MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

EL CONTENIDO DE ESTE ARCHIVO NO PODRÁ SER ALTERADO O MODIFICADO TOTAL O PARCIALMENTE, TODA VEZ QUE PUEDE CONSTITUIR EL DELITO DE FALSIFICACIÓN DE DOCUMENTOS DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 244, FRACCIÓN III DEL CÓDIGO PENAL FEDERAL, QUE PUEDE DAR LUGAR A UNA SANCIÓN DE **PENA PRIVATIVA DE LA LIBERTAD** DE SEIS MESES A CINCO AÑOS Y DE CIENTO OCHENTA A TRESCIENTOS SESENTA DÍAS MULTA.

DIRECION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL

Evaluación en materia de Impacto y Riesgo Ambiental

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PRIMARIOS S.A.

CONSULTA PÚBLICA

JULIO 2026

[redacted]

https://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/agenda/DOFsr/gindustrial.pdf

CONTENIDO

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

I.1 Proyecto

I.1.1 Nombre del proyecto

I.1.2 Estudio de riesgo y su modalidad

"En caso, de que la actividad implique la realización de actividades altamente riesgosas".

I.1.3 Ubicación del proyecto

I.1.4 Presentación de la documentación legal

I.2 Promovente

I.2.1 Nombre o razón social

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

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

I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

I.3.1 Nombre o razón social

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. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

CONSULTA PÚBLICA

[redacted]

II.1.2 Selección del sitio

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

II.1.4 Inversión requerida

II.1.5 Dimensiones del proyecto

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

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

II.2 Características particulares del proyecto

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

II.2.2 Programa general de trabajo

II.2.3 Preparación del sitio

II.2.4 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

II.2.5 Etapa de construcción

II.2.6 Etapa de operación y mantenimiento

II.2.7 Otros insumos

II.2.7.I Sustancias no peligrosas

II.2.7.2 Sustancias peligrosas

II.2.8 Descripción de las obras asociadas al proyecto

II.2.9 Etapa de abandono del sitio

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

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

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

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

IV.1 Delimitación del área de estudio

CONSULTA PÚBLICA

[redacted]

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima
b) Geología y geomorfología
c) Suelos
d) Hidrología superficial y subterránea

IV.2.2 Aspectos bióticos

a) Vegetación terrestre
b) Fauna

IV.2.3 Paisaje

IV.2.4 Medio socioeconómico

a) Demografía
b) Factores socioculturales

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

a) Integración e interpretación del inventario ambiental
b) Síntesis del inventario

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Metodología para evaluar los impactos ambientales

V.1.1 Indicadores de impacto

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

V.1.3.1 Criterios

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

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

VI.2 Impactos residuales

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

CONSULTA PÚBLICA

[redacted]

VII.1 Pronóstico del escenario

VII.2 Programa de vigilancia ambiental

VII.3 Conclusiones

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

VIII.1 Formatos de presentación

Vlll.1.1 Planos definitivos

Vlll.1.2 Fotografías

Vlll.1.3 Videos

VIII.2 Otros anexos

VIII.3 Glosario de términos

7. ANEXO MÉTODOS PARA LA IDENTIFICACIÓN, PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

8. BIBLIOGRAFÍA

CONSULTA PÚBLICA

[redacted]

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

CONSULTA PÚBLICA

[redacted]

I.1 Proyecto

"Elaborar e insertar en éste apartado un croquis (tamaño doble carta), donde se señalen las características de ubicación del proyecto, las localidades próximas, rasgos fisiográficos e hidrológicos sobresalientes y próximos, vías de comunicación y otras que permitan su fácil ubicación".

Actividad principal: Elaboración de detergentes en polvo.

Se trata de una planta de producción de detergentes en polvo partiendo de una mezcla de ingredientes químicos que se dispone en pailas de maduración el tiempo necesario para que se lleven a cabo las reacciones de saponificación. Después de este tiempo se obtiene una pasta que se bombea hasta lo alto de una torre de secado donde se tiene una corriente ascendente de aire caliente seco.

La pasta húmeda se inyecta con aspersores en forma de una neblina fina que va descendiendo en contracorriente al flujo de aire caliente seco. Durante el descenso, la humedad de las partículas de pasta se transfiere al aire seco. El material particulado seco que sedimenta por gravedad en la parte baja de la torre de secado y se recupera en una tolva que desemboca en una banda transportadora que descarga en las tolvas de empacado.

La corriente de aire caliente sale por la parte superior de la torre de secado y se conduce a unos ciclones o precipitadores centrífugos, donde se separa el material particulado restante o remanente antes de la descarga de ese aire por la chimenea. Este proceso cumple dos funciones de importancia: 1) Se limpia la corriente de salida de materiales particulados (polvo detergente) antes de su descarga a la atmósfera por la chimenea, este es un método de depuración del aire al final del tubo, como se conoce técnicamente; 2) Se recupera producto con valor para su empaque como producto comercial o bien, se separa y se utiliza en la elaboración de una nueva pasta, lo que se conoce como reproceso del material.

Los procesos antes descritos utilizan **energía eléctrica** para el movimiento de los compresores de aire, bombas de pasta, bombas de impulso de las materias primas a las pailas, iluminación, movimiento de las bandas transportadoras. La **energía eléctrica** también se utiliza para llenar el tanque de agua elevado que se utiliza para los procesos y para los servicios de los empleados. Los procesos administrativos y de control de la producción utilizan computadoras y periféricos que también consumen **energía eléctrica**.

El calentamiento del aire para la torre de secado consume **gas natural**, lo mismo que la caldera que genera el vapor.

CONSULTA PÚBLICA

Croquis de ubicación de la planta

[redacted]



Figura 1. Croquis de ubicación de la planta.

Rasgos Fisiográficos

El municipio (Ecatepec de Morelos, Estado de México) pertenece a la provincia fisiográfica del Eje Neovolcánico dentro del Valle de México, la cual está formada por una gran variedad de rocas volcánicas que fueron emitidas a través de un importante número de aparatos volcánicos, algunos de los cuales constituyen las principales alturas del país.

A su vez, el municipio se encuentra dentro de la subprovincia denominada Lagos y Volcanes de Anáhuac en su totalidad (INEGI, 2001) siendo ésta la mayor de las subprovincias que integran el Eje Neovolcánico consta de sierras volcánicas y

grandes aparatos individuales que se alternan con amplias llanuras, en su mayoría vasos lacustres.

Tabla 1. Distribución de la superficie municipal por provincia fisiográfica. Fuentes: Elaboración con información de Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Fisiográfica 1:1 000,000 serie I. INEGI, 2001.

PROVINCIA	SUBPROVINCIA	TOPOFORMAS	SUPERFICIE (ha)	PORCENTAJE (%)
EJE NEOVOLCÁNICO	LAGOS y VOLCANES DE ANÁHUAC	ESCUDO DE VOLCANES	2,973.91	19.03
		VASO LACUSTRE	332.23	2.13
		VASO LACUSTRE CON LOMERÍO	986.48	6.31
		VASO LACUSTRE DE PISO ROCOSO o CEMENTADO	94.84	0.61
		VASO LACUSTRE SALINO	11,236.44	71.91
		VASO LACISTRE INUNDABLE y SALINO	2.20	0.01
TOTAL			15,626.10	100.00

Las principales elevaciones se localizan en su región occidental, donde se encuentra la Sierra de Guadalupe formada principalmente por: Cerro Gordo, Moctezuma, Tres Padres, Los Díaz y Yoncuico, Las Canteras, Picacho Grande, Cuanahuatepec, Cabeza Blanca, Chiconautla y de la Cruz.

Asimismo, se pueden encontrar zonas de piedemonte en la parte central del territorio, sin embargo, la superficie del municipio es principalmente llana, encontrándose la mayor parte en la porción oriental del mismo. Estas zonas se encuentran en los antiguos vasos lacustres del lago de Texcoco.

CONSULTA PÚBLICA

Topografía

El municipio de Ecatepec de Morelos cuenta, en su mayoría con zonas planas sobre las cuales se encuentran los desarrollos urbanos que lo caracterizan. Dichas áreas se encuentran a una altitud de entre 2,200 msnm y 2,300 msnm, propiciando que la pendiente sea mínima con relación a otras zonas del municipio.

Las zonas con relieves que caracterizan este municipio se encuentran en los límites poniente de este, en su colindancia con el municipio de Tlalnepantla De Baz y está conformado por el Parque Estatal Sierra de Guadalupe. Este parque alcanza una altitud de 3,100 msnm, sin embargo, las zonas que se encuentran dentro del municipio de Ecatepec de Morelos cuentan con una altitud máxima de 2,900 msnm a 3,000 msnm.

Es así como, el municipio de Ecatepec de Morelos se encuentra a una altitud de entre 2,200 msnm a 3,000 msnm, siendo que el 78.23% de la superficie se encuentra en una altitud de entre 2,200 msnm a 2,300 msnm conformada por prácticamente la totalidad de la zona urbana; el 9.94% de la superficie total se encuentra a una altitud de 2,300 a 2,400 msnm y, la superficie restante, el 11.83% se encuentra entre los 2,400 msnm a los 3,100 msnm.

Rasgos Hidrológicos

Red Hidrográfica, Cuencas y Subcuencas El Estado de México se encuentra dividido en tres regiones hidrográficas, no obstante, el municipio de Ecatepec de Morelos se encuentra en su totalidad sobre la región RH26 Pánuco.

La Región Hidrográfica Pánuco se localiza en el centro-noreste de la República Mexicana y, de acuerdo con el Plan Estatal de Desarrollo Urbano del Estado de México 2019, es una de las regiones hidrográficas más importantes ya que el volumen de sus corrientes superficiales se encuentra dentro de las cinco principales del país. Asimismo, esta región está conformada por diversas Cuencas Hidrográficas, siendo únicamente la Cuenca del Río Moctezuma RH26-D la que ocupa la porción total del territorio que comprende el área de estudio.

La cuenca del Río Moctezuma está conformada por cuatro subcuencas: Río Salado, Tepotzotlán, El Salto y Lago de Texcoco y Zumpango, siendo esta última donde se encuentra la totalidad del municipio de Ecatepec de Morelos, que se caracteriza por ser una subcuenca de tipo cerrada ya que no cuenta con salida superficial por ríos, generando posibles acumulaciones de flujos que derivan en la formación de lagos, o bien, generando una infiltración al suelo o evaporación de la misma debido a las condiciones climáticas (INEGI, 2010).

CONSULTA PÚBLICA

Flujos de Agua

El relieve que caracteriza a zona donde se encuentra el municipio de Ecatepec de Morelos, así como sus condiciones climáticas permite y motiva la generación de flujos de agua, la cual denota una clara concentración hacia la zona montañosa del municipio, caracterizada por el Parque Estatal Sierra de Guadalupe.

Las corrientes de agua se caracterizan por ser flujos que depende de precipitación pluvial o afloramiento subterráneo, dividiéndose en intermitentes, es decir, con corriente o presencia de agua en determinadas épocas del año, así como perenes, con corriente de agua permanente. Los flujos de agua que conforman el municipio son de tipo intermitente, las cuales conforman un total de 127.25 km de recorrido, el cual va del Parque Estatal Sierra de Guadalupe, hacia el nororiente del municipio; cruzando la zona urbana en la parte central, sin embargo, también existen flujos que, si bien no dividen por completo la zona, si conectan con canales que corren sobre la línea que traza el Circuito Exterior Mexiquense.

Asimismo, el municipio cuenta con canales que transportan aguas negras fuera del territorio de la Ciudad de México conformados por el Canal de Sales, así como el Gran Canal de Desagüe.

Vías de Comunicación

Autopistas

Por la autopista México – Pachuca se tiene una distancia de 78.3 km y puede recorrerse en un tiempo estimado de 1 h 6 min. El itinerario hasta la ciudad de Querétaro es de 1.2 km por la autopista México – Pachuca; 202 km por Circuito Exterior Mexiquense y Autopista México – Querétaro, en un tiempo estimado de 2 h 25 min y un recorrido total de 205 km. Al paradero de autobuses de Indios Verdes por Av. Insurgentes, el itinerario es de 7 km y se puede realizar en un tiempo estimado de 7 minutos.

CONSULTA PÚBLICA

[redacted]

Ferrocarril

El trazo ferroviario histórico en esa zona corresponde a la **línea troncal original del Ferrocarril Mexicano (México-Veracruz)**, inaugurada en 1873. El ramal o vía principal que atraviesa el municipio de Ecatepec de Morelos y colinda con las vialidades mencionadas es operado actualmente por la concesionaria **Kansas City Southern de México (KCSM)**.

Las vías férreas cruzan la zona urbana de Ecatepec de la siguiente manera:

- **Trayecto principal:** La vía corre paralela a la **Avenida José María Morelos y Pavón** (continuación hacia el norte) y se cruza de manera transversal con la **Avenida Siervo de la Nación** y tramos cercanos de la **Avenida Benito Juárez** a la altura del primer cuadro de Ecatepec (cerca de San Cristóbal Centro).
- **Uso actual:** Ya no existe servicio de pasajeros. Estas vías son utilizadas exclusivamente para el **transporte de carga** industrial, conectando el centro del país con los principales puertos del Golfo y el centro-norte de México.

El itinerario para llegar a la terminal ferroviaria FERROVALLE es de 16.5 km con un tiempo estimado de recorrido de 29 minutos.

Aeropuertos

El itinerario para llegar al aeropuerto internacional Benito Juárez de la Ciudad de México es de 13.4 km y un tiempo estimado de recorrido de 28 minutos. El itinerario para llegar al Aeropuerto Internacional Felipe Ángeles en el Municipio de Zumpango, Estado de México es de 32.3 km y un tiempo estimado de recorrido de 33 minutos.

CONSULTA PÚBLICA

I.1.1 Nombre del proyecto

Nombre del proyecto: PRIMARIOS S.A.

I.1.2 Estudio de riesgo y su modalidad

"En caso, de que la actividad implique la realización de actividades altamente riesgosas".

Estudio de Riesgo Nivel 1

I.1.3 Ubicación del proyecto

Calle, número o identificación postal del domicilio, colonia, código postal, localidad,

municipio o delegación y entidad federativa.

Tiempo de vida útil del proyecto (acotarlo en años o meses).

• Duración total (incluye todas las etapas)

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

Domicilio

[redacted]

Tiempo de vida útil del proyecto: 99 años

Etapa que se presenta a evaluación en materia de Impacto Ambiental:

El presente estudio se centra en la ETAPA DE OPERACIÓN de la planta de fabricación de detergentes.

El proyecto ya se encuentra en operación y no se contempla una etapa de ampliación en el mediano plazo.

CONSULTA PÚBLICA

I.1.4 Presentación de la documentación legal

• De ser el caso, constancia de propiedad del predio.

Título de propiedad del terreno: Se adjunta Remate

Contrato de arrendamiento: Se adjunta remate

I.2 Promovente

Nombre: Abraham Oliveros Ley

Representante Legal

I.2.1 Nombre o razón social

Para el caso de personas morales deberá incluir copia simple del acta constitutiva de la empresa y, en su caso, copia simple del acta de modificaciones a estatutos más reciente.

Solicitud ante la Secretaría de Relaciones Exteriores de México para la constitución de la Sociedad Anónima PRIMARIOS S.A.

Acta constitutiva: Escritura 24,677, ante Notario Luis Gonzalo Zermeño Maeda, 14 de agosto de 1967, titular de la Notaría número Nueve del Distrito Federal.

Razón Social: Primarios S.A.

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

[redacted]

RFC: Se adjunta Constancia de situación fiscal

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

Anexar copia certificada del poder respectivo en su caso.

Nombre del Representante Legal: Abraham Oliveros Ley

Identificación Oficial

[redacted]

Cargo del Representante Legal: Director General

[redacted]

CONSULTA PÚBLICA

Nombre y cargo del Representante legal: ABRAHAM OLIVEROS LEY. DIRECTOR GENERAL

Poder Notarial: Se adjunta

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

Domicilio

[redacted]

Correo electrónico:

[redacted]

I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

Geóg. Guillermo Suárez Bengoa

I.3.1 Nombre o razón social

Estrategia Ambiental S.C.

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP

[redacted]

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

Ing. Miguel Angel Orduña Bustamante

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

[redacted]

CONSULTA PÚBLICA

Evaluación en materia de Impacto y Riesgo Ambiental

[redacted]

CONSULTA PÚBLICA

[redacted]

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

CONSULTA PÚBLICA

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

Actividad principal: Elaboración de detergentes en polvo.

Se trata de una planta de producción de detergentes en polvo partiendo de una mezcla de ingredientes químicos que se dispone en pailas de maduración el tiempo necesario para que se lleven a cabo las reacciones de saponificación. Después de este tiempo se obtiene una pasta que se bombea hasta lo alto de una torre de secado donde se tiene una corriente ascendente de aire caliente seco.

La pasta húmeda se inyecta con aspersores en forma de una neblina fina que va descendiendo en contracorriente al flujo de aire caliente seco. Durante el descenso, la humedad de las partículas de pasta se transfiere al aire seco. El material particulado seco que sedimenta por gravedad en la parte baja de la torre de secado y se recupera en una tolva que desemboca en una banda transportadora que descarga en las tolvas de empacado.

La corriente de aire caliente sale por la parte superior de la torre de secado y se conduce a unos ciclones o precipitadores centrífugos, donde se separa el material particulado restante o remanente antes de la descarga de ese aire por la chimenea. Este proceso cumple dos funciones de importancia: 1) Se limpia la corriente de salida de materiales particulados (polvo detergente) antes de su descarga a la atmósfera por la chimenea, este es un método de depuración del aire al final del tubo, como se conoce técnicamente; 2) Se recupera producto con valor para su empaque como producto comercial o bien, se separa y se utiliza en la elaboración de una nueva pasta, lo que se conoce como reproceso del material.

Los procesos antes descritos utilizan **energía eléctrica** para el movimiento de los compresores de aire, bombas de pasta, bombas de impulso de las materias primas a las pailas, iluminación, movimiento de las bandas transportadoras. La **energía eléctrica** también se utiliza para llenar el tanque de agua elevado que se utiliza para los procesos y para los servicios de los empleados. Los procesos administrativos y de control de la producción utilizan computadoras y periféricos que también consumen **energía eléctrica**.

El calentamiento del aire para la torre de secado consume **gas natural**, lo mismo que la caldera que genera el vapor.

Los **detergentes** son productos que la gente utiliza de manera cotidiana en su aseo personal. Los **detergentes** son productos que generan una **demanda inelástica**,

CONSULTA PÚBLICA

es decir, no se sustituyen por algún bien alterno en caso de alza en su precio de venta al consumidor. Este comportamiento se debe a que se trata de un bien necesario. El aseo personal y del entorno de las personas es el primer frente de batalla de la **medicina preventiva**. La experiencia que vivió la población durante la pasada pandemia de COVID-19 dejó grabada en la mente de las personas y en el ideario popular la importancia que tiene el cuidado del aseo tanto corporal como de las prendas de vestir y de los habitáculos que ocupamos cotidianamente como comedores, salas de estar, salas de estudio, salones de juntas, espacios de trabajo, lugares de distracción, espacios deportivos y de espectáculos y demás escenarios donde se dan cita grupos de personas.

Es un punto fundamental sobre la economía conductual y la salud pública. Los detergentes y productos de limpieza operan bajo una **demanda inelástica** porque, ante un incremento en su precio, el porcentaje en que disminuye la cantidad demandada es mucho menor que el porcentaje del aumento de precio. La gente no deja de comprarlos; a lo sumo, ajusta marcas o presentaciones, pero el consumo se mantiene.

Esta rigidez en la demanda se intensificó notablemente con la experiencia de la pandemia de COVID-19, la cual transformó un hábito cotidiano en una necesidad de supervivencia percibida y real.

Para visualizar cómo funciona este concepto económico en la vida diaria, podemos analizar los factores que determinan esta elasticidad:

Factor de Elasticidad	**Comportamiento en Detergentes**	**Impacto en el Consumidor**
Disponibilidad de sustitutos	Prácticamente nula. No hay un producto que reemplace la función química del jabón o detergente para degradar lípidos y virus.	Obliga a mantener la compra del producto original.
Grado de necesidad	Crítico. Pasó de ser un insumo de mantenimiento del hogar a	Se prioriza en el gasto familiar, sacrificando otros bienes secundarios.

CONSULTA PÚBLICA

Factor de Elasticidad	Comportamiento en Detergentes	Impacto en el Consumidor
	un componente esencial de la **medicina preventiva**.	
Proporción del ingreso	Relativamente baja por unidad, aunque constante.	Un aumento del 10% o 15% en el precio de un detergente se resiente, pero rara vez expulsa al consumidor del mercado.

El **frente de batalla sanitario:** Como se comentó antes, el **aseo del entorno** (comedores, oficinas, espacios públicos) y el **aseo personal** (asepsia corporal, lavado de ropa) no es un asunto exclusivamente estético, sino la **primera barrera epidemiológica**. La reducción de la tensión superficial que logran los detergentes destruye las membranas de muchos patógenos, haciendo que el gasto en estos productos sea, en realidad, un ahorro en servicios de salud a nivel personal y un factor que disminuye la incidencia de enfermedades en el sistema de salud pública.

CONSULTA PÚBLICA

[redacted]

II.1.2 Selección del sitio

El sitio donde se desarrolla el proyecto tiene varias ventajas estratégicas. Por tratarse de una zona industrial los accesos por tierra son amplios y suficientes para las maniobras que tienen que realizar los transportes que suministran las materias primas, los embarques de producto terminado, los residuos fuera de las instalaciones para su correcto tratamiento y disposición final, el traslado de maquinaria y equipo de proceso, los materiales y refacciones para el mantenimiento de las instalaciones, además del transporte del propio personal que labora en la empresa.

La distancia del sitio del proyecto a vías terrestres de categoría primaria no exige un desplazamiento mayor de un kilómetro por vías secundarias, lo que representa otra ventaja estratégica del emplazamiento del proyecto. La autopista México – Pachuca es una vía primaria que entronca con otras vías de la misma magnitud sin necesidad de grandes desplazamientos por zonas urbanas.

La cercanía con puntos de consumo es otra gran ventaja estratégica que tiene la ubicación del proyecto. El sitio está dentro de uno de los municipios de mayor población del Valle de México y Zona Metropolitana de la Ciudad de México.

Desde el punto de vista ambiental estos aspectos mencionados son de gran valor. Las maniobras de transporte por vías que mantienen una velocidad promedio moderada a alta, sin congestionamientos viales posiblemente en cientos de kilómetros, se traduce en menor consumo de combustibles y **menor cantidad de contaminantes** particulados y gaseosos emitidos a la atmósfera. La cercanía con puntos de consumo como la Ciudad de México y la Zona Metropolitana del Valle de México, también se traducen en trayectos cortos para la distribución del producto terminado. Los traslados que realiza el personal también se benefician de las vías primarias mencionadas al hacerlos más dinámicos, lo que se traduce en eficiencia y menores pérdidas de horas – hombre en los trayectos.

Al analizar estas ventajas estratégicas y se considera que la empresa utiliza fuentes de energía que no requieren un desplazamiento por vías terrestres de comunicación por donde circulan vehículos, cabe destacar la **enorme disminución en los riesgos** asociados al transporte de combustibles. En este caso, el fluido eléctrico se traslada por cableado (aéreo y subterráneo) y el gas natural se conduce por ductos subterráneos.

El proyecto también arroja **beneficios sociales** para las personas que laboran directamente en la empresa. Los empleados no solo provienen del Municipio de Ecatepec de Morelos, sino que también se benefician con la generación de **empleos**

CONSULTA PÚBLICA

directos personas de los Municipios aledaños como Tecámac, Tultitlán y Coacalco. La actividad también genera **empleos indirectos** como son la preparación de alimentos para los trabajadores de la planta y la renta de sitios de alojamiento para trabajadores que proceden de otras entidades de la República Mexicana.

Ofrecer un análisis comparativo de otras alternativas estudiadas.

A continuación, se presentan **cuatro sitios alternativos estratégicos en México** que cumplen rigurosamente con este perfil técnico:

1. Corredor CTT (Cuautitlán, Tultitlán, Tepoztlán) – Estado de México

- **Parques de Referencia:** Parque Industrial San Martín Obispo o desarrollos en Tultitlán.
- **Ventajas Estratégicas:** Es el relevo logístico natural de Xalostoc dentro del Valle de México. Cuenta con una infraestructura vial de gran escala diseñada específicamente para el transporte de carga pesada (acceso directo a la Autopista México-Querétaro y al Circuito Exterior Mexiquense).
- **Factibilidad para Detergentes:** Permite mantener la cercanía con el mercado de consumo más grande del país (ZMVM). Además, al ser una zona con una infraestructura de servicios madura, facilita el suministro de energía de alta tensión y la proveeduría de refacciones y mantenimiento especializado sin alterar la cadena logística existente.

2. Zona Industrial de San Luis Potosí (Eje 140 / Villa de Reyes)

- **Parques de Referencia:** Parque Industrial Logistik (I y II) o la Zona Industrial de San Luis Potosí.
- **Ventajas Estratégicas:** Es uno de los hubs logísticos e industriales más consolidados del Bajío. Cuenta con espuelas de ferrocarril (operadas por Kansas City Southern de México / CPKC), lo cual es crítico para recibir a granel materias primas pesadas como el sulfato de sodio o el silicato. Además, tiene conexión terrestre directa con la Carretera Federal 57 (el principal eje comercial del país).
- **Factibilidad para Detergentes:** En esta zona ya operan con éxito grandes plantas de producción de detergentes (como la planta de INDESA en el Eje 140), lo que demuestra la viabilidad del suelo y la existencia de mano de obra e ingeniería especializada en procesos de sulfonación y secado por atomización.

CONSULTA PÚBLICA

3. Corredor Industrial Altamira – Tamaulipas

- **Parques de Referencia:** Parque Industrial de Altamira (cercano al puerto).
- **Ventajas Estratégicas:** Es el corazón de la **industria petroquímica básica y secundaria** en México. Su mayor ventaja logística es la proximidad inmediata al Puerto de Altamira y a las plantas productoras de materias primas químicas, reduciendo drásticamente los costos de flete terrestre para insumos importados o nacionales.
- **Factibilidad para Detergentes:** Los accesos y vialidades están diseñados para las dimensiones de transportes tipo tolva, isotanques y camiones de doble articulación (fulles). Además, al estar al nivel del mar y contar con mejor disponibilidad de agua e infraestructura para el tratamiento de efluentes de alta carga química, reduce las presiones hidrogeológicas y edafológicas que sufre el suelo lacustre de Xalostoc.

4. Municipio de Apodaca / Escobedo – Nuevo León

- **Parques de Referencia:** Parques Industriales en el corredor Monterrey-Saltillo o zonas industriales de Escobedo y Apodaca.
- **Ventajas Estratégicas:** Máxima conectividad terrestre hacia el norte del país y la frontera con EE. UU. a través de autopistas amplias y modernas diseñadas para tráfico pesado. Cuenta con una red ferroviaria interna sumamente eficiente y terminales intermodales.
- **Factibilidad para Detergentes:** Es un polo consolidado para la producción de bienes de consumo masivo y productos de limpieza. Cuenta con clústeres de mantenimiento industrial, talleres metalmecánicos de precisión y un flujo constante de operarios técnicos calificados, replicando las ventajas laborales y operativas de Xalostoc pero con una infraestructura urbana mejor planificada para mitigar los riesgos a terceros.

CONSULTA PÚBLICA

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

Domicilio:

[redacted]

Coordenadas Geográficas: 19° 31.327'N; 99° 4.829'O



Figura 1. Ubicación del proyecto PRIMARIOS S.A.

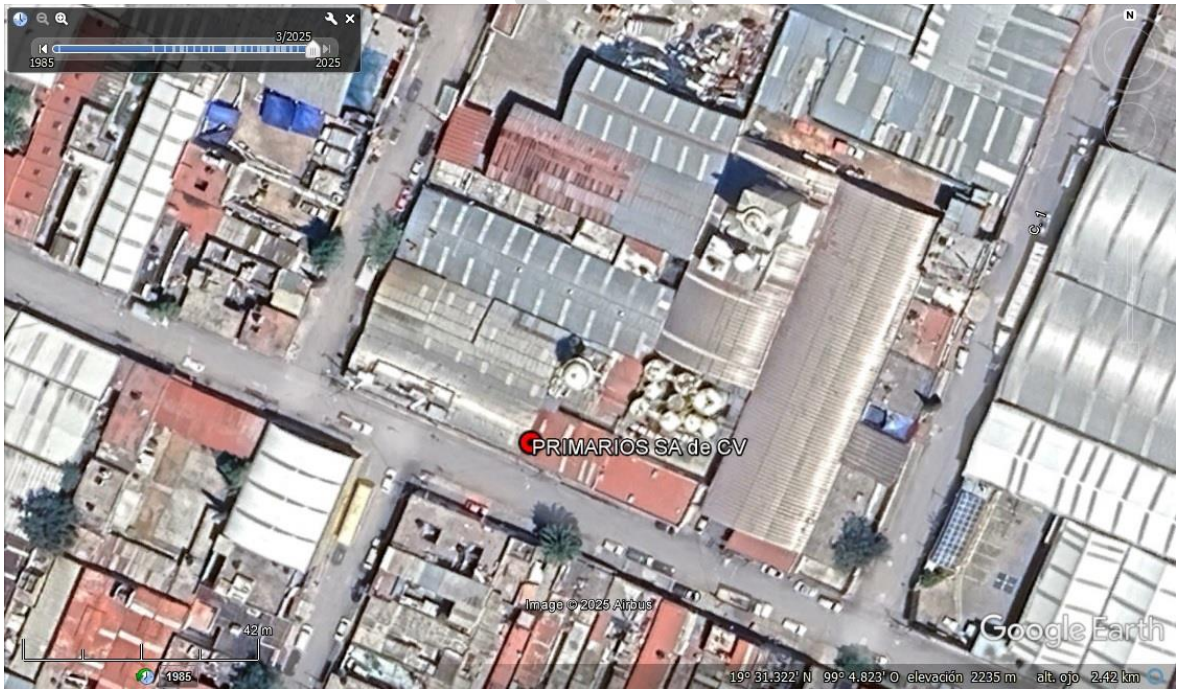


Figura 2. Ubicación del proyecto PRIMARIOS S.A. (Google Earth).

[redacted]

Plano de conjunto del proyecto.

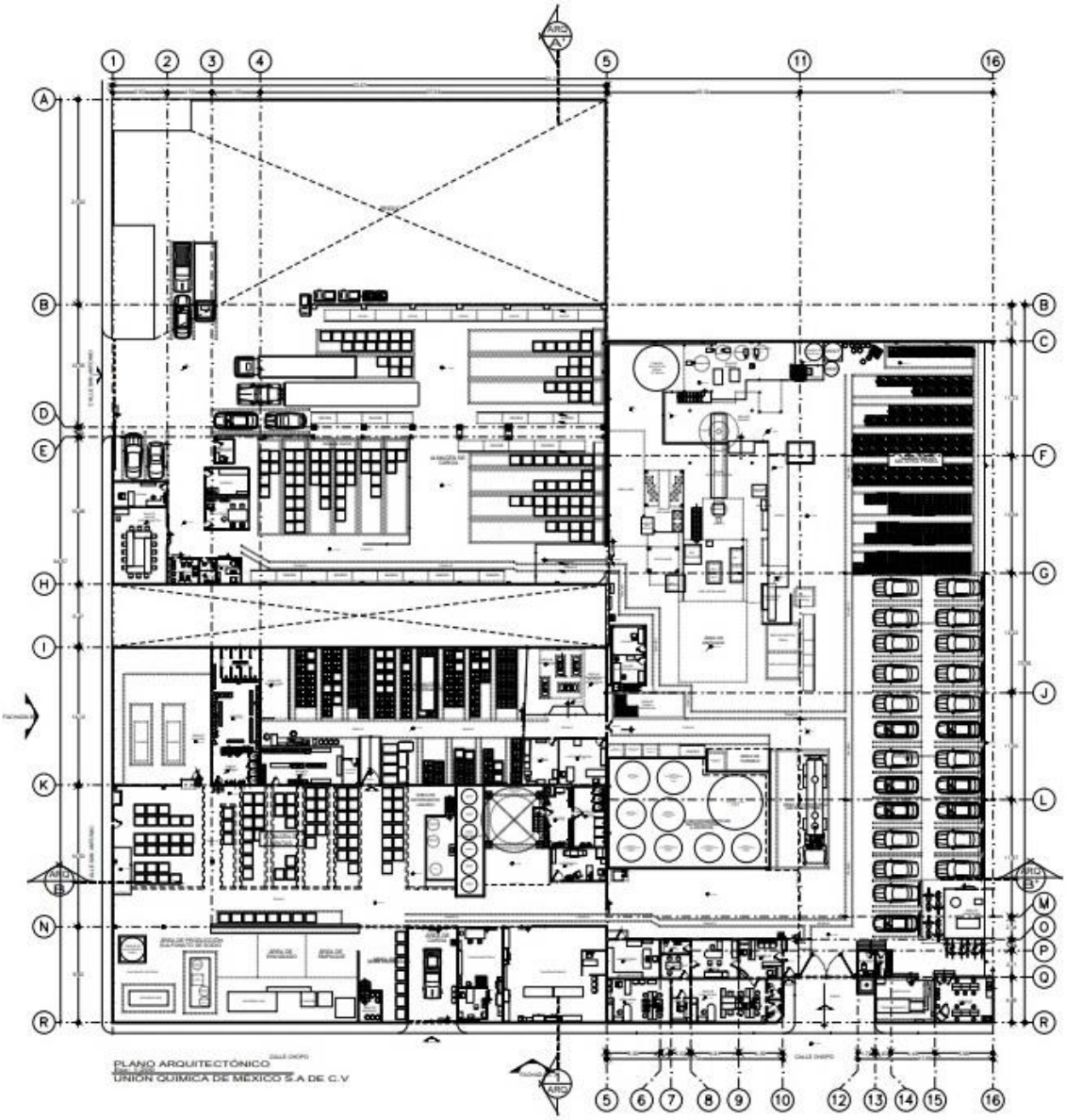


Figura 3. Plano arquitectónico del proyecto.

II.1.4 Inversión requerida

Se estima un capital de 1.5 millones de pesos como inversión para el arranque del proyecto.

II.1.5 Dimensiones del proyecto

Capacidad instalada

La planta tiene una capacidad instalada para elaborar 8,000 toneladas anuales de pasta, con un rendimiento de 6,000 toneladas anuales de producto seco.

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

De acuerdo con el Plano de Uso de Suelo (E-02A) de la Secretaría de Desarrollo Urbano e Infraestructura del Estado de México, el Uso de Suelo para la ubicación de la planta PRIMARIOS S.A. es Industria Pequeña.

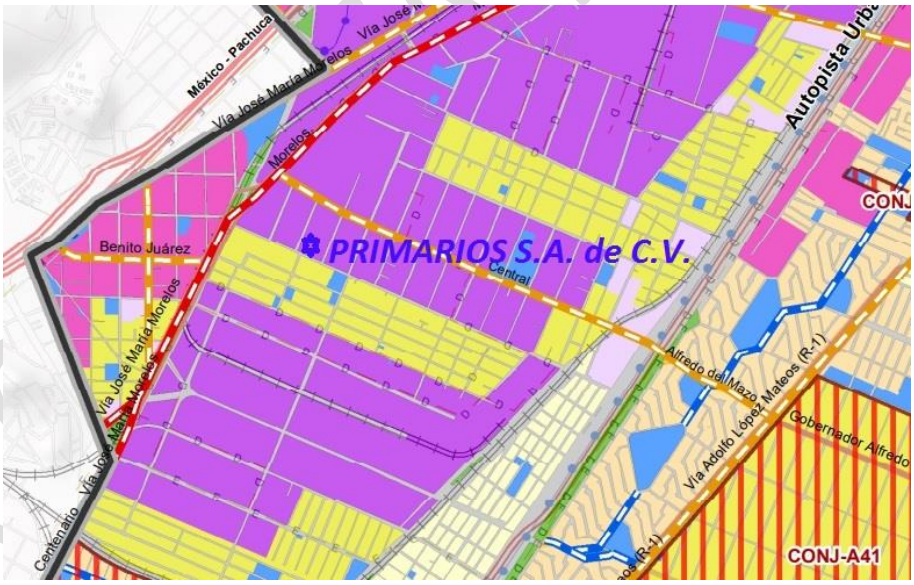


Figura 4. Ubicación de la empresa PRIMARIOS S.A. en el Plano de Uso de Suelo (E-02A) de la Secretaría de Desarrollo Urbano e Infraestructura del Estado de México.

El sitio donde se ubica el proyecto es una zona de escurrimiento de las laderas orientales de la Sierra de Guadalupe hacia el vaso del ex lago de Texcoco. Sin

COPIA PÚBLICA

embargo, la problemática ambiental generada por los fenómenos demográficos que se han descrito para la Zona metropolitana del Valle de México, ya comentada, ha ocasionado que los escurrimientos pluviales se canalicen directamente al alcantarillado municipal, de manera que ya no podemos encontrar cuerpos de agua naturales superficiales.



Figura 5. Ubicación del proyecto PRIMARIOS S.A. (Google Earth).
Radio de 1,000 metros alrededor de la planta.

En cuanto a infraestructura sensible dentro de un radio de 1,000 metros alrededor del sitio donde se ubica el proyecto, se tienen las siguientes vías de comunicación:

Vía Morelos: 306.5 m

Autopista México – Pachuca: 576.15 m

Vía de FFCC Av. Benito Juárez: 306.5 m

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El sitio donde se ubica la planta PRIMARIOS S.A. corresponde a Industria Pequeña, colinda con un área catalogada como Habitacional de Densidad Media con

Comercio y Servicios (H200B), de acuerdo con el Plano de Uso de Suelo (E-02A) de la Secretaría de Desarrollo Urbano e Infraestructura del Estado de México

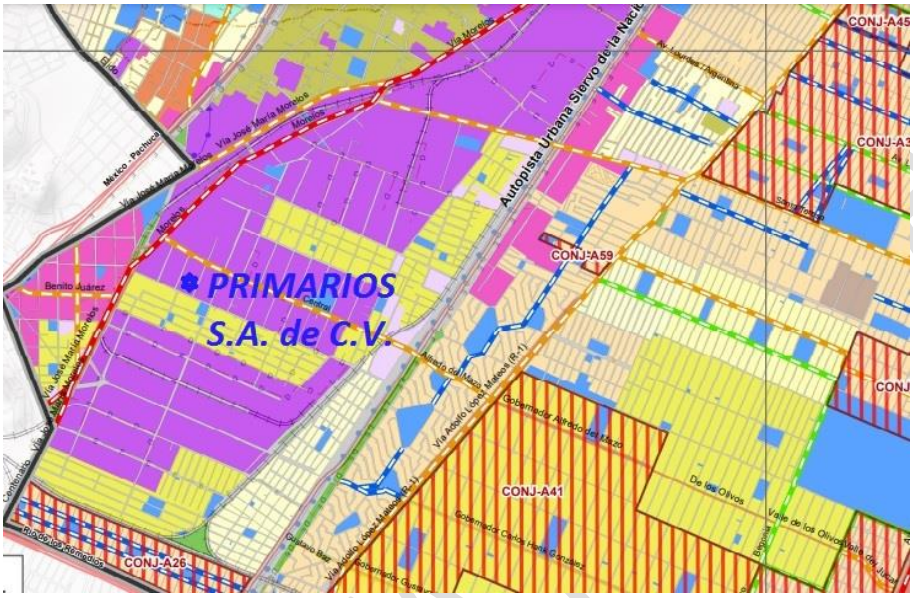


Figura 6. Ubicación de la empresa PRIMARIOS S.A., en el Plano de Uso de Suelo (E-02A) de la Secretaría de Desarrollo Urbano e Infraestructura del Estado de México.



Figura 7. Simbología usada en el Plano de Uso de Suelo (E-02A) de la Secretaría de Desarrollo Urbano e Infraestructura del Estado de México.

De acuerdo con la ubicación y la designación en el Plano de Uso de Suelo E-02, de la Secretaría de Desarrollo Urbano e Infraestructura del Estado de México, el Uso de Suelo corresponde a Industria Pequeña.



Figura 8. Simbología usada en el Plano de Uso de Suelo (E-02A) de la Secretaría de Desarrollo Urbano e Infraestructura del Estado de México.

La ubicación del proyecto es una zona industrial que está provista con servicios de drenaje, suministro de agua potable, energía eléctrica, gas natural (ducto), infraestructura de comunicación (internet, telefonía fija, cobertura de telefonía celular). Esto constituye una ventaja ya que no se requiere la apertura o instalación de nuevos servicios, lo que representa **menos impactos ambientales adicionales**.

CONSULTA PÚBLICA

[redacted]

II.2 Características particulares del proyecto

Actividad principal: Elaboración de detergentes en polvo.

Se trata de una planta de producción de detergentes en polvo partiendo de una mezcla de ingredientes químicos que se dispone en pailas de maduración el tiempo necesario para que se lleven a cabo las reacciones de saponificación. Después de este tiempo se obtiene una pasta que se bombea hasta lo alto de una torre de secado donde se tiene una corriente ascendente de aire caliente seco.

La pasta húmeda se inyecta con aspersores en forma de una neblina fina que va descendiendo en contracorriente al flujo de aire caliente seco. Durante el descenso, la humedad de las partículas de pasta se transfiere al aire seco. El material particulado seco que sedimenta por gravedad en la parte baja de la torre de secado y se recupera en una tolva que desemboca en una banda transportadora que descarga en las tolvas de empacado.

La corriente de aire caliente sale por la parte superior de la torre de secado y se conduce a unos ciclones o precipitadores centrífugos, donde se separa el material particulado restante o remanente antes de la descarga de ese aire por la chimenea. Este proceso cumple dos funciones de importancia: 1) Se limpia la corriente de salida de materiales particulados (polvo detergente) antes de su descarga a la atmósfera por la chimenea, este es un método de depuración del aire al final del tubo, como se conoce técnicamente; 2) Se recupera producto con valor para su empaque como producto comercial o bien, se separa y se utiliza en la elaboración de una nueva pasta, lo que se conoce como reproceso del material.

Los procesos antes descritos utilizan **energía eléctrica** para el movimiento de los compresores de aire, bombas de pasta, bombas de impulso de las materias primas a las pailas, iluminación, movimiento de las bandas transportadoras. La **energía eléctrica** también se utiliza para llenar el tanque de agua elevado que se utiliza para los procesos y para los servicios de los empleados. Los procesos administrativos y de control de la producción utilizan computadoras y periféricos que también consumen **energía eléctrica**.

El calentamiento del aire para la torre de secado consume **gas natural**, lo mismo que la caldera que genera el vapor.

CONSULTA PÚBLICA

[redacted]

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

II.2.2 Programa general de trabajo

La empresa está trabajando con el objetivo de producir 8,000 toneladas anuales de pasta, con un rendimiento de 6,000 toneladas anuales de producto seco.

Con este nivel de producción se tienen previstos los consumos de materia prima que se muestran en la **Tabla 2**, a continuación.

Tabla 2. Materias primas para la fabricación de detergentes.

MATERIAS PRIMAS PARA LA FABRICACIÓN DE DETERGENTE		
MATERIA PRIMA	Cantidades promedios mensuales	Cantidades promedios anuales
Sulfato	1,020,000.00	12,240,000.00
Silicato	340,000.00	4,080,000.00
Sosa	106,400.00	1,276,800.00
Acido	176,000.00	2,112,000.00
Agua	230,000.00	2,760,000.00
Motas	22,976.15	275,713.84
Carbonato	9,745.49	116,945.90
Sal refinada	2,715.68	32,588.16
Colorante	26.67	320.00
Fragancias	2,972.00	35,664.00

II.2.3 Preparación del sitio

No Aplica.

Las instalaciones se encuentran ya montadas y en funcionamiento.

II.2.4 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

No Aplica

Las instalaciones se encuentran ya montadas y en funcionamiento.

II.2.5 Etapa de construcción

No Aplica.

Las instalaciones se encuentran ya montadas y en funcionamiento.

CONSULTA PÚBLICA

II.2.6 Etapa de operación y mantenimiento

Se describe con detalle el proceso principal que consta de 52 pasos.

Tabla 3. Descripción del proceso principal.

PASO	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	HERRAMIENTA O DOCUMENTO DE SOPORTE
1	Inicio del proceso		
2	Recibir los pedidos del área de ventas	Gerente de producción	Órdenes de compra vía email, WhatsApp, relación de órdenes de compra en firme, reposición de inventarios
3	Programa de producción semanal (se deben considerar las órdenes de producción que no han sido cumplidas y las estimaciones de ventas)	Gerente de producción	Planeación semanal R-XA-OPE-19
4	Crear cédulas de requerimiento de producción (en la cédula se debe indicar la orden de producción a la que hace referencia la producción solicitada, así como el programa de producción del cual emana)	Gerente de producción	Cédula de requerimiento de fabricación R-XA-OPE-77
5	Compartir cédulas de requerimiento de producción al ingeniero de proceso, gerente de control de calidad, personal de AMP, costos, supervisores, mantenimiento y a quien esté involucrado en la fabricación del detergente	Gerente de producción	Cédula de requerimiento de fabricación R-XA-OPE-77, WhatsApp o correo electrónico
6	Cargar dentro del sistema “PROD” las cédulas de requerimiento de producción	Ingeniero de procesos o gerente de producción	Sistema “PROD”
7	Notificar al encargado del almacén de materia prima el cargado de productos en el sistema “PROD”	Ingeniero de procesos o gerente de producción	Sistema “PROD”

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 3. Descripción del proceso principal (continuación).

PASO	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	HERRAMIENTA O DOCUMENTO DE SOPORTE
8	Generar explosión de materiales y entrega de materiales	Almacén de materia prima	Procedimiento de almacén de materia prima
9	Verificar que el producto se encuentre completo	Supervisores de producción e inspectores de calidad	Explosión de materiales
10	Ensamblar línea de producción (se deberán realizar para cada orden de fabricación y cuando no aplique la actividad, se indicará)	Ayudantes generales	Registro de liberación y despeje de línea, R-XA-OPE-72
11	Entregar el formato para el proceso de fabricación de pasta y de material de reproceso	Ingeniero de procesos o gerente de producción	Formato para el proceso de fabricación de pasta y de material de reproceso (R-XA-OPE-52), Instructivo para la preparación de pasta (I-GE-OPE-02), Instructivo para la elaboración de reprocesado (I-XA-OPE-03)
12	Adicionar a la paila de fabricación el agua, la Sosa y el ácido dodecilbencensulfónico (la fórmula de fabricación incluye la materia prima que se debe adicionar y su orden, además se incluye el instructivo de preparación de la pasta)	Operador y ayudante de fabricación	Formato para el proceso de fabricación de pasta y de material de reproceso (R-XA-OPE-52), Instructivo para la preparación de pasta (I-GE-OPE-02), Instructivo para la elaboración de reprocesado (I-XA-OPE-03)
13	Medir el pH	Operador y ayudante de fabricación	Formato para el proceso de fabricación de pasta y de material de reproceso (R-XA-OPE-52), Instructivo para la preparación de pasta (I-GE-OPE-02), Instructivo para la elaboración de reprocesado (I-XA-OPE-03), tiras reactivas de pH

CONSULTA PÚBLICA

[redacted]

Tabla 3. Descripción del proceso principal (continuación).

PASO	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	HERRAMIENTA O DOCUMENTO DE SOPORTE
14	¿Cumple especificaciones de pH? Sí, Continuar en paso 15 No, continuar en paso 17	Operador y ayudante de fabricación	Formato para el proceso de fabricación de pasta y de material de reproceso (R-XA-OPE-52), Instructivo para la preparación de pasta (I-GE-OPE-02), Instructivo para la elaboración de reprocesado (I-XA-OPE-03)
15	Surtir el resto de los materiales sólidos (sulfato de sodio, sal CMC, carbonato de sodio, sal, etc.) y líquidos (silicato de sodio) (la fórmula de fabricación incluye la materia prima que se debe adicionar y su orden, además se incluye el instructivo de preparación de pasta	Montacarguista	Formato para el proceso de fabricación de pasta y de material de reproceso (R-XA-OPE-52), Instructivo para la preparación de pasta (I-GE-OPE-02), Instructivo para la elaboración de reprocesado (I-XA-OPE-03)
16	Descargar el material dentro de la paila en el orden que se presenta en la fórmula de fabricación, tanto líquidos como sólidos	Operador y ayudante de fabricación	Formato para el proceso de fabricación de pasta y de material de reproceso (R-XA-OPE-52), Instructivo para la preparación de pasta (I-GE-OPE-02), Instructivo para la elaboración de reprocesado (I-XA-OPE-03)
17	Adicionar la Sosa restante. Regresa al paso 13. (la Sosa adicionada por primera vez y el ajuste está calculada dentro de la fórmula de producción)	Operador y ayudante de fabricación	Formato para el proceso de fabricación de pasta y de material de reproceso (R-XA-OPE-52), Instructivo para la preparación de pasta (I-GE-OPE-02), Instructivo para la elaboración de reprocesado (I-XA-OPE-03)

CONSULTA PÚBLICA

[redacted]

Tabla 3. Descripción del proceso principal (continuación).

PASO	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	HERRAMIENTA O DOCUMENTO DE SOPORTE
18	Mezclar un aproximado de 10 a 15 min	Operador y ayudante de fabricación	Formato para el proceso de fabricación de pasta y de material de reproceso (R-XA-OPE-52), Instructivo para la preparación de pasta (I-GE-OPE-02), Instructivo para la elaboración de reprocesado (I-XA-OPE-03)
19	Tomar, identificar la muestra y llevarla al laboratorio (después de la toma de muestra, el vaso muestreador debe ser enjuagado, secado y colocado en el sitio dispuesto para tal fin)	Operador y ayudante de Fabricación	Etiqueta de pasta
20	Pruebas de laboratorio de porcentaje de sólidos y porcentaje de activo	Inspectores de calidad	Proceso de laboratorio
21	¿Cumple especificaciones? Sí, continuar en paso 25 No, continuar en paso 22	Ingeniero de procesos y gerente de producción	Proceso de laboratorio
22	Calcular la adición de componentes requeridos para el ajuste de la formulación	Ingeniero de procesos y gerente de producción	Ajuste por activo
23	Registrar la adición	Ingeniero de procesos o gerente de fabricación	Formato para el proceso de fabricación de pasta y de material de reproceso (R-XA-OPE-52), Instructivo para la preparación de pasta (I-GE-OPE-02), Instructivo para la elaboración de reprocesado (I-XA-OPE-03)

CONSULTA PÚBLICA

[redacted]

Tabla 3. Descripción del proceso principal (continuación).

