la Federación el 28 de marzo de 1990 y 4 de mayo de 1992, que al ser liberadas por condiciones anormales de operación o externas pueden causar accidentes.

Aguas residuales: Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, agrícolas, pecuarios, domésticos y en general de cualquier otro uso.

Almacenamiento de residuos: Acción de tener temporalmente residuos en tanto se procesan para su aprovechamiento, se entregan al servicio de recolección, o se dispone de ellos. Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Cantidad de reporte: Cantidad mínima de sustancia peligrosa en producción, procesamiento, transporte, almacenamiento, uso o disposición final, o la suma de éstas, existentes en una instalación o medio de transporte dados, que, al ser liberada, por causas naturales o derivadas de la actividad humana, ocasionaría una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes.

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-

ambiente previstas. Confinamiento controlado: Obra de ingeniería para la disposición final de residuos peligrosos, que garantice su aislamiento definitivo.

CRETIB: Código de clasificación de las características que contienen los residuos peligrosos y que significan: corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico, inflamable y biológico infeccioso.

Cuerpo receptor: La corriente o deposito natural de agua, presas, cauces, zonas marinas o bienes nacionales donde se descargan aguas residuales, así como los terrenos en donde se infiltran o inyectan dichas aguas pudiendo contaminar el suelo o los acuíferos.

Daño ambiental: Pérdida, cambio, deterioro, menoscabo, afectación o modificación adversos y mensurables del hábitat, de los ecosistemas, de los elementos y recursos naturales, de sus condiciones químicas, físicas o biológicas, de las relaciones de interacción que se dan entre éstos, así como de los servicios ambientales que proporcionan. Para esta definición se estará a lo dispuesto por el artículo 6o. de la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.

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

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

Depósito al aire libre: Depósito temporal de material sólido o semisólido, dentro de los límites del establecimiento, pero al descubierto. Descarga: Acción de depositar, verter, infiltrar o inyectar aguas residuales a un cuerpo receptor.

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

Disposición final: El depósito permanente de los residuos sólidos en un sitio en condiciones adecuadas y controladas, para evitar daños a los ecosistemas. Disposición final de residuos: Acción de depositar permanentemente los residuos en sitios y condiciones adecuadas para evitar daños al ambiente.

Duración: El tiempo que persiste el impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Emisión contaminante: La descarga directa o indirecta de toda sustancia o energía, en cualquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o al actuar en cualquier medio altere o modifique su composición o condición natural.

Empresa: Instalación en la que se realizan actividades industriales, comerciales o de servicios.

Equipo de combustión: Es la fuente emisora de contaminantes a la atmósfera generada por la utilización de algún combustible fósil, sea sólido, líquido o gaseoso.

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Establecimiento industrial: Es la unidad productiva, asentada en un lugar de manera permanente, que realiza actividades de transformación, procesamiento, elaboración, ensamble o maquila (total o parcial), de uno o varios productos.

Fuente fija: Es toda instalación establecida en un sólo lugar que tenga como finalidad desarrollar operaciones o procesos industriales que generen o puedan generar emisiones contaminantes a la atmósfera.

Generación de residuos: Acción de producir residuos peligrosos. Generador de residuos peligrosos: Personal física o moral que como resultados de sus actividades produzca residuos peligrosos.

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

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

- a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
 - b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
 - c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
 - d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
 - e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.
- Incineración de residuos:** Método de tratamiento que consiste en la oxidación de los residuos, vía combustión controlada.

Insumos directos: Aquellos que son adicionados a la mezcla de reacción durante el proceso productivo o de tratamiento.

Insumos indirectos: Aquellos que no participan de manera directa en los procesos productivos de tratamiento, no forman parte del producto y no son adicionados a la mezcla de reacción, pero son empleados dentro del establecimiento en los procesos auxiliares de combustión (calderas de servicio), en los talleres de mantenimiento y limpieza (como lubricantes para motores, material de limpieza), en los laboratorios, etc.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Lixiviado: Líquido proveniente de los residuos, el cual se forma por reacción, arrastre o percolación y que contiene, disueltos o en suspensión, componentes que se encuentran en los mismos residuos.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Manejo: Alguna o el conjunto de las actividades siguientes; producción, procesamiento, transporte, almacenamiento uso o disposición final de sustancias peligrosas.