PASO	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	HERRAMIENTA O DOCUMENTO DE SOPORTE
24	Realizar la adición. Regreso al paso 25	Operador o ayudante de fabricación	Formato para el proceso de fabricación de pasta y de material de reproceso (R-XA-OPE-52), Instructivo para la preparación de pasta (I-GE-OPE-02), Instructivo para la elaboración de reprocesado (I-XA-OPE-03)
25	¿Se tiene una pasta elaborada previamente? Sí, continuar con el paso 28. No, continuar con el paso 27	Operador y ayudante de fabricación	Formato para el proceso de fabricación de pasta y de material de reproceso (R-XA-OPE-52).
27	Bombear la mezcla al contenedor de maduración cuando no se tenga una producción previa	Operador y ayudante de fabricación	Formato para el proceso de fabricación de pasta y de material de reproceso (R-XA-OPE-52)
28	Bombear la mezcla al contenedor de alimentación	Operador y ayudante de fabricación	Formato para el proceso de fabricación de pasta y de material de reproceso (R-XA-OPE-52)
29	Bombear la pasta al secador	Operador o ayudante de Torre	Registro de parámetros de secado de detergente (R-XA-OPE-53), registro de liberación y despeje de línea (R-XA-OPE-72)
30	Medir la densidad del producto y el porcentaje de humedad Nota 1: La toma de muestra y densidad debe hacerse como mínimo cada hora. Nota 2: Las tomas de muestra en caso de que exista una especificación que no cumpla se debe monitorear cada 30 min. El operador tiene la facultad para ajustar las condiciones del proceso para asegurar las especificaciones finales del producto	Operador o ayudante de Torre	Registro de parámetros de secado de detergente (R-XA-OPE-53)

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 3. Descripción del proceso principal (continuación).

PASO	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	HERRAMIENTA O DOCUMENTO DE SOPORTE
31	¿Cumple con la densidad? Sí, continuar en el Paso 33. No, continuar en el Paso 32	Operador de Torre	Registro de parámetros de secado de detergente (R-XA-OPE-53)
32	Modificar las condiciones del secador (el operador tiene la facultad para ajustar las condiciones del proceso para asegurar las especificaciones finales del producto)	Operador de Torre	Registro de parámetros de secado de detergente (R-XA-OPE-53)
33	Notificar al área de laboratorio el inicio de secado	Operador de Torre	Registro de parámetros de secado de detergente (R-XA-OPE-53)
34	Toma de muestra	Inspectores de calidad	Proceso de laboratorio
35	¿Cumple con la densidad y humedad? Sí, continuar en paso 37. No, continuar en paso 36	Inspectores de calidad	Proceso de laboratorio
36	Ajustar condiciones de operación. Nota 1: Si la densidad es la que está fuera de especificación se debe ajustar la presión o la boquilla; Si la humedad se encuentra fuera de especificación se debe ajustar la temperatura o el flujo de aire; y si es el porcentaje de activo el que se encuentra fuera de rango se deberá colocar en un contenedor antes de agregarlo a los Silos. Nota 2: Indicar en el registro el activo de liberación. Regresar al punto 30.	Operador de Torre	Registro de parámetros de secado de detergente (R-XA-OPE-53)
37	Encender el Air Lift	Operador de la Torre	Registro de parámetros de secado de detergente (R-XA-OPE-53)

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 3. Descripción del proceso principal (continuación).

PASO	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	HERRAMIENTA O DOCUMENTO DE SOPORTE
38	Adicionar la fragancia y mota. Nota: En este paso se debe asegurar que las líneas estén abiertas, así como que la mota y el perfume estén colocados en su posición	Operador de Torre y ayudante de Torre	Registro de parámetros de secado de detergente (R-XA-OPE-53)
39	Pasar al silo de almacenamiento	N/A	Registro de parámetros de secado de detergente (R-XA-OPE-53)
40	Tomar muestra en el silo	Inspectores de calidad	Proceso de laboratorio
41	¿Cumple con olor y cantidad de mota? Sí, continuar en paso 43. No, continuar en paso 42. Nota: Se debe utilizar una manguera y tapa especial para cada tipo de perfume. una vez que se termina de usar el perfume, se debe escurrir y guardar la manguera y la tapa hasta su nuevo uso	Inspectores de calidad	Proceso de laboratorio
42	Ajustar las condiciones de operación. Nota: La presión de la fragancia o ciclos del inversor para la mota. Regresar al paso 40	Supervisor de operación o ayudante general	Formato para el proceso de fabricación de pasta y de material de reproceso (R-XA-OPE-52)
43	Iniciar el envasado. Nota: Las máquinas envasadoras deben estar montadas previamente para iniciar esta actividad	Operador de maquinaria envasadora	Formato para el proceso de llenado, empacado y estibado de detergente (R-XA-OPE-54), Registro de liberación y despeje de línea (R-XA-OPE-72)
44	Envasar el producto	Operador de maquinaria envasadora	Formato para el proceso de llenado, empacado y estibado de detergente (R-XA-OPE-54)

CONSULTA PÚBLICA

[redacted]

Tabla 3. Descripción del proceso principal (continuación).

PASO	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	HERRAMIENTA O DOCUMENTO DE SOPORTE
45	Toma de muestra. Nota: se realizarán las actividades de acuerdo con el procedimiento de laboratorio	Inspectores de calidad de calidad	Proceso de laboratorio
46	Empacar el producto en fardo o caja	Empacadores	Formato para el proceso de llenado, empacado y estibado de detergente (R-XA-OPE-54)
47	Colocar etiqueta correspondiente en fardo o caja	Estibador	Etiqueta de producto
48	Estibar el producto empacado	Estibador	Formato para el proceso de llenado, empacado y estimado de detergente (R-XA-OPE-54)
49	Inspección visual de producto estibado	Inspectores de calidad	Proceso de laboratorio
50	Emplayar el producto en máquina. Nota: En caso de que la emplayadora automática esté fuera de servicio, el montacarguista deberá hacer esta acción de forma manual	Montacarguista	Etiqueta aprobada
51	Entrega del producto terminado al área de almacén de producto terminado con etiqueta verde	Montacarguista	Traslado de material de producto terminado(R-XA-OPE-53), y etiqueta verde
52	Devolución de materiales sobrantes al almacén de materia prima	Supervisores	Vales de devolución

CONSULTA PÚBLICA

[redacted]

PRIMARIOS
LA CALIDAD ES MI TRABAJO

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

SIMBOLOGÍA
OPERACIÓN
TRANSPORTE
INSPECCIÓN
DEMORA
ALMACEN

TAREA: Mezclar, secar y empacar
NOMBRE: PRIMARIOS S.A.
COMIENZA: ALMACEN MATERIA PRIMA
TERMINA: ALMACEN PRODUCTO TERMINADO

DETALLES DEL MÉTODO ACTUAL	SIMBOLOGÍA
1.- Materia prima y material requerido en almacén	
2.- La materia prima es seleccionada y transportada al área de mezclado	
3.- Es adicionada la M.P. a los mezcladores de acuerdo a las cantidades descritas en la orden de fabricación o formula	
4.- Homogenizar la mezcla preparada	
5.- Se transporta la mezcla homogeneizada a pailas de almacenamiento	
6.- Se inspeccionan los sólidos y % activo de la mezcla para asegurar sea la correcta de acuerdo a la orden de fabricación o formula	
7.- A través de tuberías es transportada la mezcla líquida hacia la torre de secado	
8.- La mezcla es espreada en la parte superior del secador	
9.- La pasta de detergente es secada por aire caliente y cae hacia la parte inferior del secador	
10.- Inspección de densidad del detergente en polvo	
11.- El detergente es transportado por una banda al tamizador	
12.- El detergente pasa a través del tamizador	
13.- Post adición de mota	
14.- El detergente es transportado por un extractor de aire por ductos a los silos	
15.- Adición de fragancia	
16.- El detergente cae a los silos para ser envasado	

CERTIFIED COMPANY SMC ISO 9001:2015

[redacted]

Figura 9. Diagrama de flujo del proceso de elaboración de detergente.

[redacted]

17.- A través de maquinaria el detergente es envasado	
18.- Se inspecciona el producto y material envasado	
19.- El detergente inspeccionado y envasado cae a la banda	
20.- La banda transporta el detergente al área de empacado	
21.- El detergente envasado se coloca en cajas o fardos	
22.- El fardo es transportado a una báscula	
23.- El contenido del fardo y la caja son pesados	
24.- El fardo se cose o sella la caja según sea el caso	
25.- Se estiban los fardos o cajas en tarimas	
26.- Se estiban los fardos o cajas en tarimas	
27.- Se paletizan las tarimas con máquinas	
28.- Inspección final del producto en tarima	
29.- Es transportada la tarima al almacén	
30.- Se almacena el producto terminado	

[redacted]

[redacted]

Figura 10. Diagrama de flujo del procesos de elaboración de detergente.

[redacted]

Los subprocesos que sustentan al proceso principal son los siguientes:

- Procesos administrativos y directivos
- Procesos de calidad
- Comercialización
- Planeación de la producción
- Puntos de control (laboratorio de calidad)
- Almacén de materias primas (materias primas y otros materiales)
- Movimiento interno de materiales (estiba, desestiba, abasto en puntos de demanda)
- Mantenimiento
- Supervisión mecánica en cada punto del proceso
- Patio de maniobras (control de flujo y espacios)

Operaciones Unitarias

En el proceso principal se utilizan varias operaciones unitarias:

Transferencia de calor

- Aire caliente para la torre de secado
- Generación de vapor
- Compresores de aire para la torre de secado

Procesos de separación

- Sedimentación de partículas en la torre de secado
- Separadores centrífugos (ciclones) en la salida de aire de la torre de secado

Transferencia de materia

- Secado de las partículas de pasta (transferencia de humedad de la pasta al aire)

CONSULTA PÚBLICA

[redacted]

1.- SULFONACION:

El azufre se funde en un horno hermético para producir vapores de azufre, los cuales pasan a una torre de catálisis donde se mezclan con ácido dodecil bencenico y producir ácido dodecil bencen sulfónico, y se enfría dicho ácido en un disipador de calor, posteriormente pasan a los reactores donde se produce dedecil bencen sulfonato de sodio. los gases emitidos en esta reacción se hacen pasar a un equipo de control de tipo lavador de gases antes de ser emitidos a la atmósfera y el producto terminado pasa a los tanques de almacenamiento.

2.- PRODUCCIÓN DE DETERGENTES:

La materia prima que se utiliza se mezcla con agua para formar una pasta, la cual se seca en un horno y poder pasar a la torre de secado, donde se separa por tamaños el producto terminado, el cual se almacena en un silo de detergentes. posteriormente el producto terminado pasa a las tolvas de alimentación donde se le agrega el perfume y se empaqueta en presentaciones diversas, según el pedido del cliente y se envía al almacén de producto terminado.

3.- SECADO:

La materia prima se mezcla con agua para formar una pasta consistente y ya elaborada la pasta, se pasa a secadores rotatorios para evaporar el agua que se utilizó en la elaboración de la pasta. Las hojuelas de pasta seca se pasan por un molino que homogeneiza el tamaño del dodecil bencen sulfonato de sodio que se produjo y que es la materia prima para la elaboración de detergentes corporificados. El dodecil bencen sulfonato de sodio se traslada a la sección de envasado y posteriormente al almacén de producto terminado.

CONSULTA PÚBLICA

[redacted]

MAQUINARIA Y EQUIPOS

PLANTA DE SECADO DE SULFONATO DE SODIO

1. SECADOR ROTATORIO DE DOBLE TAMBOR No.1
2. TRANSPORTADOR HELICOIDAL No.1
3. ELEVADOR DE CANGILONES DE UNA PIERNA No.1
4. BÁSCULA MECÁNICA DE PLATAFORMA MARCA TOLEDO
5. VENTILADOR CENTRÍFUGO No 1
6. TANQUE MEZCLADOR No.1
7. AGITADOR MECÁNICO DE FLECHA No.1
8. TANQUE MEZCLADOR No.1
9. SELLADOR DE PEDAL DE BOLSAS No. 1
10. BOMBAS CENTRÍFUGAS Nos. 1 Y 2
11. SECADOR ROTATORIO DE DOBLE TAMBOR No. 2
12. TRANSPORTADOR HELICOIDAL No. 2
13. ELEVADOR DE CANGILONES DE UNA PIERNA No. 2
14. BALANZA MARCA TOROREY
15. VENTILADOR CENTRÍFUGO No. 2
16. TANQUE MEZCLADOR No. 2
17. AGITADOR MECÁNICO DE FLECHA No. 2
18. TANQUE MEZCLADOR No. 2
19. SELLADOR DE PEDAL DE BOLSAS No. 2
20. BOMBAS CENTRÍFUGAS Nos. 3 Y 4

CONSULTA PÚBLICA

PLANTA DE PRODUCCIÓN Y SECADO DE DETERGENTE

1. BÁSCULA MECÁNICA DE PLATAFORMA MARCA OKEN
2. BÁSCULA MECÁNICA DE PLATAFORMA MARCA FAIRBANKS MORSE
3. TANQUES MEZCLADORES DE LECHADA Nos. 1, 2 Y 3
4. AGITADORES VERTICALES Nos. 1, 2 Y 3
5. CICLÓN SOPLADOR
6. SISTEMA SUAVIZADOR ESTABILIZADOR DE PRESIÓN
7. TORRE DE SECADO DE DETERGENTE
8. CICLÓN COLECTOR ELEVADOR
9. TRANSPORTADOR DE BANDA
10. TOLVAS PIRAMIDALES Nos. 1, 2, 3, 4, 5, 6 Y 7
11. HORNO DE SECADO
12. TOLVAS DE PRODUCCIÓN FINAL A LLENADORA Nos. 1, 2, 3 Y 4
13. VENTILADORES CENTRÍFUGOS Nos. 1, 2 Y 3
14. CICLONES COLECTORES DE POLVOS Nos. 1, 2, 3 Y 4
15. BÁSCULA MECÁNICA DE PLATAFORMA MARCA IVAR
16. BÁSCULA MECÁNICA DE PLATAFORMA MARCA EXCELL
17. REVOLVEDORAS Nos. 1, 2 Y 3
18. MEZCLADORES PARA REVOLVEDORAS Nos. 1, 2 Y 3
19. TRANSPORTADOR HELICOIDAL
20. ACCESORIOS VARIOS

CONSULTA PÚBLICA

La torre de secado

Una torre de secado con aire funciona mediante transferencia de masa y calor. El aire caliente y seco absorbe la humedad del material húmedo que desciende por gravedad. Los componentes clave se dividen en el circuito del producto y el circuito del aire.

1. Sistema de Manejo del Producto (Sólidos o Líquidos)

Tolva de Alimentación / Atomizador: Por aquí ingresa el material a secar. En torres de atomización (spray dryers), un disco rotativo o boquilla convierte el líquido en gotas finas; en secadores de granos, es un contenedor superior.

Cámara de Secado (Torre): Recipiente vertical cilíndrico donde ocurre la interacción entre el producto y el aire.

Sistema de Descarga y Clasificación: Mecanismos como válvulas rotativas o sinfines en la base de la torre para extraer el producto seco.

2. Sistema de Tratamiento y Flujo de Aire

Filtro de Entrada: Purifica el aire ambiental antes de que entre al sistema.

Ventilador / Soplador: Fuerza el aire a través del sistema a una presión y velocidad controladas.

Calentador / Quemador: Eleva la temperatura del aire utilizando gas, vapor o resistencias eléctricas, disminuyendo su humedad relativa para aumentar su capacidad de absorción.

Ciclón / Filtro de Mangas: Separador ciclónico que recupera el producto seco que pudo haber sido arrastrado por el flujo de salida y expulsa el aire húmedo al exterior.

Esquema Básico de Flujo (Dirección del Aire)

Dependiendo del diseño industrial, la dirección del aire respecto al producto varía:

Flujo Co-Corriente: El aire caliente y el producto ingresan por la parte superior y viajan en la misma dirección hacia abajo. Ideal para productos sensibles al calor (ej. leche o alimentos).

Flujo Contra-Corriente: El aire caliente entra por la base y sube, mientras que el producto desciende por gravedad desde la parte superior. Maximiza la eficiencia térmica.

CONSULTA PÚBLICA

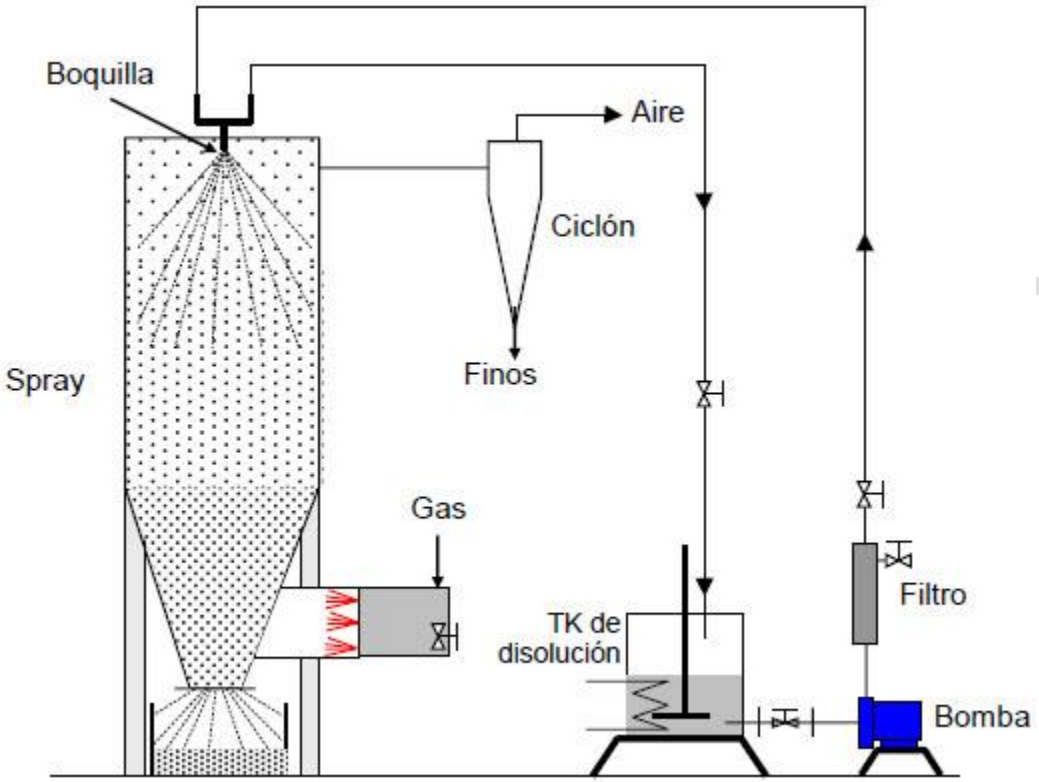


Figura 11. Esquema de la torre de secado por spray de la pasta, con flujo de aire seco a contracorriente.

CONSUL

II.2.7 Otros insumos

II.2.7.I Sustancias no peligrosas

Tabla 4. Materias primas para la fabricación de detergentes.

MATERIAS PRIMAS PARA LA FABRICACIÓN DE DETERGENTE		
MATERIA PRIMA	Cantidades promedios mensuales	Cantidades promedios anuales
Sulfato	1,020,000.00	12,240,000.00
Silicato	340,000.00	4,080,000.00
Sosa	106,400.00	1,276,800.00
Acido	176,000.00	2,112,000.00
Agua	230,000.00	2,760,000.00
Motas	22,976.15	275,713.84
Carbonato	9,745.49	116,945.90
Sal refinada	2,715.68	32,588.16
Colorante	26.67	320.00
Fragancias	2,972.00	35,664.00

En la **Tabla 5** se mencionan los productos que se enlistaron de forma genérica en la **Tabla 4**. La cantidad en existencia es un promedio de las cantidades que se encuentran normalmente almacenadas. En la Tabla 15 se muestran las cantidades anuales y mensuales promedio de los dos últimos ejercicios.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 5. Sustancias que se emplean en la fabricación del detergente. Para algunos términos genéricos como motas y fragancias mencionados antes, se mencionan sustancias específicas.

Producto	Descripción	U.M.	Existencia
M0004	FORMALDEHIDO	KG	69
M0005	ACIDO CITRICO	KG	75
M0007	ACIDO DODECIL BENCEN SULFONICO	KG	288,838.14
M0008	ALCOHOL ETILICO AL 96%	KG	93
M0011	ANTIFOAN 544 (ANTIESPUMANTE)	KG	304.9
M0015	CARBONATO DE SODIO DENSO	KG	4543.85
M0018	COLOR ROJO ARE 52	KG	0.12
M0031	HIPOCLORITO DE SODIO	KG	1438.8
M0034	JABONCILLO	KG	27229
M0038	LAURIL VERDE-AZUL 80% A 88%	KG	10200
M0040	METASILICATO DE SODIO	KG	775
M0045	PERCLORETILENO	KG	25
M0052	SAL DE GRANO	KG	800
M0053	SAL REFINADA	KG	3508.8
M0054	SILICATO DE SODIO	KG	16864.59
M0056	SOSA LIQUIDA AL 50%	KG	37587.41
M0059	SULFATO DE SODIO	KG	150498.67
M0064	TRIPOLIFOSFATO DE SODIO	KG	3261.06
M0066	BRAITEX BDR	KG	53.3
M0073	COLOR AZUL ROJIZO DBC-15D	KG	184.02
M0075	COLOR VERDE LAGO	KG	24.55
M0085	CARBONATO DE SODIO LIGERO	KG	500
M0098	ENZYMAS VIVEZYME TATALASE	KG	304.5
M0101	PERBORATO DE SODIO	KG	615.9
M0107	SULFATO DE MAGNESIO	KG	475

CONSULTA PÚBLICA

[redacted]

Tabla 5. Sustancias que se emplean en la fabricación del detergente. Para algunos términos genéricos como motas y fragancias mencionados antes, se mencionan sustancias específicas (continuación).

Producto	Descripción	U.M.	Existencia
M0152	PERFUME ROMANELA	KG	1212.41
M0156	FRAGANCIA LEMONAX AOCF	KG	292.5
M0157	FRAGANCIA BLUE MAX AOCF	KG	207.85
M0158	FRAGANCIA WATER COCONUT &	KG	667.6
M0163	PERFUME ESPUMIL CITRICO	KG	221.4
M0164	PERFUME ESPUMIL FLORAL	KG	21.8
M0170	COLOR SPECK RED R-1753	KG	640
M0171	COLOR SPECK ULTRA MARINE B-7687	KG	640
M0173	PERFUME GREEN ROSE	KG	313.9
M0177	TINOPAL	KG	15.57
M0178	MOTA AZUL CIELO	KG	2079
M0179	MOTA ROJO ESCARLATA	KG	857
M0180	MOTA FIUSHA	KG	28.22
M0181	MOTA VERDE	KG	0
M0182	FRAGANCIA ROME TWIST	KG	124.1
M0183	MOTA AZUL MARINO	KG	7160.18
M0184	DETERCEL	KG	517.23
M0185	ENDWHITE AO ABRILLANTADOR	KG	0.01
M0186	FRAGANCIA POPURRI DP 2020	KG	616.85
M0187	AGUA DESTILADA	KG	3200
M0188	PERFUME POTPOURRY	KG	188.01
M0189	FRAGANCIA MARINE BLUE	KG	23.3
M0930	PERFUME DETERFLOR CYO	KG	155
M0931	FRAGANCIA CITRIC POWER CYO	KG	5
M0932	FRAGANCIA PERCEPTIVE CYO	KG	3.6

CONSULTA PÚBLICA

Materiales de empaque

- Bolsas de plástico estampadas
- Plantilla de cartón
- Emplaye
- Tarimas

Tabla 6. Materiales de empaque para el manejo del producto terminado y comercialización (kg).

MATERIAL DE EMPAQUE PARA LA FABRICACIÓN DE DETERGENTE		
MATERIAL DE EMPAQUE	Cantidades promedios mensuales	Cantidades promedios anuales
Pelicula polystrech	3,170.13	38,041.61
Pelicula plástica	20,011.38	240,136.60
Bolsa	142,284.44	1,707,413.23
Plantilla de carton	2,406.08	28,873.00

Se mencionan los materiales de empaque de la presentación del producto final, así como los materiales de empaque en el manejo del producto final para su embarque en transportes de grandes dimensiones (tarimas, emplaye).

CONSULTA PÚBLICA

II.2.7.2 Sustancias peligrosas

Gas Natural

Hidróxido de sodio en solución acuosa al 50%

Gas Natural

Nombre comercial: Gas seco, Gas natural licuado, Gas natural comprimido, Liquefied Natural Gas (LNG).

Nombre técnico: Gas Natural

Fórmula química: CH_4.

Número CAS: 8006-14-2

Estado físico: Gas

Etapa o proceso en que se emplea:

Cantidad de uso mensual: kg

Cantidad de reporte. kg

Características CRETIB (Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico, Inflamable, Biológico-Infeccioso): Inflamable, Tóxico

El límite inferior de explosividad (LIE) del metano es del 5% en volumen en el aire, equivalente a 50,000 ppm.

PELIGROS	CLASIFICACIÓN SAC	INDICACIÓN DE PELIGRO
FÍSICOS	Gas inflamable, categoría 1A. Gases a presión, categoría gas comprimido	H220 Gas extremadamente inflamable. H280 Contiene gas a presión; puede explotar si se calienta.
PARA LA SALUD	Corrosión/irritación cutánea, categoría 2. Lesiones oculares graves/irritación ocular, categoría 2A	H315 Provoca irritación cutánea. H319 Provoca irritación ocular grave.
PARA EL MEDIO AMBIENTE	No Aplica	No Aplica
Elementos de las etiquetas del SAC Pictograma		

CONSULTA PÚBLICA

ERPG-1 (Efectos leves): Molestias sensoriales temporales. Los síntomas desaparecen al cesar la exposición (mg/m^3): Su riesgo principal no es la toxicidad, sino la inflamabilidad

ERPG-2 (Efectos graves): Síntomas serios o irreversibles que impiden a la persona escapar por sus propios medios (mg/m^3): Su riesgo principal no es la toxicidad, sino la inflamabilidad

ERPG-3 (Efectos mortales): Concentraciones potencialmente letales o que representan un peligro inmediato para la vida (mg/m^3): Su riesgo principal no es la toxicidad, sino la inflamabilidad

IPVS (IDLH, Inmediatamente peligrosos para la vida o la salud. Inmediately Dangerous of Life of Healtl). Es la concentración máxima de un contaminante o sustancia tóxica en el aire de la que un trabajador podría escapar en un plazo de 30 minutos sin sufrir daños irreversibles para la salud o síntomas graves que le impidan salir por su propio pie (mg/m^3): Su riesgo principal no es la toxicidad, sino la inflamabilidad

TLV (Valor Límite de Umbral, Threshold Limit Value). Son los niveles máximos de exposición a sustancias químicas o agentes físicos en el aire que un trabajador puede tolerar diariamente sin sufrir daños a la salud (mg/m^3): Su riesgo principal no es la toxicidad, sino la inflamabilidad

Destino o uso final: Generación de calor por combustión.

Uso que se da al material sobrante: En condiciones normales de operación, no hay sobrantes de este material.

Persistencia en aire: El gas natural contiene al metano en mayor proporción, que es considerado uno de los gases de efecto invernadero, un contaminante de vida corta con una vida media de 12 años, 84 veces más potente que el CO_2 en un horizonte de 20 años. El metano es el principal precursor del ozono troposférico, un gas de efecto invernadero potente y contaminante.

Persistencia en agua: N/D

Persistencia en suelo: N/D

Factor de bioacumulación (FBC): No presenta riesgo de potencial exposición de bioacumulación. Para el caso del metano, el potencial de bioconcentración en organismos acuáticos es bajo (Factor de Bioconcentración=2).

Coeficiente de partición octano/agua (Log Kow): N/D

CONSULTA PÚBLICA

Toxicidad aguda: En dosis altas puede causar asfixia y daño en sistema nervioso central.

Toxicidad aguda en organismos acuáticos: N/D

Toxicidad aguda en organismos terrestres: N/D

Toxicidad crónica en organismos acuáticos: N/D

Toxicidad crónica en organismos terrestres: N/D

Hidróxido de Sodio

Sosa líquida al 50%: 37,587.41 kg

Nombre comercial: Sosa cáustica, sosa membrana, sosa 50%, sosa líquida, sosa, lejía (poco común)

Nombre técnico: Hidróxido de sodio en solución acuosa al 50%

Fórmula química: NaOH

Número CAS: 1310-73-2

Estado físico: Líquido

Tipo de envase: Granel (Tanque con capacidad para:

Tanque de contención con dique de contención de derrames: Sí

Etapa o proceso en que se emplea: Preparación de la pasta

Cantidad de uso mensual: 106,400 kg

Cantidad de reporte. 454 kg

Características CRETIB (Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico, Inflamable, Biológico-Infeccioso):

CONSULTA PÚBLICA

[redacted]

Tabla 7. Características del Hidróxido de sodio.

Clasificación de la sustancia química peligrosa	Clasificación SGA-MX
Sustancia corrosiva para los metales	**H290**
Corrosión/irritación cutánea, categoría 1B	**H314**
Lesiones oculares graves/irritación ocular, categoría 1	**H318**
Pictograma SGA-MX	
No respirar polvos/humos/gases/nieblas/vapores/aerosoles.	P260
Evitar todo contacto con los ojos, la piel o la ropa.	P262
Lavarse cuidadosamente después de la manipulación.	P264
Usar guantes/ropa de protección/equipo de protección para la cara/los ojos	P280

Riesgo NFPA

- Salud: 3
- Incendio: 0
- Reactividad: 1
- Específico: No aplica.

ERPG-1 (Efectos leves): Molestias sensoriales temporales. Los síntomas desaparecen al cesar la exposición: 0.5 mg/m^3.

ERPG-2 (Efectos graves): Síntomas serios o irreversibles que impiden a la persona escapar por sus propios medios: 5.0 mg/m^3.

ERPG-3 (Efectos mortales): Concentraciones potencialmente letales o que representan un peligro inmediato para la vida: 50.0 mg/m^3.

IPVS (IDLH, Inmediatamente peligrosos para la vida o la salud. Inmediately Dangerous of Life of Healtl). Es la concentración máxima de un contaminante o sustancia tóxica en el aire de la que un trabajador podría escapar en un plazo de 30 minutos sin sufrir daños irreversibles para la salud o síntomas graves que le impidan salir por su propio pie.: 10.0 mg/m^3.

CONSULTA PÚBLICA

TLV (Valor Límite de Umbral, Threshold Limit Value). Son los niveles máximos de exposición a sustancias químicas o agentes físicos en el aire que un trabajador puede tolerar diariamente sin sufrir daños a la salud: 2.0 mg/m^3.

Destino o uso final: Se consume en la reacción de saponificación

Uso que se da al material sobrante: Los residuos de la sustancia, así como los recipientes de la misma, deben reusarse si es posible. Si no es posible, deben considerarse residuos peligrosos y disponerse de acuerdo a la legislación aplicable.

Persistencia en aire: Se degrada rápidamente al reaccionar con el bióxido de carbono del aire.

Persistencia en agua: N/D

Persistencia en suelo: N/D

Factor de bioacumulación (FBC): La sustancia no tiene potencial de bioacumulación.

Coeficiente de partición octano/agua (Log Kow): N/D

Toxicidad aguda en organismos acuáticos: N/D

Toxicidad aguda en organismos terrestres: N/D

Toxicidad crónica en organismos acuáticos: N/D

Toxicidad crónica en organismos terrestres: N/D

N/D = información No Disponible

II.2.8 Descripción de las obras asociadas al proyecto

No Aplica.

II.2.9 Etapa de abandono del sitio

No Aplica.

CONSULTA PÚBLICA

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

Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de residuos:

Residuos Sólidos: Se tiene contratado un proveedor

Agua residual: El agua solo se usa para servicios. Se hace análisis anual

Emisiones a la atmósfera: Se hace análisis anual

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

La empresa cuenta con depósitos para el almacenamiento temporal de residuos sólidos no peligrosos y no peligrosos.

CONSULTA PÚBLICA

[redacted]

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

CONSULTA PÚBLICA

Evaluación en materia de Impacto y Riesgo Ambiental

Artículo 28. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente

Artículo 5. Reglamento de la LGEEPA en materia de EIA.

1. Vínculo con el Artículo 28 de la LGEEPA

El **Artículo 28 de la LGEEPA** establece las obras y actividades que requieren obligatoriamente una autorización previa en materia de impacto ambiental por parte de la SEMARNAT.

- **La vinculación:** Las fábricas de detergentes en polvo suelen estar sujetas a este artículo a través de la **fracción II** (Industria química) o la **fracción X** (Obras y actividades en humedales, áreas naturales protegidas o zonas federales, según su ubicación).
- **La integración:** Al caer en uno de estos supuestos, el promovente debe presentar una MIA. Si el proceso de fabricación implica el almacenamiento o uso de sustancias químicas en volúmenes que superen los reportados en los **Listados de Actividades Altamente Riesgosas** (por ejemplo, el manejo de gas LP para las torres de secado por atomización o materias primas reactivas), el Artículo 28 se complementa obligatoriamente con la inclusión del ERA dentro del mismo trámite.

2. Vínculo con el Artículo 5 del Reglamento de la LGEEPA en Materia de EIA (REIA)

El **Artículo 5 del REIA** desglosa y especifica los sectores industriales de competencia federal que requieren someterse al procedimiento de evaluación.

- **La vinculación:** La manufactura de detergentes en polvo clasifica directamente en el **sector de la industria química** previsto en este artículo (específicamente en la **fracción K**, subfracciones asociadas a la elaboración de productos químicos básicos o formulación de productos de limpieza).
- **La integración:** Este artículo define técnicamente el "cómo" y "cuándo" una planta química debe ingresar al procedimiento federal. Al activarse la competencia federal por el Artículo 5, la autoridad exige que la MIA identifique no solo los impactos regulatorios ordinarios (emisiones a la atmósfera de la torre de secado, descargas de agua residual), sino también los riesgos catastróficos.

CONSULTA PÚBLICA

[redacted]

En resumen: El Artículo 5 del REIA y el Artículo 28 de la LGEEPA fijan la **obligación legal y la competencia federal** para que la planta de detergentes presente una MIA. El ERA actúa como el componente técnico-legal especializado que se anexa a dicha MIA cuando las sustancias del proceso rebasan los umbrales de riesgo, garantizando así una evaluación preventiva integral ante la SEMARNAT.

CONSULTA PÚBLICA

[redacted]

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

CONSULTA PÚBLICA

IV.1 Delimitación del área de estudio

En los análisis del medio natural, medio físico y medio socioeconómico se tomaron en cuneta las características del Municipio de Ecatepec de Morelos y de forma particular se recabó la información disponible para la colonia Rústica Xalostoc, cuando se encontró información disponible.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1 Aspectos abióticos

Clima

Geología y geomorfología

Suelos

Hidrología superficial y subterránea

El territorio del municipio tiene una extensión de 156.25 kilómetros cuadrados y colinda al norte con los municipios de Coacalco de Berriozábal, Tecámac, Tultitlán y Jaltenco; al sur con los municipios de Nezahualcóyotl y Texcoco; al este con Acolman y Atenco; y al oeste con Tlalnepantla y la alcaldía Gustavo A. Madero de la Ciudad de México.

Clima

El Municipio de Ecatepec de Morelos se encuentra ubicado en el altiplano mexicano, dentro del Valle de México. De acuerdo con la clasificación climática de Köppen, el territorio del Municipio presenta climas de dos grupos, el C que corresponde a los climas templados con algún grado de humedad, y el B que corresponde a los climas templados secos.

Tabla 8. Climas que se presentan en el territorio del Municipio de Ecatepec de Morelos (INEGI, 2008).

CLIMA	SUPERFICIE (ha)	PORCENTAJE (%)
C(w0)(w)	5,366.12	34.34
Bs, kw	10,259.98	65.66
Total	15,626.10	100.00

Se tiene el clima templado subhúmedo con lluvias en verano de menor humedad y con lluvia invernal inferior al 5% (C(w0)(w)) al poniente del municipio, y clima semiárido templado con verano cálido, lluvias en verano y con lluvia invernal inferior

CONSULTA PÚBLICA

al 5% (BS1kw), en la porción oriente, siendo este último el clima dominante. De acuerdo con las normales climáticas (1951-2010) de las estaciones climatológicas Bombas y Gran Canal, del Servicio Meteorológico Nacional, la temperatura media anual en el municipio es de 14.9°C siendo Enero el mes más frio con una media de 11.85°C, el mes más cálidos corresponde a Mayo con 18.1°C, mientras que la precipitación media anual es de 582.95mm anuales, con el mes de julio el más lluvioso con 117.15mm, como se puede observar en el climograma, la temporada de lluvias en el municipio va de los meses de mayo a octubre llegándose a presentar lluvias extraordinarias de hasta 16mm/hora, por lo tanto, es necesario considerar los niveles de precipitación como un condicionante para el desarrollo urbano, dado que en las zonas altas y con pendientes elevadas pueden generar avenidas de agua, e inundar las zonas bajas y planas.

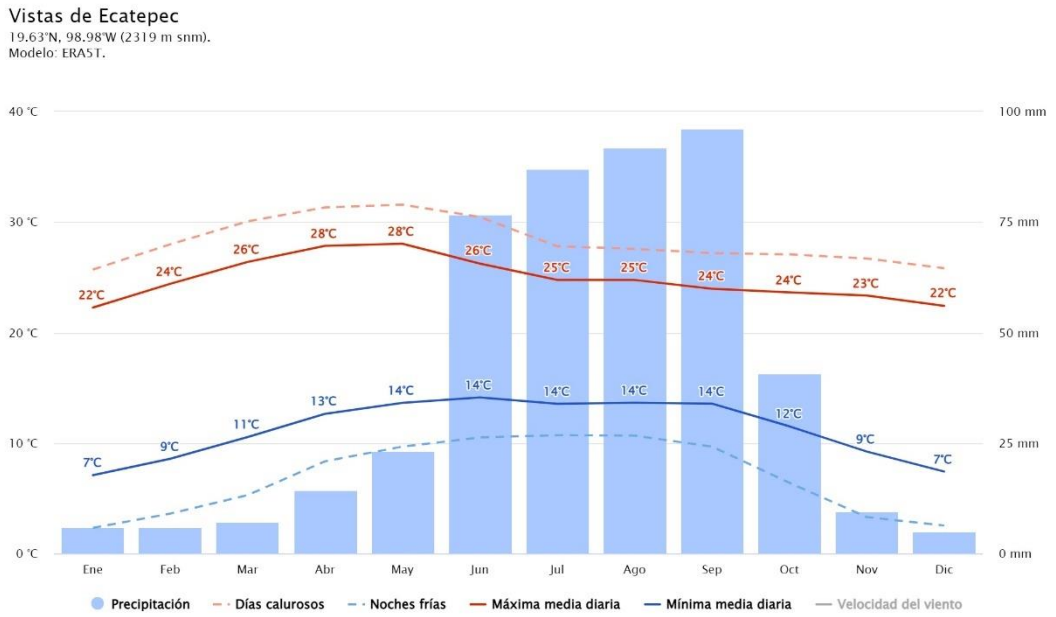


Figura 12. Temperatura, precipitación y velocidad del viento, promedios de 30 años. Estación meteorológica Vistas de Ecatepec.

La **Figura 12** muestra los promedios de temperatura, precipitación, temperatura máxima promedio y temperatura mínima promedio mensual.

Los portales que hacen pública información meteorológica generan gráficos de condiciones diarias muy detallados, como la **Figura 13**, que son de gran utilidad para los tomadores de decisiones involucrados en el análisis de riesgos y el impacto ambiental de las actividades productivas de una región. También deben ser una herramienta cotidiana para los grupos de rescate locales, como cuerpos de

bomberos, protección civil, brigadas de rescate de las empresas y demás personal involucrado en determinado momento, quienes están debidamente enterados y capacitados para la obtención pronta y análisis de las diferentes situaciones que se presentan durante el desarrollo de un evento catastrófico. Es así como se genera una gran confianza entre la población, los responsables de la infraestructura urbana y los empresarios, de que sus bienes materiales y humanos están a buen resguardo ante eventos que están fuera de su alcance, tanto la ocurrencia como la magnitud de los daños que pueda ocasionar.

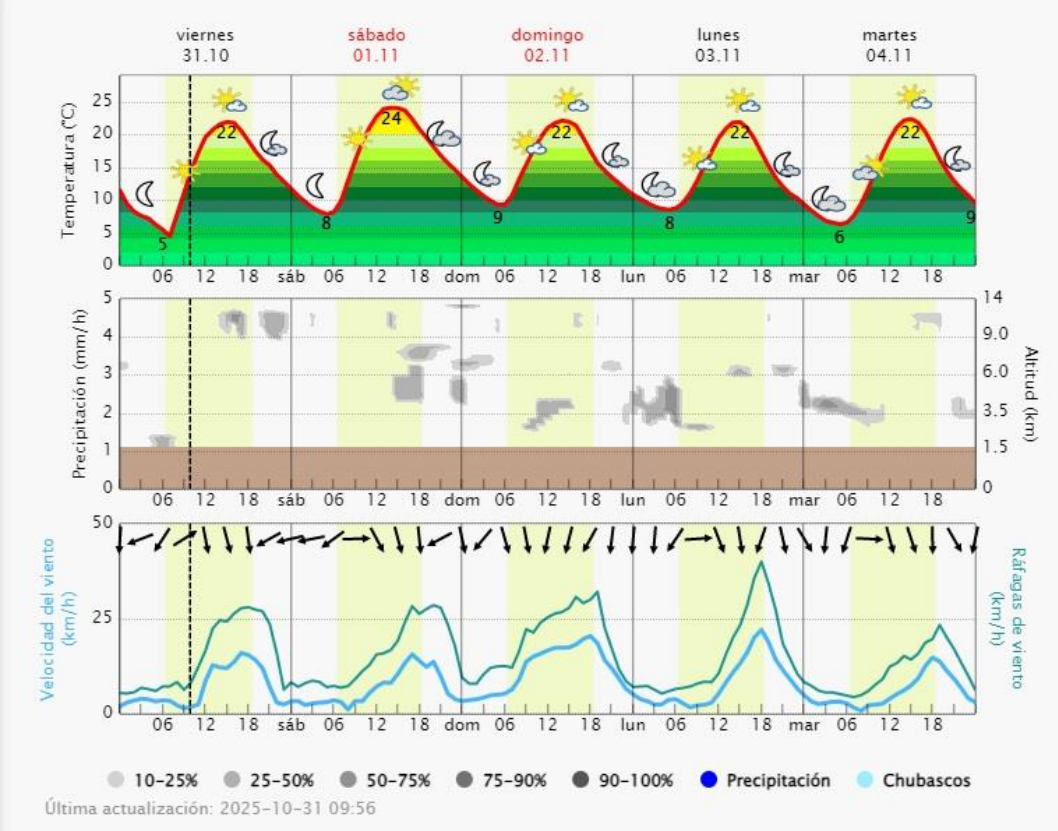


Figura 13. Pronóstico de siete días para las variables temperatura, precipitación y velocidad del viento. Estación meteorológica Vistas de Ecatepec. Fuente: (https://www.meteoblue.com)

La modelación de eventos requiere que se introduzca información local como dirección y velocidad del viento, humedad relativa y temperatura imperantes en el momento del escenario bajo análisis.

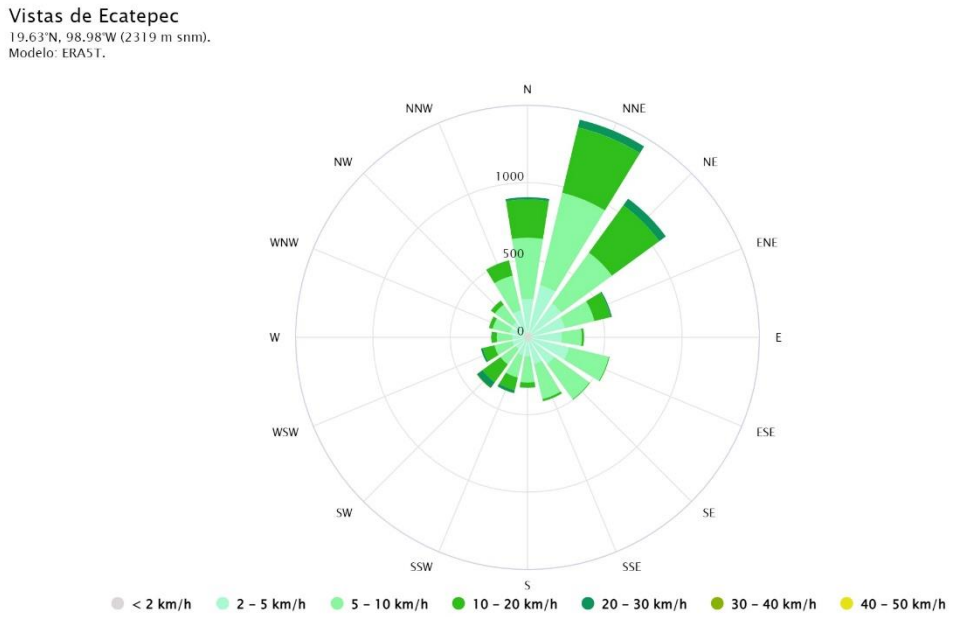


Figura 14. Rosa de los vientos elaborada con datos promedio de 30 años de la Estación meteorológica Vistas de Ecatepec. Fuente: (https://www.meteoblue.com)

La rosa de los vientos, **Figura 14**, es de gran utilidad cuando se realiza una modelación, ya que el experto puede partir de datos de dirección y velocidad de viento que se presentan con mayor frecuencia en la localidad, para así obtener un resultado muy representativo de las condiciones que pueden imperar en el momento que el peligro estudiado llegara materializarse.

Además, en las estaciones meteorológicas se dispone de información sobre la distribución de las velocidades promedio mensual de los vientos, **Figura 15**, cosa que facilita la modelación para el mes en que se sitúa el escenario que se analiza.

CONSULTA

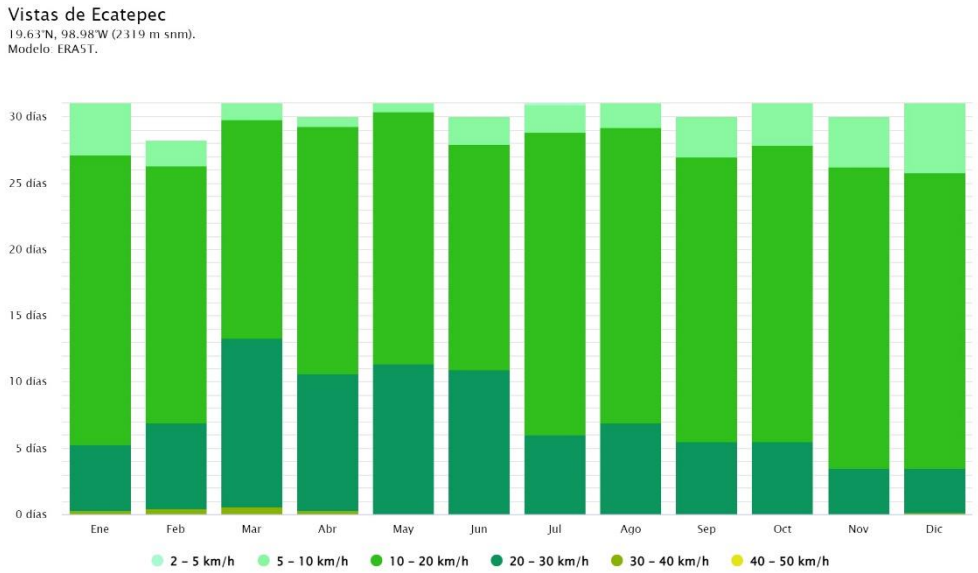


Figura 15. Viento, distribución de velocidades promedio de 30 años de la Estación meteorológica Vistas de Ecatepec. Fuente: (https://www.meteoblue.com)

La distribución de las velocidades del viento promedio en 30 años, para la dirección NNW, la dirección de los vientos predominantes es la que muestra la **Tabla 9**.

Tabla 9. Frecuencia con la que se presentaron las velocidades promedio de 30 años para la dirección predominante de los vientos (NNW) con datos de la Estación Meteorológica Vistas de Ecatepec. Fuente: (https://www.meteoblue.com)

Promedio 30 años (NNW)	
RANGO DE VELOCIDAD (km/h)	**FRECUENCIA (días)**
< 2.0	36.5
2 a 5	309.0
5 a 10	615.2
10 a 20	434.0
20 a 30	50.7
30 a 40	0.1
40 a 50	0.0

Los datos de la **Tabla 9** nos generan un valor promedio ponderado de 9.3 km/h para la velocidad del viento en el mes de Julio.

CONSULTA PÚBLICA

Rasgos Fisiográficos

El municipio pertenece a la provincia fisiográfica del Eje Neovolcánico dentro del Valle de México, la cual está formada por una gran variedad de rocas volcánicas que fueron emitidas a través de un importante número de aparatos volcánicos, algunos de los cuales constituyen las principales alturas del país.

A su vez, el municipio se encuentra dentro de la subprovincia denominada Lagos y Volcanes de Anáhuac en su totalidad (INEGI, 2001) siendo ésta la mayor de las subprovincias que integran el Eje Neovolcánico consta de sierras volcánicas y grandes aparatos individuales que se alternan con amplias llanuras, en su mayoría vasos lacustres.

Tabla 10. Distribución de la superficie municipal por provincia fisiográfica. Fuentes: Elaboración con información de Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Fisiográfica 1:1 000,000 serie I. INEGI, 2001.

PROVINCIA	SUBPROVINCIA	TOPOFORMAS	SUPERFICIE (ha)	PORCENTAJE (%)
EJE NEOVOLCÁNICO	LAGOS y VOLCANES DE ANÁHUAC	ESCUDO DE VOLCANES	2,973.91	19.03
		VASO LACUSTRE	332.23	2.13
		VASO LACUSTRE CON LOMERÍO	986.48	6.31
		VASO LACUSTRE DE PISO ROCOSO o CEMENTADO	94.84	0.61
		VASO LACUSTRE SALINO	11,236.44	71.91
		VASO LACISTRE INUNDABLE y SALINO	2.20	0.01
TOTAL			15,626.10	100.00

Las principales elevaciones se localizan en su región occidental, donde se encuentra la Sierra de Guadalupe formada principalmente por: Cerro Gordo,

CONSULTA PÚBLICA

Moctezuma, Tres Padres, Los Díaz y Yoncuico, Las Canteras, Picacho Grande, Cuanahuatepec, Cabeza Blanca, Chiconautla y de la Cruz.

Asimismo, se pueden encontrar zonas de piedemonte en la parte central del territorio, sin embargo, la superficie del municipio es principalmente llana, encontrándose la mayor parte en la porción oriental del mismo. Estas zonas se encuentran en los antiguos vasos lacustres del lago de Texcoco.

Topografía

El municipio de Ecatepec de Morelos cuenta, en su mayoría con zonas planas sobre las cuales se encuentran los desarrollos urbanos que lo caracterizan. Dichas áreas se encuentran a una altitud de entre 2,200 msnm y 2,300 msnm, propiciando que la pendiente sea mínima con relación a otras zonas del municipio.

Las zonas con relieves que caracterizan este municipio se encuentran en los límites poniente de este, en su colindancia con el municipio de Tlalnepantla De Baz y está conformado por el Parque Estatal Sierra de Guadalupe. Este parque alcanza una altitud de 3,100 msnm, sin embargo, las zonas que se encuentran dentro del municipio de Ecatepec de Morelos cuentan con una altitud máxima de 2,900 msnm a 3,000 msnm.

Es así como, el municipio de Ecatepec de Morelos se encuentra a una altitud de entre 2,200 msnm a 3,000 msnm, siendo que el 78.23% de la superficie se encuentra en una altitud de entre 2,200 msnm a 2,300 msnm conformada por prácticamente la totalidad de la zona urbana; el 9.94% de la superficie total se encuentra a una altitud de 2,300 a 2,400 msnm y, la superficie restante, el 11.83% se encuentra entre los 2,400 msnm a los 3,100 msnm.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 11. Aptitud del terreno por rangos de pendiente. Fuente: Elaboración con base en Continuo de Elevaciones Mexicano 3.0 (INEGI, 2013), Guía Metodológica para la Elaboración y Actualización de Programas Municipales de Desarrollo Urbano (2017).

RANGO DE PENDIENTE (%)	CARACTERÍSTICA	SUPERFICIE (ha)	PORCENTAJE (%)
0 – 2	ININDABLE / NO URBANIZABLE	8,382.50	53.64
2 – 5	URBANIZABLE	2,938.24	18.80
5 – 15	URBANIZABLE	1,635.96	10.47
15 – 30	URBANIZABLE	1,055.37	6.76
30 – 45	NO URBANIZABLE	882.79	5.65
> 45	NO URBANIZABLE	731.24	4.68
TOTAL		15,626.10	100.00

El área de estudio cuenta, en su mayoría, con zonas prácticamente planas con características inundables, debido a que cuentan con una pendiente que va del 0 al 2 por ciento y conforman el 53.64% de la superficie total. Estas zonas se encuentran completamente urbanizadas.

Geología

La litología de Ecatepec está constituida por afloramientos de rocas de origen ígnea, sedimentaria y por enormes depósitos de sedimentos aluviales y lacustres dentro de las dos formaciones geográficas: la Sierra de Guadalupe al oeste y la llanura de origen lacustre al este.

Las rocas ígneas se hacen presentes en la zona de la Sierra de Guadalupe la cual es una unidad volcánica que consiste en domos como el Cerro Gordo y volcanes compuestos originados por grandes erupciones explosivas que terminaron con actividad efusiva y extrusiva, siendo las Andesitas el tipo de roca predominante encontrándose en la Sierra con un 15.29%, seguido de roca Volcanoclástica con un 6.19%. También se presenta este grupo de rocas al noreste del municipio, correspondiente a las faldas del cerro Chiconautla presentándose la Toba básica y Brecha volcánica básica. Estos suelos se caracterizan por ser semiduros y semiblandos con riesgo sísmico medio a alto.

CONSULTA PÚBLICA

Cabe señalar que, de acuerdo con la carta geológica del INEGI, escala 1:250,000, la zona donde se ubica el proyecto **PRIMARIOS S.A.**, se asienta sobre brecha sedimentaria.

Las rocas sedimentarias encontradas en el municipio son brechas sedimentarias que se originan a partir de materiales piroclásticos depositados después de los episodios volcánicos, encontrándose al noreste del municipio, en los límites con el municipio de Tecámac.

Del periodo Cuaternario existen depósitos aluviales y lacustres, ocupando 43.68% y 28.54% respectivamente, se encuentran en las zonas planas del municipio (llanura) y corresponden al área urbana; son el resultado del acarreo y depósito de materiales por la erosión de las rocas, así como la intensa actividad antropogénica en la región. Son suelos blandos por lo que su riesgo sísmico es muy alto.

En la llanura (área urbana) no existen fallas o fracturas geológicas, estas se presentan solamente en algunas secciones de la Sierra de Guadalupe.

Edafología

En lo que respecta a la estructura edafológica de la región, ésta exhibe 5 grupos o tipos de suelo que ayudan a determinar el potencial urbano y económico del lugar.

Tabla 12. Superficie por tipo de suelo en el Municipio de Ecatepec de Morelos. Fuente: Elaboración con información de INEGI, 2007. Conjunto de datos vectoriales Edafológicos, serie II. Escala 1:250 000.

GRUPO	CALIFICADOR	SUPERFICIE (ha)	PORCENTAJE (%)
DURISOL	EPIPÉTRICO	42.98	0.28
LEPTOSOL	LÍTICO	2,007.17	12.84
PHAEOZEM	EPILÉPTICO	270.93	1.73
CAMBISOL	ESQUELÉTICO	193.27	1.24
SOLONCHAK	HIPERSÁLICO	1,382.28	8.85
	SÓDICO	1,253.72	8.02
SIN IDENTIFICAR		10,475.75	67.04
TOTAL		**15,626.10**	**100.00**

La superficie no identificada, representa la mayor parte del municipio con el 67.04%, siendo 10,475.75 Ha, se encuentra en su mayoría urbanizada, por lo que, al ser suelo cubierto por asentamientos humanos e infraestructura, los horizontes en los que se establecieron se desconocen.

Cabe señalar que, de acuerdo con la carta edafológica del INEGI, escala 1:250,000, la zona donde se ubica el proyecto **PRIMARIOS S.A.**, se asienta sobre tipo suelo sin identificar.

CONSULTA PÚBLICA

Hidrología

Red Hidrográfica, Cuencas y Subcuencas El Estado de México se encuentra dividido en tres regiones hidrográficas, no obstante, el municipio de Ecatepec de Morelos se encuentra en su totalidad sobre la región RH26 Pánuco.

La Región Hidrográfica Pánuco se localiza en el centro-noreste de la República Mexicana y, de acuerdo con el Plan Estatal de Desarrollo Urbano del Estado de México 2019, es una de las regiones hidrográficas más importantes ya que el volumen de sus corrientes superficiales se encuentra dentro de las cinco principales del país. Asimismo, esta región está conformada por diversas Cuencas Hidrográficas, siendo únicamente la Cuenca del Río Moctezuma RH26-D la que ocupa la porción total del territorio que comprende el área de estudio.

La cuenca del Río Moctezuma está conformada por cuatro subcuencas: Río Salado, Tepotzotlán, El Salto y Lago de Texcoco y Zumpango, siendo esta última donde se encuentra la totalidad del municipio de Ecatepec de Morelos, que se caracteriza por ser una subcuenca de tipo cerrada ya que no cuenta con salida superficial por ríos, generando posibles acumulaciones de flujos que derivan en la formación de lagos, o bien, generando una infiltración al suelo o evaporación de la misma debido a las condiciones climáticas (INEGI, 2010).

Acuíferos

Los acuíferos son formaciones geológicas subterráneas que albergan agua. En el municipio se tienen identificados tres acuíferos por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA): el acuífero Metropolitano de la Ciudad de México, acuífero Texcoco y Cuautitlán-Pachuca. La zona donde se ubica el proyecto forma parte del acuífero Metropolitano de la Ciudad de México.

Flujos de Agua

El relieve que caracteriza a zona donde se encuentra el municipio de Ecatepec de Morelos, así como sus condiciones climáticas permite y motiva la generación de flujos de agua, la cual denota una clara concentración hacia la zona montañosa del municipio, caracterizada por el Parque Estatal Sierra de Guadalupe.

Las corrientes de agua se caracterizan por ser flujos que depende de precipitación pluvial o afloramiento subterráneo, dividiéndose en intermitentes, es decir, con corriente o presencia de agua en determinadas épocas del año, así como perenes, con corriente de agua permanente. Los flujos de agua que conforman el municipio son de tipo intermitente, las cuales conforman un total de 127.25 km de recorrido, el cual va del Parque Estatal Sierra de Guadalupe, hacia el nororiente del municipio; cruzando la zona urbana en la parte central, sin embargo, también existen flujos

CONSULTA PÚBLICA

que, si bien no dividen por completo la zona, si conectan con canales que corren sobre la línea que traza el Circuito Exterior Mexiquense.

Asimismo, el municipio cuenta con canales que transportan aguas negras fuera del territorio de la Ciudad de México conformados por el Canal de Sales, así como el Gran Canal de Desagüe.

IV.2.2 Aspectos bióticos

Vegetación

Por las características de clima, relieve y tipo de suelo ya descritas, en el municipio se encuentran básicamente cuatro tipos de vegetación: Matorral crassicaule, Bosque de encino, Pastizal halófilo y Pastizal inducido.

Actividades primarias. Uso del suelo.

Agricultura. En el municipio se desarrolla agricultura de riego y de temporal. En la zona se encontraron usos de suelo de agricultura de riego de tipo anual y anual semipermanente y agricultura de temporal de tipo anual y permanente

Ganadería. El área destinada para la actividad pecuaria corresponde en general a las áreas de pastizal inducido, la cual es utilizada para el pastoreo y cría de ganado.

Siendo aquellos elementos que no forman parte de la cobertura vegetal ni de las áreas manejadas pero que incide en su distribución geográfica, se identificaron en el municipio las áreas desprovistas de vegetación y las **zonas urbanas**, siendo esta última la de mayor extensión en el municipio.

De acuerdo con los datos conjunto de datos vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación Serie IV (2007), el bosque de encino y la vegetación secundaria se encuentran en las partes más altas de la Sierra de Guadalupe, dentro de las zonas de clima templado; el matorral crassicaule se localiza en la mayor parte de las laderas siendo estos los más afectados por el crecimiento de los asentamientos humanos, estos últimos abarcaban una superficie del 69.02% en el periodo de 2007-2010; por otra parte, los pastizales de tipo inducido se localizan en las zonas de piedemonte los cuales son el producto de la alteración de la vegetación original y los pastizales de tipo halófilo se localizan en los suelo salinos ubicados en las cercanías al depósito de evaporación solar “El Caracol”, así como en el límite norte del municipio (Atlas de Riesgos 2016-2018). La zona desprovista de vegetación se encuentra principalmente dentro de las instalaciones del depósito de evaporación.

CONSULTA PÚBLICA

En comparación con la Serie IV, el conjunto de datos vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación Serie V (2011) mostró la alteración irreversible de la vegetación del municipio por el crecimiento de la mancha urbana, pues se extendió desapareciendo en su totalidad los pastizales halófilos cercanos al depósito de evaporación solar “El Caracol”, quedando únicamente una franja en la parte norte limítrofe, pasando así de 511.70 ha a 244.65 ha en 4 años aproximadamente.

Siguiendo con la tendencia del crecimiento urbano que presentaba la región, de acuerdo con el conjunto de datos vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación Serie VI (2014), la agricultura de Temporal anual y anual permanente fueron reemplazadas en su totalidad al noreste del municipio y en la zona de piedemonte de la Sierra de Guadalupe por asentamientos humanos. Asimismo, hubo una reducción de 82.29Ha de matorral Crasicaule en la zona de piedemonte del Cerro Gordo, y de 191.41Ha de pastizal inducido en la Sierra, empezando a alcanzar aquellas pendientes inadecuadas para ser habitadas. También hubo una reducción de pastizal halófilo quedando un mínimo de100.09 Ha. en el municipio en un periodo no mayor a 3 años.

De acuerdo con plano de usos de suelo actual, la zona urbana se divide entre áreas verdes, áreas de conservación patrimonial, industrial, minería, equipamiento, habitacional, mixto y usos especiales, siendo estos tres últimos los usos predominantes en el municipio.

Fauna

De acuerdo con el Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (INAFED) en su Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México, en este Municipio la fauna es muy escasa a excepción de especies ligadas con la zona urbana, como ratas y ratones, consideradas como fauna nociva. En algunas zonas de la Sierra de Guadalupe es posible encontrar algunas ejemplares de reptiles, anfibios, mamíferos de talla pequeña y mediana, además de aves, siendo éstas las más numerosas. En el resto del Municipio se observan especies introducidas, tales como: gallina, gallo, guajolote, caballo, burro, mula, vaca, perro, gato, cabra y cerdo.

Servicios ecosistémicos

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2021), así como la guía para Integración de los Servicios Ecosistémicos en la Planificación y Gestión Urbana (SEDATU, SEMARNAT, GIZ, 2019) clasifican los servicios ambientales o ecosistémicos en cuatro grupos: Servicios de Abastecimiento, Servicios de Regulación, Servicios de Apoyo, y Servicios Culturales. Derivado de esto, se realizó el análisis dentro de la zona de estudio con

CONSULTA PÚBLICA

la finalidad de clasificar los servicios ambientales que presta a partir de los usos de suelo y vegetación que se localizan dentro de esta área, así como su evolución a través del tiempo con la finalidad de tener un mayor y mejor conocimiento de los servicios ambientales o ecosistémicos que se aportan actualmente y la tendencia de estos.

Debido al constante crecimiento de la mancha urbana en el Municipio de Ecatepec de Morelos, los servicios ambientales que brinda el medio natural se han visto afectados considerablemente, ya que la extensión del territorio que comprende el área urbana pasó de ocupar en 2007 el 69.02% a 78.83% en 2014 de la superficie total del municipio (INEGI, 2007 y 2014), lo cual ha limitado y comprometido los servicios ambientales que actualmente puede prestar la zona, ya que, debido al tendencia del desarrollo urbano del municipio, existe un riesgo constante de que en un periodo de tiempo corto los elementos naturales que lo conforman sean prácticamente nulos, aumentando su deterioro y su poca probabilidad de restaurarlos, ya que, tan solo el 21.17% de la superficie del municipio presta servicios ambientales ajenos a los que presta la zona urbana.

La concentración de servicios ambientales o ecosistémicos que aporta el medio natural del Municipio de Ecatepec de Morelos se encuentra principalmente en la zona que conforma el Parque Estatal Sierra de Guadalupe, al poniente del municipio, colindando con el Municipio de Tlalnepantla de Baz y Coacalco de Berriozábal.

Indicadores de Impactos en Servicios Ambientales

El Índice de Impacto Antropogénico (IIA) (CONABIO, 2018) permite identificar que existen diversos niveles de impacto antropogénico en el municipio de Ecatepec de Morelos, sin embargo, cuenta de manera general con un **impacto antropogénico alto**, derivado del constante crecimiento urbano que ha abarcado incluso las faldas del Parque Estatal Sierra de Guadalupe, así como el Cerro Gordo.

Índice de Integridad Ecológica. La integridad ecológica del Municipio de Ecatepec de Morelos tiene mayor presencia en las zonas altas del Parque Estatal Sierra de Guadalupe, zona que, de acuerdo con el Impacto Antropogénico, ha tenido menor intervención por la mano del hombre, no obstante, esto no significa que la integridad sea la más alta ya que de acuerdo con la clasificación de CONABIO, esta zona cuenta con un nivel por encima de la media, ya que el índice valora de 0 a 100 la integridad ecológica, donde 100 representa el mayor nivel de integridad, por ello que el nivel de integración más alto que presenta esta área llega al 66. Por otro lado, la mayoría de la superficie del municipio presenta una **integridad nula** debido al

CONSULTA PÚBLICA

desarrollo de actividades urbanas, así como la falta de suelo natural que permita el desarrollo de ecosistemas que aumenten la integridad ecológica.

Pago por Servicios Ambientales

El pago por Servicios Ambientales (PSA) se creó como un incentivo económico para los dueños de los terrenos forestales donde se generan dichos servicios, con la finalidad de compensar por los costos de conservación, así como los gastos en que incurren al realizar prácticas de buen manejo del territorio. El Pago por Servicios Ambientales cuenta con diversas vertientes, de manera federal, así como estatal:

Pago por Servicios Ambientales. CONAFOR.

La Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) para el cumplimiento de sus atribuciones, emite apoyos con subsidios a dueños y poseedores de los recursos forestales o productores a través de las Reglas de Operación 2025 de la CONAFOR "Programa Desarrollo Forestal Sustentable para el Bienestar". El día 28 de febrero de 2025 se publicaron en el Diario Oficial de la Federación para incentivar la protección, conservación y restauración de los recursos forestales presentes en estos ecosistemas y se mantengan así los servicios ambientales. Asimismo, considera el fortalecimiento de cadenas locales de valor, de manera que genere alternativas de empleo e ingresos adicionales en el medio rural.

Componente I. Manejo Forestal Comunitario y Cadenas de Valor (MFCCV)

Componente II. Plantaciones Forestales Comerciales y Sistemas Agroforestales (PFC)

Componente III. Restauración Forestal de Microcuencas y Regiones Estratégicas (RFM)

Componente IV. Servicios Ambientales (SA)

Componente V. Protección Forestal (PF)

Pago por Servicios Ambientales. EDOMEX. PROCARBONO

Este programa forma parte de PROBOSQUE Estado de México, cuya misión se enfoca en impulsar el manejo de los bosques y selvas a través de acciones orientadas al desarrollo forestal sustentable del Estado de México. Asimismo, tiene como objetivo compensar a los dueños de las plantaciones forestales maderables y reforestaciones mayores a 4 años por el almacenamiento de dióxido de carbono (CO_2) que realizan los árboles y por su contribución en la estabilización de las concentraciones atmosféricas de Gases de Efecto Invernadero (GEI), la generación de oxígeno y la mitigación del Cambio Climático.

CONSULTA PÚBLICA

IV.2.3 Paisaje

El paisaje de la colonia **Rústica Xalostoc**, ubicada en el municipio de Ecatepec de Morelos, se caracteriza por ser un **entorno urbano-industrial consolidado** con una severa alteración antropogénica. Su medio ambiente actual refleja las consecuencias de un crecimiento urbano acelerado y una densa actividad manufacturera.

Las características principales de su medio ambiente actual se estructuran en los siguientes componentes:

1. Configuración del Paisaje Urbano y Uso de Suelo

- **Predominio Industrial:** El paisaje está dominado de forma masiva por naves industriales, complejos de almacenamiento, bodegas y redes de cableado aéreo. La zona habitacional es considerablemente reducida e intercalada de manera directa con las operaciones de las empresas.
- **Infraestructura Gris y Pérdida de Suelo Natural:** Prácticamente el 100% de la superficie corresponde a "infraestructura gris" (asfalto, concreto y estructuras metálicas). Los suelos naturales u originales han desaparecido por completo bajo la pavimentación de las calles (como la Vía Morelos o la Avenida Chopo) y las plataformas de cimentación industrial, lo que elimina cualquier capacidad de recarga acuífera o amortiguamiento ecosistémico.

2. Elementos Bióticos (Vegetación y Fauna)

- **Vegetación Exigua y Ornamental:** Los componentes vegetales son sumamente escasos y se limitan a maleza ruderal en terrenos baldíos, pastos menores y pocos árboles de especies introducidas o de ornato (como eucaliptos o jacarandas) plantados en banquetas, camellones de avenidas principales o dentro de los predios industriales. No existen áreas verdes públicas ni parques de conservación.
- **Especies Sinantrópicas:** La fauna silvestre nativa ha sido totalmente desplazada. El ecosistema actual solo permite el sustento de fauna nociva o sinantrópica adaptada a entornos urbanos degradados (principalmente roedores, palomas domésticas y perros callejeros), asociados a la generación y acumulación de residuos.

3. Matriz Ambiental y Vectores de Contaminación

- **Calidad del Aire y Emisiones Atmosféricas:** Es uno de los puntos críticos del medio ambiente en la zona. La atmósfera local presenta concentraciones elevadas de partículas suspendidas y gases de combustión debido al intenso

CONSULTA PÚBLICA

tráfico de vehículos de carga pesada y las emisiones fijas de las industrias circundantes (química, metalúrgica y de transformación). Es común la presencia de **olores fétidos o químicos permanentes** reportados por las comunidades vecinales.

- **Vulnerabilidad Socioambiental y Riesgos:** El medio ambiente de la Rústica Xalostoc está sujeto a una constante presión de riesgo tecnológico. La coexistencia directa de viviendas con industrias químicas ha derivado históricamente en contingencias ambientales como nubes de gases (por fugas de sustancias reactivas como el cloro o hipoclorito), flamazos e incendios, lo que compromete de forma continua la estabilidad ambiental y la salud de la escasa población local.

IV.2.4 Medio socioeconómico

Medio Socioeconómico

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda de INEGI, muestra que para el año 2020 el municipio de Ecatepec de Morelos cuenta con una población total de 1,654,153 habitantes, de los cuales el 51.42% son mujeres y el 48.47% son hombres, esto quiere decir que, 850,497 habitantes pertenecen a la población femenina y 801,707 habitantes a la población masculina; de la población total, existe una cantidad de 1,949 habitantes de los cuales no se tiene especificado el sexo. Ecatepec de Morelos representa el 1.2% de la población estatal.

El total de población no nacida en el municipio para el año 2020 fue de 887,814 habitantes y representa el 53.67% con respecto al total de población municipal, 447,923 personas fueron mujeres representando el 27.12%, mientras que los hombres representan el 26.60% y son 439,345 residentes y solo el 0.03% es población no especificada con 546 habitantes.

Estructura Poblacional

En el periodo de 2005 al 2010 la población de Ecatepec de Morelos tuvo un decremento demográfico, pasando de 1,688,258 a 1,633,190 de habitantes, es decir, un decremento de 55,068 pobladores. De igual manera en el periodo 2015 al 2020 se registró un decremento de 1,677,678 a 1,654,153 habitantes, es decir, 23,525 habitantes menos.

En la gráfica de población del Municipio se observa que la distribución por edades aglomera más población en los rangos de población de adultos jóvenes y va disminuyendo en los grupos de mayor edad, lo que supone que en el municipio de

CONSULTA PÚBLICA

Ecatepec de Morelos permea la población joven respecto al total de la población total del municipio, esto refleja que se tiene y tendrá una fuerza laboral alta.

Factores socioculturales

Grado de escolaridad

El grado promedio de escolaridad en el municipio de Ecatepec de Morelos para el año 2020 es de 9.78 años estudiados, el grado de escolaridad en las mujeres fue de 9.61 ligeramente más bajo que el grado de escolaridad de los hombres el cual fue 9.97 para el mismo año.

Actividades Económicas

Con la finalidad de tener un análisis más integral en el presente apartado de la dinámica económica en el territorio, se realizaron los siguientes indicadores. La siguiente tabla muestra la participación del PIB histórico por gran sector económico del municipio y del estado, con la finalidad de poder comparar la estructura económica de Ecatepec de Morelos respecto a la estructura del Estado de México, además de comparar la evolución del PIB a lo largo del tiempo. Los sectores de mayor participación fueron resto de servicios con 29.96%, por su parte la construcción tiene el 24.77%, seguido de industria manufacturera con el 22.24% por último comercio, restaurantes y hoteles con 21.50%. El sector minería tuvo nula participación en el PIB total del municipio en el año 2018 dentro del municipio.

Relación del Municipio con la ZNVM y ZMVM

El proceso de crecimiento histórico de la ciudad del Valle de México ha sido el responsable de la conurbación de municipios del Estado de México, Ecatepec de Morelos, es uno de los primeros municipios que experimentó el proceso de expansión cuando la urbe superó los límites estatales de la Ciudad de México. Actualmente, el municipio metropolitano se encuentra totalmente sumergido en la dinámica urbana. - Zona Norte del Valle de México De acuerdo con el sistema de Ciudades del Estado de México, el municipio de Ecatepec de Morelos forma parte de la región III del Valle Cuautitlán-Texcoco, constituyendo uno de los dos centros urbanos de esta subregión, históricamente el territorio de Ecatepec de Morelos ha enfrentado un constante proceso de reestructuración territorial desde mediados del siglo XX hasta la actualidad, para integrarse a la dinámica urbana. El municipio de Ecatepec de Morelos tiene un papel preponderante dentro del desarrollo urbano-territorial de la Zona Norte del Valle de México, por su localización geográfica, forma un centro de interconexión entre la Ciudad de México y toda la Zona Norte del Valle de México (ZNVM). A través de corredores urbanos como la carretera México-

CONSULTA PÚBLICA

Pachuca, la Vía José López Portillo, la Vía José María Morelos y el Circuito Exterior Mexiquense conforman un eje de desarrollo regional considerado en el PEDU (2019) como un área de integración regional metropolitana a través de la cual es posible impulsar el desarrollo económico de la Zona Norte del Valle de México.

Producto del crecimiento de la mancha urbana, el Programa Territorial de Operación (PTO) de la zona norte, contempla a ocho municipios de la Zona Norte del Valle de México que se han convertido en un hito de atracción migratoria, principalmente en los municipios de Tizayuca, Tecámac y Tultitlán (ver tabla de principales destinos de población migrante), esta movilización poblacional, según datos del Programa Territorial Operativo de la ZNVM tiene como principal origen el municipio de Ecatepec. Este éxodo migratorio conduce a una marcada diferencia entre la localización de la oferta de empleo en relación con la mano de obra, la actividad industrial emplazada en la Vía José María Morelos, así como la creación de centralidades urbanas que concentran la actividad comercial en Ecatepec de Morelos conforma un polo de atracción poblacional en el ámbito regional.

Según el Programa de Ordenación de la Zona Metropolitana del Valle de México la actividad industrial y comercial se concentra principalmente en parques y corredores en la porción norte de la Ciudad de México, en las alcaldías de Gustavo A. Madero, Azcapotzalco, Cuauhtémoc, Benito Juárez, Coyoacán, Iztapalapa, Iztacalco y los municipios colindantes con estas demarcaciones. En el municipio de Ecatepec de Morelos, según la encuesta origen-destino (2017) el 82.61% de los viajes cotidianos se concentran en 19 demarcaciones (véase tabla de principales destinos-origen de Ecatepec de Morelos), siendo el principal destino de la movilización cotidiana de la población la alcaldía Gustavo A. Madero que concentra el 15.96% de los viajes, seguido de la alcaldía Cuauhtémoc con el 11.76% y Tecámac con el 7.83% de los traslados, Ecatepec de Morelos es uno de los municipios mexiquenses que genera mayor cantidad de viajes cotidianos en toda la región oriental del estado, según el plan regional del valle Cuautitlán-Texcoco; mientras que el 9.08% de los viajes cotidianos se distribuyen entre los otros 39 municipios de la ZMVM.

Actualmente, Ecatepec de Morelos es una de las siete centralidades primarias contempladas dentro del Programa de Ordenación de la Zona Metropolitana del Valle de México, a través de las cuales, se busca impulsar la actividad económica. Existe una fuerte relación existente entre el Municipio y la alcaldía Gustavo A. Madero, pues ambas conforman los principales orígenes y destinos, los viajes de Ecatepec de Morelos hacia la alcaldía Gustavo A. Madero es de 182,651 viajes diarios mientras que, de la alcaldía al municipio son de 179,897viajes, ambas demarcaciones han establecido un continuo urbano consolidando así, un bloque económico contemplado dentro del Programa de Ordenación de la Zona

CONSULTA PÚBLICA

Metropolitana del Valle de México como Zona Integral de Desarrollo, cuyo principal objetivo es impulsar y complementar las cadenas productivas que coadyuven a incrementar la competitividad de la ZMVM.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

Integración e interpretación del inventario ambiental

Síntesis del inventario

Medio Socioeconómico

La colonia **Rústica Xalostoc** constituye uno de los nodos socioeconómicos y logísticos históricos más importantes del Municipio de Ecatepec de Morelos. Su perfil actual está definido por su carácter puramente industrial y su ubicación estratégica.

Las características principales de su medio socioeconómico se desglosan a continuación:

1. Demografía y Escolaridad

- **Demografía:** Es una zona de **muy baja densidad residencial** en comparación con el resto de Ecatepec. La población fija es reducida y envejecida, ya que las viviendas originales han sido paulatinamente desplazadas o absorbidas por el crecimiento de naves industriales y bodegas. El flujo demográfico real está compuesto por una masiva **población flotante** de obreros, transportistas y personal administrativo que ingresa diariamente a laborar.
- **Escolaridad:** El nivel educativo promedio de la población residente se concentra en la **educación básica (secundaria) y media superior**. Sin embargo, debido a la oferta laboral de las empresas de la zona, existe una alta demanda de mano de obra técnica calificada y profesionistas (ingenieros, administradores) que provienen de otras delegaciones o municipios de la Zona Metropolitana.

2. Actividades Económicas

- **Predominio del Sector Secundario y Terciario:** La actividad económica es predominantemente industrial (manufactura pesada y mediana) y logística. Destacan las industrias **química** (fórmulas de limpieza, resinas, plásticos), **metalmecánica**, alimentaria y de fundición.

CONSULTA PÚBLICA

- **Comercio y Servicios de Soporte:** El sector terciario está completamente volcado a atender la dinámica industrial: talleres mecánicos para transporte de carga, comedores industriales, servicios de mantenimiento, gasolineras y patios de encierro logístico.

3. Infraestructura Urbana e Industrial

- **Infraestructura Industrial Consolidada:** Cuenta con una red de servicios de alta capacidad que incluye electrificación de media y alta tensión, redes de distribución de gas natural industrial, espuelas de ferrocarril y zonas de descarga pesada.
- **Infraestructura Urbana y Vial:** Está conectada por arterias viales metropolitanas críticas como la **Vía Morelos** y la **Avenida Central**, además de su cercanía con la Autopista México-Pachuca. Cuenta con acceso a transporte masivo (cercanía con estaciones de la Línea 4 del Mexibús y conexiones hacia el Metro Martín Carrera e Indios Verdes). No obstante, la infraestructura vial interna sufre un severo deterioro cronificado (baches, hundimientos diferenciales por el tipo de suelo lacustre) debido al tránsito constante de tráileres y transporte de gran tonelaje.

4. Entorno e Integración con la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM)

- **Eje Conector Estratégico:** Rústica Xalostoc se localiza en el límite norte de la Ciudad de México (colindando de manera muy cercana con la Alcaldía Gustavo A. Madero). Funciona como la **puerta de entrada y salida de mercancías** entre la capital del país y el corredor industrial del norte del Estado de México e Hidalgo.
- **Interdependencia Metropolitana:** Es un claro ejemplo de la continuidad urbana de la ZMVM; la colonia depende de la conectividad de la CDMX para el traslado de sus mercancías, mientras que provee insumos industriales esenciales y absorbe fuerza laboral de toda la periferia metropolitana.

Medio Natural

La colonia Rústica Xalostoc se ubica geográficamente en la zona de transición entre las faldas orientales de la **Sierra de Guadalupe** y la planicie desecada del antiguo **Lago de Texcoco**.

CONSULTA PÚBLICA

Ignorando su actual y densa urbanización industrial, las características de su **medio ambiente natural original y potencial** se describen a continuación:

1. Geología y Relieve

- **Geología:** El subsuelo pertenece al periodo Cuaternario y Neógeno dentro del Eje Neovolcánico. Está compuesto principalmente por dos transiciones: rocas ígneas extrusivas (andesitas y dacitas producto de los antiguos derrames lávicos y eventos piroclásticos de la Sierra de Guadalupe) que gradualmente dan paso a potentes depósitos sedimentarios de tipo lacustre (arcillas altamente comprensibles y arenas finas).
- **Relieve:** Presenta una topografía predominantemente plana con pendientes mínimas (menores al 2%), al ubicarse sobre el piso de la cuenca a una altitud promedio de 2,240 metros sobre el nivel del mar. Hacia el poniente, el relieve comienza a elevarse sutilmente conforme se aproxima a las estribaciones de los cerros de la Sierra de Guadalupe.

2. Clima e Hidrología

- **Clima:** El clima predominante es **semiseco templado** (BSk, estepario frío), caracterizado por un verano moderadamente cálido e inviernos definidos. La temperatura media anual oscila entre los 12°C y los 18°C, con una precipitación media anual escasa entre 500 mm y 600 mm, concentrada casi en su totalidad entre los meses de junio y septiembre.
- **Hidrología:** Naturalmente forma parte de la región hidrológica del Alto Pánuco, subcuenca del Río Moctezuma (Cuenca endorreica del Valle de México). Al ser una zona de planicie baja contigua al antiguo vaso regulador de Texcoco, carece de corrientes superficiales permanentes; su hidrología original estaba definida por escurrimientos torrenciales estacionales que bajaban de la sierra y por mantos acuíferos someros confinados por arcillas.

3. Edafología (Suelo)

- **Tipos de Suelo:** Coexisten dos unidades edafológicas principales:
  - **Solonchak:** Suelos salinos y alcalinos de origen lacustre, con texturas finas arcillosas, propensos al agrietamiento en temporada de secas y con un alto contenido de sales solubles debido a la evaporación del antiguo lago.
  - **Leptosoles y Phaeozems (en zonas de transición):** Suelos someros y pedregosos en las zonas de lomerío suave, que

CONSULTA PÚBLICA

evolucionan a suelos oscuros y ricos en materia orgánica (Phaeozem) en las partes bajas donde se depositaba el aluvión.

4. Flora y Fauna Potencial

- **Flora:** La vegetación nativa corresponde al **matorral xerófilo** (crasicaule y rosetófilo) y pastizales inducidos. Las especies dominantes incluyen cactáceas como el nopal (*Opuntia spp.*), magueyes (*Agave spp.*), huizaches (*Vachellia farnesiana*), mezquites (*Prosopis laevigata*) y pastos salinos adaptados a las condiciones de alcalinidad del suelo lacustre.
- **Fauna:** El ecosistema xerófilo y de llanura daba sustento a comunidades de reptiles como lagartijas espinosas y serpientes de cascabel; mamíferos menores adaptados a la escasez de agua como la liebre cola negra (*Lepus californicus*), conejo castellano (*Sylvilagus floridanus*), ratón de campo (*Peromyscus spp.*) y depredadores como el coyote (*Canis latrans*) y el tlacuache (*Didelphis virginiana*), además de diversas aves rapaces y paseriformes.

Riesgos y vulnerabilidad

Riesgos Sísmicos. La regionalización sísmica que caracteriza a la República Mexicana que considera y se encuentra definida en función de la cantidad de sismos que presentan a partir de la intensa actividad entre las placas tectónicas que conforman la zona oeste (CFE, 2015), la mayor actividad sísmica se presenta en los estados localizados en la zona del Pacífico. En el municipio de Ecatepec de Morelos las zonas que se clasificaron como Zona B y la Zona C, para este caso específico, se caracteriza por ser zonas de intensidades intermedias, donde los sismos no se presentan con una alta frecuencia o son zonas afectadas por altas alteraciones, sin embargo, no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo (Servicio Geológico Mexicano, 2017).

Susceptibilidad de laderas. El municipio de Ecatepec cuenta con dos elevaciones características de la zona, por un lado el Parque Estatal Sierra de Guadalupe que es el la montaña más importante de la zona, no solo por la biodiversidad que concentra, también por la magnitud de la misma que, si bien no se encuentra en su totalidad en el municipio, si se encuentra una gran parte de esta que, además, cuenta con desarrollo urbano en sus faldas, lo cual genera un riesgo relativamente alto por los desplazamientos que puedan generarse por la intervención de los factores antes mencionados, ya que la zona que mayor riesgo representa es la cara norte del Parque Estatal, debido a la serie de condiciones evaluadas para este fin,

CONSULTA PÚBLICA

de acuerdo con el CENAPRED (2020) y el Atlas de Riesgo del Municipio de Ecatepec de Morelos (2019). Por otro lado, se encuentra el Cerro Gordo que, a pesar de no contar con características similares que el Parque Estatal, debido a la forma que lo caracteriza, si presenta riesgos de movimientos principalmente en la parte este, en la cual también se puede encontrar parte de la traza urbana del municipio, sin embargo, la distancia que existe entre esta y el cerro es un poco mayor que la que presenta la traza que rodea el Parque Estatal.

Riesgos hidrometeorológicos. El municipio de Ecatepec de Morelos es afectado por varios tipos de fenómenos hidrometeorológicos que pueden provocar daños materiales de importancia pues está expuesto principalmente a inundaciones y lluvias extraordinarias.

Al no contar con salidas naturales para los escurrimientos pluviales y por encontrarse en una zona donde se presentan tormentas de alta intensidad y de corta duración, además de estar localizado sobre suelo aluvial y lacustre debido a que anteriormente se encontraba el antiguo Lago de Texcoco, así como las pendientes que presenta la Sierra de Guadalupe y la acumulación de residuos sólidos urbanos en las barrancas, la zona presenta grandes problemas para el desalojo y control de las aguas que se acumulan dentro de las planicies provocando que se encuentre entre los municipios con mayores problemas por inundaciones en el centro del país. Este tipo de riesgos, además de la emergencia humanitaria que desencadena, acarrea problemas sociales, económicos y de salud.

Las sequías son algunos de los fenómenos más desastrosos porque la carencia de agua implica afectación económica agropecuaria, problemas de higiene, gastrointestinales, y eventualmente de deshidratación como fenómeno de salud pública acelerando la mortalidad de la población debido a la falta de agua. Si bien la exposición directa al fenómeno es baja en tanto que las actividades económicas en el municipio no tienen vocación agropecuaria ni forestal, la exposición sí puede ser indirecta toda vez que parte del abastecimiento de agua del Valle de México.

Riesgos Químicos y Tecnológicos. Dentro del Municipio de Ecatepec de Morelos el proceso de industrialización aumentó en las últimas décadas, por lo que se presentan instalaciones que manejan sustancias químicas peligrosas, entre las que se pueden mencionar estaciones de carburación, gasolineras y plantas almacenadoras de gas, además de contar con una amplia gama de industrias. De acuerdo con la Secretaría de Desarrollo Económico - Fideicomiso para el Desarrollo de Parques y Zonas Industriales en el Estado de México (FIDEPAR), el listado de Desarrollos Industriales 2021, el municipio cuenta con los Fraccionamientos Industriales Esfuerzo Nacional, Morelos, Rústica Xalostoc, Santa María Tulpetlac y

CONSULTA PÚBLICA

Xalostoc; así como las zonas industriales Cerro Gordo, Guadalupe Victoria, Jajalpa, Santa Clara Coatitla y la zona industrial Urbana y/o Cuauhtémoc Xalostoc.

La vulnerabilidad a la que está expuesta el municipio se incrementa con la mezcla de usos habitacionales con usos industriales, además del aumento en los últimos años de micro y pequeñas industrias que funcionan de forma irregular. La concentración de las industrias dedicadas a la fabricación de productos químicos, así como de gases industriales se concentra principalmente en la zona sur del Municipio de Ecatepec de Morelos, en sus límites con la Ciudad de México, así como con el Municipio de Tlalnepantla de Baz. Estas actividades concentran en promedio de 50 a 100 personas lo cual no define el nivel de riesgo de las industrias, sin embargo, permite identificar su tamaño, ya que la mano de obra que se requiere es alta, además de que la concentración de industrias en una zona en particular genera un nivel de riesgo considerablemente mayor.

Incendios Forestales. De acuerdo con Protección Civil, los principales incendios registrados en el municipio de Ecatepec de Morelos han sido intencionales, causados por quema de basura en zonas de pastizales y tiraderos clandestinos. Dichos incendios se concentraron en las zonas de matorral crasicaule y pastizal inducido en las áreas de piedemonte de la Sierra de Guadalupe (CONAFOR, 2019).

Riesgos Sanitario-Ecológicos. Se refiere a eventos relacionados con el área de salud esencialmente las epidemias y las plagas; con la contaminación de aire, agua, suelos y alimentos. El riesgo sanitario-ecológico que presenta el municipio se debe a la deficiente recolección de desechos sólidos pues se traduce a la acumulación de basura en las vías públicas, espacios comunes, barrancas, canales y en lotes baldíos (tiraderos clandestinos); así como la presencia de fauna nociva, encharcamientos o problemas de salud en vías respiratorias por la presencia de partículas de polvo suspendidas en el aire.

El municipio cuenta con un Relleno Sanitario Municipal en Santa María Chiconautla, cuya superficie es de 28.5 Ha, el cual fue clausurado en 2018 debido a la falta de saneamiento y reabierto en 2019 tras un proceso de regularización al firmar el Convenio “Acciones para el Manejo Integral de Residuos Sólidos” en el mismo año, entre el municipio de Ecatepec y la Secretaría del Medio Ambiente del Estado de México. De acuerdo con el Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de Residuos (DBGIR) 2020, la generación per cápita de residuos en México es de 0.944 kg/hab/día, generándose una total de 16,739 toneladas por día en el Estado de México, de la cual se recolectan 12,409 toneladas correspondientes al 74.13% de cobertura por lo que el resto no se disponen adecuadamente.

CONSULTA PÚBLICA

Con base en el reporte generado en julio de 2021 en el Portal de Consulta del Sistema Integral de Residuos del Estado de México, el municipio de Ecatepec de Morelos genera un aproximado de 352 toneladas de residuos sólidos urbanos y 10,912 toneladas de residuos de manejo especial al mes.

Además, el municipio cuenta con dos plantas de tratamiento de aguas residuales: El Caracol, actualmente en desuso y la Planta de Tratamiento del Tecnológico de Ecatepec, con capacidad de tres mil litros por segundo (CONAGUA, 2017).

La contaminación ambiental se caracteriza por la presencia de sustancias en el medio ambiente que causan un daño a la salud y al bienestar de la población o que ocasionan desequilibrio ecológico. De acuerdo con el Atlas Municipal de Riesgos de 2019, las principales fuentes de contaminación en el municipio de Ecatepec de Morelos son las actividades industriales, el transporte urbano, así como los procesos que se generan en los asentamientos humanos.

El Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC) difunde anualmente la información sobre las emisiones y transferencias de las Sustancias listadas en la NOM-165-SEMARNAT-2013, generadas por los establecimientos sujetos a reporte. En el municipio con base en las industrias que se reportaron en 2019, se identificaron sustancias y compuestos de arsénico, bióxido de carbono, cadmio, cromo, hexaclorobenceno, mercurio, metano, níquel, plomo, tolueno y xileno (mezcla de isómeros).

CONSULTA PÚBLICA

[redacted]

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

CONSULTA PÚBLICA

V.1 Metodología para evaluar los impactos ambientales

V.1.1 Indicadores de impacto

Calidad del aire

Emisiones a la atmósfera por equipos de combustión de Gas Natural

Emisiones a la atmósfera por equipos generadores de material particulado

Ruidos y vibraciones

Ruido ambiental generado por equipos de compresión de aire

Ruido ambiental generado por equipos mecánicos (canjilones, bandas trasportadoras, bombas impulsoras de la pasta).

Geología y geomorfología

No se van a tener afectaciones al medio geológico durante la etapa de Operación y Mantenimiento del proyecto.

Hidrología superficial y subterránea

No se van a generar afectaciones en calidad, flujo o volumen de cuerpos de agua superficiales y subterráneos durante la etapa de Operación y Mantenimiento del proyecto.

Suelo. No se van a generar efectos que supongan un factor erosivo del suelo que puedan generar contaminación directa de la capa superficial del suelo durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto.

Vegetación terrestre. No se va a generar un daño a la vegetación terrestre durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto.

Fauna. Nos va a generar daños sobre las poblaciones de animales terrestres o aves o sobre su hábitat durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto.

Considerando que el uso del suelo en la región es predominantemente urbano e industrial, la movilidad de las especies terrestres tiene una afectación generalizada de origen antropogénico, imputable a los fenómenos demográficos y su problemática asociada, misma que se agudizó durante la segunda mitad del siglo 20 y lo que va del 21.

Paisaje. La presencia del proyecto no tiene un impacto directo sobre el paisaje. Considerando que está en armonía con la intensa actividad social e industrial que se realiza en la zona.

CONSULTA PÚBLICA

Demografía. El proyecto genera una demanda de empleos que, en conjunto con las demás industrias asentadas en la zona, generan un movimiento de personas por la demanda de mano de obra y también generan una demanda de transporte público ya que esa gente no pernocta en los alrededores, sino que proviene de otros municipios o estados de la República Mexicana, mayoritariamente del mismo Estado de México.

Factores socioculturales. La zona donde se ubica el proyecto promueve un movimiento importante de personas por la cantidad de empleos que se generan. Estos empleos requieren de alguna formación académica de tipo administrativo y tecnológico, ya sea de nivel básico, intermedio o avanzado, lo que se traduce en una generación de demanda de Institutos, Centros de Investigación y Escuelas que puedan formar a los profesionales que llegarán a laborar en estos centros de trabajo. De manera que su efecto no es puntual, pero sí genera la demanda para que la región se establezcan este tipo de centros educativos.

Sector primario. Las actividades del sector primario han sido desplazadas históricamente hacia le periferia de las concentraciones urbanas e industriales, que ocupan lo que originalmente fueron tierras dedicadas a la agricultura, ganadería, minería y pesca. En forma directa, la realización de actividades industriales en la zona y en específico las actividades de este proyecto, no generan un desplazamiento o alguna otra afectación para las actividades del sector primario.

Sector secundario. En el sector secundario la realización de proyectos productivos como el que se presenta, genera una demanda de servicios de todo tipo: transporte de personas y mercancías, servicios de restauración, renta de habitaciones, casas y departamentos, incluso centros de actividades lúdicas, artísticas y recreativas.

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

Para una fábrica de detergentes en polvo ubicada en el entorno urbano-industrial y de suelo lacustre/salino de la colonia **Rústica Xalostoc**, los indicadores de impacto ambiental deben enfocarse en los vectores más críticos de la zona: las emisiones de las torres de secado, el consumo de agua en una región con escasez, las descargas residuales con alta carga de tensioactivos y el riesgo tecnológico por almacenamiento de sustancias químicas.

A continuación, se presenta el listado de indicadores clasificados por componente ambiental:

CONSULTA PÚBLICA

Evaluación en materia de Impacto y Riesgo Ambiental

1. Componente Atmósfera (Calidad del Aire)

- **Concentración de Partículas Suspendidas (PM_{10} y $PM_{2.5}$):** Monitoreo de las emisiones conducidas en las torres de secado por atomización (*spray drying*) y el manejo de materias primas en polvo (sulfatos, fosfatos, carbonatos).
- **Gases de Combustión (NOx, SO_2, CO):** Evaluación del impacto por el uso de combustibles (gas natural) en los quemadores de las torres de secado y calderas.
- **Nivel de Ruido Perimetral (dB):** Medición del ruido generado por sopladores de alta presión, molinos, bandas transportadoras y el tránsito constante de vehículos pesados en vialidades como Vía Morelos.

2. Componente Hidrología (Agua y Drenaje)

- **Carga Orgánica y Química del Agua Residual (DBO_5 y DQO):** Indicador crítico para evaluar la eficiencia del sistema de tratamiento interno antes de descargar a la red municipal de Ecatepec.
- **Concentración de Tensoactivos / Detergentes (Sustancias Activas al Azul de Metileno - SAAM):** Monitoreo directo del residuo específico del proceso en las descargas de agua.
- **Concentración de Fósforo Total y Nitrógeno Total (mg/L):** Esencial para prevenir procesos de eutrofización (crecimiento excesivo de algas) en los cuerpos receptores finales de la cuenca.
- **Volumen de Agua Consumida por Tonelada de Producto (m^3//ton):** Medición de la eficiencia en el uso del recurso hídrico, dada la fuerte veda y desabasto del acuífero local.

3. Componente Edafología y Geotecnia (Suelo y Subsuelo)

- **Índice de Vulnerabilidad por Asentamientos Diferenciales:** Debido a que el suelo subyacente de Xalostoc incluye arcillas lacustres comprensibles (Solonchak), este indicador evalúa el impacto del peso estructural de los silos de almacenamiento y tanques de materia prima sobre el terreno.
- **Concentración de Hidrocarburos y Compuestos Orgánicos en Suelo (mg/kg):** Indicador de control en áreas de carga/descarga y almacenamiento de combustibles o aditivos líquidos para prevenir la contaminación por goteos o derrames.

CONSULTA PÚBLICA

4. Componente Residuos (Gestión de Desechos)

- **Tasa de Generación de Residuos de Manejo Especial (kg/ton de detergente):** Enfoque en envases vacíos de materias primas, lodos deshidratados de la planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) y polvos retenidos en los sistemas de filtros de mangas.
- **Proporción de Residuos Peligrosos Generados:** Control de aceites lubricantes gastados de la maquinaria, luminarias usadas y envases de reactivos de laboratorio.