Manejo integral de residuos sólidos: El manejo integral de residuos sólidos que incluye un conjunto de planes, normas y acciones para asegurar que todos sus componentes sean tratados de manera ambientalmente adecuada, técnicamente y económico-funcionalmente factible y socialmente aceptable. El manejo integral de residuos sólidos presta atención a todos los componentes de los residuos sólidos sin importar su origen, y considera los diversos sistemas de tratamiento como son: reducción en la fuente, reúso, reciclaje, compostaje, incineración con recuperación de energía y disposición final en rellenos sanitarios.

Material peligroso: Elementos, substancias, 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.

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

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causará con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Obras hidroagrícolas: Todas aquellas estructuras cuyo objetivo principal es dotar de agua a una superficie agrícola en regiones donde la precipitación pluvial es escasa durante una parte del año, o bien eliminar el exceso de agua.

Proceso: El conjunto de actividades físicas o químicas relativas a la producción, obtención, acondicionamiento, envasado, manejo, y embalado de productos intermedios o finales.

Proceso productivo: Cualquier operación o serie de operaciones que involucra una o más actividades físicas o químicas mediante las que se provoca un cambio físico o químico en un material o mezcla de materiales.

Producto: Es todo aquello que puede ofrecerse a la atención de un mercado para su adquisición, uso o consumo y que además pueden satisfacer un deseo o una necesidad. Abarca objetos físicos, servicios, personal, sitios organizaciones e ideas.

Prueba de extracción (PECT): El procedimiento de laboratorio que permite determinar la movilidad de los constituyentes de un residuo, que lo hacen peligroso por su toxicidad al ambiente.

Punto de emisión y/o generación: Todo equipo, maquinaria o etapa de un proceso o servicio auxiliar donde se generan y/o emiten contaminantes. Pueden existir varios puntos de emisión que compartan un punto final de descarga (chimenea, tubería de descarga, sitio de almacenamiento de residuos) y, en algún caso, un punto de emisión poseer puntos múltiples de descarga; en cualquier de estos casos el punto de emisión hace referencia al proceso, o equipo de proceso en que se origina el contaminante de interés.

Reciclaje de residuos: Método de tratamiento que consiste en la transformación de los residuos en fines productivos.

Recolección de residuos: Acción de transferir los residuos al equipo destinado a conducirlos a instalaciones de almacenamiento, tratamiento o reuso, o a los sitios para su disposición final.

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;

Residuo incompatible: Aquel que al entrar en contacto o ser mezclado con otro reacciona produciendo calor o presión, fuego o evaporación; o, partículas, gases o vapores peligrosos; pudiendo ser esta reacción violenta.

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;

Residuo peligroso biológico-infeccioso: El que contiene bacterias, virus u otros microorganismos con capacidad de causar infección o que contiene o puede contener toxinas producidas por microorganismos que causan efectos nocivos a seres vivos y al ambiente, que se generan en establecimientos de atención médica.

Reúso de residuos: Proceso de utilización de los residuos peligrosos que ya han sido tratados y que se aplicarán a un nuevo proceso de transformación u otros usos.

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

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.

Sistema de aplicación a nivel parcelario: Incluye todas las obras y equipos utilizados para hacer llegar el agua directamente a las plantas. Los métodos de riego pueden ser por gravedad, aspersión y goteo.

Sistema de avenamiento o drenaje: Consiste en eliminar el exceso de agua en un terreno agrícola o para la desecación de un terreno virgen y pantanoso. Los métodos de drenaje pueden ser: drenaje abierto (canales o drenes abiertos) o drenaje subterráneo (canales cerrados de tubos permeables colocados bajo tierra).

Sistemas de captación y almacenamiento: Incluyen todas las obras encaminadas a encauzar y almacenar agua. Se refiere básicamente a las presas, que pueden ser de almacenamiento,

derivación y regulación, y que se construyen con fines diversos, como es el caso de una obra hidroagrícola para riego de terrenos.

Sistemas de conducción y distribución: Comprende todas las obras de canalización que permiten llevar el agua desde las presas de almacenamiento, derivación o regulación, hasta la parcela del productor. Pueden ser de canales, tuberías, túneles, sifones, estaciones de aforo disipadores de energía, entre otros. Solución acuosa: La mezcla en la cual el agua es el componente primario y constituye por lo menos el 50% en peso de la muestra.

Sustancia peligrosa: Aquella que por sus altos índices de inflamabilidad, explosividad, toxicidad, reactividad, radioactividad, corrosividad o acción biológica puede ocasionar una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes.