5. Componente Riesgo Ambiental (Seguridad Tecnológica)

- **Radio de Afectación por Escenarios de Pérdida de Contención (Metros):** Modelación matemática de las zonas de afectación (fuego, explosión o nube tóxica) por sustancias como gas LP, líneas de sulfonación (si se produce el ácido sulfónico in situ con SO_3), o almacenamiento de perboratos/percarbonatos.
- **Índice de Proximidad a Receptores Vulnerables:** Distancia y densidad de la población habitacional flotante y residente colindante a las líneas de producción de la planta dentro de la colonia.

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

Para el presente estudio se contempla la utilización de las metodologías de identificación de impactos mediante el uso de matrices: Matriz de Leopold y Matriz de Battelle Columbus

Evaluación de impactos ambientales mediante la Matriz de Leopold

El método de Leopold fue desarrollado por el Servicio Geológico del Departamento del Interior de Estados Unidos, inicialmente fue diseñado para evaluar los impactos asociados con proyectos mineros y posteriormente ha resultado útil en proyectos de construcción de obras. Cuando se desarrolla una matriz al objeto de establecer relaciones Causa- Efecto de acuerdo con las características particulares de cada proyecto, a partir de dos listas de chequeo que contienen 100 posibles acciones proyectadas y 88 factores ambientales susceptibles de verse modificados por el proyecto (Leopold *et al.*, 1971).

Realmente, no es un sistema de evaluación ambiental, es esencialmente un método de identificación y puede ser usado como un método de resumen para la comunicación de resultados.

CONSULTA PÚBLICA

Para la utilización de la matriz de Leopold, como primer paso se identificarán todas las interacciones existentes, para la cual, se debió tomar en cuenta todas las actividades que pueden tener lugar debido al proyecto. Es recomendable construir una matriz ajustada a las dimensiones del proyecto y a las acciones y elementos que involucra.

La matriz de Leopold es “global”, ya que cubre las características geobiológicas y socioeconómicas, además de que el método incluye características físicas, químicas y biológicas. La propiedad de “mutuamente excluyente” no está preservada, ya que hay la oportunidad de contar doble, siendo este un fallo de esta matriz y no de los métodos de matriz en general.

La matriz puede soportar datos cuantitativos y cualitativos, pero no prevé medios para discriminar entre ambos tipos de datos. Además, las magnitudes de las predicciones no están relacionadas explícitamente con las situaciones “con acción y “sin acción ”.Otro aspecto importante es que la objetividad no es un elemento sobresaliente en la matriz de Leopold, ya que se puede libremente efectuar la propia clasificación en la escala numérica entre el 1 y el 10 y no contempla metodología alguna para determinar la magnitud ni la importancia de un impacto, por lo que es recomendada completar su uso con algún criterio que permita dimensionar estos aspectos. El enfoque matricial tiene sus limitaciones, aunque puede proveer una ayuda inicial en la configuración de los estudios necesarios y ser conveniente para efectuar un análisis preliminar entre diferentes alternativas, así como reducir el número de relaciones causa-efecto (impacto/celda) a considerar y que puedan ser construidas distintas matrices de acuerdo con las necesidades del estudio y de etapas del proyecto.

Las ventajas de la selección del método son:

- Permite considerar los posibles impactos de acciones proyectadas sobre los diferentes componentes ambientales.
- Incorpora la consideración de magnitud e importancia de un impacto ambiental que la mayoría de los métodos no incluye.
- Permite la comparación de alternativas, desarrollando una matriz para cada opción.
- Sirve como resumen de la información contenida en el estudio de impacto ambiental.

En cada interacción ambiental acción-componente, se identifican los impactos y se registran en la matriz. Para la caracterización de los impactos sean tanto de naturaleza positiva como negativa, se tienen una serie de criterios legales bien

CONSULTA PÚBLICA

establecidos para esa actividad, debido a su naturaleza y extensión, se consideraron la mayoría ellos.

Para la identificación de los impactos ambientales se emplea la matriz de Leopold Modificada. Para el desarrollo de esta, se colocaron en las columnas todas las acciones del proyecto agrupadas en las diferentes etapas; en los renglones se adicionaron los elementos ambientales, divididos en sus correspondientes componentes. La clasificación de los impactos ambientales se define a partir de dos variables:

a) En relación con el sentido del impacto (adverso benéfico).

b) Con respecto a la magnitud del impacto (significativo y no significativo).

En relación con el tiempo de aparición:

a) A corto plazo, efectos que aparecen inmediatamente o en tiempos relativamente cortos, una vez que se realizan las actividades del proyecto y que desaparecen con ella.

b) A largo plazo, efectos que aparecen en periodos de tiempo distante a la acción y que pueden no desaparecer con ella.

Con relación a su persistencia en el medio:

a) Temporal, el impacto permanece por cierto tiempo en el ambiente, aún después de concluir la acción del proyecto.

b) Permanente, el impacto permanece en el ambiente aún después de haber terminado la acción impactante.

CONSULTA PÚBLICA

[redacted]

Tabla 13. Calificación de los impactos en la matriz de Leopold.

ABREVIATURA	SIGNIFICADO	DESCRIPCIÓN
A	Calificación del impacto	Adverso significativo
a	Calificación del impacto	Adverso no significativo
B	Calificación del impacto	Benéfico significativo
b	Calificación del impacto	Benéfico no significativo
L	Extensión del impacto	Impacto local
l	Extensión del impacto	Impacto puntual
T	Temporalidad del impacto	Permanente
t	Temporalidad del impacto	Temporal

En relación con la acción **extensión territorial**:

a) Puntual, solo se presenta en el lugar en donde aparece la acción del proyecto.

b) Local, el impacto rebasa el nivel puntual, abarcando la zona de proyecto y zonas aledañas.

c) Regional, el impacto trasciende a la localidad y se proyecta en una región más amplia.

En relación con las **medidas de mitigación**:

a) Mitigables, que pueden tener una medida de control o de mitigación.

b) No mitigables que no poseen medida de control o de mitigación.

CONSULTA PÚBLICA

Se describen los posibles impactos generados durante el proyecto al igual que se implementarán las medidas necesarias de mitigación, esto para un menor impacto sobre el ambiente.

Las letras que le siguen a los números correspondientes a las claves de los criterios de evaluación de la matriz.

En todo caso, existen ciertos criterios generales, como los señalados a continuación, para considerar que un impacto ambiental es grave:

- El impacto afecta la salud o la seguridad pública.

- El impacto implica superar una norma o disposición legal.

- El impacto afecta ámbitos naturales o humanos intrínsecamente valiosos (parques naturales, sitios históricos, etc.).

- Es irreversible, extenso o intenso.

- Afecta a especies en peligro de extinción.

- El componente afectado es reconocido por su importancia funcional para el medio ambiente.

- El componente afectado es reconocido pública o políticamente como importante.

- El impacto tiene potencialidad para generar conflictos sociales.

Evaluación de los impactos ambientales mediante la matriz Battelle-Columbus

La evaluación de los impactos ambientales generados por el proyecto de elaboración de detergentes en **PRIMARIOS S.A.**, se realizó utilizando la matriz de Battelle-Columbus. Esta matriz tiene la cualidad de permitir al equipo evaluador partir de valores para un escenario prístino, medianamente perturbado, hasta escenarios donde el medio ambiente ha pasado por eventos de deterioro severos y persistentes, como es el caso de la ZMVM. Sabemos por estudios de **ecología urbana** y más recientemente la metodología de flujos de materia y energía mediante estudios de **metabolismo urbano** que, ante las perturbaciones ambientales aún severas, las poblaciones y comunidades ya no naturales sino bajo un nuevo esquema que constituye el **nuevo ecosistema**, pueden ser tanto o más complejas que las establecidas en los ecosistemas naturales. La tendencia es hacia **estabilizar el deterioro** mediante la aplicación de mecanismos administrativos para **controlar la liberación de contaminantes** y **sustituir los hábitats** para que las especies silvestres, nativas, exóticas y demás, que ahora conviven bajo nuevas

CONSULTA PÚBLICA

condiciones, **no desaparezcan**, como ya se ha visto en los estudios mencionados al inicio de este apartado.

El **Método Battelle-Columbus** es una metodología cuantitativa para evaluar impactos ambientales, especialmente útil para proyectos relacionados con recursos hídricos, aunque adaptable a otros tipos de proyectos. Se basa en una matriz que analiza la interacción entre acciones humanas y factores ambientales, utilizando 78 parámetros ambientales agrupados en 4 categorías y 18 componentes.

Evaluación cuantitativa:

El método transforma datos ambientales en unidades conmensurables, permitiendo comparar la situación con y sin proyecto, y calcular el impacto neto.

Matriz:

La matriz de Battelle-Columbus identifica **interacciones** entre **acciones** del proyecto y **factores ambientales**, asignando unidades de importancia a cada parámetro.

Niveles de desagregación:

El método tiene cuatro niveles: general (categorías ambientales), intermedia (componentes ambientales), específica (parámetros ambientales) y muy específica (medidas ambientales).

Unidades de Impacto Ambiental (UIA):

Se calcula multiplicando la calidad ambiental (CA) por la unidad de importancia (UIP) para cada parámetro.

Comparación:

La UIA con y sin proyecto se compara para determinar el impacto neto de cada parámetro y luego se suman para obtener el impacto total del proyecto.

Adaptación:

El método puede adaptarse a diferentes tipos de proyectos y normativas locales.

V.1.3.1 Criterios

Dimensión. Se refiere a la extensión que se prevé alcancen los impactos, benéficos o adversos, generados por la realización del proyecto. En primera instancia podemos estimar esta afectación por la superficie que ocupan sus instalaciones.

CONSULTA PÚBLICA

Alcance. Tanto los impactos adversos como los benéficos van a tener una influencia que puede ir desde la escala puntual (no más allá del sitio donde se encuentra la planta), local (la colonia y el municipio donde se ubica el proyecto) y regional (otros municipios y estados donde se pueden percibir y medir los impactos generados por este proyecto).

Permanencia. Los impactos que se identifican para el proyecto, ya sean benéficos o adversos, pueden manifestarse en la dimensión temporal desde impactos instantáneos (aquellos que no tienen una duración mayor a la duración de la actividad), impactos temporales (aquellos impactos cuyos efectos tienen una duración de días, semanas o meses) y los impactos permanentes (aquellos impactos cuyos efectos permanecen en el medio de que fueron blanco por espacio de años).

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

CRITERIOS EMPLEADOS EN LA ELABORACIÓN DE LA MATRIZ DE LEOPOLD

La matriz de Leopold debe agotar todos los componentes potencialmente afectables del medio ambiente (renglones de la tabla) y todas las actividades del proyecto con el potencial de generar un impacto sobre una o más de las características del medio ambiente (columnas de la tabla).

Las actividades del proyecto consideradas con potencial para incidir positiva o negativamente sobre cada componente del medio ambiente son las siguientes:

- Recepción, inspección, almacenamiento y suministro de la materia prima
- Servicios necesarios para el personal (sanitarios, comedor, espacios de apoyo)
- Actividades con consumo de energía (iluminación, calentamiento de aire, compresión de aire, generación de vapor)
- Operación y mantenimiento de maquinaria
- Traslado de materia prima para elaboración de la pasta
- Proceso de alimentación de pasta pulverizada y aire seco a la torre de secado
- Proceso de llenado de las tolvas de producto terminado y empaque del detergente
- Proceso de recuperación de finos de la corriente de gases de escape de la torre de secado

CONSULTA PÚBLICA

- Reproceso de finos
- Almacenamiento temporal y embarque de producto terminado
- Actividades administrativas

CONSULTA PÚBLICA

[redacted]

Tabla 14. MATRIZ DE LEOPOLD.

A	Adverso + significativo	L	Impacto de extensión regional	BANCO DE MATERIALES PÉTREOS CAPIRSA																			
a	Adverso + no significativo	l	Impacto de extensión puntual	ETAPA: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																			
B	Benéfico + significativo	T	Impacto permanente																				
b	Benéfico + poco significativo	t	Impacto temporal																				
COMPONENTES DEL MEDIO AMBIENTE			IMPACTO SOBRE RECURSOS NATURALES O SUS HÁBITAT / ALTERACIONES AMBIENTALES	1) RECEPCIÓN, INSPECCIÓN, ALMACENAMIENTO Y SUMINISTRO DE MATERIA PRIMA		2) SERVICIOS NECESARIOS PARA EL PERSONAL		3) ACTIVIDADES CON CONSUMO DE ENERGÍA		4) OPERACIÓN y MANTENIMIENTO de MAQUINARIA		5) TRASLADO DE MATERIA PRIMA PARA ELABORACIÓN DE LA PASTA		6) PROCESO DE ALIMENTACIÓN DE PASTA PULVERIZADA y AIRE SECO A LA TORRE DE SECADO		7) PROCESO DE LLENADO DE LAS TOLVAS DE PRODUCTO TERMINADO y EMPAQUE		8) PROCESO DE RECUPERACIÓN DE FINOS DE LA CORRIENTE DE GASES DE ESCAPE DE LA TORRE DE SECADO		9) REPROCESO DE FINOS		10) ALMACENAMIENTO TEMPORAL y EMBARQUE DE PRODUCTO TERMINADO		11) ACTIVIDADES ADMINNISTRATIVAS	
FÍSICO	SUELO	CALIDAD		alt		0		0		alt		0		0		alt		alt		0		0		alt	
		EROSIÓN		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	
		INFILTRACIÓN		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	
	AGUA	CALIDAD		0		alt		0		alt		0		0		0		0		0		0		alt	
		SUPERFICIAL		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	
		SUBTERRÁNEA		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	
	AIRE	RUIDO		alt		0		alt		alt		alt		alt		alt		alt		alt		alt		0	
		EMISIÓN DE GASES		alt		0		alt		alt		alt		alt		alt		alt		alt		alt		0	
		EMISIÓN DE PARTÍCULAS		alt		0		alt		alt		alt		alt		alt		alt		alt		alt		0	
BIÓTICO	FLORA	HIERBAS		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	
		ARBUSTOS		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	
	FAUNA	ANIMALES TERRESTRES		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	
		AVES		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	
SOCIO - ECONÓMICO	VISUALES	TOPOGRAFÍA		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	
		PAISAJE		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	
	SOCIALES Y ECONÓMICOS	ECONOMÍA LOCAL / REGIONAL		BLT		BLT		BLT		BLT		BLT		BLT		BLT		BLT		BLT		BLT		BLT	
		EMPLEO		BLT		BLT		BLT		BLT		BLT		BLT		BLT		BLT		BLT		BLT		BLT	

CONSULTA

[redacted]

DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS

Impactos al Medio Físico

SUELO

Los impactos potenciales al suelo como consecuencia de las acciones y procesos necesarios para la elaboración de detergentes se limitan a la generación de residuos sólidos municipales, residuos de manejo especial y residuos peligrosos. Los impactos generados por este factor no son directos, sino que suceden en los sitios de confinamiento final de estos materiales e inciden sobre la **calidad del suelo** de esos mismos sitios. En estos sitios de confinamiento se emplean metodologías establecidas en la normatividad aplicable. Tomando estas consideraciones y agregando el hecho de que las cantidades que se generan de estos tipos de residuos es un porcentaje muy bajo comparado con las cantidades de materias primas y de producto terminado, se consideró que los impactos se limitan a las actividades 1) Recepción, inspección, almacenamiento y suministro de materia prima; 4) Operación y mantenimiento de maquinaria; 7) Proceso de llenado de las tolvas de producto terminado y empaque; 8) Proceso de recuperación de finos de la corriente de gases de escape de la torre de secado; y 11) Actividades administrativas; siendo en todos los casos impactos **adversos no significativos** (a), impactos con **extensión puntual** (l) y con efecto de **duración temporal** (t).

Medidas de mitigación. La empresa tiene implementados planes de manejo de residuos sólidos y peligrosos que aseguran su correcto manejo interno y su disposición final la realizan empresas especializadas que cuentan con los permisos que exige la autoridad, lo cual garantiza un manejo conforme a la normatividad vigente en materia ambiental.

AGUA

Los impactos potenciales al agua como consecuencia de las acciones y procesos necesarios para la elaboración de detergentes inciden sobre su **calidad** y se circunscriben a la generación de agua residual que tiene su origen en los servicios sanitarios para el personal y que cumple con las características fisicoquímicas para su descarga en el sistema de drenaje municipal. Las actividades donde se generan aguas residuales municipales son 2) Servicios necesarios para el personal; 4) Operación y mantenimiento de maquinaria; y 11) Actividades administrativas. En todos los casos se calificaron como impactos **adversos no significativos** (a), impactos con **extensión puntual** (l) y con efecto de **duración temporal** (t).

CONSULTA PÚBLICA

Medidas de mitigación. La descarga de **agua residual municipal** cumple con los límites máximos aplicables (características fisicoquímicas y microbiológicas) para su descarga en el sistema de alcantarillado municipal, de acuerdo con la normatividad ambiental aplicable.

AIRE

Los impactos potenciales al aire como consecuencia de las acciones y procesos necesarios para la fabricación de detergentes inciden sobre su **calidad** y consisten en la generación de ruido ambiental, generación y emisión de gases y partículas contaminantes a la atmósfera. Las actividades donde se generan estas energía y materia contaminantes son 1) Recepción, inspección, almacenamiento y suministro de la materia prima; 3) Actividades con consumo de energía (iluminación, calentamiento de aire, compresión de aire, generación de vapor); 4) Operación y mantenimiento de maquinaria; 5) Traslado de materia prima para elaboración de la pasta; 6) Proceso de alimentación de pasta pulverizada y aire seco a la torre de secado; 7) Proceso de llenado de las tolvas de producto terminado y empaque del detergente; 8) Proceso de recuperación de finos de la corriente de gases de escape de la torre de secado; 9) Reproceso de finos; y 10) Almacenamiento temporal y embarque de producto terminado. En todos los casos se calificaron como impactos **adversos no significativos** (a), impactos con **extensión puntual** (l) y con efecto de **duración temporal** (t).

Medidas de mitigación. Se cuenta con diferentes tecnologías para reducir las emisiones de gases y partículas **contaminantes a la atmósfera**, como son los precipitadores centrífugos (ciclones) para separar el material particulado de la corriente de gases de escape en fuente fija, el mantenimiento y puesta a punto de los quemadores que utilizan gas natural para reducir las emisiones de monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno, uso de equipos de bajas emisiones de ruido, uso de equipo de protección personal (tapones auditivos) de acuerdo con la normatividad aplicable.

Impactos al Medio Biótico

FLORA

Las actividades relacionadas con el proyecto de elaboración de detergentes no tienen un componente o factor que afecte negativamente a la vegetación y tampoco se realiza alguna acción que tenga que ver con la destrucción de vegetación. Bajo estos criterios, **no se detectaron impactos** sobre este componente del medio ambiente local o regional.

Medidas de mitigación: No aplica.

CONSULTA PÚBLICA

FAUNA

Las actividades relacionadas con el proyecto de elaboración de detergentes no tienen un componente o factor que afecte negativamente a la fauna y tampoco se realiza alguna acción que tenga que ver con la destrucción de organismos animales. Bajo estos criterios, **no se detectaron impactos** sobre este componente del medio ambiente local o regional.

Medidas de mitigación: No aplica.

Impactos al Medio Socioeconómico

VISUALES

Las actividades relacionadas con el proyecto de elaboración de detergentes no tienen un componente o factor que afecte aspectos visuales del paisaje y tampoco se realiza alguna acción que tenga que ver con la destrucción de elementos físicos o bióticos del paisaje. Bajo estos criterios, **no se detectaron impactos** sobre este componente del medio ambiente local o regional.

Medidas de mitigación: No aplica.

SOCIALES y ECONÓMICOS

Las actividades relacionadas con la fabricación de detergentes en la planta PRIAMARIOS S.A. de C.V. genera una serie de impactos positivos sobre la **economía local y regional** relacionados con la generación de empleos (impactos directos), la contribución al municipio, al estado y a la federación con pagos de derechos y obligaciones tributarias (impactos indirectos). La actividad también genera demanda de personal calificado, lo que se traduce en atraer talentos egresados de instituciones educativas locales y regionales, generando oportunidades de **desarrollo profesional** y **roce social de calidad**. Las actividades del proyecto que generan estos impactos benéficos son: 1) Recepción, inspección, almacenamiento y suministro de la materia prima; 2) Servicios necesarios para el personal (sanitarios, comedor, espacios de apoyo); 3) Actividades con consumo de energía (iluminación, calentamiento de aire, compresión de aire, generación de vapor); 4) Operación y mantenimiento de maquinaria; 5) Traslado de materia prima para elaboración de la pasta; 6) Proceso de alimentación de pasta pulverizada y aire seco a la torre de secado; 7) Proceso de llenado de las tolvas de producto terminado y empaque del detergente; 8) Proceso de recuperación de finos de la corriente de gases de escape de la torre de secado; 9) Reproceso de finos; 10)

CONSULTA PÚBLICA

Almacenamiento temporal y embarque de producto terminado; y 11) Actividades administrativas. En todos los casos se calificaron como impactos **benéficos significativos** (B), impactos con **extensión regional** (L) y con efecto de **duración permanente** (T).

Medidas de mitigación: No aplica.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 15. Matriz de Battelle Columbus.

ANÁLISIS DEL IMPACTO AMBIENTAL CON LA METODOLOGÍA BATTELLE-COLUMBUS						
			Unidades de importancia del parámetro	Calidad ambiental con proyecto	Calidad ambiental sin proyecto	PIU ponderado
ECOLOGÍA	ESPECIES Y POBLACIONES	1. PACEDORES Y RAMONEADORES	12	0.1	0.1	0.00
		2. CULTIVOS TERRESTRES	12	0.1	0.1	0.00
		3. VEGETCIÓN TERRESTRE NATURAL	12	0.1	0.1	0.00
		4. PLAGAS TERRESTRES	12	0.1	0.1	0.00
		5. AVES DE PRESA TERRESTRES Y DE ALTA MONTAÑA	12	0.1	0.1	0.00
		6. PESQUERÍA COMERCIAL	12	0	0	0.00
		7. VEGETACIÓN ACUÁTICA NATURAL	12	0	0	0.00
		8. PLAGAS ACUÁTICAS	12	0	0	0.00
		9. PESCA DEPORTIVA	12	0	0	0.00
		10. AVES ACUÁTICAS	12	0	0	0.00
	HÁBITATS Y COMUNIDADES	11. ÍNDICES DE REDES ALIMENTICIAS TERRESTRES	12	0.3	0.3	0.00
		12. USO DEL SUELO	12	0.2	0.3	-1.20
		13. ESPECIES TERRESTRES RARAS Y AMENAZADAS	12	0.1	0.1	0.00
		14. DIVERSIDAD DE ESPECIES TERRESTRES	12	0.1	0.1	0.00
		15. ÍNDICES DE REDES ALIMENTICIAS ACUÁTICAS	12	0	0	0.00
		16. ESPECIES ACUÁTICaS RARAS Y AMENAZADAS	12	0	0	0.00
		17. INDICADORES DE RÍOS	12	0.1	0.1	0.00
		18. DIVERSIDAD DE ESPECIES ACUÁTICAS	12	0	0	0.00
	ECOSISTEMAS	ÚNICAMENTE DESCRIPTIVO				
CONTAMINACIÓN AMBIENTAL	AGUA	19. PÉRDIDAS EN CUENCAS HIDROLÓGICAS	12	0.3	0.3	0.00
		20. DBO5	12	0.3	0.3	0.00
		21. OXÍGENO DISUELTO (sTREETER & pHELPS)	12	0.3	0.3	0.00
		22. COLIFORMES FECALES	12	0.3	0.3	0.00
		23. CARBONO INORGÁNICO	12	0.3	0.3	0.00
		24. NITRÓGENO INORGÁNICO	12	0.3	0.3	0.00
		25. FOSFATO INORGÁNICO	12	0.3	0.3	0.00
		26. RESIDUOS DE PLAGUICIDAS	12	0.3	0.3	0.00
		27. pH	12	0.3	0.3	0.00
		28. VARIACIONES EN EL GASTO	12	0.3	0.3	0.00
		29. TEMPERATURA	12	0.3	0.3	0.00
		30. SÓLIDOS DISUELToS TOTALES	12	0.3	0.3	0.00
		31. SUSTANCIAS TÓXICAS	12	0.3	0.3	0.00
		32. TURBIEDAD	12	0.3	0.3	0.00
	AIRE	33. MONÓXIDO DE CARBONO	12	0.4	0.5	-1.20
		34. HIDROCARBUROS	12	0.5	0.5	0.00
		35. ÓXIDOS DE NITRÓGENO	12	0.4	0.5	-1.20
		36. PARTÍCULAS SUSPENDIDAS (PM10, PM2.5)	12	0.4	0.5	-1.20
		37. OXIDANTES FOTOQUÍMICOS	12	0.4	0.5	-1.20
		38. DIÓXIDO DE AZUFRE	12	0.5	0.5	0.00
		39. OTROS	12	0.4	0.5	-1.20
	SUELO	40. USO DEL SUELO	12	0.5	0.5	0.00
		41. EROSIÓN	12	0.5	0.5	0.00
	RUIDO	42. RUIDO	12	0.4	0.5	-1.20
FACTORES ESTÉTICOS	SUELO	43. GEOLOGÍA SUPERFICIAL	12	0.5	0.5	0.00
		44. RELIEVE Y TOPOGRAFÍA	12	0.5	0.5	0.00
		45. ALINEAMIENTO Y ANCHURA	12	0.5	0.5	0.00
	AIRE	46. OLORES Y VISUALES	12	0.4	0.5	-1.20
		47. SONIDOS	12	0.4	0.5	-1.20
	AGUA	48. APARIENCIA	12	0.5	0.5	0.00
		49. INTERFASE AGUA / SUELO	12	0.5	0.5	0.00
		50. OLORES Y MATERIALES FLOTANTES	12	0.5	0.5	0.00
		51. ESPEJO DE AGUA	12	0	0	0.00
		52. ORILLA GEOLÓGICA Y BOSCOSA	12	0	0	0.00
	BIOTA	53. ANIMALES DOMÉSTICOS	12	0.5	0.5	0.00
		54. ANIMALES SILVESTRES	12	0.1	0.1	0.00
		55. DIVERSIDAD: TIPOS DE VEGETACIÓN	12	0.1	0.1	0.00
		56. DIVERSIDAD DE ESPECIES POR TIPO DE VEGETACIÓN	12	0.1	0.1	0.00
	CONSTRUCCIONES COMPOSICIÓN	57. ESTRUCTURAS CONSTRUIDAS POR EL HOMBRE	12	0.4	0.5	-1.20
		58. EFECTO COMPUESTO	12	0.4	0.5	-1.20
		59. UNIDAD EN LA COMPOSICIÓN	12	0.4	0.5	-1.20
INTERÉS HUMANO	CONJUNTOS DE INTERÉS EDUCATIVO / CIENTÍFICO	60. ARQUEOLOGÍA	12	0	0	0.00
		61. ECOLOGÍA	12	0.3	0.3	0.00
		62. GEOLOGÍA	12	0.3	0.3	0.00
		63. HIDROLOGÍA	12	0.3	0.3	0.00
	CONJUNTOS DE INTERÉS HISTÓRICO	64. ESTILOS ARQUITECTÓNICOS	12	0.3	0.3	0.00
		65. EVENTOS HISTÓRICOS	12	0.3	0.3	0.00
		66. PERSONAJES HISTÓRICOS	12	0.3	0.3	0.00
		67. CONJUNTOS DE INTERÉS RELIGIOSO Y CULTURAL	12	0.3	0.3	0.00
		68 LÍNEA DIVISORIA	12	0	0	0.00
	CIVILIZACIONES	69. INDÍGENAS	12	0	0	0.00
		70. OTRAS CULTURAS Y CIVILIZACIONES	12	0	0	0.00
		71. GRUPOS RELIGIOSOS	12	0	0	0.00
	ATMÓSFERA / INSPIRACIÓN	72. TEMOR / iNSPIRACIÓN	12	0.3	0.3	0.00
		73. AISLAMIENTO / SOLEDAD	12	0.3	0.3	0.00
		74. MISTICISMO / MISTERIO	12	0	0	0.00
		75. FUSIÓN CON LA NATURALEZA	12	0.3	0.3	0.00
	ESTILOS DE VIDA	76. OPPORTUNIDADES DE EMPLEO	12	0.8	0.5	3.60
		77. ALOJAMIENTO Y VIVIENDA	12	0.8	0.5	3.60
		78. ROCE SOCIAL	12	0.8	0.5	3.60
		SUMA TOTAL DE UNIDADES DE IMPORTANCIA DEL PARÁMETRO (PIU)	936			-3.60

Las medidas ambientales son la categoría de análisis más específica de la matriz de Battelle-Columbus.

Los valores iniciales (sin proyecto) se asignaron para cada **parámetro** del medio ambiente de acuerdo con el grado de alteración, considerando la actividad humana que ha registrado el sitio del proyecto. Algunos **parámetros** muestran un grado de deterioro avanzado, (calificación menor a 0.5) mientras que otros se han conservado a lo largo del tiempo a pesar de la presencia humana y la presión social sobre los recursos naturales y servicios ambientales.

Unidades de Importancia del Parámetro ponderado por las unidades de importancia del parámetro y por la calidad ambiental con y sin proyecto (PIU-ponderado).

CATEGORÍA: Ecología

COMPONENTE: Especies y poblaciones

PARÁMETRO: Pacedores y ramoneadores

Se considera que este parámetro tiene un valor bajo antes de la realización del proyecto por la prolongada presencia humana en la zona y la presión social sobre el recurso. Las actividades asociadas al proyecto no mejoran ni tampoco tienen un efecto adverso sobre las condiciones previas de las especies de este nicho ecológico.

PARÁMETRO: Cultivos terrestres

El suelo del sitio donde se desarrolla el proyecto no tiene vocación agrícola. Se considera que el proyecto no modifica este parámetro directamente.

PARÁMETRO: Vegetación terrestre natural

La presencia humana en la zona desde tiempos ancestrales ha ejercido una presión sobre el recurso y lo ha alterado a beneficio de las poblaciones que han impactado la zona. Se considera que este parámetro tiene un ligero cambio en sentido adverso con motivo de las actividades asociadas al proyecto.

PARÁMETRO: Plagas terrestres

Las actividades humanas, sobre todo las prácticas agrícolas son las que se ven afectadas por la presencia de organismos que bajo determinadas circunstancias salen del control del agricultor y se constituyen en una amenaza para la propia producción de bienes y alimentos. La realización de las actividades asociadas al proyecto, no generan impacto positivo o negativo sobre este parámetro.

CONSULTA PÚBLICA

PARÁMETRO: Aves de presa terrestres y de alta montaña

Las poblaciones de aves en estos nichos ecológicos están asociadas a la dinámica de poblaciones de presas y depredadores, mismas que no son alteradas por la realización de las actividades asociadas con el proyecto que se describe en este trabajo.

PARÁMETRO: Pesquería comercial

No aplica para este sitio.

PARÁMETRO: Plagas acuáticas

No aplica para este sitio.

PARÁMETRO: Pesca deportiva

No aplica para este sitio.

PARÁMETRO: Aves acuáticas

No aplica para este sitio.

COMPONENTE: Hábitats y comunidades

PARÁMETRO: Índices de redes alimenticias terrestres

Las poblaciones de los diferentes niveles tróficos están determinadas por la abundancia (oferta y demanda) de las poblaciones que les transfieren su energía y materia. Se considera que las actividades asociadas con el proyecto de extracción de materiales pétreos, no interfiere en la dinámica de ninguna de estas poblaciones y tampoco sobre la modificación extensa de su hábitat.

PARÁMETRO: Uso del suelo

La realización de este proyecto tiene un ligero impacto adverso asociado con el cambio de uso del suelo en el sitio. Esta alteración no es drástica porque no conlleva cambios de la permeabilidad del suelo y no impide la recarga de acuíferos o el crecimiento de la vegetación en superficies extensas, sino localizadas. Se considera una actividad acorde con una zona que ha sido severamente afectada por la construcción de zonas urbanas que impermeabilizan el suelo en prácticamente su totalidad, reduciendo drásticamente la posibilidad de obtener ese y otros servicios ambientales, de las superficies afectadas. Cosa que no sucede con la realización de este proyecto, ya que es una condición indispensable mantener el suelo y la roca libres de cualquier cubierta artificial.

CONSULTA PÚBLICA

PARÁMETRO: Especies terrestres raras y amenazadas

Se consideró que la realización de las actividades asociadas al proyecto, no contribuyen a reducir las poblaciones de especies terrestres raras o amenazadas, debido a que la presencia ancestral de población humana las desplazó a sitios más lejanos desde mucho tiempo antes incluso de que la zona tuviera un uso agrícola, pecuario o de aprovechamiento de sus recursos.

PARÁMETRO: Diversidad de especies terrestres

Se consideró que la realización de las actividades asociadas al proyecto, no contribuyen a reducir las poblaciones de especies terrestres raras o amenazadas, debido a que la presencia ancestral de población humana las desplazó a sitios más lejanos desde mucho tiempo antes incluso de que la zona tuviera un uso agrícola, pecuario o de aprovechamiento de sus recursos.

PARÁMETRO: Índices de redes alimenticias acuáticas

No aplica para este sitio.

PARÁMETRO: Especies acuáticas raras y amenazadas

No aplica para este sitio.

PARÁMETRO: Indicadores de ríos

Este parámetro se valoró en 0.3 inicial por el grado de impacto que se observa en toda la zona del proyecto. El valor final se asignó en 0.2 porque el proyecto conlleva el aporte de cierta cantidad de partículas en suspensión al agua pluvial que escurre a los cauces temporales, asociada con la extracción de materiales pétreos, considerando las acciones de control de la erosión que se llevan a cabo de manera preventiva.

PARÁMETRO: Diversidad de especies acuáticas

No aplica para este sitio.

CATEGORÍA: Contaminación ambiental

<u>COMPONENTE: Agua</u>

PARÁMETRO: Pérdidas en cuencas hidrológicas

La realización de las actividades asociadas con la extracción de materiales pétreos, no llevan asociada una modificación sobre la hidrología superficial y subterránea dado que no se reduce en términos significativos la superficie de captación de aguas

CONSULTA PÚBLICA

pluviales y su infiltración hacia los acuíferos, así como tampoco se presenta una disminución de la calidad del agua por adición de contaminantes (tóxicos o particulados, según el caso), ya que las acciones preventivas implementadas han probado ser de gran eficacia: control de la erosión, promoción de la cubierta vegetal, manejo de residuos peligrosos y no peligrosos en estricto apego a los procedimientos estándar y normativa aplicable.

PARÁMETRO: Demanda bioquímica de oxígeno (DBO_5)

Se considera que el adecuado manejo de las aguas residuales que se realiza en el banco de extracción de materiales pétreos impide que la materia orgánica disuelta y particulada pueda alcanzar los mantos freáticos y los cauces de agua superficiales, ya que la tecnología de fosas sépticas y pozos de absorción que se aplica, ha probado su eficacia en su aplicación a instalaciones alejadas de los servicios, considerando el número reducido de usuarios, la buena capacidad de infiltración del suelo y la gran profundidad a la que se encuentra el manto freático en este sitio, permitiendo que los componentes orgánicos disueltos se descompongan totalmente en una distancia muy corta del perfil del suelo. La demanda bioquímica de oxígeno en el agua de los escurrimientos pluviales no se va a ver incrementada, en ningún momento hay contacto de estas dos corrientes de agua.

PARÁMETRO: Oxígeno disuelto

Se considera que el adecuado manejo de las aguas residuales que se realiza en el banco de extracción de materiales pétreos impide que la materia orgánica disuelta y particulada pueda alcanzar los mantos freáticos y los cauces de agua superficiales, ya que la tecnología de fosas sépticas y pozos de absorción que se aplica ha probado su eficacia en su aplicación a instalaciones alejadas de los servicios y con número reducido de usuarios. El nivel de oxígeno disuelto en los cuerpos de agua subterráneos y superficiales cercanos, no se va a modificar como consecuencia de este proyecto.

PARÁMETRO: Coliformes fecales

Se considera que el adecuado manejo de las aguas residuales que se realiza en el banco de extracción de materiales pétreos impide que la materia orgánica disuelta y particulada pueda alcanzar los mantos freáticos y los cauces de agua superficiales, ya que la tecnología de fosas sépticas y pozos de absorción que se aplica ha probado su eficacia en su aplicación a instalaciones alejadas de los servicios y con número reducido de usuarios. El parámetro coliformes fecales no se va a ver incrementado por la presencia de usuarios de los servicios sanitarios del banco de materiales pétreos.

CONSULTA PÚBLICA

PARÁMETRO: Carbono inorgánico

La realización de las actividades asociadas al proyecto no utiliza ningún material, proceso o manejo de algún organismo que pueda aportar o consumir carbono inorgánico de las corrientes de agua que entran o salen de su área de influencia: aguas pluviales, infiltración, charcas temporales.

PARÁMETRO: Nitrógeno inorgánico

La realización de las actividades asociadas al proyecto no utiliza ningún material, proceso o manejo de algún organismo que pueda aportar o consumir nitrógeno inorgánico de las corrientes de agua que entran o salen de su área de influencia: aguas pluviales, infiltración, charcas temporales.

PARÁMETRO: Fosfato inorgánico

La realización de las actividades asociadas al proyecto no utiliza ningún material, proceso o manejo de algún organismo que pueda aportar o consumir fosfato inorgánico de las corrientes de agua que entran o salen de su área de influencia: aguas pluviales, infiltración, charcas temporales.

PARÁMETRO: Residuos de plaguicidas

En las actividades que se realizan como parte de este proyecto no se utiliza plaguicida alguno, de modo que la presencia de alguna de estas sustancias se mantendrá dentro de los valores umbral para la zona, originados por otras actividades fuera de las instalaciones.

PARÁMETRO: Potencial hidrógeno (pH)

La realización de las actividades asociadas al proyecto no utiliza ningún material, proceso o manejo de algún organismo que pueda aportar o consumir iones hidrógeno de las corrientes de agua que entran o salen de su área de influencia: aguas pluviales, infiltración, charcas temporales.

PARÁMETRO: Variaciones en el gasto

Las actividades de extracción de materiales pétreos no interfieren en la variación del gasto de las escorrentías y de la infiltración de las aguas pluviales que llegan a su superficie.

PARÁMETRO: Temperatura

CONSULTA PÚBLICA

La temperatura del agua de los cuerpos de agua o caudales a su paso por la zona del proyecto no se modifica en ninguna forma, ya que los procesos no implican el manejo de este líquido.

PARÁMETRO: Sólidos disueltos totales

El contenido de sólidos disueltos en el agua de los cuerpos de agua o caudales a su paso por la zona del proyecto no se modifica en ninguna forma, ya que los procesos no implican el manejo de este líquido.

PARÁMETRO: Sustancias tóxicas

El contenido umbral de sustancias tóxicas en el agua de los cuerpos de agua o caudales a su paso por la zona del proyecto no se modifica en ninguna forma, ya que los procesos no implican el manejo de este líquido y tampoco el empleo de sustancias tóxicas.

PARÁMETRO: Turbiedad

La turbiedad del agua de los cuerpos de agua o caudales a su paso por la zona del proyecto no se modifica en ninguna forma, ya que los procesos no implican el manejo de este líquido. Por otro lado, las actividades de control de materiales particulados evitan que sean arrastrados por las aguas pluviales o depositados desde la atmósfera.

COMPONENTE: Aire

PARÁMETRO: Monóxido de carbono

Se considera que las actividades relacionadas con el proyecto de extracción de materiales pétreos no contribuyen de manera significativa a incrementar las concentraciones atmosféricas de monóxido de carbono y sus posteriores reacciones fotoquímcas generadoras de ozono a nivel de la calle. Se considera que los valores umbral de este contaminante intermedio no contribuyen a modificar sus valores a nivel local y regional.

PARÁMETRO: Hidrocarburos

El uso de diesel y su combustión en los motores de la maquinaria, compuesto mayoritariamente por hidrocarburos, puede contribuir de manera muy localizada al incremento de las concentraciones de compuestos orgánicos volátiles (COVs), precursores del ozono a nivel de la calle. Aunque la mayor preocupación sería la exposición de los trabajadores a estos vapores, lo cual es poco probable dado que se este material se almacena en tanques cerrados y localizados al aire libre y prácticamente no hay exposición a los vapores.

CONSULTA PÚBLICA

PARÁMETRO: Óxidos de nitrógeno

Se considera que los óxidos de nitrógeno que puedan ser emitidos por los escapes de la maquinara empleada, son cantidades sumamente bajas, ya que por el mantenimiento oportuno que se les proporciona evita que salgan de los niveles establecidos para su operación confiable.

PARÁMETRO: Partículas suspendidas

En algunas de las actividades asociadas con el proyecto de extracción de materiales pétreos se tiene la posibilidad de que se emitan algunas cantidades de polvos y aerosoles, que tienen como destino final la atmósfera. Sin embargo, se han implementado medidas preventivas eficientes como mantenimiento oportuno de motores a Diésel en la maquinaria y acciones como el riego de áreas donde se realiza el movimiento de materiales pétreos. Se promueve el desarrollo de la vegetación que también actúa como barrera para detener la materia particulada que pueda sedimentar desde la atmósfera, al reducirse la velocidad del viento al contacto con estos organismos vegetales.

PARÁMETRO: Oxidantes fotoquímicos

Se generan muy bajas cantidades de precursores de oxidantes fotoquímicos atmosféricos (óxidos de nitrógeno, COVs y oxígeno) como consecuencia de las actividades que se realizan en el proyecto de extracción de materiales pétreos y se considera que los valores umbral no se modifican en el sitio o en la zona donde se desarrolla este proyecto.

PARÁMETRO: Dióxido de azufre

Una de las medidas de control de la contaminación atmosférica que se adoptan durante la realización de este proyecto es el uso de combustibles con bajo contenido de azufre (Gasolina y Diésel), por lo que las concentraciones umbral de este contaminante atmosférico no se modifican por la realización de las actividades descritas.

PARÁMETRO: Otros

Se considera que las actividades relacionadas con el proyecto no generan otros tipos de contaminación a la atmósfera y que, en todo caso, sus valores umbral no se modifican a niveles del sitio ni regionales.

<u>COMPONENTE: Suelo</u>

PARÁMETRO: Uso del suelo

CONSULTA PÚBLICA

La realización de este proyecto tiene un ligero impacto adverso asociado con el cambio de uso del suelo en el sitio. Esta alteración no es drástica porque no conlleva la eliminación total de la permeabilidad del suelo y no impide la recarga de acuíferos o el crecimiento de la vegetación en superficies extensas, sino localizadas. Se considera una actividad acorde con una zona que ha sido severamente afectada por la construcción de zonas urbanas que impermeabilizan el suelo en prácticamente su totalidad, reduciendo drásticamente la posibilidad de obtener ese y otros servicios ambientales, de las superficies afectadas. Cosa que no sucede con la realización de este proyecto, ya que es una condición indispensable mantener el suelo y la roca libres de cualquier cubierta artificial.

PARÁMETRO: Erosión

Se considera que el proyecto no contribuye al incremento de la vulnerabilidad del suelo a los factores erosivos, ya que se toman medidas para evitar que el viento y las corrientes de agua pluvial arrastren sólidos del suelo en suspensión.

COMPONENTE: Ruido

PARÁMETRO: Ruido

Se considera que las actividades asociadas al proyecto de extracción de materiales pétreos tienen una repercusión muy localizada en la generación de ruido procedente principalmente de la operación de maquinaria pesada. Las medidas de prevención como el mantenimiento oportuno y el cuidado de la vegetación que actúa como barrera acústica impiden que este parámetro modifique los valores umbral más allá de los límites del terreno que ocupan las instalaciones de la empresa.

CATEGORÍA: Factores estéticos

COMPONENTE: Suelo

PARÁMETRO: Geología superficial

Considerando que el proyecto implica directamente el movimiento de suelo superficial, pero en mayor medida, el movimiento de roca de una estructura geológica, la realización de las actividades tiene un impacto directo sobre este parámetro. Sin embargo, debe considerarse que la magnitud es sumamente puntual y el alcance es meramente superficial.

PARÁMETRO: Relieve y topografía

Las actividades del proyecto tienen un impacto sumamente limitado sobre el relieve y la topografía del terreno, ya que su alcance es muy restringido a una superficie de terreno. Las cotas relativas se modifican en valores sumamente bajos. El relieve

CONSULTA PÚBLICA

tiene ligeras modificaciones que no van a tener efecto permanente sobre la libre circulación de los vientos, por ejemplo.

PARÁMETRO: Alineamiento y anchura

Las modificaciones del terreno se efectúan en zonas que tienen poca o ninguna visibilidad desde las zonas aledañas, de manera que el alineamiento y la anchura del terreno evitan que este factor estético se modifique en la zona.

COMPONENTE: Aire

PARÁMETRO: Olores y visuales

Los materiales que se ocupan en la realización del proyecto, así como las emisiones que pudieran alcanzar el exterior de las instalaciones, no generan un impacto visual ni se liberan sustancias con aromas que puedan percibirse más allá de los límites de la propiedad donde se realiza el proyecto.

PARÁMETRO: Sonidos

La extensión del predio permite que haya una distancia suficiente hacia el exterior de la planta como aislante acústico por distancia. Aunado a esto se tiene la franja de amortiguamiento y una población importante de arbolado natural e inducido como barrera física adicional. También se contempla el mantenimiento oportuno de la maquinaria, lo cual mantiene sus niveles de ruido muy por debajo de los umbrales de daño para los trabajadores y prácticamente imperceptible desde el exterior.

COMPONENTE: Agua

PARÁMETRO: Apariencia

El agua producto del escurrimiento pluvial se conduce fuera de los límites del predio, cuidando que circule sin arrastre de partículas sólidas en suspensión. De este modo, además de cuidar la calidad del agua que sale de las instalaciones, permite que la apariencia sea natural y cristalina.

PARÁMETRO: Interfase agua / suelo

En los caminos, cunetas y canales de conducción del agua, se procura la ausencia de materiales extraños y productos pétreos derivados de la explotación, sin que se obstaculice el libre flujo y que actúa como lecho de filtración de partículas. De este modo se evita el arrastre de partículas en suspensión.

PARÁMETRO: Olores y materiales flotantes

CONSULTA PÚBLICA

En diferentes puntos de los canales que conducen las aguas pluviales fuera del predio se han colocado rejillas para retener materiales flotantes como pueden ser ramas y hojas desprendidas del arbolado. En la operación de la mina no se utilizan sustancias que modifiquen las características primarias del agua, saliendo como un líquido incoloro, inoloro e insípido.

PARÁMETRO: Espejo de agua

No aplica para este sitio.

PARÁMETRO: Orilla geológica y boscosa

Las labores de mantenimiento de los caminos y la vegetación consideran mantener la armonía en las interfases entre las áreas cubiertas de vegetación y las zonas que por necesidades de la propia actividad deben permanecer como roca desnuda.

COMPONENTE: Biota

PARÁMETRO: Animales domésticos

Por motivos de seguridad y cuidado animal, no se permite la entrada de animales de compañía que no vayan sujetos de una correa por su dueño. En el caso de la entrada fortuita de alguna mascota sin compañía, se le relocaliza cordialmente fuera de las instalaciones, también para salvaguardar la seguridad del animal.

PARÁMETRO: Animales silvestres

El comportamiento de la fauna silvestre local es de tipo huraño por naturaleza, de manera que normalmente no hay interacción entre este tipo de fauna y los trabajadores. En casos en que se encuentre alguna ave, mamífero o reptil lastimado, se tiene la indicación de colocarlo sutilmente en la franja de amortiguamiento para evitar que sufra algún accidente.

PARÁMETRO: Diversidad: Tipos de vegetación

La zona cuenta con vegetación tanto inducida como natural. Hay varios microhábitats en el sitio. Las cotas bajas tienen vegetación más densa por ocupar suelos de la ribera de los canales pluviales, donde tienen agua remanente disponible a lo largo de todo el año, gracias a la gran capacidad de exploración de las raíces en la profundidad del suelo, por especies como eucalipto (Eucalypthus spp.), fresno (Fraxinus uhdei), encino (Quercus rugosa) y pinos (Pinus spp.). Las zonas altas están ocupadas por especies más resistentes como pastos y matorral xerófito. La vegetación inducida está compuesta por las especies: eucalipto (Eucalypthus spp.), cedro blanco (Cupressus lindleyi) y ciprés italiano (Cupressus sempervirens), principalmente.

CONSULTA PÚBLICA

PARÁMETRO: Diversidad de especies por tipo de vegetación

La vegetación que se encuentra en el sitio es de tipo secundario, es decir, se trata de vegetación que crece cuando las especies del ecosistema primitivo o primario han sido removidas por causas naturales o antropogénicas. Dentro del predio se observan elementos típicos de pastizal: Festuca spp., Castilleja spp., Muhlenbergia macroura así como remanentes de cactáceas (Opuntia spp.).

COMPONENTE: Construcciones

PARÁMETRO: Estructuras construidas por el hombre

La zona del proyecto está situada en los límites de una zona urbana densamente poblada por el oriente y colinda con usos de suelo que, sin serlo, se pueden considerar santuarios respetuosos con la vegetación natural, como el parque de los ciervos, el Aeródromo Jorge Jiménez Cantú y el vaso regulador Las Ruinas. De este modo, la densidad de construcción, incluido el proyecto que nos ocupa, mantienen una densidad de construcciones sumamente baja, ya que sus actividades así lo requieren.

COMPONENTE: Composición

PARÁMETRO: Efecto compuesto

La composición del paisaje dentro del predio donde se desarrolla el proyecto mantiene una armonía desde diferentes perspectivas. Las áreas destinadas a la conservación de la vegetación mantienen su aspecto natural, mientras que la actividad de maquinaria y personal en convivencia con el entorno, lejos de distorsionar, invitan al disfrute de un paisaje activo donde la tecnología se funde con la naturaleza agreste a su alrededor.

PARÁMETRO: Unidad en la composición

Como se mencionó líneas atrás, las actividades humanas junto con el tono tecnológico de las instalaciones y maquinaria conviven en una composición del paisaje bastante armónica.

CATEGORÍA: Interés humano

COMPONENTE: Conjuntos de interés educativo / científico

PARÁMETRO: Arqueología

No aplica para este sitio.