Sustancia tóxica: Aquélla que puede producir en organismos vivos, lesiones, enfermedades, implicaciones genéticas o muerte.

Sustancia inflamable: Aquélla que capaz de formar una mezcla con el aire en concentraciones tales para prenderse espontáneamente o por la acción de una chispa.

Sustancia explosiva: Aquélla que en forma espontánea o por acción de alguna forma de energía genera una gran cantidad de calor y energía de presión en forma casi instantánea.

Transferencia: Es el traslado de contaminantes a otro lugar que se encuentra físicamente separado del establecimiento que reporte, incluye entre otros: a) descarga de aguas residuales al alcantarillado público; b) transferencia para reciclaje, recuperación o regeneración; c) transferencia para recuperación de energía fuera del establecimiento; y d) transferencia para tratamientos como neutralización, tratamiento biológico, incineración y separación física.

Tratador de residuos: Persona física o moral que, como parte de sus actividades, opera servicios para el tratamiento, reuso, reciclaje, incineración o disposición final de residuos peligrosos.

Tratamiento: Acción de transformar los residuos, por medio del cual se cambian sus características.

Tratamiento de residuos peligrosos biológico-infecciosos: El método que elimina las características infecciosas de los residuos peligrosos biológico-infecciosos.

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación: Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

IX. BIBLIOGRAFÍA

- ❖ Constitución política de los estados unidos mexicanos
- ❖ Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente
- ❖ Plan estatal de desarrollo para el estado de baja california 2008-2013
- ❖ Ley de Protección al Ambiente para el Estado de Baja California
- ❖ Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018
- ❖ Ley General de Asentamientos Humanos

- ❖ Reglamento de la ley del equilibrio ecológico y protección al ambiente del estado de baja california en materia de impacto ambiental
- ❖ Programa de ordenamiento ecológico del estado
- ❖ Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos
- ❖ Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos
- ❖ Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental
- ❖ Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología
- ❖ Gacetas Ecológicas de la 1 a la 14
- ❖ Secretaría de Programación y Presupuesto
- ❖ Cartografía, Comisión del Territorio Nacional INEGI
- ❖ García E. 1981, Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de KOPPEN UNAM
- ❖ Rober A. Corbitt 1989, Estándar Hanbok of Environmental Engineering
- ❖ Rober H. Rerry 1984, Chemical Engineers Handbook 6^a Ed
- ❖ Sax I Lewis R. 1987, Hazardous Chemical Desk Reference
- ❖ Programa para Mejorar la Calidad del Aire de Mexicali
- ❖ Ley de Protección al Ambiente para el Estado de Baja California
- ❖ Reglamento de la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Baja California en Materia de Prevención y Control de la Contaminación del Agua, el Suelo y la Atmósfera
- ❖ Calculadora de Emisiones para el Registro Nacional de Emisiones
- ❖ Emissions Factors & AP 42, Compilation of Air Pollutant Emission Factors,
- ❖ NOM-001-STPS-2008.-Edificios, Locales, Instalaciones y áreas en los Centros de Trabajo. Condiciones de Seguridad e Higiene
- ❖ NOM-002-STPS-2010.- Condiciones de Seguridad-Prevención y protección contra incendio en los centros de trabajo.
- ❖ NOM-004-STPS-1999.- Sistema de protección y dispositivos de seguridad de la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.
- ❖ NOM-005-STPS-1998.- Condiciones de seguridad en el trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.
- ❖ NOM-006-STPS-2014.- Manejo y almacenamiento de materiales-Condiciones de seguridad y salud en el trabajo.
- ❖ NOM-010-STPS-2014.- Condiciones de Seguridad e Higiene en los Centros de Trabajo donde se manejen, transporte, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el Medio Ambiente Laboral.
- ❖ NOM-011-STPS-2001.- Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.
- ❖ NOM-017-STPS-2008.- Equipo de Protección Personal – Selección, uso y manejo en los Centros de Trabajo.
- ❖ NOM-018-STPS-2015.- Sistema para la Identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias Químicas peligrosas en los centros de trabajo.
- ❖ NOM-019-STPS-2011.-Constitución, organización y funcionamiento de las comisiones de seguridad.
- ❖ NOM-022-STPS-2015.- Electricidad estática en los centros de trabajo.- Condiciones de seguridad.
- ❖ NOM-026-STPS-2008.- Colores y Señales de seguridad e higiene e identificación de riesgos e higiene e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.