PARÁMETRO: Ecología

CONSULTA PÚBLICA

Las actividades de extracción de materiales pétreos generan algunos impactos negativos de muy baja magnitud sobre algunos elementos del ecosistema. Sin embargo, es una actividad que convive cada día con todos los elementos presentes de flora, fauna y paisaje de manera respetuosa.

PARÁMETRO: Geología

Se considera que la realización de las actividades de extracción de materiales pétreos tiene una repercusión relativamente pequeña con el aspecto geológico del lugar, dada su naturaleza extractiva precisamente de la roca, que es parte del entorno geológico donde se encuentra y se desarrolla la actividad.

PARÁMETRO: Hidrología

Del mismo modo, siendo un proyecto diferente a la modificación o aprovechamiento de la hidrología local, es necesario que se respete el libre curso de las aguas pluviales y evitar su contaminación a su paso por este sitio.

COMPONENTE: Conjuntos de interés histórico

PARÁMETRO: Estilos arquitectónicos

El proyecto se desarrolla en un entorno alejado de la zona urbana y cuenta con aislamiento visual por la topografía del terreno, la presencia de vegetación natural e inducida y distancia. De esta manera, las estructuras no generan un choque visual con el conjunto alrededor.

PARÁMETRO: Eventos históricos

En las cercanías del sitio donde se desarrolla el proyecto no existen puntos de interés histórico. De esta manera su presencia y su actividad no interfieren en eventos o concentraciones de personas propios de entornos donde se hayan desarrollado eventos históricos.

PARÁMETRO: Personajes históricos

En las cercanías del sitio donde se desarrolla el proyecto no existen puntos de interés histórico. De esta manera su presencia y su actividad no interfieren con eventos o concentraciones de personas propios de entornos donde se hayan desarrollado eventos históricos o de personajes históricos que convoquen grupos de personas afines.

PARÁMETRO: Conjuntos de interés religioso y cultural

CONSULTA PÚBLICA

En las cercanías del sitio donde se desarrolla el proyecto no existen sitios de interés religioso o cultural. De esta manera su presencia y su actividad no interfieren con eventos o concentraciones de personas propios de entornos donde se desarrollan actividades asociadas a costumbres religiosas, paganas o de cualquier manifestación cultural.

PARÁMETRO: Línea divisoria

No aplica para este sitio.

COMPONENTE: Civilizaciones

PARÁMETRO: Indígenas

No aplica para este sitio.

PARÁMETRO: Otras culturas y civilizaciones

No aplica para este sitio.

PARÁMETRO: Grupos religiosos

No aplica para este sitio

COMPONENTE: Atmósfera / Inspiración

PARÁMETRO: Temor / Inspiración

Las actividades asociadas con la extracción de materiales pétreos en el sitio donde se desarrolla el proyecto inspiran admiración por el despliegue tecnológico, creativo y complejidad logística propios de la organización del trabajo. Son fuente de motivación para futuros profesionistas que abracen la ingeniería como una de sus mejores aspiraciones.

PARÁMETRO: Aislamiento / soledad

Las actividades asociadas con el proyecto de extracción de materiales pétreos se desarrollan en un ambiente relativamente aislado, pero paradójicamente, convierten la soledad de un sitio relativamente remoto, en un ambiente pleno de actividad.

PARÁMETRO: Misticismo / Misterio

No aplica para este sitio.

PARÁMETRO: Fusión con la naturaleza

CONSULTA PÚBLICA

Las actividades asociadas con el proyecto de extracción de materiales pétreos se desarrollan en un ambiente muy natural, donde la naturaleza coexiste con la tecnología y el trabajo.

COMPONENTE: Estilos de vida

PARÁMETRO: Oportunidades de empleo

Se considera que la ubicación de esta planta de extracción de materiales pétreos constituye una oportunidad de empleo para la gente que habita en los alrededores, con la ventaja adicional de no tener la necesidad de realizar traslados a gran distancia desde su casa hasta su trabajo. Una de las políticas para aliviar el tráfico y la saturación de los sistemas de transporte público en la Zona Metropolitana del Valle de México, es reducir la distancia de traslado de los trabajadores. Es por eso que se ha asignado un alto valor a este parámetro.

PARÁMETRO: Alojamiento y vivienda

No aplica para este sitio.

PARÁMETRO: Roce social

Se considera que las actividades de extracción de materiales pétreos convocan a equipos de especialistas de diferentes campos del conocimiento como la administración, ingeniería civil, ingeniería mecánica y también demanda del talento empresarial para la dirección de empresas de esta magnitud. Esto permite que personas de un medio casi rural, tengan la oportunidad de convivir de cerca con personas con un roce social bastante elevado y que, de otro modo, sería prácticamente imposible que tuvieran esta oportunidad de trato.

CONSULTA PÚBLICA

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

CONSULTA PÚBLICA

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

COMPONENTE AMBIENTAL: SUELO

Medidas de mitigación. La empresa tiene implementados planes de manejo de **residuos sólidos y peligrosos** que aseguran su correcto manejo interno y su disposición final la realizan empresas especializadas que cuentan con los permisos que exige la autoridad, lo cual garantiza un manejo conforme a la normatividad vigente en materia ambiental.

COMPONENTE AMBIENTAL: AGUA

Medidas de mitigación. La descarga de **agua residual municipal** cumple con los límites máximos aplicables (características fisicoquímicas y microbiológicas) para su descarga en el sistema de alcantarillado municipal, de acuerdo con la normatividad ambiental aplicable.

COMPONENTE AMBIENTAL: AIRE

Medidas de mitigación. Se cuenta con diferentes tecnologías para reducir las emisiones de gases y partículas **contaminantes a la atmósfera**, como son los precipitadores centrífugos (ciclones) para separar el material particulado de la corriente de gases de escape en fuente fija, el mantenimiento y puesta a punto de los quemadores que utilizan gas natural para reducir las emisiones de monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno, uso de equipos de bajas emisiones de ruido, uso de equipo de protección personal (tapones auditivos) de acuerdo con la normatividad aplicable.

COMPONENTE AMBIENTAL: FLORA

No Aplica.

COMPONENTE AMBIETAL: FAUNA

No Aplica.

COMPONENTE AMBIENTAL: MEDIO SOCIOECONÓMICO

No Aplica.

CONSULTA PÚBLICA

VI.2 Impactos residuales

Se entiende por impactos residuales como aquellas alteraciones al medio ambiente de origen antropogénico que, aún con la aplicación de medidas preventivas, medidas de mitigación y de compensación, van a permanecer a lo largo del tiempo.

La problemática ambiental en el Valle de México ha sido ampliamente documentada y es el resultado aditivo de procesos demográficos y socioeconómicos complejos. Los proyectos tendientes a revertir estas afectaciones han sido muchos y de diferentes magnitudes, pero todavía insuficientes. Por ello es una zona que sigue padeciendo las limitaciones impuestas por contingencias ambientales de tipo atmosférico, corrientes de agua contaminadas por vertimientos parcialmente tratados de aguas residuales industriales y domésticas, reservas naturales con escasa intervención de expertos en su restauración, disposición irregular de residuos sólidos domésticos e industriales así como de desechos de la construcción, proyectos de reforestación urbana con escasos recursos para su mantenimiento regular, manejo de aguas pluviales que se mezclan con aguas residuales o se contaminan con desechos del tránsito vehicular, deficiente atención a proyectos de recarga de acuíferos subterráneos o a la protección de las zonas de recarga con obras de conservación de suelo y agua, presas de gavión, zanjas trinchera, terrazas, micro y pequeños embalses. La flora y la fauna originales han sido en algunos casos eliminados, en otros casos desplazados a zonas de reserva natural y el paisaje urbano actual está conformado por aves tropicales o exóticas, peces y pequeños mamíferos (especies procedentes de diferentes partes del mundo que han llegado como mascotas y liberados por cualquier causa, pero que han encontrado condiciones propicias para completar su ciclo de vida en forma totalmente silvestre, en ocasiones desplazando a otras especies nativas o también introducidas).

El proceso de análisis de impactos residuales se vuelve un ejercicio en el que el evaluador debe ser capaz de separar cuáles son los impactos que genera la propia actividad que se describe y cuáles son los impactos generados por otros procesos industriales, demográficos y socioeconómicos que suceden simultáneamente en la misma zona que se estudia.

A continuación, se comentan los impactos residuales para cada uno de los componentes del medio ambiente, acotando a los impactos residuales imputables proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

COMPONENTE AMBIENTAL: SUELO

Impactos residuales. Las afectaciones que puede generar el proyecto sobre el componente suelo tienen que ver con la generación de **residuos sólidos**. No se tiene identificado algún riesgo de otro tipo de contaminación que pudiera generarse sobre este componente del medio ambiente. Estos materiales deben tener una disposición final adecuada para evitar la contaminación del suelo de los sitios dispuestos para tal fin, pero también de manera que se protejan los mantos acuíferos de la potencial contaminación que puede provocar el manejo deficiente de los lixiviados que emanan de estos desechos. Estos sitios de disposición final, los llamados rellenos sanitarios, generan también algunos inconvenientes como el tránsito intenso de vehículos, malos olores y proliferación de fauna nociva. Esos impactos residuales son imputables al conjunto de generadores de residuos sólidos que utilizan una misma instalación para la disposición final. De manera que se trata de impactos residuales indirectos, que no son generados por la propia actividad que se describe en este documento. La entrega de estos materiales a una empresa especializada que cuenta con las autorizaciones oficiales y cumple con la normatividad aplicable a su actividad, se considera suficiente para compensar estos impactos residuales.

Medidas de mitigación. La empresa tiene implementados planes de manejo de **residuos sólidos y peligrosos** que aseguran su correcto manejo interno y su disposición final la realizan empresas especializadas que cuentan con los permisos que exige la autoridad, lo cual garantiza un manejo conforme a la normatividad vigente en materia ambiental.

COMPONENTE AMBIENTAL: AGUA

Impactos residuales. El agua residual que se descarga al alcantarillado municipal es de tipo doméstico, proveniente de los servicios sanitarios para los empleados de la fábrica. La planta cuenta con dos descargas de **aguas residuales domésticas**, procedentes de los servicios sanitarios para 87 trabajadores, con horario de trabajo de 6:00 h a 18:00 h, de lunes a sábado. Las características de las aguas residuales domésticas que se descargan al sistema de alcantarillado municipal cumplen con los límites establecidos en la NOM-002-SEMARNAT-1996. El servicio de desalojo de estas aguas residuales que presta el Municipio incluye la disposición segura de estos caudales. Los sistemas de conducción y disposición final de aguas residuales reciben las descargas de muchos generadores y sus impactos ambientales residuales son imputables al conjunto de generadores que utilizan la misma instalación para disponer de sus aguas de desecho. De manera que se trata de impactos residuales indirectos, que no son generados por la propia actividad que se

CONSULTA PÚBLICA

describe en este documento. La entrega de estos materiales a una empresa especializada que cuenta con las autorizaciones oficiales y cumple con la normatividad aplicable a su actividad, se considera suficiente para compensar estos impactos residuales.

Medidas de mitigación. La descarga de **agua residual municipal** cumple con los límites máximos aplicables (características fisicoquímicas y microbiológicas) para su descarga en el sistema de alcantarillado municipal, de acuerdo con la normatividad ambiental aplicable.

COMPONENTE AMBIENTAL: AIRE

Impactos residuales. Los contaminantes atmosféricos remanentes de los equipos de combustión y la torre de secado son descargados directamente al aire. Ya dentro de este componente ambiental, los contaminantes tienen varios destinos. El primer mecanismo con el que se busca evitar que los contaminantes emitidos generen un daño a la salud o a los ecosistemas, es el efecto de dilución. De esta manera se busca llevar las concentraciones de gases y partículas a niveles que sean inocuos para los organismos y los componentes físicos del medio ambiente. Los contaminantes particulados finalmente sedimentarán y eventualmente tocarán alguna superficie donde quedarán atrapados o iniciarán un nuevo camino al ser re-suspendidos por efecto del viento. Los contaminantes gaseosos pueden cambiar sus propiedades contaminantes por reacciones con otros componentes de la atmósfera o en caso de ser sustancias más persistentes, alcanzarán alguno de los sumideros que, por el momento, siguen actuando como los grandes depósitos de sustancias nocivas generadas por las actividades humanas. En el caso del CO_2 (no considerado como un contaminante atmosférico, pero que se genera en grandes cantidades) se sigue confiando en la capacidad del agua de los océanos para disolverlo. Estos impactos residuales son imputables al conjunto de actividades humanas y mientras no se disponga de **mejor tecnología**, seguirá siendo el componente del medio ambiente que reciba los contaminantes generados en las actividades industriales. Las emisiones de contaminantes atmosféricos cumplen con los límites máximos permisibles de acuerdo con la normatividad mexicana (NOM-043-SEMARNAT-1993 y NOM-SEMARNAT-085-2011). Se cuenta con equipos de combustión de alta eficiencia y con precipitadores centrífugos como medidas de ingeniería que reducen la cantidad de contaminantes emitidos a la atmósfera.

Medidas de mitigación. Se cuenta con diferentes tecnologías para reducir las emisiones de gases y partículas **contaminantes a la atmósfera**, como son los precipitadores centrífugos (ciclones) para separar el material particulado de la corriente de gases de escape en fuente fija, el mantenimiento y puesta a punto de

CONSULTA PÚBLICA

los quemadores que utilizan gas natural para reducir las emisiones de monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno, uso de equipos de bajas emisiones de ruido, uso de equipo de protección personal (tapones auditivos) de acuerdo con la normatividad aplicable.

COMPONENTE AMBIENTAL: FLORA

Impactos residuales. La problemática ambiental que han generado los fenómenos demográficos y socioeconómicos en el Valle de México y la Zona Metropolitana del Valle de México, donde se encuentra ubicado el proyecto, ha tenido impactos importantes sobre todos los componentes del medio ambiente local y regional. El suelo se ha cubierto en la mayor parte de su superficie con asfalto y concreto de las avenidas, construcciones y banquetas. La vegetación ha sido prácticamente eliminada y relegada a pequeños espacios conformados por camellones, parques y otro tipo de arbolado urbano y con cierta nostalgia a reservas naturales altamente perturbadas. Esta es la problemática en la que está enmarcado este proyecto, en lo que respecta al componente vegetal del medio ambiente. Al igual que otros compartimientos del medio ambiente, los recursos que la industria derrama en forma de pagos por servicios municipales y aportaciones tributarias, son en sí mismas, medidas compensatorias por los contaminantes que llegan a liberarse al medio ambiente.

COMPONENTE AMBIETAL: FAUNA

La fauna original ha sido en algunos casos eliminada, en otros casos desplazada a zonas de reserva natural y el paisaje urbano actual está conformado por aves tropicales o exóticas, peces y pequeños mamíferos (especies procedentes de diferentes partes del mundo que han llegado como mascotas y liberados por cualquier causa, pero que han encontrado condiciones propicias para completar su ciclo de vida en forma totalmente silvestre, en ocasiones desplazando a otras especies nativas o también introducidas). Algunas de estas especies exóticas se han adaptado a vivir en el nuevo ecosistema urbano, donde consiguen alimento no solo entre los desechos, sino que las personas llegan a ofrecerles un sustento. El arbolado urbano ofrece múltiples opciones de anidación, brindándoles un espacio protegido de sus depredadores. La ecología urbana, un enfoque moderno y una secuela de la ecología tradicional, nos brinda una forma de ver a la especie humana como lo que es, una parte integral del ecosistema. Los estudios de metabolismo urbano generan una información de gran valor sobre lo que sucede en las grandes concentraciones de población y en las grandes concentraciones de industria. En esos estudios se realizan balances de materia y energía que permiten hacer análisis cada vez más detallados del desempeño ambiental de las metrópolis y de regiones

CONSULTA PÚBLICA

enteras. Estos estudios también arrojan evidencias del desempeño de las urbanizaciones y zonas industriales dentro de lo que ahora se conoce como economía circular. Desde los conceptos de la ecología urbana y la economía circular se pueden identificar cada vez más nichos que utilizan los materiales que fluyen de unas actividades a otras, de manera que el concepto de residuo en su significado original, de un material de desecho que carece de valor, se va disipando y pareciendo cada vez más al concepto de recurso. Una vez más, el desarrollo de tecnologías que permiten el aprovechamiento de materiales poco convencionales, como la mayoría de los residuos urbanos e industriales, parece ir en una dirección en la que lejos de convertirse en el problema que fueron antes, se van encaminando a ser un recurso que genera nuevos satisfactores y bienes de consumo de alto valor económico.

COMPONENTE AMBIENTAL: MEDIO SOCIOECONÓMICO

Los impactos que genera la industria en el medio socioeconómico incluyen: 1) la generación de empleos; 2) el pago por servicios de saneamiento, agua potable, alcantarillado y recolección de residuos; 3) el pago por derechos; 4) el pago de las obligaciones tributarias; 5) el efecto multiplicador.

Si lo vemos a detalle, esos cuatro pilares se traducen en un ciclo de desarrollo muy claro:

1) Generación de empleos: Es el motor principal. No solo es el empleo directo en la fábrica, sino todo el empleo indirecto que se crea alrededor (proveedores, transporte, alimentación, comercio local). Esto mejora el poder adquisitivo de las familias de la zona.

2) Pago por servicios básicos: Al pagar por el agua, los sistemas de saneamiento y la recolección de basura (incluye disposición final adecuada), las industrias inyectan recursos frescos a los organismos públicos (como los sistemas de agua locales). Esto, en teoría, permite financiar y mantener la infraestructura que también usan los ciudadanos.

3) Pago de derechos: Los derechos por licencias son la principal fuente de ingresos del Estado para construir escuelas, hospitales, carreteras y mejorar la seguridad.

4) Pago de las obligaciones tributarias: Los impuestos (locales, estatales y federales).

5) El efecto multiplicador:

CONSULTA PÚBLICA

Desarrollo de proveedores locales: Las industrias suelen arrastrar a pequeñas y medianas empresas (PyMEs) de la región para que les surtan insumos o servicios, profesionalizando la economía local.

Atracción de infraestructura: Para que una industria funcione, se necesitan mejores carreteras, conexiones eléctricas de alta tensión, espuelas de ferrocarril o conectividad digital. Esa infraestructura muchas veces termina beneficiando a las comunidades aledañas.

Capacitación y transferencia de tecnología: Las empresas suelen entrenar a su personal en nuevas habilidades, tecnologías y normas de seguridad, lo que eleva el nivel técnico de la fuerza laboral de la región.

El gran reto: El verdadero desafío de la gestión pública y empresarial es lograr que estos enormes beneficios socioeconómicos no se vean opacados por impactos ambientales negativos, buscando siempre un equilibrio a través del desarrollo sustentable.

CONSULTA PÚBLICA

[redacted]

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

CONSULTA PÚBLICA

VII.1 Pronóstico del escenario

El planteamiento de escenarios alternos al descrito pasa por propuestas de sitios alternos al emplazamiento elegido, uso de tecnologías diferentes a las utilizadas en la fabricación de detergentes (maquinaria, combustibles, procesos químicos).

El análisis de alternativas es un requisito técnico fundamental para demostrar que el proyecto elegido es, verdaderamente, la opción más viable y con menor impacto potencial.

1. Sitios alternos (Emplazamiento)

No se trata solo de cambiar de coordenadas, sino de evaluar cómo responde el entorno socioambiental en diferentes ubicaciones. Para una planta de detergentes, el análisis del sitio alterno debe comparar:

Disponibilidad y vulnerabilidad del agua: Comparar el impacto de extraer agua en un acuífero sobreexplotado frente a una zona con mayor disponibilidad o el uso de agua tratada.

Cercanía a centros urbanos: Evaluar si el sitio elegido incrementa el riesgo para la población (por emisiones o transporte de sustancias químicas) frente a un parque industrial aislado.

Conectividad y logística: Si un sitio alterno reduce las distancias de traslado de materia prima y producto terminado, disminuye significativamente la huella de carbono por transporte.

Si bien en el emplazamiento actual del proyecto el abasto de agua se satisface mayormente del acuífero subterráneo y que se trata de una fuente que ha sido fuertemente impactada por las demandas urbana e industrial, el proceso de fabricación de detergentes consume muy bajas cantidades de agua.

El emplazamiento del proyecto es una zona industrial, aunque con algunas concentraciones urbanas relativamente cercanas. Se consideró que el nivel de producción y el tipo de las emisiones de contaminantes no exponen a la población a sustancias de preocupación para la salud.

Una de las mayores ventajas que tiene el emplazamiento actual del proyecto es la cercanía con centros urbanos de demanda, lo que reduce en gran medida las distancias de traslado de la materia prima y el producto terminado. De igual manera, los trabajadores disponen de transporte público frecuenta y de gran conectividad.

CONSULTA PÚBLICA

En ambos casos, esta ventaja se traduce en una disminución significativa de la huella de carbono por concepto de transporte.

2. Tecnologías y procesos químicos diferentes

En la industria de los detergentes, la química del proceso tiene varias alternativas. Plantear escenarios alternos aquí implica evaluar:

Sustitución de materias primas críticas: Evaluar el uso de tensioactivos tradicionales (como el LAS, Alquilbenceno sulfonato lineal, derivado del petróleo) frente a alternativas de origen vegetal y biodegradables (como los alquilpoliglucósidos). También incluye la eliminación total de fosfatos para evitar la eutrofización (exceso de nutrientes que agota el oxígeno) en cuerpos de agua.

Procesos de mezcla en frío: Tradicionalmente, la fabricación de detergentes en polvo por atomización (torres de secado) consume una cantidad masiva de energía. Un escenario alterno tecnológico viable es el proceso de mezcla directa o granulación en frío, que reduce drásticamente el consumo energético y las emisiones a la atmósfera.

3. Maquinaria y combustibles alternativos

Este eje define la huella operativa y de carbono directa de la planta:

Transición energética en calderas: Evaluar el uso de **gas natural** o biomasa en lugar de combustóleo o diésel para la generación de vapor en los procesos de sulfonación o secado.

Eficiencia en el equipamiento: Proponer el uso de motores de alta eficiencia con variadores de velocidad en los mezcladores y sistemas de lazo cerrado para la recuperación e incorporación del polvo fino que suele escaparse en las etapas de envasado.

De esta manera, la opción seleccionada es el resultado de un balance óptimo entre viabilidad técnica, rentabilidad económica y protección ambiental.

CONSULTA PÚBLICA

VII.2 Programa de vigilancia ambiental

Un Programa de Vigilancia Ambiental es un sistema que garantiza el cumplimiento de las indicaciones y medidas de prevención y mitigación ambiental, contenidas en el estudio de impacto ambiental (Conesa Fernández, 2010). Para garantizar el cumplimiento de los principios ambientales y de las medidas de prevención, mitigación y compensación de impacto ambiental propuestas para el proyecto, así el cumplimiento de los términos y condicionante a que la autoridad sujete al proyecto, la empresa promovente implementará el siguiente Programa de Vigilancia Ambiental.

OBJETIVOS.

1. Controlar la correcta ejecución de las medidas preventivas y correctoras de impacto ambiental previstas.

2. Verificar los estándares de calidad de los materiales y medios empleados en las actuaciones proyectadas de índole ambiental.

3. Comprobar la eficacia de las medidas preventivas y correctoras establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.

4. Detectar impactos no previstos y proponer las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.

5. Informar de manera sistemática a las autoridades implicadas sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecer un método sistemático, lo más sencillo y económico posible, para realizar la vigilancia de una forma eficaz.

6. Describir el tipo de informes y la frecuencia y periodo de su emisión y a quien van dirigidos.

INFORMES.

Los objetivos principales de los informes emitidos durante el desarrollo práctico del Programa de vigilancia ambiental son:

• Asegurar el cumplimiento de todas las medidas contempladas en el documento.

• Hacer accesible la información.

• Dejar constancia documental de cualquier incidencia en su desarrollo.

CONSULTA PÚBLICA

• Los resultados de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias realmente ejecutadas.

• Los resultados de la inspección final efectuada para la verificación de la limpieza de la zona de obras y entorno inmediato, así como la comprobación de la retirada de restos de residuos, materiales o instalaciones ligados a las actividades.

• Adjuntar la ficha de inspección del seguimiento ambiental de la obra.

MONITOREO.

Se propone a efecto de garantizar el cumplimiento de los principios ambientales y de las medidas de prevención, mitigación y compensación de impacto ambiental aquí señalados, así como de los términos y condicionantes que en su momento sean determinados por la autoridad competente, de tal manera que se efectúe lo estrictamente autorizado.

Promovente.

Designará a un responsable técnico operativo en materia ambiental, a fin de actuar como supervisor de las obras desarrolladas, recepcionará los informes del perito de obra y elaborará sus informes previa salida de campo verificando el cumplimiento de las acciones preventivas, de mitigación y compensación y de seguimiento ambiental.

El responsable técnico operativo, tendrá entre otras, las siguientes responsabilidades:

• Verificar y supervisar que se ejecute la obra cumpliendo con las especificaciones técnicas constructivas establecidas en la MIA-P.

• Comprobar que los empleados, subcontratistas, proveedores y agentes relacionados con la ejecución de obra, den cumplimiento de todas las condiciones relativas al cuidado del medio ambiente y prevención de accidentes y les exigirá su cumplimiento.

• Deberá informar por escrito de cualquier accidente que ocurra en los frentes de obra, además, llevar un registro de los daños que se presenten sobre propiedades o bienes públicos para preparar reportes del tema.

CONSULTA PUBLICA

Inspección y vigilancia.

Con el motivo de recabar la información necesaria para cumplir con los objetivos del programa, se realizarán visitas de inspección periódicas con un técnico debidamente capacitado y con experiencia en el proceso de inspección o auditoría ambiental, quién en compañía de la persona que designe la empresa promovente, realice un recorrido en la planta, en el área de influencia directa, y zonas colindantes, verificando que se lleve a cabo el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación, a las que la empresa promovente se compromete en este estudio, así como los términos y condicionantes establecidos en las autorizaciones en materia ambiental emitidas por las autoridades federal, estatal y municipal.

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

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

- Se verificará que, en caso de generarse algún tipo de **residuo peligroso** o de **manejo especial**, este se encuentre dentro de un recipiente debidamente sellado y este situado en algún lugar específico, en espera de ser recogido por una empresa especializada que le dará una correcta disposición final.
- Se verificará el funcionamiento de los programas ambientales propuestos.

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

Procedimientos de supervisión, las medidas de corrección y los ajustes a realizar para las medidas preventivas propuestas.

CONSULTA PÚBLICA

Evaluación en materia de Impacto y Riesgo Ambiental

Residuos Sólidos

A continuación, se presenta el listado de medidas preventivas estructuradas bajo el ciclo de mejora continua (Prevención → Supervisión → Corrección → Ajuste):

1. Clasificación y Separación en Fuente de Polvos de Proceso y Materias Primas

- **Medida Preventiva:** Instalar estaciones de segregación claramente identificadas y etiquetadas en las áreas de vaciado de sacos, dosificación y empaque para separar los polvos recuperables (que reingresan al proceso) de los residuos de barrido contaminados que van a disposición final.
- **Procedimiento de Supervisión:** Inspección visual diaria al final de cada turno por parte del supervisor de área, registrando en una lista de verificación (*checklist*) que no existan polvos de proceso mezclados con residuos municipales o envases.
- **Medida Correctiva:** En caso de detectar contaminación cruzada o mala segregación, detener el traslado del contenedor, re-clasificar manualmente el residuo bajo condiciones de seguridad y aplicar una amonestación u orientación operativa al personal del turno responsable.
- **Acción para su Ajuste:** Modificar el diseño físico de las estaciones de segregación (ej. implementar tapas con aberturas específicas por tipo de residuo o códigos de color más restrictivos) y actualizar la capacitación rápida (*five-minute safety talk*) antes de iniciar la jornada.

2. Control de Hermeticidad y Almacenamiento de Lodos Químicos de la PTAR

- **Medida Preventiva:** Colocar los lodos deshidratados provenientes del tratamiento de aguas residuales en contenedores plásticos herméticos de alta densidad ($totis$ o tolvas cerradas) sobre fosas de retención secundaria, evitando la pérdida de humedad, la dispersión de olores y la generación de lixiviados en el almacén temporal.
- **Procedimiento de Supervisión:** Recorrido e inspección técnica semanal por parte del coordinador de seguridad y medio ambiente (EHS) para verificar la integridad física de las válvulas, tapas y la ausencia de escurrimientos en las paredes de los contenedores.
- **Medida Correctiva:** Si se detecta una fisura o goteo, trasvasar de inmediato el lodo a un contenedor de emergencia de respaldo, aplicar material absorbente neutro en el área afectada y disponer el absorbente contaminado como residuo peligroso.

CONSULTA PÚBLICA

- **Acción para su Ajuste:** Evaluar el tiempo de residencia de los lodos en el almacén y ajustar la frecuencia de recolección con la empresa autorizada, o bien, modificar los parámetros de operación del filtro prensa para obtener un lodo con menor porcentaje de humedad que degrade menos los contenedores.

3. Manejo Seguro y Neutralización de Envases Vacíos de Sustancias Químicas (Reactivos/Aditivos)

- **Medida Preventiva:** Realizar el triple lavado inmediato a los envases rígidos que contuvieron aditivos líquidos o tensoactivos antes de su traslado al almacén temporal, perforándolos in situ para inhabilitarlos y evitar su reutilización ilícita.
- **Procedimiento de Supervisión:** Auditoría interna mensual al inventario de materias primas contra el registro de entradas al Almacén Temporal de Residuos de Manejo Especial / Peligrosos, validando que el 100% de los envases dados de baja estén debidamente perforados y lavados.
- **Medida Correctiva:** Retirar del almacén cualquier envase que se encuentre íntegro o con remanentes de producto químico, enviarlo al área de lavado de emergencia para su neutralización y destrucción física inmediata.
- **Acción para su Ajuste:** Integrar la obligatoriedad de la destrucción física y triple lavado como un paso mandatorio dentro de la Orden de Producción digitalizado en el sistema SAP o de manufactura; si la orden no se cierra con este paso validado por el operador, no se libera el siguiente lote de producción.

4. Confinamiento Especial de Polvos Retenidos en Filtros de Mangas (Sistemas de Captación)

- **Medida Preventiva:** Asegurar el acoplamiento hermético mediante mangas de lona o conexiones rápidas entre las tolvas de descarga de los colectores de polvo (filtros de mangas de la torre de secado) y los supersacos (*big bags*) de recolección para evitar emisiones fugitivas a la atmósfera laboral y suelo.
- **Procedimiento de Supervisión:** Monitoreo diario de la presión diferencial del sistema de filtración y verificación visual del estado de las conexiones rápidas de los sacos antes y durante la descarga del colector.
- **Medida Correctiva:** Si se observa emisión de polvo durante la descarga, suspender el vaciado del colector, ajustar o reemplazar la abrazadera/manga

CONSULTA PÚBLICA

de acoplamiento dañada y activar el sistema de aspiración industrial centralizado para limpiar el polvo confinado en el piso.

- **Acción para su Ajuste:** Reubicar las válvulas de descarga o automatizar el sistema de sellado mecánico de las compuertas mediante actuadores neumáticos, reduciendo la intervención manual del operador y el riesgo de error en el acoplamiento.

5. Control de Almacenamiento Temporal de Residuos Peligrosos de Mantenimiento (Estopas, Aceites, Filtros)

- **Medida Preventiva:** Disponer los residuos peligrosos generados por el mantenimiento mecánico y eléctrico (estopas con hidrocarburos, envases de lubricantes, aceites usados) exclusivamente en tambores metálicos con tapa de aro y candado, sobre diques de contención con capacidad del 110% del volumen del contenedor más grande, dentro de un almacén techado y ventilado.
- **Procedimiento de Supervisión:** Inspección bitácora en mano realizada cada tercer día por el responsable de EHS para revisar el llenado (máximo al 80% de su capacidad), el correcto etiquetado conforme a la NOM-052-SEMARNAT y el estado general de los diques de contención.
- **Medida Correctiva:** Colocar etiquetas de forma inmediata si se detecta un contenedor omiso o con datos ilegibles. Si un tambor excede el 80% de su capacidad, realizar la transferencia de excedentes o sellar el contenedor y tramitar su retiro inmediato con el proveedor de disposición final.
- **Acción para su Ajuste:** Modificar el lay-out del almacén temporal instalando sensores de nivel o implementar un sistema de control de inventarios basado en códigos QR que envíe alertas automáticas al correo del departamento de compras y EHS cuando un contenedor esté próximo a cumplir su límite de llenado o de tiempo de almacenamiento legal.

Aguas Residuales

A continuación, se presenta el listado de medidas preventivas estructuradas bajo el ciclo de control operativo (Prevención → Supervisión → Corrección → Ajuste):

1. Homogeneización y Neutralización del pH del Influyente

- **Medida Preventiva:** Operar un tanque de ecualización y homogeneización provisto de agitación continua previa a la Planta de Tratamiento de Aguas

CONSULTA PÚBLICA

Residuales (PTAR), con un sistema automatizado de dosificación de ácido (ej. ácido sulfúrico o clorhídrico) para estabilizar el pH en un rango óptimo de 6.5 a 8.5.

- **Procedimiento de Supervisión:** Monitoreo continuo mediante un potenciómetro (ph-metro) en línea conectado al sistema SCADA/Tablero de control de la PTAR, complementado con una lectura manual de verificación con tiras reactivas o equipo portátil una vez por turno.
- **Medida Correctiva:** Si el pH se desvía de los límites operativos (<6 o >9), desviar automáticamente el flujo hacia la cisterna de demasías o recirculación, suspender la alimentación al tratamiento biológico o físico-químico posterior y ajustar manualmente la bomba dosificadora de neutralizante.
- **Acción para su Ajuste:** Calibrar quincenalmente los electrodos del potenciómetro en línea utilizando soluciones buffer de referencia y reconfigurar las alarmas de bandas de tolerancia en el software de control para anticipar las dosificaciones según el volumen del lote de producción desalojado.

2. Control de Carga de Tensioactivos mediante Coagulación-Floculación Avanzada

- **Medida Preventiva:** Dosificar agentes coagulantes específicos (como sales de hierro o aluminio) y polielectrodos en la etapa de tratamiento físico-químico primario para desestabilizar las emulsiones de los detergentes y aglomerar las Sustancias Activas al Azul de Metileno (SAAM) en flóculos retirables.
- **Procedimiento de Supervisión:** Realizar diariamente la "prueba de jarras" (*Jar Test*) en el laboratorio de la planta utilizando muestras del agua del tanque de ecualización para determinar la dosis química exacta requerida para el nivel de concentración de detergente de ese día.
- **Medida Correctiva:** En caso de observar flóculos débiles, nulo asentamiento en el clarificador primario o presencia de espuma excesiva, ajustar de inmediato el caudal de las bombas dosificadoras químicas conforme a los resultados de una nueva prueba de jarras de emergencia y agregar un agente antiespumante de grado técnico.
- **Acción para su Ajuste:** Evaluar trimestralmente la eficiencia de remoción del coagulante en uso mediante análisis de laboratorio externo. Si la concentración de materias primas en el agua residual cambia debido a la

CONSULTA PÚBLICA

formulación de nuevos productos, modificar la especificación del polímero o floculante por uno de mayor peso molecular o carga iónica opuesta.

3. Retención de Sólidos y Polvos en Rejillas y Desarenadores

- **Medida Preventiva:** Instalar y mantener un sistema de cribado doble (rejillas finas y gruesas) en la canaleta de entrada de los drenajes de proceso para retener sólidos gruesos, restos de empaques, lodos de barrido y acumulaciones de polvos apelmazados que puedan obstruir las bombas de proceso.
- **Procedimiento de Supervisión:** Inspección visual y limpieza manual (o mecánica) programada al inicio y al final de cada turno de trabajo, registrando el volumen de sólidos removidos en la bitácora de la PTAR.
- **Medida Correctiva:** Si se detecta una obstrucción o desbordamiento en la canaleta de entrada, activar de inmediato la línea de bypass hacia la rejilla de respaldo, retirar manualmente el taponamiento portando el equipo de protección adecuado y limpiar el área circundante.
- **Acción para su Ajuste:** Modificar el espaciamiento entre las barras de la rejilla fina si se detecta paso recurrente de partículas que afecten los impulsores de las bombas, o implementar un sistema de limpieza automecánico automatizado por diferencial de nivel hidrostático.

4. Prevención de Pérdidas de Proceso mediante Trampas de Grasas y Aceites

- **Medida Preventiva:** Mantener en operación trampas de grasas y separadores API en las líneas de descarga de los talleres de mantenimiento mecánico y las áreas de preparación de aditivos oleosos o abrillantadores ópticos, evitando el ingreso de hidrocarburos o grasas insolubles que inhiban el tratamiento biológico (lodos activados).
- **Procedimiento de Supervisión:** Inspección semanal del espesor de la capa de grasa/aceite retenida en la superficie de la trampa utilizando una regla de medición graduada.
- **Medida Correctiva:** Cuando la capa de grasa sature el 25% del volumen útil de la trampa, suspender el flujo hacia esa unidad, realizar el desnatado mecánico inmediato de los aceites flotantes y confinarlos en tambores herméticos etiquetados como residuos peligrosos.
- **Acción para su Ajuste:** Redimensionar la capacidad de la trampa si el tiempo de retención hidráulica resulta insuficiente ante incrementos en el ritmo de producción de la fábrica, o programar limpiezas profundas

CONSULTA PÚBLICA

automatizadas en conjunto con el calendario de mantenimiento preventivo general.

5. Monitoreo e Inspección del Sistema de Descarga Final al Drenaje Municipal

- **Medida Preventiva:** Mantener en condiciones óptimas de operación un pozo de visita o registro de muestreo exclusivo ("registro de descargas") al final de la línea de salida de la PTAR, accesible las 24 horas, libre de obstrucciones y equipado con un medidor de flujo ultrasónico calibrado para asegurar el cumplimiento de las condiciones particulares de descarga fijadas por el municipio (o la NOM-002-SEMARNAT).
- **Procedimiento de Supervisión:** Revisión diaria del funcionamiento del medidor de flujo y toma de muestras compuestas automatizadas para la determinación interna de parámetros básicos (Temperatura, Sólidos Sedimentables, pH).
- **Medida Correctiva:** Ante cualquier lectura que sugiera el riesgo de superar los límites máximos permisibles en la descarga al drenaje de Ecatepec, cerrar la válvula de salida general de la fábrica, derivar el agua tratada hacia el tanque de retención de emergencia para su re-tratamiento y dar aviso al jefe de planta.
- **Acción para su Ajuste:** Programar anualmente la verificación y certificación del medidor de flujo por un laboratorio acreditado ante la EMA (Entidad Mexicana de Acreditación) y ajustar las rutinas de purga de lodos del clarificador secundario para estabilizar la calidad del agua de salida.

Emisiones a la Atmósfera

1. Control de Emisiones de Partículas en la Torre de Secado mediante Ciclones y Filtros de Mangas en Serie

- **Medida Preventiva:** Operar un sistema de captación dual compuesto por ciclones de alta eficiencia (para la recuperación del producto grueso) seguidos en serie por un colector de filtros de mangas de pulso jet (*pulse-jet baghouse*) con membranas de teflón, diseñado para retener partículas finas de detergente antes de que los gases de salida alcancen la chimenea principal.
- **Procedimiento de Supervisión:** Monitoreo continuo y registro por turno de la presión diferencial (ΔP) a través del filtro de mangas mediante un manómetro Magnehelic o transmisor electrónico integrado al panel de

CONSULTA PÚBLICA

control, validando que se mantenga dentro del rango operativo de diseño (normalmente entre 2 y 6 pulgadas de columna de agua).

- **Medida Correctiva:** Si la presión diferencial cae abruptamente (indicativo de una manga rota) o sube en exceso (indicativo de colmatación o falla en el sistema de limpieza por pulsos), detener inmediatamente la alimentación de pasta de detergente a la torre de secado, desviar el flujo al sistema de ventilación de respaldo y reemplazar las mangas dañadas.
- **Acción para su Ajuste:** Programar la sustitución periódica del juego completo de mangas basándose en su curva de desgaste y configurar el temporizador de los pulsos de aire comprimido (*cleaning cycle*) en el PLC para optimizar la frecuencia de limpieza en función del volumen de producción actual.

2. Prevención de Emisiones Fugitivas en el Almacenamiento y Transporte Neumático de Materias Primas a Granel

- **Medida Preventiva:** Conectar todos los silos de almacenamiento de materias primas pulverulentas (como el carbonato de sodio y los fosfatos) a filtros de venteo dedicados en la parte superior del silo, utilizando sistemas de transporte neumático en circuito cerrado de presión negativa para evitar fugas de polvo en bridas, uniones y válvulas de desvío.
- **Procedimiento de Supervisión:** Inspección visual diaria de los puntos de acoplamiento de las líneas de transporte y de las compuertas de los silos durante las maniobras de descarga de tolvas, sumado a una revisión semanal del estado físico de los empaques y sellos mecánicos por el equipo de mantenimiento preventivo.
- **Medida Correctiva:** Ante cualquier indicio de nube de polvo o acumulación de materia prima en la superficie exterior del silo o tuberías, suspender inmediatamente la operación de transferencia neumática, aplicar sellador de emergencia o cambiar el empaque dañado y recolectar el material tirado mediante una aspiradora industrial con filtro HEPA.
- **Acción para su Ajuste:** Reemplazar las juntas de hule convencionales por sellos de elastómero de alta resistencia química y mecánica en las uniones críticas e implementar un sensor de flujo de polvo en la línea de venteo para detectar fallas prematuras en los cartuchos filtrantes de los silos.

CONSULTA PÚBLICA

3. Optimización de la Combustión en Quemadores de la Torre de Secado y Calderas

- **Medida Preventiva:** Realizar el mantenimiento y calibración semestral de los quemadores industriales de gas natural, instalando sistemas de control automático de la relación aire-combustible para garantizar una combustión completa y minimizar la formación de Óxidos de Nitrógeno (NOx) y Monóxido de Carbono (CO).
- **Procedimiento de Supervisión:** Medición analítica trimestral de los gases de combustión en las chimeneas utilizando un analizador de gases portátil calibrado (para medir $\%O_2$, CO, NOx y temperatura de salida), comparando los resultados contra los límites establecidos en la **NOM-085-SEMARNAT**.
- **Medida Correctiva:** Si los niveles de CO o NOx rebasan los parámetros internos de alerta (lo que indica una combustión incompleta o exceso de temperatura en la flama), el técnico de mantenimiento deberá ajustar de inmediato las válvulas reguladoras de flujo de aire y gas en el modulador del quemador hasta restablecer las condiciones óptimas.
- **Acción para su Ajuste:** Instalar un analizador continuo de oxígeno (O_2) en el ducto de gases de combustión conectado al control del quemador; esto permite ajustes automáticos en tiempo real del tiro de aire, compensando las variaciones de la presión atmosférica y la calidad del gas suministrado en Ecatepec.

4. Mitigación de Emisiones Fugitivas en Áreas de Envasado y Ensacado

- **Medida Preventiva:** Instalar campanas de extracción localizada colocada directamente sobre las boquillas de llenado de las ensacadoras y líneas de envasado de producto terminado, manteniendo el área confinada bajo una ligera presión negativa y conduciendo el aire aspirado hacia un colector de polvos secundario.
- **Procedimiento de Supervisión:** Verificación semanal de la velocidad de captura del aire en la boca de las campanas de extracción utilizando un anemómetro digital de hilo caliente, asegurando que se cumpla con la velocidad mínima de diseño (habitualmente >1.0 m/s).
- **Medida Correctiva:** Si la velocidad de extracción disminuye por debajo del umbral de seguridad, revisar que no existan obstrucciones en los ductos, acumulaciones de detergente apelmazado en los codos del sistema o bandas flojas en el motor del ventilador extractor, procediendo a su limpieza o reparación inmediata.

CONSULTA PÚBLICA

- **Acción para su Ajuste:** Modificar la geometría de las campanas de extracción instalando faldones flexibles de PVC para reducir el área abierta de succión, aumentando la eficiencia de captura del polvo sin necesidad de incrementar los caballos de fuerza (HP) del ventilador central.

5. Control de Olores y Neblinas en el Área de Sulfonación (en caso de producción de materia prima in situ)

- **Medida Preventiva:** Si la planta realiza el proceso de sulfonación para producir ácido sulfónico lineal (LAS) utilizando trióxido de azufre (SO_3), se debe canalizar el venteo del reactor hacia una torre de lavado de gases (*scrubber*) de lecho empacado, utilizando una solución alcalina de recirculación (como hidróxido de sodio) para neutralizar trazas de gas ácido y vapores orgánicos.
- **Procedimiento de Supervisión:** Monitoreo diario del pH y de la densidad de la solución alcalina en el tanque de recirculación de la torre de lavado, así como la medición del flujo de agua de lavado mediante un rotámetro en línea.
- **Medida Correctiva:** Si el pH de la solución de lavado desciende por debajo de 8.5, activar la adición manual o automática de sosa cáustica concentrada al tanque de recirculación; si el flujo de agua cesa por un fallo en la bomba del *scrubber*, detener automáticamente el flujo de gases del reactor de sulfonación de manera preventiva.
- **Acción para su Ajuste:** Automatizar por completo la purga y reposición de la solución de lavado mediante un lazo de control cerrado basado en conductividad y pH, y sustituir periódicamente los anillos de empaque de la torre para evitar canales preferenciales que reduzcan la eficiencia del contacto gas-líquido.

CONSULTA PÚBLICA

[redacted]

VII.3 Conclusiones

La elaboración de detergentes en la planta de PRIMARIOS S.A., ubicada en la colonia Rústica Xalostoc, municipio de Ecatepec de Morelos tiene algunos impactos ambientales adversos principalmente identificados como generación de contaminantes atmosféricos (gases de combustión y partículas, mismos que se encuentran normados y se reportan periódicamente ante la autoridad competente, con el fin de mantenerse debajo de los límites máximos permitidos.

La elaboración de detergentes en la planta de PRIMARIOS S.A., ubicada en la colonia Rústica Xalostoc, municipio de Ecatepec de Morelos tiene algunos impactos ambientales benéficos identificados principalmente en el medio socioeconómico y se manifiestan como generación empleos formales, permanentes y temporales, empleos indirectos.

La elaboración de detergentes en la planta de PRIMARIOS S.A., ubicada en la colonia Rústica Xalostoc, municipio de Ecatepec de Morelos tiene algunos impactos ambientales benéficos desde el punto de vista sanitario y epidemiológico dado que su producto se orienta al aseo personal, de espacios y de prendas de vestir, lo que constituye la primera barrera en el esquema de la prevención de enfermedades.

CONSULTA PÚBLICA

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

CONSULTA PÚBLICA

Evaluación en materia de Impacto y Riesgo Ambiental

Confiar en una sola metodología suele generar "puntos ciegos". Cada método tiene un sesgo de diseño: algunos son excelentes para identificar interacciones directas pero pésimos para medir la acumulación en el tiempo; otros son muy visuales pero carecen de rigor cuantitativo. Al cruzar metodologías, se elimina la subjetividad del evaluador y se obtiene una calificación mucho más equilibrada.

Para lograr esa visión integral y justa, la combinación estratégica de herramientas suele estructurarse de la siguiente manera:

La sinergia metodológica ideal

Para no exagerar ni infravalorar los impactos, el análisis suele ganar solidez cuando se complementan metodologías cualitativas, matriciales y cuantitativas:

[Listas de Chequeo / Diagramas de Flujo] --> Identificación inicial (¿Qué pasa?)

|

▼

[Matriz de Leopold / Batelle] --> Interacción y Magnitud (¿Dónde y cuánto?)

|

▼

[Modelos de Dispersión / Simulación] --> Cuantificación Real (Dimensión justa)

- **Matrices Causa-Efecto (v.gr. Matriz de Leopold modificada):** Son perfectas para tener la **visión amplia**. Permiten mapear de un solo vistazo qué actividad del proyecto (construcción, operación, abandono) choca con qué factor ambiental (agua, aire, suelo, medio socioeconómico). Sin embargo, tienden a ser subjetivas en la asignación de valores de magnitud e importancia.
- **Métodos Numéricos o Sopesados (v.gr. Método de Batelle-Columbus):** Introducen unidades de importancia ambiental para transformar datos cualitativos en cuantitativos. Ayudan a **calificar en su justa dimensión** porque asignan pesos específicos a cada componente, evitando que un impacto menor en un factor poco relevante distorsione el resultado global.
- **Modelación Matemática y Simulación:** Es el freno definitivo a la infravaloración o exageración. Si la matriz cualitativa dice que el impacto por ruido o emisiones a la atmósfera es "severo", el uso de software de

CONSULTA PÚBLICA

modelación (como *AERMOD* para dispersión de contaminantes o modelos de escurrimiento hidráulico) aporta el dato duro: concentración exacta en partes por millón o decibeles en un radio específico. La consecuencia real se dimensiona con ciencia, no con intuición.

¿Por qué este enfoque evita los extremos?

Riesgo metodológico	**¿Cómo lo corrige el uso de múltiples métodos?**
La Exageración (Sesgo de alerta)	Un analista puede calificar la generación de residuos peligrosos como un impacto "catastrófico". Al cruzarlo con un análisis de riesgo o un diagrama de procesos, se demuestra que, si el volumen es mínimo y se maneja en lazo cerrado, el impacto real confinado es moderado o bajo.
La Infravaloración (Efecto acumulativo)	Un impacto individual, como el desmonte de una pequeña fracción de vegetación, puede parecer "irrelevante" en una lista de verificación. No obstante, al analizarlo mediante una **red causal o matriz de interacciones**, se revela que esa pequeña pérdida fragmenta un hábitat o altera el patrón de drenaje pluvial local a largo plazo.

Enfoque técnico: Al final, presentar un estudio donde los impactos críticos se sostienen mediante la convergencia de dos o tres metodologías distintas le da una robustez jurídica y técnica al documento.

CONSULTA PÚBLICA

VIII.3 Glosario de términos

Asentamiento humano: El establecimiento de un conglomerado demográfico, con el conjunto de sus sistemas de convivencia, en un área físicamente localizada, considerando dentro de la misma los elementos naturales y las obras materiales que lo integran.

Biota: Conjunto de flora y fauna de una región.

Caducidad del Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental (PEIA): Es la pérdida o extinción de una acción o un derecho por inacción del titular en plazo perentorio, conforme a lo dispuesto a las disposiciones legales aplicables.

Centros de población: Son las áreas constituidas por las zonas urbanizadas, las que se reserven a su expansión y las que se consideren no urbanizables por causas de preservación ecológica, prevención de riesgos y mantenimiento de actividades productivas dentro de los límites de dichos centros; así como las que por resolución de la autoridad competente se provean para la fundación de los mismos.

Conurbación: la continuidad física y demográfica que formen o tiendan a formar dos o más centros de población.

Desarrollo Urbano: Es el proceso de planeación y regulación de la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población.

Efecto Ecológico Adverso: Cambios considerados como no deseables porque alteran características estructurales o funcionales importantes de los ecosistemas o sus componentes.

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

Información adicional: Es un conjunto organizado de datos procesados, que constituyen un mensaje con respecto a las aclaraciones, rectificaciones o ampliaciones al contenido de las MIA'S que incluyen los Estudios de Riesgo Ambiental (ERA), con el fin de que el evaluador cuente con los elementos y evidencias técnicas-científicas para crear un conocimiento o información organizada que le permita la solución de problemas o la toma de decisiones durante el análisis y evaluación de la documentación antes citada.

Infraestructura: Conjunto de elementos o servicios que se consideran necesarios para la creación y funcionamiento de una organización cualquiera, es decir, aquella realización humana que sirven de soporte para el desarrollo de otras actividades y su funcionamiento, necesario en la organización estructural de una ciudad. (Infraestructura del transporte, infraestructuras energéticas, infraestructura de

CONSULTA PÚBLICA

telecomunicaciones, infraestructuras sanitarias, infraestructuras hidráulicas, entre otros).

Lista de verificación: Lista detallada de requerimientos o pasos para evaluar el estado de un sistema u operación y asegurar el cumplimiento de procedimientos de operación estándar.

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

Manifestación de impacto ambiental (MIA): Documento mediante el cual se da a conocer con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo, atenuarlo o compensarlo en caso de que sea negativo.

Medio Ambiente: El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados.

Mitigación: Conjunto de acciones para atenuar, compensar y/o restablecer las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación y/o deterioro que provocara la realización de algún proyecto en cualquiera de sus etapas.

Procedimiento de Evaluación del Impacto Ambiental (PEIA): El Procedimiento de Evaluación del Impacto Ambiental (PEIA) es el mecanismo previsto por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente2 (LGEEPA) mediante el cual la autoridad ambiental establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o que puedan rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente, con el objetivo de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre los ecosistemas.

Promovente: Persona física, moral u organismo de la Administración Pública Federal, estatal y/o municipal que somete al PEIA las MIA’s que incluyen su respectivo ER.

Proyecto: Conjunto de obras y/o actividades tendientes a la creación de alguna estructura, infraestructura y/o superestructura determinada.

Resolutivo (Resolución): Es el acto administrativo emitido por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental al finalizar la evaluación de las MIA’s que incluyen su respectivo ER, en el cual se determina negar el proyecto, cuando este no fuera ambientalmente sustentable; autorizándolo en los términos propuestos; o,

CONSULTA PÚBLICA

autorizándolo sujeto al cumplimiento de condicionantes que tendrán por objeto evitar, atenuar o compensar los impactos ambientales adversos susceptibles de ser producidos en la construcción, operación normal, etapa de abandono, término de vida útil o en caso de accidente.

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.

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 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, alteraciones al material genético de los organismos o muerte.

Zona de amortiguamiento: Área donde pueden permitirse determinadas actividades productivas que sean compatibles, con la finalidad de salvaguardar a la población y al ambiente restringiendo el incremento de la población asentada.

CONSULTA PÚBLICA

7. ANEXO MÉTODOS PARA LA IDENTIFICACIÓN, PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

CONSULTA PÚBLICA

Evaluación de impactos ambientales mediante la Matriz de Leopold

El método de Leopold fue desarrollado por el Servicio Geológico del Departamento del Interior de Estados Unidos, inicialmente fue diseñado para evaluar los impactos asociados con proyectos mineros y posteriormente ha resultado útil en proyectos de construcción de obras. Cuando se desarrolla una matriz al objeto de establecer relaciones Causa- Efecto de acuerdo con las características particulares de cada proyecto, a partir de dos listas de chequeo que contienen 100 posibles acciones proyectadas y 88 factores ambientales susceptibles de verse modificados por el proyecto (Leopold *et al.*, 1971).

Realmente, no es un sistema de evaluación ambiental, es esencialmente un método de identificación y puede ser usado como un método de resumen para la comunicación de resultados.

Para la utilización de la matriz de Leopold, como primer paso se identificarán todas las interacciones existentes, para la cual, se debió tomar en cuenta todas las actividades que pueden tener lugar debido al proyecto. Es recomendable construir una matriz ajustada a las dimensiones del proyecto y a las acciones y elementos que involucra.

La matriz de Leopold es “global”, ya que cubre las características geobiológicas y socioeconómicas, además de que el método incluye características físicas, químicas y biológicas. La propiedad de “mutuamente excluyente” no está preservada, ya que hay la oportunidad de contar doble, siendo este un fallo de esta matriz y no de los métodos de matriz en general.

La matriz puede soportar datos cuantitativos y cualitativos, pero no prevé medios para discriminar entre ambos tipos de datos. Además, las magnitudes de las predicciones no están relacionadas explícitamente con las situaciones “con acción y “sin acción ”.Otro aspecto importante es que la objetividad no es un elemento sobresaliente en la matriz de Leopold, ya que se puede libremente efectuar la propia clasificación en la escala numérica entre el 1 y el 10 y no contempla metodología alguna para determinar la magnitud ni la importancia de un impacto, por lo que es recomendada completar su uso con algún criterio que permita dimensionar estos aspectos. El enfoque matricial tiene sus limitaciones, aunque puede proveer una ayuda inicial en la configuración de los estudios necesarios y ser conveniente para efectuar un análisis preliminar entre diferentes alternativas, así como reducir el número de relaciones causa-efecto (impacto/celda) a considerar y que puedan ser construidas distintas matrices de acuerdo con las necesidades del estudio y de etapas del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

Las ventajas de la selección del método son:

- Permite considerar los posibles impactos de acciones proyectadas sobre los diferentes componentes ambientales.
- Incorpora la consideración de magnitud e importancia de un impacto ambiental que la mayoría de los métodos no incluye.
- Permite la comparación de alternativas, desarrollando una matriz para cada opción.
- Sirve como resumen de la información contenida en el estudio de impacto ambiental.

En cada interacción ambiental acción-componente, se identifican los impactos y se registran en la matriz. Para la caracterización de los impactos sean tanto de naturaleza positiva como negativa, se tienen una serie de criterios legales bien establecidos para esa actividad, debido a su naturaleza y extensión, se consideraron la mayoría ellos.

Para la identificación de los impactos ambientales se emplea la matriz de Leopold Modificada. Para el desarrollo de esta, se colocaron en las columnas todas las acciones del proyecto agrupadas en las diferentes etapas; en los renglones se adicionaron los elementos ambientales, divididos en sus correspondientes componentes. La clasificación de los impactos ambientales se define a partir de dos variables:

a) En relación con el sentido del impacto (adverso benéfico).

b) Con respecto a la magnitud del impacto (significativo y no significativo).

En relación con el tiempo de aparición:

a) A corto plazo, efectos que aparecen inmediatamente o en tiempos relativamente cortos, una vez que se realizan las actividades del proyecto y que desaparecen con ella.

b) A largo plazo, efectos que aparecen en periodos de tiempo distante a la acción y que pueden no desaparecer con ella.

Con relación a su persistencia en el medio:

a) Temporal, el impacto permanece por cierto tiempo en el ambiente, aún después de concluir la acción del proyecto.

b) Permanente, el impacto permanece en el ambiente aún después de haber terminado la acción impactante.

CONSULTA PÚBLICA

Evaluación en materia de Impacto y Riesgo Ambiental

CONSULTA PÚBLICA

[redacted]

Tabla 13. Calificación de los impactos en la matriz de Leopold.

ABREVIATURA	SIGNIFICADO	DESCRIPCIÓN
A	Calificación del impacto	Adverso significativo
a	Calificación del impacto	Adverso no significativo
B	Calificación del impacto	Benéfico significativo
b	Calificación del impacto	Benéfico no significativo
L	Extensión del impacto	Impacto local
l	Extensión del impacto	Impacto puntual
T	Temporalidad del impacto	Permanente
t	Temporalidad del impacto	Temporal

En relación con la acción **extensión territorial**:

a) Puntual, solo se presenta en el lugar en donde aparece la acción del proyecto.

b) Local, el impacto rebasa el nivel puntual, abarcando la zona de proyecto y zonas aledañas.

c) Regional, el impacto trasciende a la localidad y se proyecta en una región más amplia.

En relación con las **medidas de mitigación**:

a) Mitigables, que pueden tener una medida de control o de mitigación.

b) No mitigables que no poseen medida de control o de mitigación.

CONSULTA PÚBLICA

Se describen los posibles impactos generados durante el proyecto al igual que se implementarán las medidas necesarias de mitigación, esto para un menor impacto sobre el ambiente.

Las letras que le siguen a los números correspondientes a las claves de los criterios de evaluación de la matriz.

En todo caso, existen ciertos criterios generales, como los señalados a continuación, para considerar que un impacto ambiental es grave:

- El impacto afecta la salud o la seguridad pública.

- El impacto implica superar una norma o disposición legal.

- El impacto afecta ámbitos naturales o humanos intrínsecamente valiosos (parques naturales, sitios históricos, etc.).

- Es irreversible, extenso o intenso.

- Afecta a especies en peligro de extinción.

- El componente afectado es reconocido por su importancia funcional para el medio ambiente.

- El componente afectado es reconocido pública o políticamente como importante.

- El impacto tiene potencialidad para generar conflictos sociales.

Evaluación de los impactos ambientales mediante la matriz Battelle-Columbus

La evaluación de los impactos ambientales generados por el proyecto de elaboración de detergentes en **PRIMARIOS S.A.**, se realizó utilizando la matriz de Battelle-Columbus. Esta matriz tiene la cualidad de permitir al equipo evaluador partir de valores para un escenario prístino, medianamente perturbado, hasta escenarios donde el medio ambiente ha pasado por eventos de deterioro severos y persistentes, como es el caso de la ZMVM. Sabemos por estudios de **ecología urbana** y más recientemente la metodología de flujos de materia y energía mediante estudios de **metabolismo urbano** que, ante las perturbaciones ambientales aún severas, las poblaciones y comunidades ya no naturales sino bajo un nuevo esquema que constituye el **nuevo ecosistema**, pueden ser tanto o más complejas que las establecidas en los ecosistemas naturales. La tendencia es hacia **estabilizar el deterioro** mediante la aplicación de mecanismos administrativos para **controlar la liberación de contaminantes** y **sustituir los hábitats** para que las especies silvestres, nativas, exóticas y demás, que ahora conviven bajo nuevas

CONSULTA PÚBLICA

condiciones, **no desaparezcan**, como ya se ha visto en los estudios mencionados al inicio de este apartado.

El **Método Battelle-Columbus** es una metodología cuantitativa para evaluar impactos ambientales, especialmente útil para proyectos relacionados con recursos hídricos, aunque adaptable a otros tipos de proyectos. Se basa en una matriz que analiza la interacción entre acciones humanas y factores ambientales, utilizando 78 parámetros ambientales agrupados en 4 categorías y 18 componentes.

Evaluación cuantitativa:

El método transforma datos ambientales en unidades conmensurables, permitiendo comparar la situación con y sin proyecto, y calcular el impacto neto.

Matriz:

La matriz de Battelle-Columbus identifica **interacciones** entre **acciones** del proyecto y **factores ambientales**, asignando unidades de importancia a cada parámetro.

Niveles de desagregación:

El método tiene cuatro niveles: general (categorías ambientales), intermedia (componentes ambientales), específica (parámetros ambientales) y muy específica (medidas ambientales).

Unidades de Impacto Ambiental (UIA):

Se calcula multiplicando la calidad ambiental (CA) por la unidad de importancia (UIP) para cada parámetro.

Comparación:

La UIA con y sin proyecto se compara para determinar el impacto neto de cada parámetro y luego se suman para obtener el impacto total del proyecto.

Adaptación:

El método puede adaptarse a diferentes tipos de proyectos y normativas locales.

CONSULTA PÚBLICA

[redacted]

8. BIBLIOGRAFÍA

CONSULTA PÚBLICA

Arellano, B. y Roca, J. (2010) A Planetary Growth Process? An Overview of USA, Mexico, and Spain. Ponencia presentada dentro del Sexto Congreso Internacional "Ciudad y Territorio Virtual", Mexicali, México.

Arizmendi, M. C., Monterrubio-Solís, C., Juárez, L., Flores-Moreno I. y López-Saut, E. (2007) Effect of the presence of nectar feeders on the breeding success of Salvia mexicana and Salvia fulgens in a suburban park near Mexico City. Biological Conservation 136, 155–158.

Arizmendi, M. C., López-Saut, E., Monterrubio-Solís, C., Juárez, L., Flores-Moreno, I. y Rodríguez-Flores, C. (2008) Efecto de la presencia de bebederos artificiales sobre la diversidad y abundancia de los colibríes y el éxito reproductivo de dos especies de plantas en un parque suburbano de la Ciudad de México. Ornitología Neotropical 19, 491–500.

Benítez, G., Chacalo, A. y Barois, I. (1987) Evaluación Comparativa de la Pérdida de la Cubierta Vegetal y Cambios en el Uso de Suelo en el Sur de la Ciudad de México. En: Aportes a la Ecología Urbana de la Ciudad de México (Rapoport, E. H. y López-Moreno, I. R., eds), Editorial Limusa, México, D.F., pp. 193–223.

Bustamante, M.A., Mier M.V., Estrada J.A., Domiguez, C.D. (2011). Nitrogen and potassium variation on contaminant removal for a vertical subsurface flow lab scale constructed wetland. Bioresour Technol; 2011 Sep;102(17):7745-54.

Calderón, M. del C. L. (1989) Caracterización Aeromicológica de una Zona Suburbana en la Ciudad de México. Tesis de doctorado, Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ciencias, México, D.F.

Chacalo, A. y Nava, V. C. (2009) Árboles y Arbustos para Ciudades. Universidad Autónoma Metropolitana, México, D.F.

Conesa Fernández – Vitora. (1993). "GUIA METODOLOGICA PARA LA EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL". Editorial MUNDI-PRENSA. Segunda edición, 1993. Madrid, España.

Damián, A. (2010) La Pobreza en México y en sus Principales Ciudades. En: Los Grandes Problemas de México: Desarrollo Urbano y Regional (Garza, G. y Schteingart, M., eds), El Colegio de México, D.F., pp. 213–258.

Díaz-Betancourt, M. E. (1999). Estudio Florístico y Ecológico de los Terrenos Baldíos de la Ciudad de México. Tesis de maestría, Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ciencias, México, D.F.

Díaz-Betancourt, M., López-Moreno, I. y Rapoport, E. H. (1987) Vegetación y Ambiente Urbano en la Ciudad de México: Las Plantas de los Jardines Privados.

CONSULTA PÚBLICA

En: Aportes a la Ecología Urbana de la Ciudad de México (Rapoport, E. H. y LópezMoreno, I. R., eds), Editorial Limusa, México, D.F., pp. 13–72.

Durán-Barrón, C. G., Francke, O. F. y Pérez-Ortiz, T. M. (2009). Diversidad de arañas (Arachnida: Araneae) asociadas con viviendas de la ciudad de México (Zona Metropolitana). Revista Mexicana de Biodiversidad 80, 55–69.

Garza, G. (2002) Evolución de las ciudades mexicanas en el siglo XX. Revista de Información y Análisis 19, 7–16.

Garza, G. (2007) La urbanización metropolitana en México: Normatividad y características socioeconómicas. Papeles de Población 52, 78–108.

Garza, G. (2010) La Transformación Urbana de México, 1970-2020. En: Los Grandes Problemas de México: Desarrollo Urbano y Regional (Garza, G. y Schteingart, M., eds), El Colegio de México, D.F., pp. 31–86.

Gío-Argáez, R., Hernández Ruiz, I. y Sáinz-Hernández, E. (1989) Ecología Urbana. Sociedad Mexicana de Historia Natural, México, D.F.

Gómez-Aíza, L. y Zuria, I. (2010). Aves visitantes a las flores del maguey (Agave salmiana) en una zona urbana del centro de México. Ornitología Neotropical 21, 17–30.

Leopold, L.B., Frank E. Clarke., Bruce B. Hanshaw y James . Balsey (1971). A procedure for evaluating environmental impact. Geological Survey Circular 645. Washington, U.S.A.

López-Coronado, A. y Guerrero-Nuño, J. (2004) Ecología Urbana en la Zona Metropolitana de Guadalajara. Ágata-UdG, Guadalajara, Jalisco.

López-Moreno, I. R. (1993) Ecología Urbana Aplicada a la Ciudad de Xalapa. Instituto de Ecología, A.C., México, D.F.

MacGregor-Fors, I. y Ortega-Álvarez, R. (2011) Fading from the forest: Shifts in urban park bird communities in relation to their site-specific and landscape traits. Urban Forestry and Urban Greening 10, 239–246.

Negrete-Salas, M. E. (2010) Las Metrópolis Mexicanas: Conceptualización, Gestión y Agenda de Políticas. En: Los Grandes Problemas de México: Desarrollo Urbano y Regional (Garza, G. y Schteingart, M., eds), El Colegio de México, México, D.F., pp. 173–212.

Nocedal, J. (1987) Las Comunidades de Pájaros y su Relación con la Urbanización en la Ciudad de México. En: Aportes a la Ecología Urbana de la Ciudad de México

CONSULTA PÚBLICA

(Rapoport, E. H. y López-Moreno, I. R., eds), Editorial Limusa, México, D.F., pp. 73–93.

Orduña Bustamante Miguel Angel; José Luis Martínez Palacios; Ana Elisa Silva Martínez. (2006). Lixiviation of soluble inorganic nitrogen in lysimeters with oat (Avena sativa) plant treated with raw and digested secondary sludges. The Second International Meeting on Environmental Biotechnology and Engineering. September 26-29 2006. CINVESTAV-Zacatenco. México, D.F.

Ortega-Álvarez, R. (2008) Efectos del Tipo de Uso de Suelo Urbano sobre la Diversidad, Estructura y Composición de las Comunidades de Aves del Suroeste de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México. Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ciencias, México, D.F.

Ortega-Álvarez, R. y MacGregor-Fors, I. (2009) Living in the big city: Effects of urban land-use on bird community structure, diversity, and composition. Landscape and Urban Planning 90, 189–195.

Ortega-Álvarez, R. y MacGregor-Fors, I. (2010) What matters most? Relative effect of urban habitat traits and hazards on urban park birds. Ornitología Neotropical 21, 519–533.

Ortega-Álvarez, R. y MacGregor-Fors, I. (2011a) Dusting off the file: A review of knowledge on urban ornithology in Latin America. Landscape and Urban Planning 101, 1–10.

Ortega-Álvarez, R. y MacGregor-Fors, I. (2011b) Spreading the word: The ecology of urban birds outside the United States, Canada, and western Europe. The Auk 128, 415–418.

Ortega-Álvarez, R. y MacGregor-Fors, I. (2011c) Conociendo al gorrión casero: Variación en la preferencia de hábitat de Passer domesticus en diferentes tipos de uso de suelo de la Ciudad de México. El Canto del Centzontle 2, 15–28.

Ortega-Álvarez, R., Rodríguez-Correa, H. A. y MacGregor-Fors, I. (2011) Trees and the city: Diversity and composition along an urban gradient. International Journal of Ecology 2011, 704084.

Pisanty, I., Mazari, M. y Ezcurra, E. (2009) El Reto de la Conservación de la Biodiversidad en Zonas Urbanas y Periurbanas. En: Capital Natural de México, vol. II: Estado de Conservación y Tendencias de Cambio. CONABIO, México, pp. 719–759.

CONSULTA PÚBLICA

[redacted]

Ramírez, J. M. y Safa, P. (2009) Tendencias y retos recientes en tres metrópolis mexicanas: Ciudad de México, Guadalajara y Monterrey. Cuadernos de Antropología Social 30, 77–92.

Ramírez-Bastida, P. (2000) Aves de Humedales en Zonas Urbanas del Noroeste de la Ciudad de México. Tesis de maestría, Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ciencias, México, D.F.

Rapoport, E. H., Díaz, M. y López-Moreno, I. (1983) Aspectos de la Ecología Urbana en la Ciudad de México - Flora de las Calles y Baldíos. Editorial Limusa, México, D.F.

Rapaport, E. H. y López-Moreno, I. (1987) Aportes a la Ecología Urbana de la Ciudad de México. Editorial Limusa, México, D.F.

Sánchez, O., López-Ortega, G. y López-Wilchis, R. (1989) Murciélagos de la Ciudad de México y sus Alrededores. En: Ecología Urbana (Gío-Argáez, R., Hernández Ruiz, I. y Sáinz-Hernández, E., eds), DDF, CONACyT, UNAM, SEDUE, SEP, Sociedad Mexicana de Historia Natural, UAM, México, D.F., pp. 141–165.

Sánchez, C. (2002) Biología y Dinámica Poblacional de Microtus mexicanus mexicanus Rodentia: Microtinae, en el Sur de la Ciudad de México. Tesis de doctorado, Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ciencias, México, D.F.

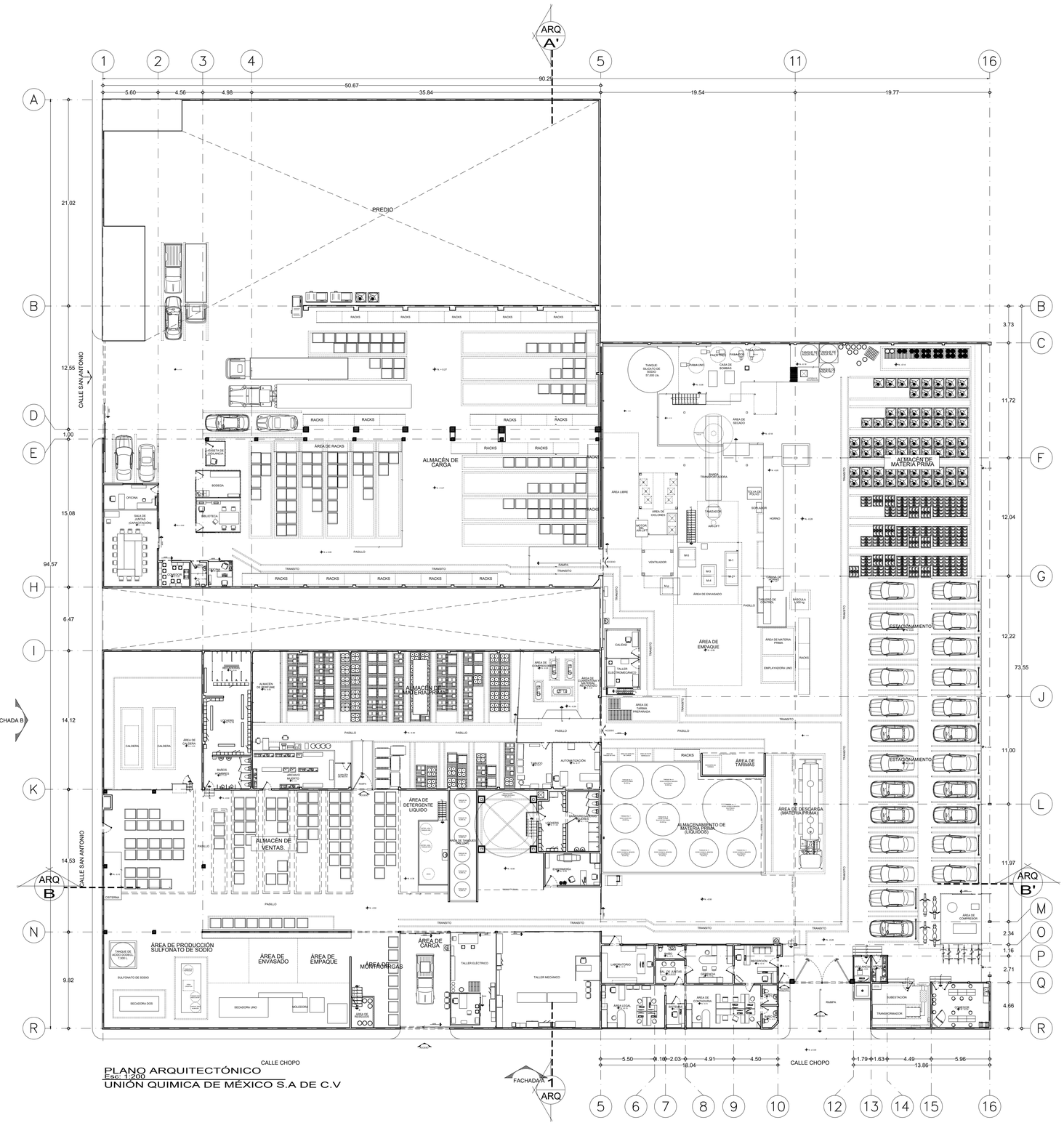
Sarukhán, J., Koleff, P., Carabias, J., Soberón, J., Dirzo, R., LlorenteBousquets, J., Halffter, G., González, R., March, I., Mohar, A., Anta, S. y de la Maza, J. (2009) Capital Natural de México. Síntesis: Conocimiento Actual, Evaluación y Perspectivas de Sustentabilidad. CONABIO, México, D.F.

(SEDESOL) Secretaría de Desarrollo Social, (CONAPO) Comisión Nacional de Población e (INEGI) Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (2007) Delimitación de las Zonas Metropolitanas de México 2005. SEDESOL-CONAPOINEGI, México, D.F.

(UN-Habitat) United Nations-Habitat (2008) State of the World's Cities 2010/2011: Bridging the Urban Divide. United Nations Human Settlements Programme, Nairobi, Kenia.

Varona, D. E. (2001) Avifauna de Áreas Verdes Urbanas del Norte de la Ciudad de México. Tesis de maestría, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F.

CONSULTA PÚBLICA



PLANO ARQUITECTÓNICO
Esc: 1:200
UNIÓN QUIMICA DE MÉXICO S.A DE C.V

NORTE

CROQUIS DE LOCALIZACION:



NOTAS GENERALES

1- COTAS EN METROS.
2- NIVELES EN METROS.
3- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO.
4- LAS COTAS Y NIVELES SE VERIFICAN EN OBRA.
5- CUALQUIER DISCREPANCIA DEBERA CONSULTARSE.
6- EN LO REFERENTE A OBSERVACIONES ESTRUCTURALES DEBERAN DE CONSULTARSE LOS PLANOS CORRESPONDIENTES.

ÀREA TOTAL DEL TERRENO: 2,600.00 M

CONSTRUCCIÓN

TIP. DE CONSTRUCCIÓN	SUPER. DE CONSTRUCCIÓN.
IC 2	2,148.00
IG 2	118.00
QD 2	157.00
ED 1	48.00
EL 2	425.00

ESCALA GRAFICA:

0 10.0 20.0 40.0 80.0

PROYECTO: *ACTUALIZACIÓN DE PLANOS.*

UBICACION: CHOPO NO. 40 COL. RÚSTICA XALOSTOC, ECATEPEC DE MORELOS, C.P. 55340

PLANO: **A-1**

PLANO: ARQUITECTÒNICO.

COTAS: METROS

SIMBOLOGÌA.

- MURO DE CARGA.
- MURO DE DIVISORIO.
- LÍNEA DE PROYECCIÒN.
- PROYECCIÒN DE VANOS.
- LÍNEA DE EJE.
- COLUMNAS.
- ACOTACIÒN A EJES.
- ACOTACIÒN A PAÑOS.
- NIVEL DE PISO.
- NIVEL DE ALTURA.
- PENDIENTE.
- % PORCENTAJE.
- CAMBIO DE NIVEL.
- CORTE ARQUITECTÓNICO.
- ACCESO.

NOMENCLATURA.

N.	NIVEL DE PISO TERMINADO.
N.P.	NIVEL DE PRETIL.
N.L.A.L.	NIVEL LECHO ALTO DE LOSA.
N.C.	NIVEL DE CUMBRERA.
N.P.N	NIVEL DE PISO NATURAL.
B.A.P	BAJADA DE AGUA PLUVIAL.

CLIENTE: UNIÓN QUIMICA DE MÉXICO S.A DE C.V

DOCUMENTO: UQ-ARQ-01

[redacted]

FECHA: 31 DE ENERO 2026

ESCALA: *1:200*

PRIMARIOS
LA CALIDAD ES MI TRABAJO

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

SIMBOLOGÍA
OPERACIÓN
TRANSPORTE
INSPECCIÓN
DEMORA
ALMACEN

TAREA: Mezclar, secar y empacar
NOMBRE: PRIMARIOS S.A.
COMIENZA: ALMACEN MATERIA PRIMA
TERMINA: ALMACEN PRODUCTO TERMINADO

DETALLES DEL MÉTODO ACTUAL	SIMBOLOGÍA
1.- Materia prima y material requerido en almacén	
2.- La materia prima es seleccionada y transportada al área de mezclado	
3.- Es adicionada la M.P. a los mezcladores de acuerdo a las cantidades descritas en la orden de fabricación o formula	
4.- Homogenizar la mezcla preparada	
5.- Se transporta la mezcla homogeneizada a pailas de almacenamiento	
6.- Se inspeccionan los sólidos y % activo de la mezcla para asegurar sea la correcta de acuerdo a la orden de fabricación o formula	
7.- A través de tuberías es transportada la mezcla líquida hacia la torre de secado	
8.- La mezcla es espreada en la parte superior del secador	
9.- La pasta de detergente es secada por aire caliente y cae hacia la parte inferior del secador	
10.- Inspección de densidad del detergente en polvo	
11.- El detergente es transportado por una banda al tamizador	
12.- El detergente pasa a través del tamizador	
13.- Post adición de mota	
14.- El detergente es transportado por un extractor de aire por ductos a los silos	
15.- Adición de fragancia	
16.- El detergente cae a los silos para ser envasado	

CERTIFIED COMPANY SMC ISO 9001: 2015

[redacted]

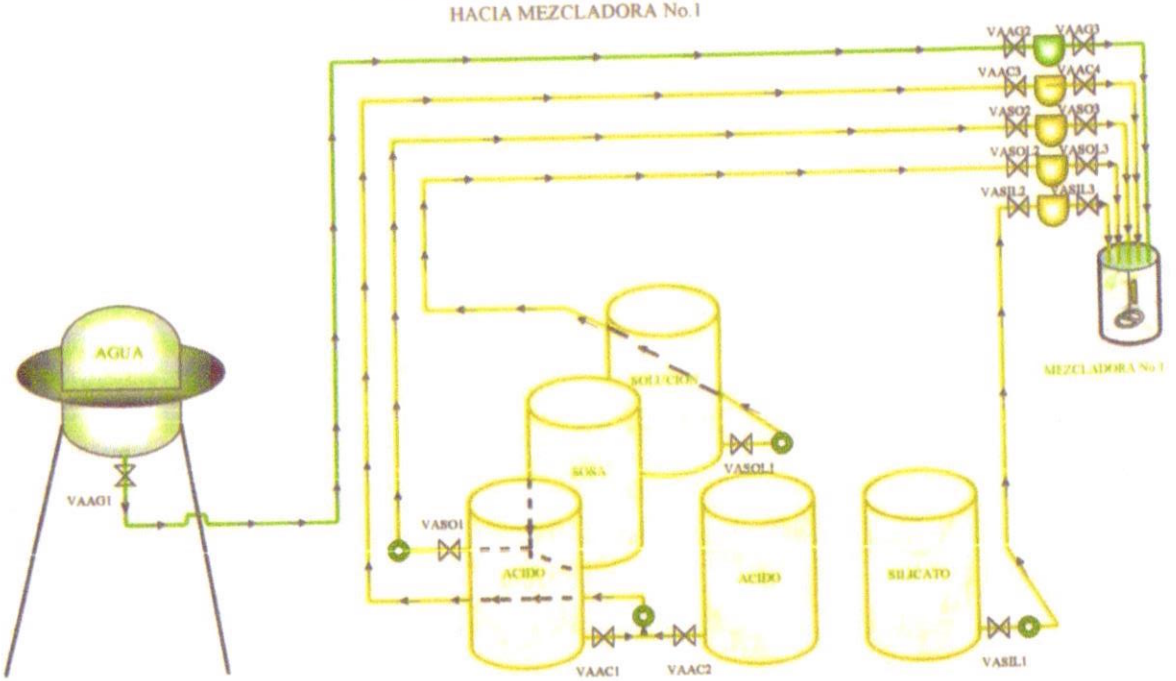
17.- A través de maquinaria el detergente es envasado	
18.- Se inspecciona el producto y material envasado	
19.- El detergente inspeccionado y envasado cae a la banda	
20.- La banda transporta el detergente al área de empacado	
21.- El detergente envasado se coloca en cajas o fardos	
22.- El fardo es transportado a una báscula	
23.- El contenido del fardo y la caja son pesados	
24.- El fardo se cose o sella la caja según sea el caso	
25.- Se estiban los fardos o cajas en tarimas	
26.- Se estiban los fardos o cajas en tarimas	
27.- Se paletizan las tarimas con máquinas	
28.- Inspección final del producto en tarima	
29.- Es transportada la tarima al almacén	
30.- Se almacena el producto terminado	



PRIMARIOS, S.A.

DIAGRAMA DE FLUJO DE LAMATERIA PRIMA LIQUIDA

HACIA MEZCLADORA No.1

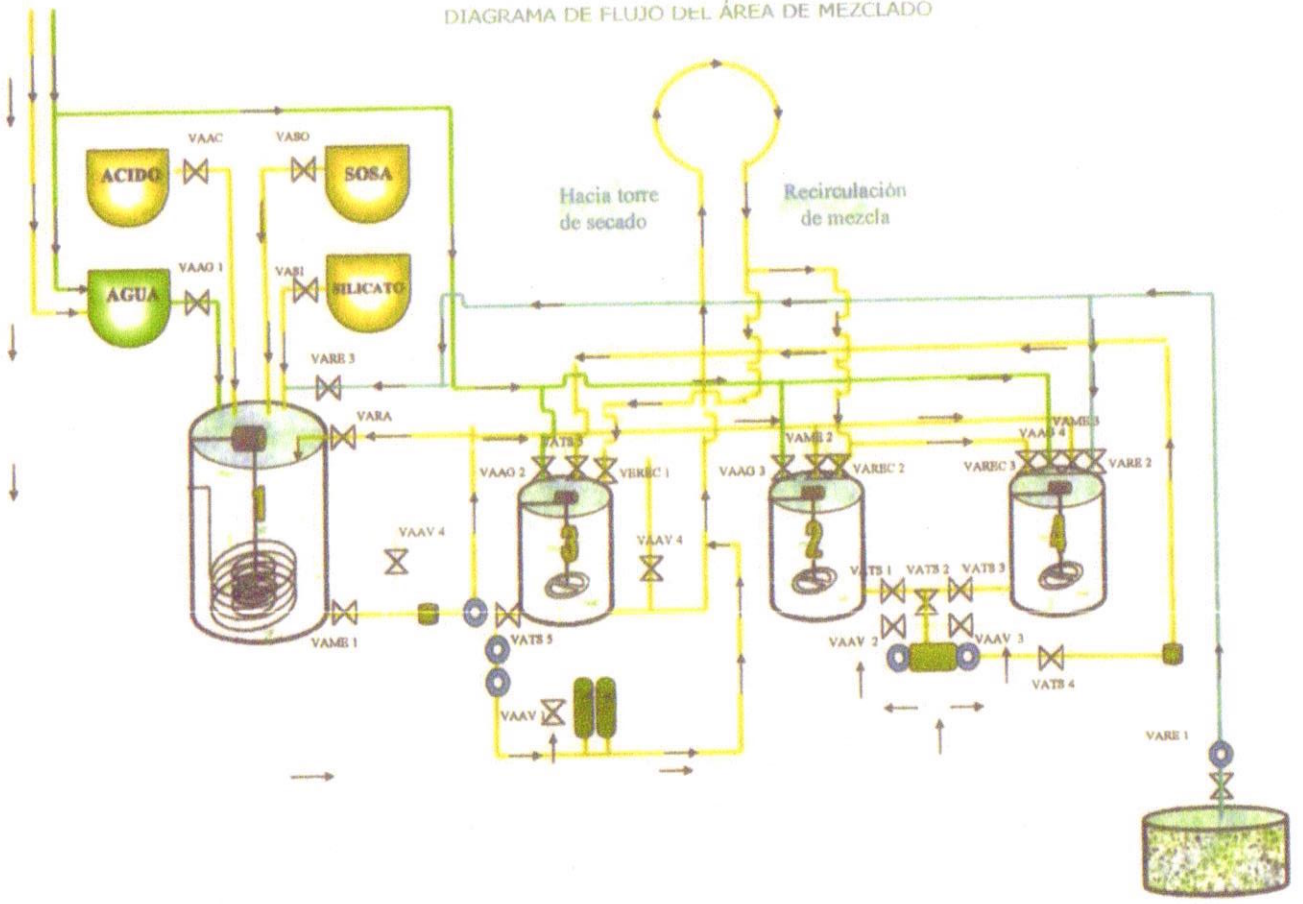


ELABORO: A.C.H

ABRIL 2004

PRIMARIOS, S.A.

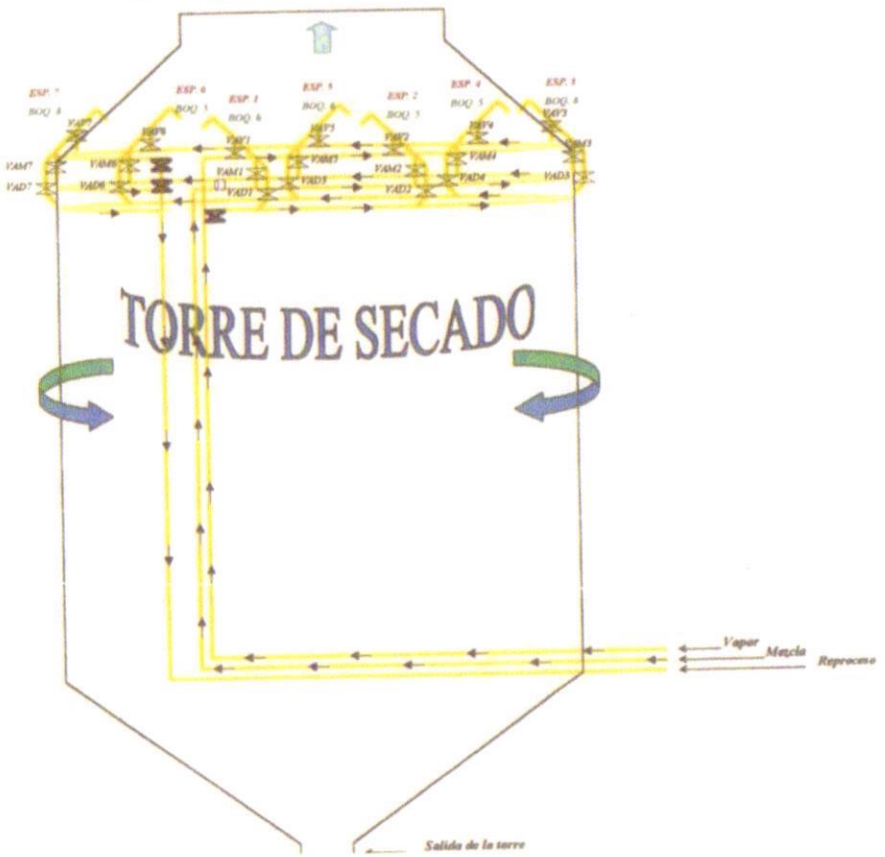
DIAGRAMA DE FLUJO DEL ÁREA DE MEZCLADO



PRIMARIOS, S.A.

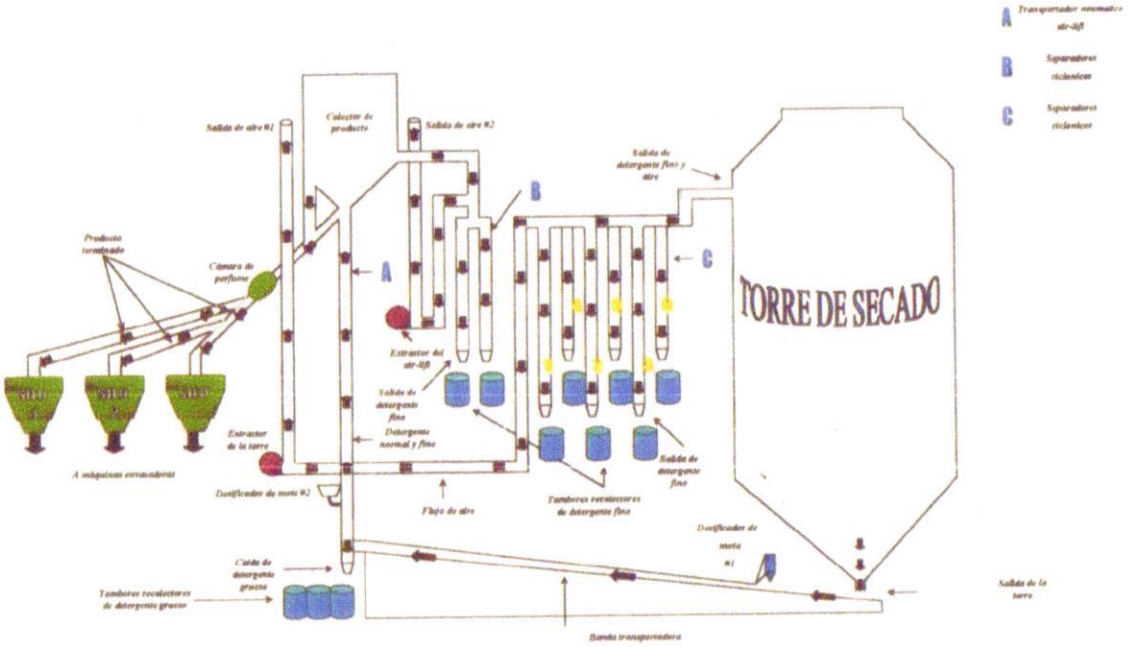
PLANTA SABIZ

DIAGRAMA DE FLUJO No.3



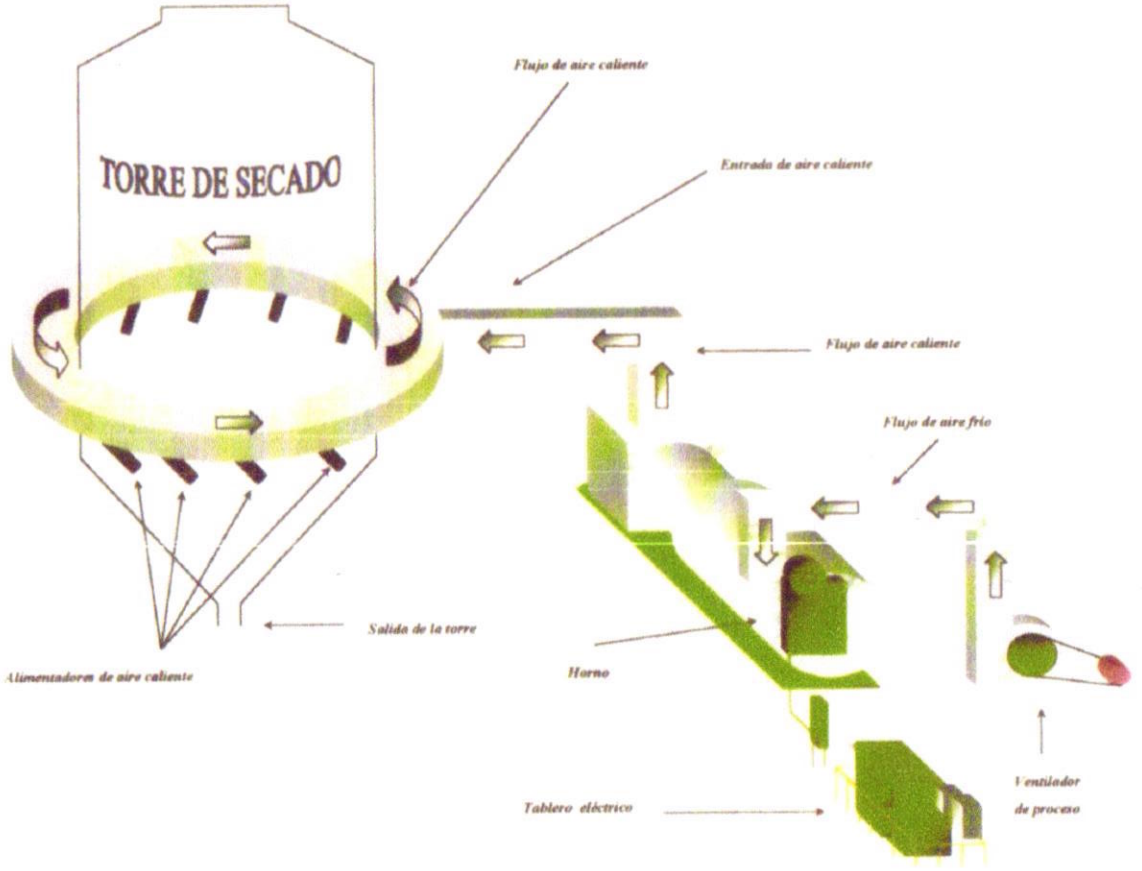
PRIMARIOS, S.A.

PLANTA SABIZ
DIGRAMA DE FLUJO N0.4

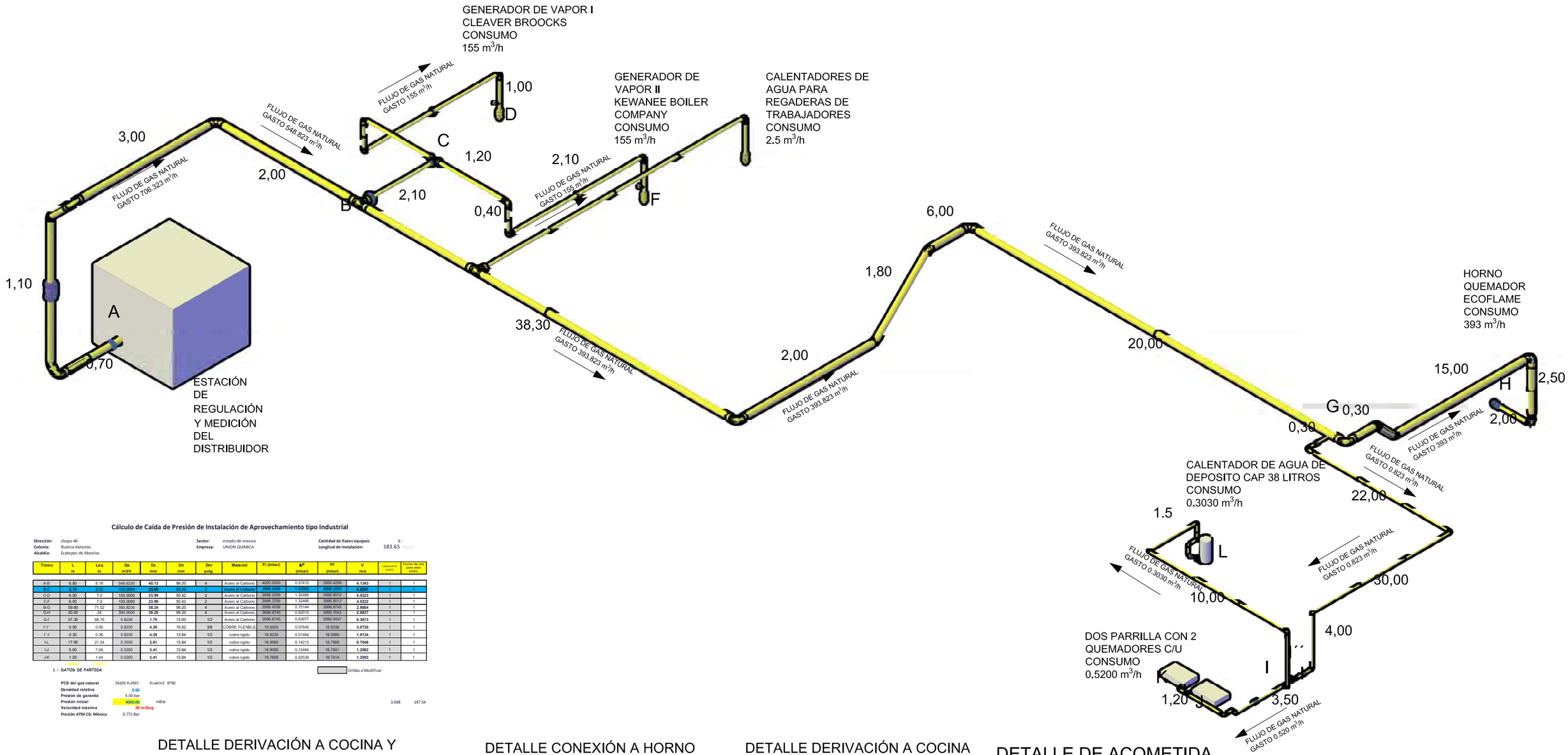


PRIMARIOS, S.A.