- ❖ NOM-029-STPS-2011.- Mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo.- condiciones de seguridad.
- ❖ NOM-030-STPS-2009.- Servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo.- Funciones y actividades.
- ❖ NOM-081-SEMARNAT-1994.- Límites Máximos Permisibles y el método de medición por el cual se determina su nivel emitido hacia el ambiente.
- ❖ INEGI Censo de Población y Vivienda 2010.
- ❖ INEGI, Anuario estadístico y geográfico de B.C., 2017
- ❖ INEGI. (2012). HIDROLOGÍA. 2020, de INEGI Sitio web:
<https://www.inegi.org.mx/temas/hidrologia/default.html#Descargas>
- ❖ INEGI. (1981). FISIOLOGIA. 2020, de INEGI Sitio web:
<https://www.inegi.org.mx/temas/fisiografia/default.html#Descargas>
- ❖ INEGI. (2010). LENGUA INDIGENA. 2020, de INEGI Sitio web:
<https://www.inegi.org.mx/temas/lengua/>
- ❖ INEGI. (.). MEXICO EN CIFRAS, BAJA CALIFORNIA. 2020, de INEGI Sitio web:
<https://www.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/?ag=02#tabMCCollapse-Indicadores>
- ❖ <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/espacioydatos/?ly=1193,1194,1464,1465,1466,1467,1468,1469,1470,1471,1472,1473,1474,1475,1476,1477,1478,1479,1480,1481>
- ❖ INEGI. Conjunto de Datos Vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación Serie III Escala 1:250 000.
- ❖ INEGI. Marco Geoestadístico Municipal 2005, versión 3.1.
- ❖ INEGI. Información Topográfica Digital Escala 1:250 000 serie II
- ❖ INEGI. (2009). Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Mexicali, Baja California :
https://www.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/02/02002.pdf
- ❖ Ley, J., Denegri, F., García, R., Venegas, F., Ochoa, M., Lozano, B., Valadez, G., Moreno, J., Morachis, J., García, H., Debo, Y. y Lozano, P. (2011). ATLAS DE RIESGOS DEL MUNICIPIO DE MEXICALI. Mexicali, Baja California: Instituto de Investigaciones Sociales Instituto de Ingeniería Facultad de Arquitectura y Diseño, y Universidad Autónoma de Baja California Edificio de Investigación y Posgrado.
- ❖ Anuario Estadístico Municipal de Mexicali edición 2003, Archivos Históricos del Municipio de Mexicali.
- ❖ Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Anuario Estadístico del Estado de Baja California, México, 2008
- ❖ Fideicomiso para la promoción turística de Mexicali, www.mexicaliturismo.com
- ❖ H. Ayuntamiento de Mexicali, www.mexicali.gob.mx, Secretaría del Ayuntamiento (Área Jurídica), Copladem, Coordinación de Desarrollo Gubernamental.
- ❖ Consejo Nacional de Población, La población de los municipios de México 1950-1990, UNO servicios gráficos, México, 1994.
- ❖ Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Anuario Estadístico del Estado de Baja California, México, 2001.
- ❖ Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Cuaderno Estadístico Municipal 2000 – INEGI
- ❖ Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, Sistema Nacional de Información Municipal.
- ❖ Secretaría de Gobernación, Centro Nacional de Estudios Municipales, Gobierno del Estado de Baja California, Los Municipios de Baja California, en "Colección: Enciclopedia de los Municipios de México", Talleres Gráficos de la Nación, México, 1987.

- ❖ COPLADE, COMITÉ DE PLANEACIÓN PARA EL DESARROLLO DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA. (2017). Mexicali. Mexicali, B.C.: Publicaciones Sociodemográficas I Baja California.https://gisviewer.semarnat.gob.mx/aplicaciones/uga_oe/indexs.html#app=5553&42b1-selectedIndex=0&9543-selectedIndex=0&6989-selectedIndex=0&4b45-selectedIndex=0&c740-selectedIndex=0&a18c-selectedIndex=0
- ❖ GOBIERNO DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA SECRETARIA DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE. (2014). PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA, MEXICO.
- ❖ Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población Mexicali, B.C. 202
- ❖ Cruz-Castillo, M. (2002). CATÁLOGO DE LAS FALLAS REGIONALES ACTIVAS EN EL NORTE DE BAJA CALIFORNIA, MÉXICO. GEOS, Unión Geofísica Mexicana, A.C.