PLANTA SABIZ
DIAGRAMA N0.5



ISOMETRICO
INSTALACION DE GAS



Cálculo de Caída de Presión de Instalación de Aprovechamiento tipo Industrial

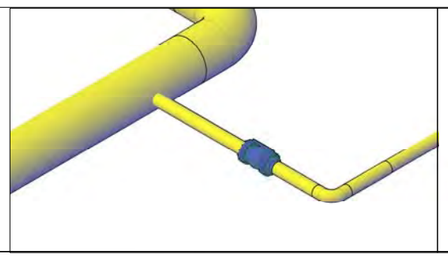
Dirección: chopo 40 — **Sector:** estado de mexico — **Cantidad de llaves equipos:** 6
Colonia: Rustica Xalostoc — **Empresa:** UNION QUIMICA — **Longitud de Instalación:** 183.65 (183.65)
Alcaldía: Ecatepec de Morelos

Tramo	L m	Leq m	Qs m3/h	Dc mm	Dn mm	Dnr pulg.	Material	Pi (mbar)	ΔP (mbar)	Pf (mbar)	V m/s	Usos en el tramo	Factor de uso para este tramo
A-B	6.80	8.16	548.8230	**45.13**	99.20	4	Acero al Carbono	4000.0000	0.57410	3999.4259	**4.1343**	1	1
B-C	**2.10**	2.52	155.0000	**23.99**	50.42	2	Acero al Carbono	3999.4259	1.20000	3998.2259	**4.5297**	1	1
C-D	6.00	7.2	155.0000	**23.99**	50.42	2	Acero al Carbono	3998.2259	1.32466	3996.9012	**4.5222**	1	1
C-F	6.00	7.2	155.0000	**23.99**	50.42	2	Acero al Carbono	3998.2259	1.32466	3996.9012	**4.5222**	1	1
B-G	59.60	71.52	393.8230	**38.24**	99.20	4	Acero al Carbono	3999.4259	2.75144	3996.6745	**2.9684**	1	1
G-H	20.00	24	393.0000	**38.20**	99.20	4	Acero al Carbono	3996.6745	0.93015	3995.7543	**2.9627**	1	1
G-I'	57.30	68.76	0.8230	**1.75**	13.00	1/2	Acero al Carbono	3996.6745	0.62977	3996.0447	**0.3613**	1	1
I'-I''	0.50	0.60	0.8230	**4.29**	10.92	3/8	COBRE FLEXIBLE	19.0000	0.07645	18.9236	**3.0735**	1	1
I''-I	0.30	0.36	0.8230	**4.29**	13.84	1/2	cobre rigido	18.9236	0.01464	18.9089	**1.9134**	1	1
I-L	17.95	21.54	0.3030	**2.61**	13.84	1/2	cobre rigido	18.9089	0.14213	18.7668	**0.7046**	1	1
I-J	5.90	7.08	0.5200	**3.41**	13.84	1/2	cobre rigido	18.9089	0.12484	18.7841	**1.2092**	1	1
J-K	1.20	1.44	0.5200	**3.41**	13.84	1/2	cobre rigido	18.7668	0.02539	18.7414	**1.2092**	1	1
	183.65	220.64											

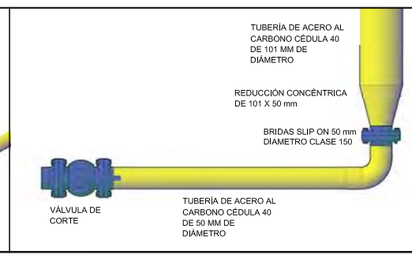
1. - DATOS DE PARTIDA — Celdas a Modificar

PCS del gas natural	35420 KJ/M3	Kcal/m3 8790		
Densidad relativa	0.60			
Presión de garantía	4.00 bar			
Presión inicial	4000.00	mBar	3.048	147.54
Velocidad máxima	20 m/Seg			
Presión ATM CD. México	0.771 Bar			

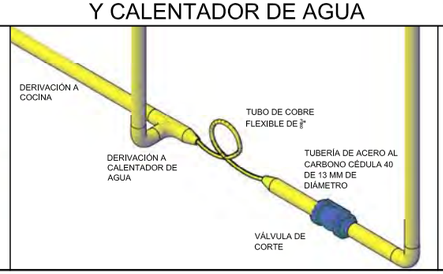
DETALLE DERIVACIÓN A COCINA Y CALENTADOR DE AGUA EN LINEA AEREA



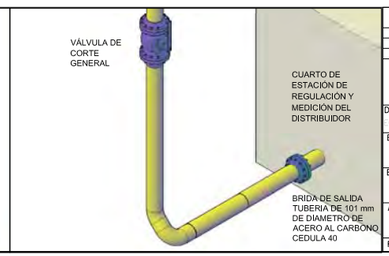
DETALLE CONEXIÓN A HORNO



DETALLE DERIVACIÓN A COCINA Y CALENTADOR DE AGUA



DETALLE DE ACOMETIDA



Rev.	Fecha	Dibujó	Aprobó	Descripción
0	10/may/18	RMM		TRAYECTORIAS DE INSTALACION DE GAS

COMPAÑÍA DE INSTALACIONES Y PROYECTOS

INVIERNO No. 20, OFICINA 1
Col. Angel Zimbron,
C.P. 11800

SAN ANTONIO No. 1
RÓSTICA XALOSTOC
FRACCIONAMIENTO RÓSTICA XALOSTOC,
CP 55340, ECATEPEC DE MORELOS
ESTADO DE MÉXICO

Delegación: ECATEPEC,ESTADO DE MEXICO
Proyecto: ISOMÉTRICO DE INSTALACIÓN DE APROVECHAMIENTO DE GAS NATURAL

Edificio:
Escala Grafica: S/E
Acotaciones: METROS

Plano: PROYECTO TUBERÍA DE GAS NATURAL PRIMARIOS, S.A.

Este dibujo es propiedad de [illegible] Se prohibe cualquier reproducción total o parcial, dar información a terceras personas o hacer uso sin autorización escrita de la empresa

	Día	Nombre	Firma
Elaboró:	19/SEP/19	JPG	
Revisó:	19/SEP/19	OMJ	
Aprobó:	20/SEP/19	RMM	

Dibujo No: ISO-IG-01 — Rev. **0**

Referencia: sin referencia — Reemplazado por: — Dibujo No. 1 de 1 — Sin Escala

Evaluación en materia de Impacto y Riesgo Ambiental

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PRIMARIOS S.A. de C.V.

JULIO 2026

ANEXO FOTOGRÁFICO

IMAGEN	DESCRIPCIÓN
	1. Fachada (calle Chopo)
	2. Oficinas
	3. Oficinas

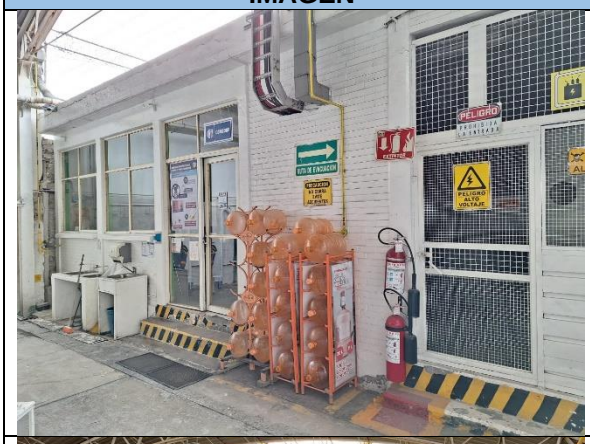
IMAGEN	DESCRIPCIÓN
	4. Comedor
	5. Producción
	6. Producción

IMAGEN	DESCRIPCIÓN
	7. Almacén de producto terminado.
	8. Secado

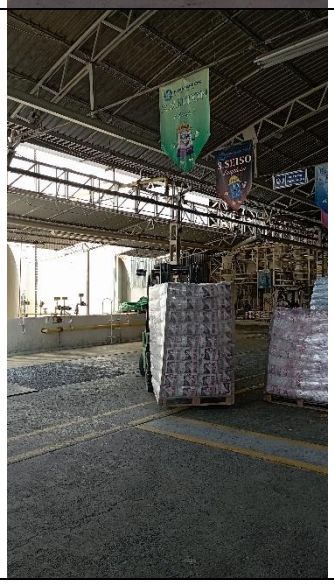
IMAGEN	DESCRIPCIÓN
	9. Compresor principal
	10. Almacén de producto terminado

IMAGEN	DESCRIPCIÓN
	11. Almacén de producto terminado
	12. Caseta de regulación de Gas Natural

IMAGEN	DESCRIPCIÓN
	13. Cladera
	14. Caldera

IMAGEN	DESCRIPCIÓN
	15. Caldera
	16. Tanque suavizador

IMAGEN	DESCRIPCIÓN
	17. Equipo de suavización de agua
	18. Generador de aire caliente para la torre de secado
	19. Generador de aire caliente para la torre de secado

IMAGEN	DESCRIPCIÓN
	20. Área de preparación de la mezcla
	21. Área de preparación de la mezcla

IMAGEN	DESCRIPCIÓN
	22. Área de preparación de la mezcla
	23. Área de preparación de la mezcla y bombeo a la torre de secado

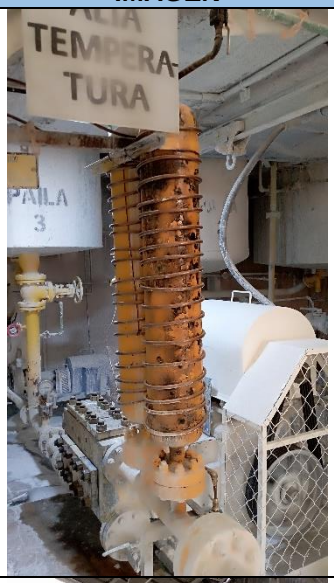
IMAGEN	DESCRIPCIÓN
	24. Bomba de alimentación de pasta a la torre de secado
	25. Colectores centrífugos (ciclones) de la corriente de aire de salida de la torre de secado

IMAGEN	DESCRIPCIÓN
	26. Colectores centrífugos (ciclones) de la corriente de aire de salida de la torre de secado
	27. Torre de secado. Salida del polvo seco.

IMAGEN	DESCRIPCIÓN
	28. Torre de secado. Salida del polvo seco a una banda transportadora que lo lleva a los silos donde se realiza el empaque del producto final.
	29. Empaque de producto terminado..

IMAGEN	DESCRIPCIÓN
	30. Almacén de materias primas.
	31. Almacén de materias primas.

IMAGEN	DESCRIPCIÓN
	32. Almacén de materias primas.
	33. Almacén de materias primas.

IMAGEN	DESCRIPCIÓN
	34. Almacén de materias primas.
	35. Almacén de materias primas.
	36. Almacén de fragancias.

IMAGEN	DESCRIPCIÓN
	37. Almacén temporal de residuos peligrosos.
	38. Tanque contenedor de materia prima.

IMAGEN	DESCRIPCIÓN
	39. Tanque contenedor de materia prima.
	40. Compresores auxiliares (3 de pistón y 1 de tornillo).

IMAGEN	DESCRIPCIÓN
	41. Tanques contendores de materia prima.
	42. Tanque contenedor de materia prima.

Evaluación en materia de Impacto y Riesgo Ambiental

RESUMEN EJECUTIVO

ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL

PRIMARIOS S.A.

El proyecto es una fábrica de detergentes en polvo ubicada en calle Chopo No. 40, Col. Rústica Xalostoc, Ecatepec de Morelos, Estado de México, C.P. 55340.

Se trata de una planta de producción de detergentes en polvo partiendo de una mezcla de ingredientes químicos que se dispone en pailas de maduración el tiempo necesario para que se lleven a cabo las reacciones de saponificación. Después de este tiempo se obtiene una pasta que se bombea hasta lo alto de una torre de secado donde se tiene una corriente ascendente de aire caliente seco.

La pasta húmeda se inyecta con aspersores en forma de una neblina fina que va descendiendo en contracorriente al flujo de aire caliente seco. Durante el descenso, la humedad de las partículas de pasta se transfiere al aire seco. El material particulado seco que sedimenta por gravedad en la parte baja de la torre de secado y se recupera en una tolva que desemboca en una banda transportadora que descarga en las tolvas de empacado.

La corriente de aire caliente sale por la parte superior de la torre de secado y se conduce a unos ciclones o precipitadores centrífugos, donde se separa el material particulado restante o remanente antes de la descarga de ese aire por la chimenea. Este proceso cumple dos funciones de importancia: 1) Se limpia la corriente de salida de materiales particulados (polvo detergente) antes de su descarga a la atmósfera por la chimenea, este es un método de depuración del aire al final del tubo, como se conoce técnicamente; 2) Se recupera producto con valor para su empaque como producto comercial o bien, se separa y se utiliza en la elaboración de una nueva pasta, lo que se conoce como reproceso del material.

Los procesos antes descritos utilizan **energía eléctrica** para el movimiento de los compresores de aire, bombas de pasta, bombas de impulso de las materias primas a las pailas, iluminación, movimiento de las bandas transportadoras. La **energía eléctrica** también se utiliza para llenar el tanque de agua elevado que se utiliza para los procesos y para los servicios de los empleados. Los procesos administrativos y de control de la producción utilizan computadoras y periféricos que también consumen **energía eléctric**a.

[redacted]

El calentamiento del aire para la torre de secado consume **gas natura**l, lo mismo que la caldera que genera el vapor.

Los radios de afectación no alcanzan cuerpos de agua, asentamientos humanos, centros de concentración de personas, avenidas, caminos, y otros puntos sensibles para la población.

Los radios de afectación tampoco alcanzan a afectar depósitos de combustibles o de otros materiales peligrosos que pudieran desencadenar efectos Dominó, o incrementar los daños por un evento inicial de peligro.

Se cumple con la NOM-002-STPS-2010. La localización de extintores, su recarga y señalización se encuentran en condiciones óptimas.

Evaluación en materia de Impacto y Riesgo Ambiental

ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL

PRIMARIOS S.A.

CONSULTA PUBLICA

JULIO 2026

[redacted]

Evaluación en materia de Impacto y Riesgo Ambiental

Guía para la presentación del Estudio de Riesgo Modalidad Análisis de Riesgo (SEMARNAT):

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/192862/Gu_a_para_la_Elaboracion_del_Estudio_de_Riesgo_Ambiental.pdf

CONTENIDO

GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL PARA EMPRESAS QUE REALIZAN ACTIVIDADES ALTAMENTE RIESGOSAS (ESTABLECIMIENTOS EN OPERACIÓN).

TRÁMITE SEMARNAT-07-008

(Revisión 2)

CAPÍTULO I. DATOS GENERALES

1.1 Nombre o razón social de la empresa u organismo. Anexar copia simple del instrumento jurídico mediante el cual se constituyó la empresa (acta constitutiva, escritura pública o decreto)

1.2 Registro Federal de Contribuyentes de la empresa.

1.3 Número de registro del Sistema de Información Empresarial Mexicano (SIEM) (opcional).

1.4 Cámara o asociación a la que pertenece, indicando el número de registro y la fecha de afiliación (opcional).

1.5 Actividad productiva principal del establecimiento.

1.6 Clave del Catálogo M A P

1.7 Código ambiental (CA)

1.8 Domicilio del establecimiento (Anexar croquis)

1.9 Domicilio para oír y recibir notificaciones

1.10 Fecha de inicio de operación

1.11 Número de trabajadores equivalente (opcional)

1.12 Total de horas semanales trabajadas en planta (opcional)

1.13 Número de trabajadoras promedio, por día y por turno laborado.

1.14 ¿Es maquiladora de régimen de importación temporal? (opcional)

CONSULTA PÚBLICA

1.15 ¿Pertenece a alguna corporación? (opcional)

1.16 Participación de capital.

1.17 Número de empleos indirectos a generar.

1.18 Inversión estimada (M.N.)

1.19 Nombre del gestor o promovente

1.20 Registro Federal de Contribuyentes del gestor o promovente.

1.21 Departamento proponente del estudio de riesgo.

1.22 Nombre completo, firma y puesto de la persona responsable de la instalación (Representante Legal).

Anexar comprobantes que identifiquen la capacidad jurídica del responsable de la empresa, suficientes para suscribir el presente documento.

1.23. Nombre completo y firma del representante legal de la empresa, bajo protesta de decir la verdad.

1.24 Nombre de la compañía encargada de la elaboración del estudio de riesgo (en su caso).

1.25 Domicilio de la compañía encargada de la elaboración del estudio de riesgo (Indicando Calle, Número Interior y Exterior, Colonia, Municipio o Delegación, Código Postal, Entidad Federativa, Teléfono, Fax)

1.26 Nombre completo, puesto y firma de la persona responsable de la elaboración del estudio de riesgo.

CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN

II.1 Nombre de la instalación, haciendo una breve descripción de la actividad.

II.1.1 Planes de crecimiento a futuro, señalando la fecha estimada de realización.

II.1.3 Fecha de inicio de operaciones.

II.2 Ubicación de la instalación.

II.2.1 Planos de localización a escalas adecuadas y legibles, marcando puntos importantes de interés cercanos a la instalación o proyecto en un radio de 500 m.

II.2.2 Coordenadas geográficas de la instalación (no aplica para zonas urbanas).

II.2.3 Describir y señalar en los planos de localización, las colindancias de la instalación y los usos del suelo en un radio de 500 metros en su entorno, así como la ubicación de zonas vulnerables, tales como: asentamientos humanos, áreas

CONSULTA PÚBLICA

naturales protegidas, zonas de reserva ecológica, cuerpos de agua, etc.; señalando claramente los distanciamientos a las mismas.

II.2.4 Superficie total de la instalación y superficie requerida para el desarrollo de la actividad (m^2 o ha).

II.2.5. Descripción de accesos (marítimos, terrestres y/o aéreos).

II.2.6 Infraestructura necesaria. Para el caso de ampliaciones, indicar en forma de lista, la infraestructura actual y la proyectada.

II.3 Actividades que tengan vinculación con las que se pretendan desarrollar en la instalación (industriales, comerciales y/o de servicios).

II.4 Número de personal necesario para la operación de la instalación.

II.5 Especificar las autorizaciones oficiales con que cuentan para realizar la actividad en estudio (licencia de funcionamiento, permiso de uso del suelo, permiso de construcción, autorización en materia de Impacto Ambiental, etc.). Anexar comprobantes (opcional).

CAPÍTULO III. ASPECTOS DEL MEDIO NATURAL Y SOCIOECONÓMICO.

La información presentada en este CAPÍTULO tendrá que estar referenciada y sustentada en fuentes confiables y actualizadas, debiéndose señalar en el estudio dicha referencia.

III.1 Describir las características del entorno ambiental a la instalación en donde se contemple: Flora, fauna, suelo, aire y agua.

III.2 Describir detalladamente las características climáticas entorno a la instalación, con base en el comportamiento histórico de los últimos 10 años (temperatura máxima, mínima y promedio; dirección y velocidad del viento; humedad relativa; precipitación pluvial).

III.3 Indicar la densidad demográfica de la zona donde se ubica la instalación.

III.4 Indicar los giros o actividades desarrolladas por terceros, entorno a la instalación.

III.S. Indicar el deterioro esperado en la flora y fauna por la realización de actividades de la instalación, principalmente en aquellas especies en peligro de extinción.

III.6. ¿El sitio de la instalación de la planta, está ubicado en una zona susceptible a:

( ) Terremotos (sismicidad)?

CONSULTA PÚBLICA

( ) Corrimientos de tierra?

( ) Derrumbamientos o hundimientos?

( ) Efectos meteorológicos adversos (inversión térmica, niebla, etc.)?

( ) lnundaciones (historial de 10 años)?

( ) Pérdidas de suelo debido a la erosión?

( ) Contaminación de las aguas superficiales debido a escurrimientos y erosión?

( ) Riesgos radiológicos?

( ) Huracanes?

Los casos contestados afirmativamente, describirlos a detalle.

III.7 Si es de su conocimiento que existe un historial epidémico y endémico de enfermedades cíclicas en el área de las instalaciones, proporcione la información correspondiente.

CAPÍTULO IV. INTEGRACIÓN DEL PROYECTO A LAS POLÍTICAS MARCADAS EN EL PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO LOCAL.

Señalar si las actividades de la instalación se encuentran enmarcadas con las políticas del Programa de Desarrollo Urbano Local, que tengan vinculación directa con las mismas. Anexar el piano del referido Programa de Desarrollo Urbano de la zona donde se localiza la instalación.

CAPÍTULO V. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO.

V.1 Mencionar los criterios de diseño de la instalación con base a las características del sitio y a la susceptibilidad de la zona a fenómenos naturales y efectos meteorológicos adversos.

V.2 Descripción detallada del proceso por líneas de producción, debiendo anexar diagramas de bloques.

V.3 Listar todas las materias primas, productos, subproductos y residuos manejados en el proceso, señalando aquellas que se encuentren en los Listados de Actividades Altamente Riesgosas. Especificando nombre de la sustancia, cantidad máxima de almacenamiento en Kg, flujo en m^3/h o millones de pies cúbicos estándar por día (MPCSD), concentración, capacidad máxima de producción, tipo de almacenamiento (granel, sacos, tanques, tambores, bidones, cuñetes, etc.) y equipo de seguridad.

CONSULTA PÚBLICA

V.4 Presentar las hojas de datos de seguridad (MSD), de acuerdo a la NOM-114-STPS-1994, "Sistema para la identificación y comunicación de riesgos por sustancias químicas en los centros de trabajo", de aquellas sustancias consideradas peligrosas que presenten alguna característica CRETIB.

V.5 Tipo de recipientes y/o envases de almacenamiento. Especificar: Características, código o estándares de construcción, dimensiones, cantidad o volumen máximo de almacenamiento por recipiente, indicando la sustancia contenida, así como los dispositivos de seguridad instalados en los mismos.

V.6 Describir equipos de proceso y auxiliares, especificando características, tiempo estimado de uso y localización. Asimismo, anexar plano a escala del arreglo general de la instalación.

V.7 Condiciones de operación.

Anexar los diagramas de flujo, indicando la siguiente información‹

V.7.1 Balance de materia

V.7.2 Temperaturas y Presiones de diseño y operación.

V.7.3 Estado físico de las diversas corrientes del proceso.

V.8 Características del régimen operativo de la instalación (continuo o por lotes).

V.9 Diagramas de Tubería e Instrumentación (DTIs) con base en la ingeniería de detalle y con la simbología correspondiente.

CAPÍTULO VI. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS.

VI.1 Antecedentes de incidentes y accidentes ocurridos en la operación de las instalaciones o de procesos similares, describiendo brevemente: el evento, las causas, sustancias involucradas, nivel de afectación y en su caso, acciones realizadas para su atención.

VI.2 Con base en los DTI‘s de la ingeniería de detalle, identificar y jerarquizar los riesgos en áreas de proceso, almacenamiento y transporte, mediante la utilización de alguna de las siguientes metodologías: Lista de verificación (Check List); ¿Que pasa sí?; Indice Dow ; Indice Mond; Análisis de Modo Falla y Efecto (FMEA); o alguna otra con características similares a las anteriores y/o la combinación de éstas, debiéndose aplicar la metodología de acuerdo a las especificaciones propias de la misma,. En caso de modificar dicha aplicación, es necesario sustentarse técnicamente.

Bajo el mismo contexto, indicar los criterios de selección de la(s) metodología(s) utilizadas para la identificación y jerarquización de riesgos; asimismo, anexar el o

CONSULTA PÚBLICA

los procedimientos y la(s) memoria(s) descriptiva(s) de las metodologías empleadas.

En la aplicación de la(s) metodología(s) utilizada(s), es necesario considerar todos los aspectos de riesgo de cada una de las áreas que conforman la instalación.

VI.3 Determinar los radios potenciales de afectación, a través de aplicación de modelos matemáticos de simulación, del o los eventos máximos probables de riesgo identificados en el punto VI.2, e incluir la memoria de cálculo para la determinación de los gastos, volúmenes y tiempos de fuga utilizados en las simulaciones, es necesario justificar y sustentar todos y cada uno de los datos empleados en dichas determinaciones.

VI.4 Representar las zonas de alto riesgo y amortiguamiento en un plano a escala adecuada donde se indiquen los puntos de interés que pudieran verse afectados (asentamientos humanos, cuerpos de agua, vías de comunicación, caminos, etc.),

VI.5 Realizar un análisis y evaluación de posibles interacciones de riesgo con otras áreas, equipos o instalaciones próximas a la instalación que se encuentren dentro de la Zona de Alto Riesgo, indicando las medidas preventivas orientadas a la reducción del riesgo de las mismas.

VI.6 Indicar claramente las recomendaciones técnico operativas resultantes de la aplicación de la(s) metodología(s) para la identificación de riesgos, así como de la evaluación de los mismos, señalados en los puntos VI.2 y VI.3.

VI.7 Presentar reporte del resultado de la última auditoría de seguridad practicada a la instalación, anexando en su caso, el programa calendarizado para el cumplimiento de las recomendaciones resultantes de la misma

Los aspectos que tendrán que considerarse en la Auditoría son, entre otros:

- La revisión de normas y especificaciones de diseño y construcción de los equipos e instalaciones (vías de acceso y maniobra, tanques de almacenamiento, capacidad de bombeo, etc.).

- La existencia y aplicación de procedimientos y programas, para garantizar la adecuada operación y mantenimiento de las instalaciones (Manuales con procedimientos de operación para cada área de la planta, paro, arranque y emergencias, mantenimiento preventivo, etc.).

- La implementación de los sistemas de identificación y codificación de los equipos (Identificación de tuberías, tanques, unidades de transporte de la planta, etc.).

CONSULTA PÚBLICA

- Los programas de verificación o pruebas, que certifiquen la calidad integral y resistencia mecánica de los equipos (Medición de espesores en tuberías y recipientes, radiografiado, certificación de accesorios y conexiones, pruebas hidrostáticas y neumáticas, etc.).

- Programas de revisión de los diversos sistemas de seguridad, así como los programas de la calibración de la instrumentación y elementos de control (válvulas de seguridad, disparo y alarmas, etc.).

- Disposición del equipo necesario de protección personal y de primeros auxilios. Disposición de los residuos industriales generados dentro de sus instalaciones.

Cabe señalar, que es necesario poner especial énfasis en aquellas áreas que resultaron ser las de mayor riesgo, de acuerdo con los resultados del estudio de riesgo.

VI.8 Describir a detalle las medidas, equipos, dispositivos y sistemas de seguridad con que cuenta o contará la instalación, consideradas para la prevención, control y atención de eventos extraordinarios.

VI.9 Indicar las medidas preventivas que se aplicarán durante la operación normal de la instalación, para evitar el deterioro del medio ambiente (sistemas anticontaminantes), incluidas aquellas a la restauración de la zona afectada en caso de accidentes.

CAPÍTULO VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

VII.1 Presentar un Resumen Ejecutivo del Estudio de Riesgo, que contendrá los datos generales de la empresa y la relación de sustancias peligrosas manejadas, capacidad y tipo de almacenamiento.

VII.2 Hacer un resumen de la situación general que presenta la instalación en materia de riesgo ambiental, señalando las desviaciones encontradas y posibles áreas de afectación.

VII.2.1 Con base en el punto anterior, señalar todas las recomendaciones derivadas del análisis de riesgo efectuado, incluidas aquellas determinadas en función de la identificación, evaluación e interacciones de riesgo y las medidas y equipos de seguridad y protección con que contará la instalación para mitigar, eliminar o reducir los riesgos identificados.

VII.3 Señalar las conclusiones del estudio de riesgo.

CAPÍTULO VIII. ANEXO FOTOGRAFICO.

CONSULTA PÚBLICA

VIII.1 Presentar anexo fotográfico o video del sitio de ubicación de la instalación, en el que se muestren las colindancias y puntos de interés cercanos al mismo. Así como de las instalaciones, áreas o equipos críticos.

CONSULTA PÚBLICA

[redacted]

CAPÍTULO I. DATOS GENERALES

CONSULTA PÚBLICA

1.1 Nombre o razón social de la empresa u organismo. Anexar copia simple del instrumento jurídico mediante el cual se constituyó la empresa (acta constitutiva, escritura pública o decreto)

Nombre del proyecto: PRIMARIOS S.A.

Solicitud ante la Secretaría de Relaciones Exteriores de México para la constitución de la Sociedad Anónima PRIMARIOS S.A.

Acta constitutiva: Escritura 24,677, ante Notario Luis Gonzalo Zermeño Maeda, 14 de agosto de 1967, titular de la Notaría número Nueve del Distrito Federal.

Razón Social: Primarios S.A.

1.2 Registro Federal de Contribuyentes de la empresa.

PRI670814DVA

1.3 Número de registro del Sistema de Información Empresarial Mexicano (SIEM) (opcional).

No Aplica

1.4 Cámara o asociación a la que pertenece, indicando el número de registro y la fecha de afiliación (opcional).

No Aplica

1.5 Actividad productiva principal del establecimiento.

Actividad principal: Elaboración de detergentes en polvo.

Se trata de una planta de producción de detergentes en polvo partiendo de una mezcla de ingredientes químicos que se dispone en pailas de maduración el tiempo necesario para que se lleven a cabo las reacciones de saponificación. Después de este tiempo se obtiene una pasta que se bombea hasta lo alto de una torre de secado donde se tiene una corriente ascendente de aire caliente seco.

CONSULTA PÚBLICA

La pasta húmeda se inyecta con aspersores en forma de una neblina fina que va descendiendo en contracorriente al flujo de aire caliente seco. Durante el descenso, la humedad de las partículas de pasta se transfiere al aire seco. El material particulado seco que sedimenta por gravedad en la parte baja de la torre de secado y se recupera en una tolva que desemboca en una banda transportadora que descarga en las tolvas de empacado.

La corriente de aire caliente sale por la parte superior de la torre de secado y se conduce a unos ciclones o precipitadores centrífugos, donde se separa el material particulado restante o remanente antes de la descarga de ese aire por la chimenea. Este proceso cumple dos funciones de importancia: 1) Se limpia la corriente de salida de materiales particulados (polvo detergente) antes de su descarga a la atmósfera por la chimenea, este es un método de depuración del aire al final del tubo, como se conoce técnicamente; 2) Se recupera producto con valor para su empaque como producto comercial o bien, se separa y se utiliza en la elaboración de una nueva pasta, lo que se conoce como reproceso del material.

Los procesos antes descritos utilizan **energía eléctrica** para el movimiento de los compresores de aire, bombas de pasta, bombas de impulso de las materias primas a las pailas, iluminación, movimiento de las bandas transportadoras. La **energía eléctrica** también se utiliza para llenar el tanque de agua elevado que se utiliza para los procesos y para los servicios de los empleados. Los procesos administrativos y de control de la producción utilizan computadoras y periféricos que también consumen **energía eléctrica**.

El calentamiento del aire para la torre de secado consume **gas natural**, lo mismo que la caldera que genera el vapor.

1.6 Clave del Catálogo M A P

N/A

1.7 Código ambiental (CA)

N/A

CONSULTA PÚBLICA

1.8 Domicilio del establecimiento (Anexar croquis)

Domicilio

[redacted]



Figura 1. Ubicación de la planta.

1.9 Domicilio para oír y recibir notificaciones

[redacted]

Correo electrónico:

[redacted]

[redacted]

1.10 Fecha de inicio de operación

Fecha de inicio de operaciones: 02 DE FEBRERO DE 2023

1.11 Número de trabajadores equivalente (opcional)

Cálculo del número de trabajadores equivalente (FTE, full time equivalent, por sus siglas en inglés:

$$\text{FTE} = \frac{\text{TOTAL de HORAS TRABAJADAS}}{\text{HORAS de UNA JORNADA COMPLETA}}$$

La planta tiene un total de 169 trabajadores a tiempo completo, entre obreros, empleados administrativos. Así se tiene que el total de horas trabajadas es 8,112 y la jornada de trabajo a tiempo completo es de 8 horas:

$$\text{FTE} = \frac{8112}{8}$$

FTE=1,014

1.12 Total de horas semanales trabajadas en planta (opcional)

Horarios.

Semana laboral: De Lunes a sábado

Matutino de 6:00 a 14:00;

Vespertino de 14:00 a 21:00.

Nocturno: De Lunes a Viernes Nocturno de 21:00 a 6:00

Mixto: De Lunes a Viernes de 9:00 a 18:00

La empresa labora durante las 24 horas del día durante los 365 días del año, ello en tres turnos de trabajo en el área de producción y servicios y un turno mixto en áreas administrativas. Se tiene un total de 8,112 horas trabajadas por semana y 421,824,952 horas trabajadas por año (52 semanas).

CONSULTA PÚBLICA

1.13 Número de trabajadores promedio, por día y por turno laborado.

La empresa se encuentra actualmente en operación y genera un total de 169 empleos directos.

1.14 ¿Es maquiladora de régimen de importación temporal? (opcional)

La empresa no efectúa actividades de maquila.

1.15 ¿Pertenece a alguna corporación? (opcional)

Cámara o asociación: CÁMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIAL DE ACEITES, GRASAS, JABONES Y DETERGENTES Numero de registro: EN TRAMITE PARA CAMBIAR A PRIMARIOS, SA

1.16 Participación de capital.

Participación del capital: Solo nacional

1.17 Número de empleos indirectos a generar.

Número de empleos indirectos generados: 25

1.18 Inversión estimada (M.N.)

$2,500,000 (dos millones quinientosmil de pesos 00/100 M.N)

1.19 Nombre del gestor o promovente

Nombre: Abraham Oliveros Ley

Representante Legal

1.20 Registro Federal de Contribuyentes del gestor o promovente.

PRI670814DVA

1.21 Departamento proponente del estudio de riesgo.

Dirección General

CONSULTA PÚBLICA

1.22 Nombre completo, firma y puesto de la persona responsable de la instalación (Representante Legal).

Anexar comprobantes que identifiquen la capacidad jurídica del responsable de la empresa, suficientes para suscribir el presente documento.

Nombre: Abraham Oliveros Ley

Representante Legal

1.23. Nombre completo y firma del representante legal de la empresa, bajo protesta de decir la verdad.

Nombre: Abraham Oliveros Ley

Representante Legal

1.24 Nombre de la compañía encargada de la elaboración del estudio de riesgo (en su caso).

Estrategia Ambiental S.C.

1.25 Domicilio de la compañía encargada de la elaboración del estudio de riesgo (Indicando Calle, Número Interior y Exterior, Colonia, Municipio o Delegación, Código Postal, Entidad Federativa, Teléfono, Fax)

[redacted]

1.26 Nombre completo, puesto y firma de la persona responsable de la elaboración del estudio de riesgo.

Geóg. Guillermo Suárez Bengoa

Director General

[redacted]

CONSULTA PÚBLICA

CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN

CONSULTA PÚBLICA

[redacted]

II.1 Nombre de la instalación, haciendo una breve descripción de la actividad.

Nombre de la empresa: PRIMARIOS S.A.

Descripción de la actividad

Elaboración de detergentes en polvo.

Se trata de una planta de producción de detergentes en polvo partiendo de una mezcla de ingredientes químicos que se dispone en pailas de maduración el tiempo necesario para que se lleven a cabo las reacciones de saponificación. Después de este tiempo se obtiene una pasta que se bombea hasta lo alto de una torre de secado donde se tiene una corriente ascendente de aire caliente seco.

La pasta húmeda se inyecta con aspersores en forma de una neblina fina que va descendiendo en contracorriente al flujo de aire caliente seco. Durante el descenso, la humedad de las partículas de pasta se transfiere al aire seco. El material particulado seco que sedimenta por gravedad en la parte baja de la torre de secado y se recupera en una tolva que desemboca en una banda transportadora que descarga en las tolvas de empacado.

La corriente de aire caliente sale por la parte superior de la torre de secado y se conduce a unos ciclones o precipitadores centrífugos, donde se separa el material particulado restante o remanente antes de la descarga de ese aire por la chimenea. Este proceso cumple dos funciones de importancia: 1) Se limpia la corriente de salida de materiales particulados (polvo detergente) antes de su descarga a la atmósfera por la chimenea, este es un método de depuración del aire al final del tubo, como se conoce técnicamente; 2) Se recupera producto con valor para su empaque como producto comercial o bien, se separa y se utiliza en la elaboración de una nueva pasta, lo que se conoce como reproceso del material.

Los procesos antes descritos utilizan **energía eléctrica** para el movimiento de los compresores de aire, bombas de pasta, bombas de impulso de las materias primas a las pailas, iluminación, movimiento de las bandas transportadoras. La **energía eléctrica** también se utiliza para llenar el tanque de agua elevado que se utiliza para los procesos y para los servicios de los empleados. Los procesos administrativos y de control de la producción utilizan computadoras y periféricos que también consumen **energía eléctrica**.

El calentamiento del aire para la torre de secado consume **gas natural**, lo mismo que la caldera que genera el vapor.

CONSULTA PÚBLICA

II.1.1 Planes de crecimiento a futuro, señalando la fecha estimada de realización.

La capacidad instalada de la planta no se piensa modificar. Se estima una duración de la etapa de operación y mantenimiento de aproximadamente 99 años, con su capacidad de producción invariable. En caso de que las condiciones del mercado lo exijan, se harán los ajustes al alza o a la baja necesarios en la producción.

II.1.3 Fecha de inicio de operaciones.

Fecha de inicio de operaciones: 02 DE FEBRERO DE 2023

II.2 Ubicación de la instalación.

Domicilio donde se ubica la planta

Chopo No. 40; Col. Rústica Xalostoc; Ecatepec de Morelos; Estado de México; C.P. 55340.



Figura 1. Ubicación de la planta.

En la entrada de la planta por la calle Chopo, las coordenadas de ubicación geográfica son las siguientes: 19°31'19.38"N; 99° 4'49.38"O.

COPIA PÚBLICA

II.2.1 Planos de localización a escalas adecuadas y legibles, marcando puntos importantes de interés cercanos a la instalación o proyecto en un radio de 500 m.

En la Figura 2 se muestra la ubicación de la planta PRIMARIOS S.A., donde se ha trazado una circunferencia de 500 m de radio.

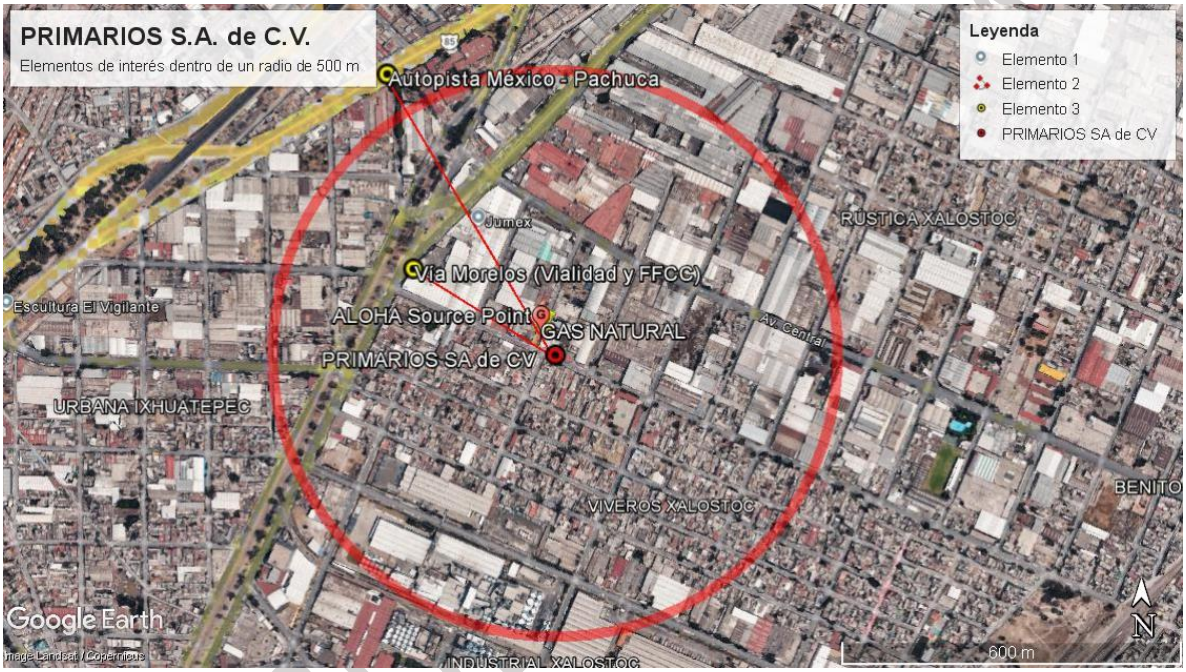


Figura 2. Ubicación del proyecto PRIMARIOS S.A. (Google Earth).
Radio de 1,000 metros alrededor de la planta.

Dentro de ese radio se ubican los siguientes elementos de interés:

Vía Morelos: 306.5 m

Autopista México – Pachuca: 576.15 m

Vía de FFCC Av. Benito Juárez: 306.5 m

Zona urbana: 12.6 m

Hacia el Norte y Oriente se encuentra una zona industrial. Hacia el Sur y Poniente la calle Chopo divide la zona industrial de una zona habitacional.

CONSULTA

II.2.2 Coordenadas geográficas de la instalación (no aplica para zonas urbanas).

En la entrada de la planta por la calle Chopo, las coordenadas de ubicación geográfica son las siguientes: 19°31'19.38"N; 99° 4'49.38"O.

II.2.3 Describir y señalar en los planos de localización, las colindancias de la instalación y los usos del suelo en un radio de 500 metros en su entorno, así como la ubicación de zonas vulnerables, tales como: asentamientos humanos, áreas naturales protegidas, zonas de reserva ecológica, cuerpos de agua, etc.; señalando claramente los distanciamientos a las mismas.

El predio colinda con la calle Chopo al Sur, con la calle San Antonio al Poniente, con la calle C1 al Oriente y con naves industriales al Norte.

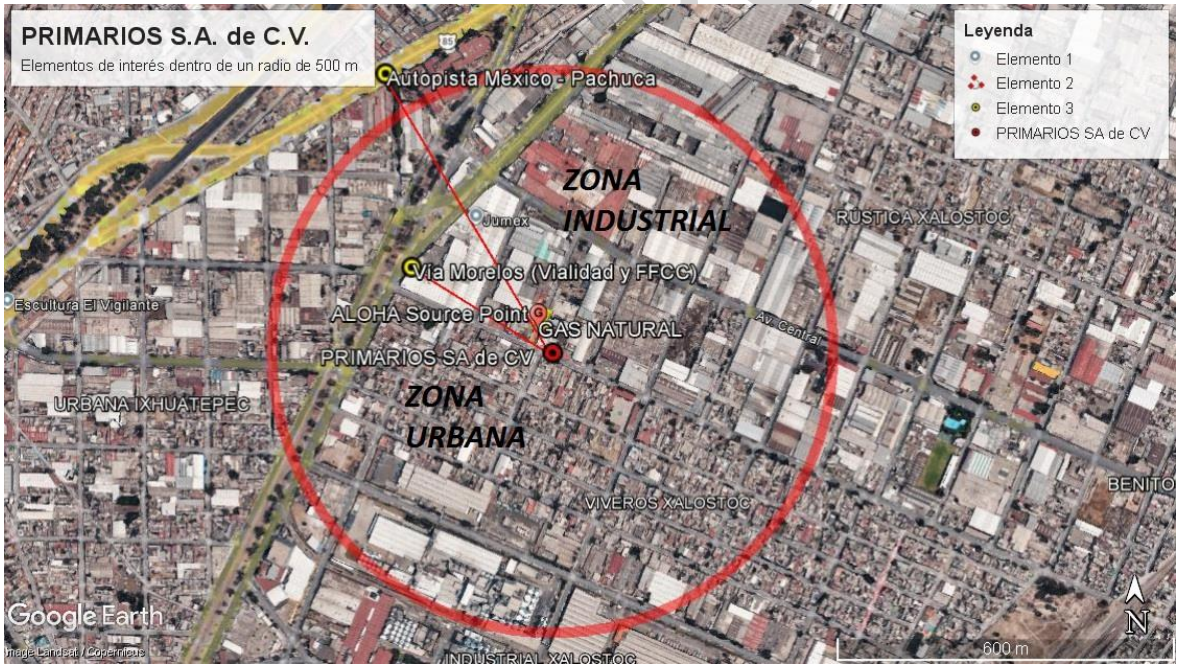


Figura 3. Radio de 500 m alrededor de la planta.

Hacia el Sur, cruzando la calle Chopo se encuentra la zona urbana, a una distancia mínima de 12.6 m.

Aunque la colonia Rústica Xalostoc no se encuentra en la ribera de ningún cuerpo de agua superficial, sí enfrenta una problemática hídrica compleja asociada con la

naturaleza lacustre del Valle de México, una topografía plana, suelos de naturaleza impermeable y la conjunción con la problemática urbana y demográfica que se generó durante el siglo pasado y lo que va del siglo 21.

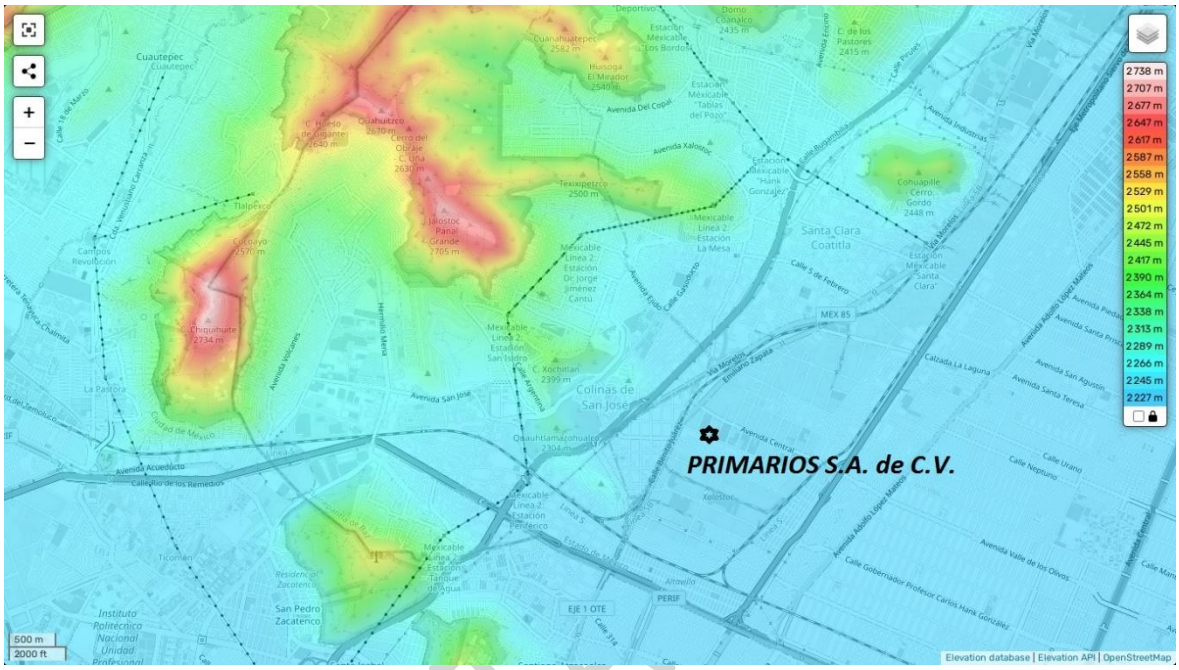


Figura 4. La zona que comprende la colonia Rústica Xalostoc, donde se ubica la planta PRIMARIOS S.A., se encuentra al oriente de la Sierra de Guadalupe, prácticamente rodeada de las montañas que conforman este rasgo geográfico.

La colonia Rústica Xalostoc, en el municipio de Ecatepec de Morelos, presenta condiciones hidrológicas complejas caracterizadas principalmente por un alto riesgo de inundaciones recurrentes. Sus rasgos principales son:

- **Ubicación en la Microcuenca de Xalostoc:** La colonia forma parte de esta unidad hidrológica, la cual recibe el impacto directo de las "aguas broncas" (escurrimientos pluviales súbitos) que descienden desde las laderas de la Sierra de Guadalupe durante la temporada de lluvias (mayo a octubre).
- **Vulnerabilidad ante inundaciones:** La zona es considerada de riesgo alto. Históricamente, las inundaciones en esta colonia se originan por una combinación de factores:
    - **Geográficos:** La proximidad a las faldas de la sierra facilita el descenso de grandes volúmenes de agua.

CONSULTA

- **Infraestructura:** Insuficiencias en el sistema de drenaje local, exacerbadas por la falta de mantenimiento y el azolve de coladeras.
- **Geológicos:** Se han reportado asentamientos diferenciales del terreno que complican la estabilidad de la red hidráulica y estructural.

- **Problemas de Infraestructura Crítica:** La zona ha registrado fallas graves en la red de drenaje, lo que ha derivado en problemas de mayor envergadura, como la formación de socavones por el colapso de tuberías. Esto representa un riesgo directo para la infraestructura habitacional e industrial, dado que el subsuelo en partes de esta área es sensible a la humedad y a los asentamientos.
- **Contexto de Cuenca:** A nivel general, la colonia se encuentra dentro de la cuenca del Río Moctezuma (subcuenca del Lago de Texcoco y Zumpango). Es una zona que enfrenta una alta presión urbana sobre los sistemas de gestión de aguas, donde la impermeabilización del suelo ha reducido la capacidad de infiltración natural, intensificando la acumulación de agua superficial.

Dadas estas condiciones, la Rústica Xalostoc es identificada frecuentemente en los Atlas de Riesgos del municipio como una de las áreas críticas que requiere atención constante debido a su exposición a encharcamientos e inundaciones pluviales.

II.2.4 Superficie total de la instalación y superficie requerida para el desarrollo de la actividad (m^2 o ha).

Superficie total: 2,600 m^2.

Superficie construida: 2,896 m^2.

II.2.5. Descripción de accesos (marítimos, terrestres y/o aéreos).

Autopistas

Por la autopista México – Pachuca se tiene una distancia de 78.3 km y puede recorrerse en un tiempo estimado de 1 h 6 min. El itinerario hasta la ciudad de Querétaro es de 1.2 km por la autopista México – Pachuca; 202 km por Circuito Exterior Mexiquense y Autopista México – Querétaro, en un tiempo estimado de 2 h 25 min y un recorrido total de 205 km. Al paradero de autobuses de Indios Verdes

CONSULTA PÚBLICA

por Av. Insurgentes, el itinerario es de 7 km y se puede realizar en un tiempo estimado de 7 minutos.

Ferrocarril

El trazo ferroviario histórico en esa zona corresponde a la **línea troncal original del Ferrocarril Mexicano (México-Veracruz)**, inaugurada en 1873. El ramal o vía principal que atraviesa el municipio de Ecatepec de Morelos y colinda con las vialidades mencionadas es operado actualmente por la concesionaria **Kansas City Southern de México (KCSM)**.

Las vías férreas cruzan la zona urbana de Ecatepec de la siguiente manera:

- **Trayecto principal:** La vía corre paralela a la **Avenida José María Morelos y Pavón** (continuación hacia el norte) y se cruza de manera transversal con la **Avenida Siervo de la Nación** y tramos cercanos de la **Avenida Benito Juárez** a la altura del primer cuadro de Ecatepec (cerca de San Cristóbal Centro).
- **Uso actual:** Ya no existe servicio de pasajeros. Estas vías son utilizadas exclusivamente para el **transporte de carga** industrial, conectando el centro del país con los principales puertos del Golfo y el centro-norte de México.

El itinerario para llegar a la terminal ferroviaria FERROVALLE es de 16.5 km con un tiempo estimado de recorrido de 29 minutos.

Aeropuertos

El itinerario para llegar al aeropuerto internacional Benito Juárez de la Ciudad de México es de 13.4 km y un tiempo estimado de recorrido de 28 minutos. El itinerario para llegar al Aeropuerto Internacional Felipe Ángeles en el Municipio de Zumpango, Estado de México es de 32.3 km y un tiempo estimado de recorrido de 33 minutos.

II.2.6 Infraestructura necesaria. Para el caso de ampliaciones, indicar en forma de lista, la infraestructura actual y la proyectada.

No se requiere de infraestructura adicional ya que la zona tiene un desarrollo suficiente para brindar los servicios que la industria necesita.

CONSULTA PÚBLICA

II.3 Actividades que tengan vinculación con las que se pretendan desarrollar en la instalación (industriales, comerciales y/o de servicios).

Servicios:

- Transporte de carga (aéreo, marítimo y terrestre)
- Comercio al mayoreo / menudeo
- Puntos de abasto
- Restauración
- Hospedaje
- Actividades culturales y recreativas

El establecimiento de una industria de detergentes dentro de un parque industrial en Ecatepec de Morelos actúa como un nodo dinamizador que reconfigura el entorno económico local. Debido a la naturaleza intensiva de esta industria (requiere insumos químicos, empaques y una logística de distribución robusta), se genera un ecosistema de servicios interdependientes:

1. Dinámicas Económicas y de Servicios

- **Transporte de Carga:** Es el eslabón más crítico. La industria de detergentes requiere flujos constantes de materias primas (tensoactivos, fragancias, envases) y la salida masiva de producto terminado. Esto impulsa la creación de centros de transferencia de carga, servicios de mantenimiento mecánico especializado para flotas pesadas y la demanda de operadores logísticos locales, aumentando la movilidad de vehículos pesados en las rutas de conexión con la CDMX y la zona industrial de Xalostoc.
- **Comercio al Mayoreo:** La industria actúa como cliente ancla. Se crean proveedores locales de insumos no especializados (pallets, materiales de limpieza de oficina, papelería, equipos de seguridad industrial) y se fomenta la instalación de bodegas distribuidoras que aprovechan la cercanía para reducir costos de flete.
- **Comercio al Menudeo:** Surge en respuesta al gasto corriente de la población trabajadora. Se establecen tiendas de conveniencia, farmacias, misceláneas y mercados locales alrededor del parque industrial y en las rutas de transporte público que conectan con las zonas habitacionales, capturando el salario de los empleados.
- **Restaurantes:** Existe una alta demanda de servicios de comida corrida y "comida rápida" con horarios ajustados a los turnos industriales. Esto

CONSULTA PÚBLICA

favorece la formalización de servicios de alimentación en las inmediaciones de la zona industrial, beneficiando a la economía informal que se profesionaliza para cumplir con los estándares de higiene exigidos por las empresas.

- **Hospedaje (Hoteles):** Ecatepec, al ser un centro logístico, demanda hoteles de estancia corta o ejecutiva, principalmente para personal técnico externo, auditores de calidad, proveedores de maquinaria y personal de capacitación que requieren pernoctar cerca de las plantas industriales para optimizar tiempos de traslado.
- **Actividades Culturales y Recreativas:** Aunque el impacto es más indirecto, el incremento en el flujo de capital puede detonar inversiones en espacios de esparcimiento (gimnasios, plazas comerciales pequeñas, cines) en las zonas aledañas. En el contexto de Ecatepec, esto ayuda a mejorar la oferta de servicios para los trabajadores, quienes buscan reducir su tiempo de traslado en busca de ocio fuera de la jornada laboral.

2. Implicaciones Sociales y de Entorno

- **Generación de Empleo y Especialización:** Se crean empleos directos (operarios, técnicos de laboratorio) e indirectos (choferes, personal de servicio). Esto genera una expectativa de movilidad social, aunque también presiona la infraestructura urbana (vialidad, agua y drenaje).
- **Tensión y Gestión del Espacio Urbano:** La convivencia entre la industria química/detergentes y la zona habitacional (como la Rústica Xalostoc) genera interdependencias sociales. El parque industrial suele ser un polo de demanda de servicios públicos; cuando estos son deficientes, se crean tensiones sociales, pero también oportunidades para que la empresa colabore en la mejora del entorno (responsabilidad social corporativa) para asegurar su licencia social de operación.
- **Efecto Multiplicador:** El establecimiento de la industria no solo aumenta el PIB local, sino que fomenta una cadena de valor donde el trabajador es también consumidor, creando una retroalimentación económica positiva que puede, si se planea adecuadamente, elevar los estándares de servicios locales y la seguridad en la zona.

Industria

El establecimiento de una planta de detergentes en una zona industrial de Ecatepec crea un **clúster de especialización química y logística** que va mucho más allá de la cadena de suministro básica. Dada la ubicación estratégica de Ecatepec en el

CONSULTA PÚBLICA

corazón logístico del Valle de México, la planta interactúa con su entorno a través de sinergias operativas y de servicios especializados:

1. Interacciones con Otras Industrias (Sinergias Industriales)

La planta de detergentes no opera aislada; se integra en una cadena de valor industrial compleja:

- **Industria del Plástico y Envases:** Existe una dependencia directa con proveedores de inyección y soplado de polietileno (HDPE/PET). La proximidad reduce costos de inventario "just-in-time" y emisiones de carbono por transporte de envases vacíos (que ocupan mucho volumen).
- **Industria Química Secundaria:** La planta se abastece de materias primas (tensoactivos, agentes quelantes, enzimas, fragancias) frecuentemente gestionadas por distribuidores mayoristas de químicos que operan en los mismos parques industriales o zonas aledañas (como la zona industrial de Xalostoc o Venta de Carpio).
- **Gestión de Residuos Especializados:** La interacción con empresas de tratamiento de residuos industriales es crucial. Se generan contratos para el manejo de Residuos Peligrosos (RP: lodos de tratamiento de aguas residuales, envases contaminados con químicos) que requieren servicios de disposición final certificados, impulsando la especialización en gestión ambiental local. Así mismo se genera una demanda por servicios de recolección / disposición final de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) y Residuos de Manejo Especial (RME).

2. Servicios Especializados y Soporte Logístico

El parque industrial exige una infraestructura de servicios que soporta la competitividad de la industria:

- **Logística Multimodal y de Última Milla:** Ecatepec funciona como un punto de transbordo. La industria de detergentes contrata flotas de transporte terrestre especializadas (unidades con caja seca, cumplimiento de normas de carga peligrosa si aplica). Esto fomenta la creación de centros de consolidación de carga que comparten espacio con otras industrias del sector consumo.
- **Ingeniería y Mantenimiento de Procesos:** Se requiere una oferta local de servicios de mantenimiento industrial (soldadura especializada para tanques de acero inoxidable, automatización de líneas de llenado, instrumentación

CONSULTA PÚBLICA

electrónica y mantenimiento de sistemas de control de "Loss of Primary Containment").

- **Servicios de Análisis y Laboratorio:** La necesidad de cumplir con normas NOM (calidad, emisiones, vertidos) genera demanda de laboratorios de pruebas acreditados por la EMA (Entidad Mexicana de Acreditación) ubicados en el área metropolitana, que ofrecen servicios de muestreo de aguas residuales y análisis de calidad del producto.

3. Dinámicas Sociales y el "Efecto Polo" en Ecatepec

En un municipio con la densidad poblacional y los retos urbanos de Ecatepec, la interacción social es significativa:

- **Profesionalización de la Mano de Obra:** La llegada de este tipo de industria demanda perfiles técnicos (químicos industriales, operadores de maquinaria automatizada). Esto incentiva la vinculación entre las empresas del parque industrial y las instituciones educativas locales (como el Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec), promoviendo la especialización técnica de la fuerza laboral residente.
- **Integración de la Cadena de Suministro Local:** Al favorecer servicios de proveeduría local (comedores industriales, servicios de limpieza y mantenimiento, transporte de personal), el clúster industrial reduce la presión de movilidad hacia la CDMX, permitiendo que la oferta de empleo sea captada por habitantes de colonias cercanas, lo que mejora la calidad de vida al reducir tiempos de traslado.
- **Responsabilidad Social y Gobernanza:** Dada la naturaleza química de la industria, surge una interacción social basada en la "licencia social para operar". Las plantas suelen liderar iniciativas de mejora de infraestructura vial, alumbrado y seguridad alrededor del parque industrial para proteger sus activos y su personal, lo que beneficia indirectamente a las comunidades colindantes como Rústica Xalostoc o áreas aledañas al Circuito Exterior Mexiquense.

CONSULTA PÚBLICA

II.4 Número de personal necesario para la operación de la instalación.

Trabajadores: 169

II.5 Especificar las autorizaciones oficiales con que cuentan para realizar la actividad en estudio (licencia de funcionamiento, permiso de uso del suelo, permiso de construcción, autorización en materia de Impacto Ambiental, etc.). Anexar comprobantes (opcional).

Autorizaciones oficiales: Ninguna por que al ser un establecimiento de Jurisdicción federal la MIA y el ERA es el primer requisito para obtener la LAU federal.

CONSULTA PÚBLICA

[redacted]

CAPÍTULO III. ASPECTOS DEL MEDIO NATURAL Y SOCIOECONÓMICO.

CONSULTA PÚBLICA

III.1 Describir las características del entorno ambiental a la instalación en donde se contemple: Flora, fauna, suelo, aire y agua.

Vegetación

Por las características de clima, relieve y tipo de suelo ya descritas, en el municipio se encuentran básicamente cuatro tipos de vegetación: Matorral crassicaule, Bosque de encino, Pastizal halófilo y Pastizal inducido.

Actividades primarias. Uso del suelo.

Agricultura. En el municipio se desarrolla agricultura de riego y de temporal. En la zona se encontraron usos de suelo de agricultura de riego de tipo anual y anual semipermanente y agricultura de temporal de tipo anual y permanente

Ganadería. El área destinada para la actividad pecuaria corresponde en general a las áreas de pastizal inducido, la cual es utilizada para el pastoreo y cría de ganado.

Siendo aquellos elementos que no forman parte de la cobertura vegetal ni de las áreas manejadas pero que incide en su distribución geográfica, se identificaron en el municipio las áreas desprovistas de vegetación y las **zonas urbanas**, siendo esta última la de mayor extensión en el municipio.

De acuerdo con los datos conjunto de datos vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación Serie IV (2007), el bosque de encino y la vegetación secundaria se encuentran en las partes más altas de la Sierra de Guadalupe, dentro de las zonas de clima templado; el matorral crassicaule se localiza en la mayor parte de las laderas siendo estos los más afectados por el crecimiento de los asentamientos humanos, estos últimos abarcaban una superficie del 69.02% en el periodo de 2007-2010; por otra parte, los pastizales de tipo inducido se localizan en las zonas de piedemonte los cuales son el producto de la alteración de la vegetación original y los pastizales de tipo halófilo se localizan en los suelo salinos ubicados en las cercanías al depósito de evaporación solar “El Caracol”, así como en el límite norte del municipio (Atlas de Riesgos 2016-2018). La zona desprovista de vegetación se encuentra principalmente dentro de las instalaciones del depósito de evaporación.

En comparación con la Serie IV, el conjunto de datos vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación Serie V (2011) mostró la alteración irreversible de la vegetación del municipio por el crecimiento de la mancha urbana, pues se extendió desapareciendo en su totalidad los pastizales halófilos cercanos al depósito de evaporación solar “El Caracol”, quedando únicamente una franja en la parte norte limítrofe, pasando así de 511.70 ha a 244.65 ha en 4 años aproximadamente.

CONSULTA PÚBLICA

Siguiendo con la tendencia del crecimiento urbano que presentaba la región, de acuerdo con el conjunto de datos vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación Serie VI (2014), la agricultura de Temporal anual y anual permanente fueron reemplazadas en su totalidad al noreste del municipio y en la zona de piedemonte de la Sierra de Guadalupe por asentamientos humanos. Asimismo, hubo una reducción de 82.29Ha de matorral Crasicaule en la zona de piedemonte del Cerro Gordo, y de 191.41Ha de pastizal inducido en la Sierra, empezando a alcanzar aquellas pendientes inadecuadas para ser habitadas. También hubo una reducción de pastizal halófilo quedando un mínimo de100.09 Ha. en el municipio en un periodo no mayor a 3 años.

De acuerdo con plano de usos de suelo actual, la zona urbana se divide entre áreas verdes, áreas de conservación patrimonial, industrial, minería, equipamiento, habitacional, mixto y usos especiales, siendo estos tres últimos los usos predominantes en el municipio.

Fauna

De acuerdo con el Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (INAFED) en su Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México, en este Municipio la fauna es muy escasa a excepción de especies ligadas con la zona urbana, como ratas y ratones, consideradas como fauna nociva. En algunas zonas de la Sierra de Guadalupe es posible encontrar algunos ejemplares de reptiles, anfibios, mamíferos de talla pequeña y mediana, además de aves, siendo éstas las más numerosas. En el resto del Municipio se observan especies introducidas, tales como: gallina, gallo, guajolote, caballo, burro, mula, vaca, perro, gato, cabra y cerdo.

Rasgos Fisiográficos

El municipio pertenece a la provincia fisiográfica del Eje Neovolcánico dentro del Valle de México, la cual está formada por una gran variedad de rocas volcánicas que fueron emitidas a través de un importante número de aparatos volcánicos, algunos de los cuales constituyen las principales alturas del país.

A su vez, el municipio se encuentra dentro de la subprovincia denominada Lagos y Volcanes de Anáhuac en su totalidad (INEGI, 2001) siendo ésta la mayor de las subprovincias que integran el Eje Neovolcánico consta de sierras volcánicas y grandes aparatos individuales que se alternan con amplias llanuras, en su mayoría vasos lacustres.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 1. Distribución de la superficie municipal por provincia fisiográfica. Fuentes: Elaboración con información de Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Fisiográfica 1:1 000,000 serie I. INEGI, 2001.

PROVINCIA	SUBPROVINCIA	TOPOFORMAS	SUPERFICIE (ha)	PORCENTAJE (%)
EJE NEOVOLCÁNICO	LAGOS y VOLCANES DE ANÁHUAC	ESCUDO DE VOLCANES	2,973.91	19.03
		VASO LACUSTRE	332.23	2.13
		VASO LACUSTRE CON LOMERÍO	986.48	6.31
		VASO LACUSTRE DE PISO ROCOSO o CEMENTADO	94.84	0.61
		VASO LACUSTRE SALINO	11,236.44	71.91
		VASO LACISTRE INUNDABLE y SALINO	2.20	0.01
TOTAL			15,626.10	100.00

Las principales elevaciones se localizan en su región occidental, donde se encuentra la Sierra de Guadalupe formada principalmente por: Cerro Gordo, Moctezuma, Tres Padres, Los Díaz y Yoncuico, Las Canteras, Picacho Grande, Cuanahuatepec, Cabeza Blanca, Chiconautla y de la Cruz.

Asimismo, se pueden encontrar zonas de piedemonte en la parte central del territorio, sin embargo, la superficie del municipio es principalmente llana, encontrándose la mayor parte en la porción oriental del mismo. Estas zonas se encuentran en los antiguos vasos lacustres del lago de Texcoco.

Topografía

El municipio de Ecatepec de Morelos cuenta, en su mayoría con zonas planas sobre las cuales se encuentran los desarrollos urbanos que lo caracterizan. Dichas áreas

CONSULTA PÚBLICA

se encuentran a una altitud de entre 2,200 msnm y 2,300 msnm, propiciando que la pendiente sea mínima con relación a otras zonas del municipio.

Las zonas con relieves que caracterizan este municipio se encuentran en los límites poniente de este, en su colindancia con el municipio de Tlalnepantla De Baz y está conformado por el Parque Estatal Sierra de Guadalupe. Este parque alcanza una altitud de 3,100 msnm, sin embargo, las zonas que se encuentran dentro del municipio de Ecatepec de Morelos cuentan con una altitud máxima de 2,900 msnm a 3,000 msnm.

Es así como, el municipio de Ecatepec de Morelos se encuentra a una altitud de entre 2,200 msnm a 3,000 msnm, siendo que el 78.23% de la superficie se encuentra en una altitud de entre 2,200 msnm a 2,300 msnm conformada por prácticamente la totalidad de la zona urbana; el 9.94% de la superficie total se encuentra a una altitud de 2,300 a 2,400 msnm y, la superficie restante, el 11.83% se encuentra entre los 2,400 msnm a los 3,100 msnm.

Tabla 2. Aptitud del terreno por rangos de pendiente. Fuente: Elaboración con base en Continuo de Elevaciones Mexicano 3.0 (INEGI, 2013), Guía Metodológica para la Elaboración y Actualización de Programas Municipales de Desarrollo Urbano (2017).

RANGO DE PENDIENTE (%)	CARACTERÍSTICA	SUPERFICIE (ha)	PORCENTAJE (%)
0 – 2	ININDABLE / NO URBANIZABLE	8,382.50	53.64
2 – 5	URBANIZABLE	2,938.24	18.80
5 – 15	URBANIZABLE	1,635.96	10.47
15 – 30	URBANIZABLE	1,055.37	6.76
30 – 45	NO URBANIZABLE	882.79	5.65
> 45	NO URBANIZABLE	731.24	4.68
TOTAL		15,626.10	100.00

El área de estudio cuenta, en su mayoría, con zonas prácticamente planas con características inundables, debido a que cuentan con una pendiente que va del 0 al 2 por ciento y conforman el 53.64% de la superficie total. Estas zonas se encuentran completamente urbanizadas.

CONSULTA PÚBLICA

Geología

La litología de Ecatepec está constituida por afloramientos de rocas de origen ígnea, sedimentaria y por enormes depósitos de sedimentos aluviales y lacustres dentro de las dos formaciones geográficas: la Sierra de Guadalupe al oeste y la llanura de origen lacustre al este.

Las rocas ígneas se hacen presentes en la zona de la Sierra de Guadalupe la cual es una unidad volcánica que consiste en domos como el Cerro Gordo y volcanes compuestos originados por grandes erupciones explosivas que terminaron con actividad efusiva y extrusiva, siendo las Andesitas el tipo de roca predominante encontrándose en la Sierra con un 15.29%, seguido de roca Volcanoclástica con un 6.19%. También se presenta este grupo de rocas al noreste del municipio, correspondiente a las faldas del cerro Chiconautla presentándose la Toba básica y Brecha volcánica básica. Estos suelos se caracterizan por ser semiduros y semiblandos con riesgo sísmico medio a alto.

Cabe señalar que, de acuerdo con la carta geológica del INEGI, escala 1:250,000, la zona donde se ubica el proyecto **PRIMARIOS S.A.**, se asienta sobre brecha sedimentaria.

Las rocas sedimentarias encontradas en el municipio son brechas sedimentarias que se originan a partir de materiales piroclásticos depositados después de los episodios volcánicos, encontrándose al noreste del municipio, en los límites con el municipio de Tecámac.

Del periodo Cuaternario existen depósitos aluviales y lacustres, ocupando 43.68% y 28.54% respectivamente, se encuentran en las zonas planas del municipio (llanura) y corresponden al área urbana; son el resultado del acarreo y depósito de materiales por la erosión de las rocas, así como la intensa actividad antropogénica en la región. Son suelos blandos por lo que su riesgo sísmico es muy alto.

En la llanura (área urbana) no existen fallas o fracturas geológicas, estas se presentan solamente en algunas secciones de la Sierra de Guadalupe.

Edafología

En lo que respecta a la estructura edafológica de la región, ésta exhibe 5 grupos o tipos de suelo que ayudan a determinar el potencial urbano y económico del lugar.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 3. Superficie por tipo de suelo en el Municipio de Ecatepec de Morelos. Fuente: Elaboración con información de INEGI, 2007. Conjunto de datos vectoriales Edafológicos, serie II. Escala 1:250 000.

GRUPO	CALIFICADOR	SUPERFICIE (ha)	PORCENTAJE (%)
DURISOL	EPIPÉTRICO	42.98	0.28
LEPTOSOL	LÍTICO	2,007.17	12.84
PHAEOZEM	EPILÉPTICO	270.93	1.73
CAMBISOL	ESQUELÉTICO	193.27	1.24
SOLONCHAK	HIPERSÁLICO	1,382.28	8.85
	SÓDICO	1,253.72	8.02
SIN IDENTIFICAR		10,475.75	67.04
TOTAL		**15,626.10**	**100.00**

La superficie no identificada, representa la mayor parte del municipio con el 67.04%, siendo 10,475.75 Ha, se encuentra en su mayoría urbanizada, por lo que, al ser suelo cubierto por asentamientos humanos e infraestructura, los horizontes en los que se establecieron se desconocen.

Cabe señalar que, de acuerdo con la carta edafológica del INEGI, escala 1:250,000, la zona donde se ubica el proyecto **PRIMARIOS S.A.**, se asienta sobre tipo suelo sin identificar.

Aire

La contaminación ambiental se caracteriza por la presencia de sustancias en el medio ambiente que causan un daño a la salud y al bienestar de la población o que ocasionan desequilibrio ecológico. De acuerdo con el Atlas Municipal de Riesgos de 2019, las principales fuentes de contaminación en el municipio de Ecatepec de Morelos son las actividades industriales, el transporte urbano, así como los procesos que se generan en los asentamientos humanos.

Hidrología

Red Hidrográfica, Cuencas y Subcuencas El Estado de México se encuentra dividido en tres regiones hidrográficas, no obstante, el municipio de Ecatepec de Morelos se encuentra en su totalidad sobre la región RH26 Pánuco.

La Región Hidrográfica Pánuco se localiza en el centro-noreste de la República Mexicana y, de acuerdo con el Plan Estatal de Desarrollo Urbano del Estado de México 2019, es una de las regiones hidrográficas más importantes ya que el volumen de sus corrientes superficiales se encuentra dentro de las cinco principales del país. Asimismo, esta región está conformada por diversas Cuencas Hidrográficas, siendo únicamente la Cuenca del Río Moctezuma RH26-D la que ocupa la porción total del territorio que comprende el área de estudio.

CONSULTA PÚBLICA

La cuenca del Río Moctezuma está conformada por cuatro subcuencas: Río Salado, Tepotzotlán, El Salto y Lago de Texcoco y Zumpango, siendo esta última donde se encuentra la totalidad del municipio de Ecatepec de Morelos, que se caracteriza por ser una subcuenca de tipo cerrada ya que no cuenta con salida superficial por ríos, generando posibles acumulaciones de flujos que derivan en la formación de lagos, o bien, generando una infiltración al suelo o evaporación de la misma debido a las condiciones climáticas (INEGI, 2010).

Flujos de Agua

El relieve que caracteriza a zona donde se encuentra el municipio de Ecatepec de Morelos, así como sus condiciones climáticas permite y motiva la generación de flujos de agua, la cual denota una clara concentración hacia la zona montañosa del municipio, caracterizada por el Parque Estatal Sierra de Guadalupe.

Las corrientes de agua se caracterizan por ser flujos que depende de precipitación pluvial o afloramiento subterráneo, dividiéndose en intermitentes, es decir, con corriente o presencia de agua en determinadas épocas del año, así como perenes, con corriente de agua permanente. Los flujos de agua que conforman el municipio son de tipo intermitente, las cuales conforman un total de 127.25 km de recorrido, el cual va del Parque Estatal Sierra de Guadalupe, hacia el nororiente del municipio; cruzando la zona urbana en la parte central, sin embargo, también existen flujos que, si bien no dividen por completo la zona, si conectan con canales que corren sobre la línea que traza el Circuito Exterior Mexiquense.

Asimismo, el municipio cuenta con canales que transportan aguas negras fuera del territorio de la Ciudad de México conformados por el Canal de Sales, así como el Gran Canal de Desagüe.

III.2 Describir detalladamente las características climáticas entorno a la instalación, con base en el comportamiento histórico de los últimos 10 años (temperatura máxima, mínima y promedio; dirección y velocidad del viento; humedad relativa; precipitación pluvial).

Clima

El Municipio de Ecatepec de Morelos se encuentra ubicado en el altiplano mexicano, dentro del Valle de México. De acuerdo con la clasificación climática de Köppen, el territorio del Municipio presenta climas de dos grupos, el C que corresponde a los

CONSULTA PÚBLICA

climas templados con algún grado de humedad, y el B que corresponde a los climas templados secos.

Tabla 4. Climas que se presentan en el territorio del Municipio de Ecatepec de Morelos (INEGI, 2008).

CLIMA	SUPERFICIE (ha)	PORCENTAJE (%)
C(w0)(w)	5,366.12	34.34
Bs, kw	10,259.98	65.66
Total	15,626.10	100.00

Se tiene el clima templado subhúmedo con lluvias en verano de menor humedad y con lluvia invernal inferior al 5% (C(w0)(w)) al poniente del municipio, y clima semiárido templado con verano cálido, lluvias en verano y con lluvia invernal inferior al 5% (BS1kw), en la porción oriente, siendo este último el clima dominante. De acuerdo con las normales climáticas (1951-2010) de las estaciones climatológicas Bombas y Gran Canal, del Servicio Meteorológico Nacional, la temperatura media anual en el municipio es de 14.9°C siendo Enero el mes más frio con una media de 11.85°C, el mes más cálidos corresponde a Mayo con 18.1°C, mientras que la precipitación media anual es de 582.95mm anuales, con el mes de julio el más lluvioso con 117.15mm, como se puede observar en el climograma, la temporada de lluvias en el municipio va de los meses de mayo a octubre llegándose a presentar lluvias extraordinarias de hasta 16mm/hora, por lo tanto, es necesario considerar los niveles de precipitación como un condicionante para el desarrollo urbano, dado que en las zonas altas y con pendientes elevadas pueden generar avenidas de agua, e inundar las zonas bajas y planas.

CONSULTA PÚBLICA

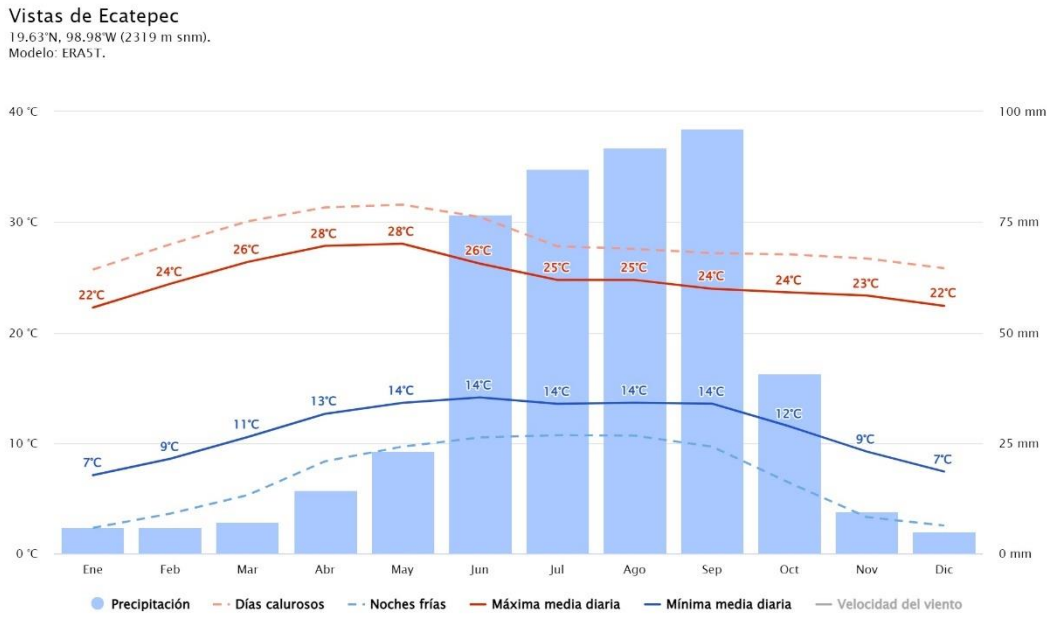


Figura 5. Temperatura, precipitación y velocidad del viento, promedios de 30 años. Estación meteorológica Vistas de Ecatepec.

La **Figura 5** muestra los promedios de temperatura, precipitación, temperatura máxima promedio y temperatura mínima promedio mensual.

Los portales que hacen pública información meteorológica generan gráficos de condiciones diarias muy detallados, como la **Figura 6**, que son de gran utilidad para los tomadores de decisiones involucrados en el análisis de riesgos y el impacto ambiental de las actividades productivas de una región. También deben ser una herramienta cotidiana para los grupos de rescate locales, como cuerpos de bomberos, protección civil, brigadas de rescate de las empresas y demás personal involucrado en determinado momento, quienes están debidamente enterados y capacitados para la obtención pronta y análisis de las diferentes situaciones que se presentan durante el desarrollo de un evento catastrófico. Es así como se genera una gran confianza entre la población, los responsables de la infraestructura urbana y los empresarios, de que sus bienes materiales y humanos están a buen resguardo ante eventos que están fuera de su alcance, tanto la ocurrencia como la magnitud de los daños que pueda ocasionar.

CONSULTA PÚ

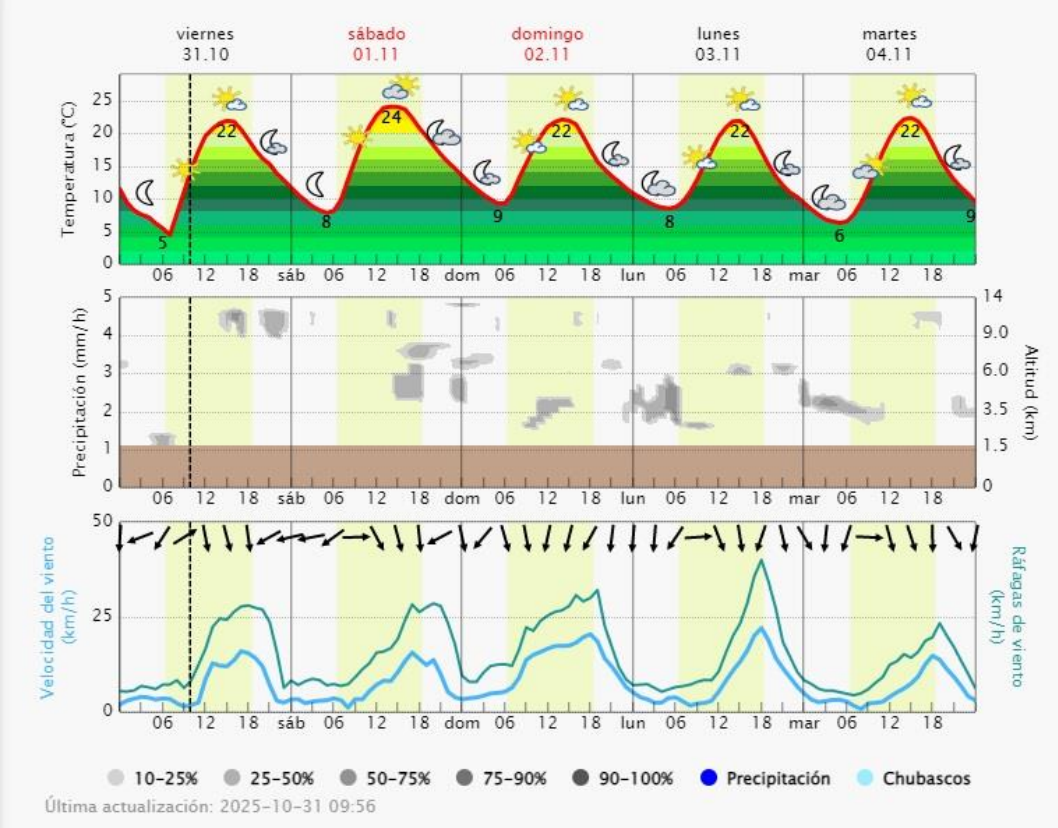


Figura 6. Pronóstico de siete días para las variables temperatura, precipitación y velocidad del viento. Estación meteorológica Vistas de Ecatepec. Fuente: (https://www.meteoblue.com)

La modelación de eventos requiere que se introduzca información local como dirección y velocidad del viento, humedad relativa y temperatura imperantes en el momento del escenario bajo análisis.

CONSULTA

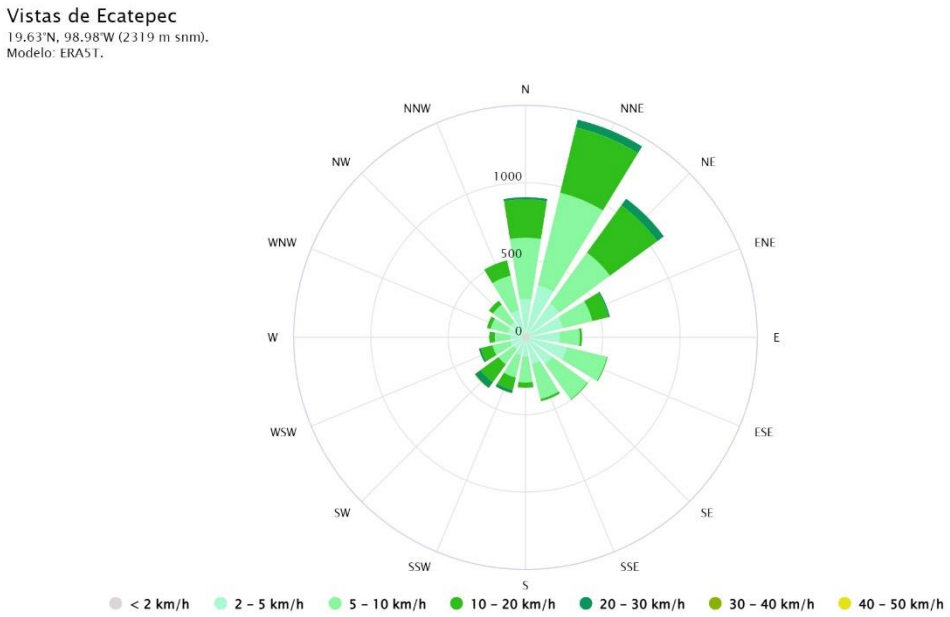


Figura 7. Rosa de los vientos elaborada con datos promedio de 30 años de la Estación meteorológica Vistas de Ecatepec. Fuente: (https://www.meteoblue.com)

La rosa de los vientos, **Figura 7**, es de gran utilidad cuando se realiza una modelación, ya que el experto puede partir de datos de dirección y velocidad de viento que se presentan con mayor frecuencia en la localidad, para así obtener un resultado muy representativo de las condiciones que pueden imperar en el momento que el peligro estudiado llegara materializarse.

Además, en las estaciones meteorológicas se dispone de información sobre la distribución de las velocidades promedio mensual de los vientos, **Figura 8**, cosa que facilita la modelación para el mes en que se sitúa el escenario que se analiza.

CONSULTA

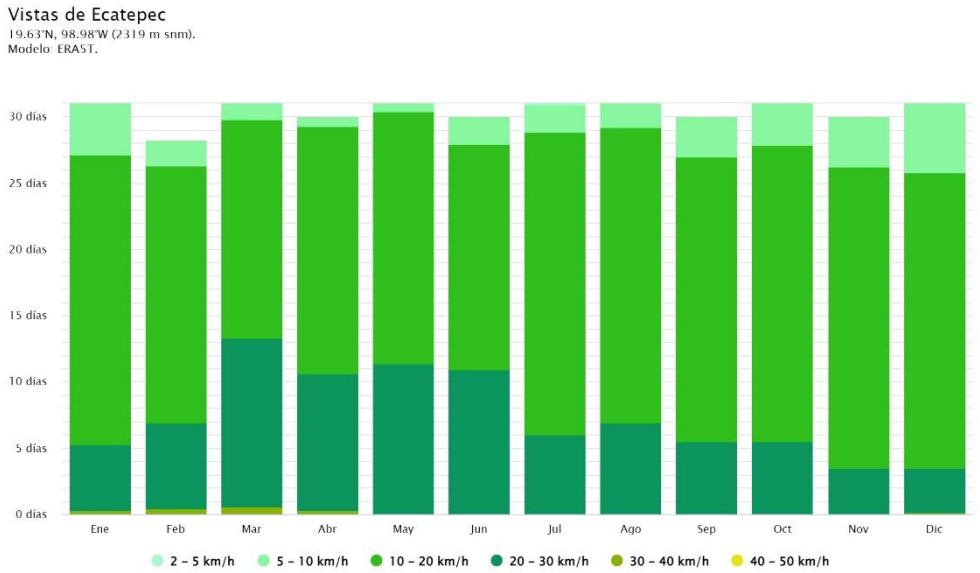


Figura 8. Viento, distribución de velocidades promedio de 30 años de la Estación meteorológica Vistas de Ecatepec. Fuente: (https://www.meteoblue.com)

La distribución de las velocidades del viento promedio en 30 años, para la dirección NNW, la dirección de los vientos predominantes es la que muestra la **Tabla 5**.

Tabla 5. Frecuencia con la que se presentaron las velocidades promedio de 30 años para la dirección predominante de los vientos (NNW) con datos de la Estación Meteorológica Vistas de Ecatepec. Fuente: (https://www.meteoblue.com)

Promedio 30 años (NNW)	
RANGO DE VELOCIDAD (km/h)	**FRECUENCIA (días)**
< 2.0	36.5
2 a 5	309.0
5 a 10	615.2
10 a 20	434.0
20 a 30	50.7
30 a 40	0.1
40 a 50	0.0

Los datos de la **Tabla 5** nos generan un valor promedio ponderado de 9.3 km/h para la velocidad del viento en el mes de Julio.

CONSULTA PÚBLICA

III.3 Indicar la densidad demográfica de la zona donde se ubica la instalación.

En promedio el Municipio de Ecatepec de Morelos tiene una densidad poblacional de 10,530 personas por kilómetro cuadrado. De acuerdo con el Atlas de Riesgos del Municipio de Ecatepec (2024) se tiene una densidad de población en el rango de 954 a 4852 habitantes por kilómetro cuadrado para la colonia Rústica Xalostoc, donde se ubica el proyecto.

Medio Socioeconómico

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda de INEGI, muestra que para el año 2020 el municipio de Ecatepec de Morelos cuenta con una población total de 1,654,153 habitantes, de los cuales el 51.42% son mujeres y el 48.47% son hombres, esto quiere decir que, 850,497 habitantes pertenecen a la población femenina y 801,707 habitantes a la población masculina; de la población total, existe una cantidad de 1,949 habitantes de los cuales no se tiene especificado el sexo. Ecatepec de Morelos representa el 1.2% de la población estatal.

El total de población no nacida en el municipio para el año 2020 fue de 887,814 habitantes y representa el 53.67% con respecto al total de población municipal, 447,923 personas fueron mujeres representando el 27.12%, mientras que los hombres representan el 26.60% y son 439,345 residentes y solo el 0.03% es población no especificada con 546 habitantes.

Estructura Poblacional

En el periodo de 2005 al 2010 la población de Ecatepec de Morelos tuvo un decremento demográfico, pasando de 1,688,258 a 1,633,190 de habitantes, es decir, un decremento de 55,068 pobladores. De igual manera en el periodo 2015 al 2020 se registró un decremento de 1,677,678 a 1,654,153 habitantes, es decir, 23,525 habitantes menos.

En la gráfica de población del Municipio se observa que la distribución por edades aglomera más población en los rangos de población de adultos jóvenes y va disminuyendo en los grupos de mayor edad, lo que supone que en el municipio de Ecatepec de Morelos permea la población joven respecto al total de la población total del municipio, esto refleja que se tiene y tendrá una fuerza laboral alta.

III.4 Indicar los giros o actividades desarrolladas por terceros, entorno a la instalación.

La ubicación del proyecto es una zona industrial que está provista con servicios de drenaje, suministro de agua potable, energía eléctrica, gas natural (ducto),

CONSULTA PÚBLICA

infraestructura de comunicación (internet, telefonía fija, cobertura de telefonía celular). Esto constituye una ventaja ya que no se requiere la apertura o instalación de nuevos servicios, lo que representa **menos impactos ambientales adicionales**.

De acuerdo con el Plano de Uso de Suelo (E-02A) de la Secretaría de Desarrollo Urbano e Infraestructura del Estado de México, el Uso de Suelo para la ubicación de la planta PRIMARIOS S.A.. es Industria Pequeña.

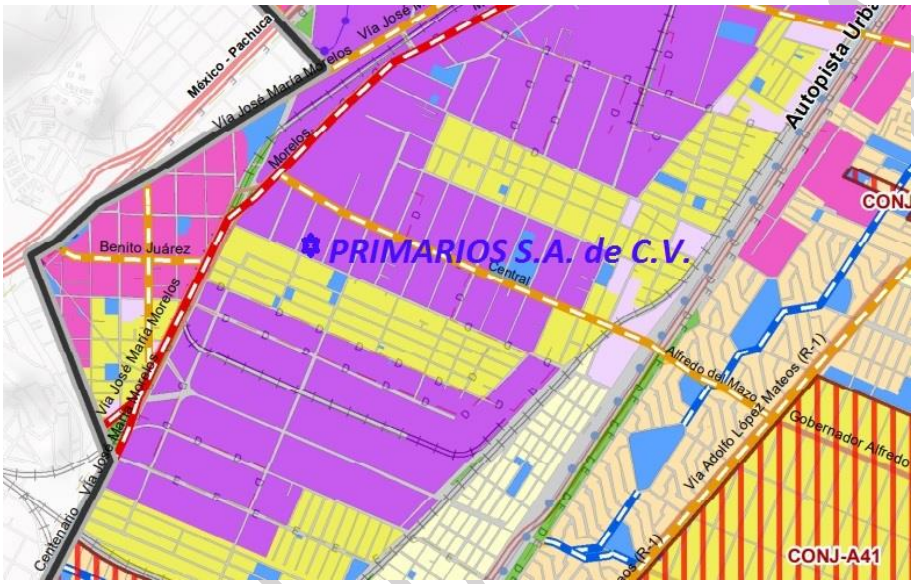


Figura 9. Ubicación de la empresa PRIMARIOS S.A., en el Plano de Uso de Suelo (E-02A) de la Secretaría de Desarrollo Urbano e Infraestructura del Estado de México.

CONSULTA



Figura 10. Ubicación del proyecto PRIMARIOS S.A. (Google Earth). Radio de 1,000 metros alrededor de la planta.

Vía Morelos: 306.5 m

Autopista México – Pachuca: 576.15 m

Vía de FFCC Av. Benito Juárez: 306.5 m

III.5. Indicar el deterioro esperado en la flora y fauna por la realización de actividades de la instalación, principalmente en aquellas especies en peligro de extinción.

El establecimiento de una industria de detergentes en la colonia Rústica Xalostoc, un entorno altamente urbanizado e industrializado en el Valle de México, debe analizarse bajo el lente de una **"erosión acumulativa"**. En esta zona, el deterioro ambiental no es provocado solo por una nueva planta, sino por la presión constante de un modelo de desarrollo que, desde el siglo XX, ha priorizado el uso del suelo industrial sobre la resiliencia ecológica.

CONSULTA

A continuación, se desarrolla el impacto esperado bajo los cinco ejes solicitados:

1. Destrucción del hábitat

El cambio de uso de suelo (de baldíos o zonas de servicios a industrial) implica la remoción total de la cobertura vegetal remanente. En Rústica Xalostoc, esto elimina los últimos refugios de vegetación ruderal que, aunque no sean prístinos, sirven como microhábitats para insectos polinizadores y pequeñas aves. La "limpieza" del terreno para cimentaciones industriales anula la capacidad del suelo para sostener ciclos biológicos básicos.

2. Presión social sobre recursos bióticos

La alta densidad demográfica de Ecatepec, consolidada desde el siglo XX, genera una demanda insaciable de servicios. La instalación de la fábrica aumenta la afluencia de trabajadores y transporte, lo que intensifica la presión sobre los espacios públicos y camellones. La generación de residuos sólidos urbanos y el desecho informal de químicos de limpieza de la planta (si no hay una gestión estricta) degradan la calidad del suelo, afectando cualquier intento de reforestación o presencia de vida silvestre en los alrededores.

3. Fragmentación de hábitat

La colonia ya es un fragmento aislado en una mancha urbana continua. La edificación de una planta de detergentes (con bardas perimetrales, almacenes y áreas de maniobras) actúa como una barrera física que interrumpe los corredores biológicos urbanos. Esto imposibilita el desplazamiento de fauna menor (reptiles o aves terrestres) entre los fragmentos de la Sierra de Guadalupe y otras áreas verdes del municipio, condenando a las poblaciones locales al aislamiento genético.

4. Desplazamiento de especies nativas por invasoras

El disturbio constante del terreno, el aumento de la temperatura superficial (efecto de isla de calor por materiales industriales) y la contaminación atmosférica favorecen a especies oportunistas e invasoras (como el ratón casero, la rata negra, palomas de castilla y vegetación exótica). Estas especies, altamente adaptadas a entornos degradados, desplazan a la fauna nativa que aún sobrevive en los bordes de la sierra, alterando las cadenas tróficas locales.

5. Afectaciones al acuífero por impermeabilización

Este es el impacto más crítico para el Valle de México.

- **Impermeabilización:** La construcción de grandes naves industriales, patios de maniobras y estacionamientos elimina las pocas áreas de infiltración

CONSULTA PÚBLICA

natural. Esto reduce la recarga del acuífero del Valle de México, agravando el estrés hídrico de la zona.

- **Riesgo de contaminación:** La industria de detergentes implica el manejo de tensoactivos y fosfatos. Ante eventos de lluvia intensa —comunes en Ecatepec—, el escurrimiento pluvial sobre concreto arrastra estos residuos hacia el sistema de alcantarillado, el cual suele colapsar y desbordarse. Esto provoca que aguas con altas cargas químicas se infiltren de forma incontrolada o inunden zonas habitacionales, dañando la flora urbana y alterando el pH del suelo circundante.

Perspectiva de Gestión Ambiental: El impacto de esta fábrica se inserta en un **paisaje transformado** donde la flora y fauna nativas han sido sustituidas por una biodiversidad urbana resiliente pero empobrecida. Para cualquier **MIA (Manifestación de Impacto Ambiental)**, el énfasis no debe ser solo la "protección" (que es casi inexistente en la zona), sino la **mitigación estricta del riesgo hidráulico** y la **contención de contaminantes** para evitar que el deterioro ya existente se acelere por una fuga accidental o una gestión inadecuada de las descargas industriales.

Especies en riesgo o en peligro de extinción

Las especies de flora y fauna que se ubican en alguna categoría de amenaza o peligro de extinción se circunscriben a las Áreas Naturales Protegidas. En este caso, el Parque Estatal Sierra de Guadalupe, donde las zonas industriales no ejercen su influencia.

CONSULTA PÚBLICA

[redacted]

III.6. ¿El sitio de la instalación de la planta, está ubicado en una zona susceptible a:

(X) Terremotos (sismicidad)?

(N/A) Corrimientos de tierra?

(N/A) Derrumbamientos o hundimientos?

(X) Efectos meteorológicos adversos (inversión térmica, niebla, etc.)?

(X) Inundaciones (historial de 10 años)?

(N/A) Pérdidas de suelo debido a la erosión?

(X) Contaminación de las aguas superficiales debido a escurrimientos y erosión?

(N/A) Riesgos radiológicos?

(N/A) Huracanes?

Los casos contestados afirmativamente, describirlos a detalle.

Terremotos (sismicidad)

Riesgos Sísmicos. La regionalización sísmica que caracteriza a la República Mexicana que considera y se encuentra definida en función de la cantidad de sismos que presentan a partir de la intensa actividad entre las placas tectónicas que conforman la zona oeste (CFE, 2015), la mayor actividad sísmica se presenta en los estados localizados en la zona del Pacífico. En el municipio de Ecatepec de Morelos las zonas que se clasificaron como Zona B y la Zona C, para este caso específico, se caracteriza por ser zonas de intensidades intermedias, donde los sismos no se presentan con una alta frecuencia o son zonas afectadas por altas alteraciones, sin embargo, no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo (Servicio Geológico Mexicano, 2017).

Efectos meteorológicos adversos

El municipio de Ecatepec de Morelos, ubicado en el noreste del Valle de México, presenta una vulnerabilidad crítica ante diversos fenómenos atmosféricos. Esta susceptibilidad no solo deriva de su configuración geográfica —al estar rodeado por la Sierra de Guadalupe—, sino también de su intensa actividad industrial y la alta densidad urbana, factores que potencian la peligrosidad de los fenómenos meteorológicos.

CONSULTA PÚBLICA

1. Inversión Térmica: El atrapamiento de contaminantes

La inversión térmica es uno de los riesgos de mayor impacto en la salud pública de Ecatepec. Durante los meses de otoño e invierno, el aire frío se estanca cerca del suelo, atrapado por una capa de aire caliente superior que impide la dispersión vertical de los contaminantes. Dada la ubicación de Ecatepec como polo industrial (con presencia de diversas plantas químicas y manufactureras) y su elevado parque vehicular, este fenómeno provoca que el material particulado (PM_{10} y $PM_{2.5}$) y gases tóxicos se concentren a nivel de superficie. Esto agrava significativamente las enfermedades respiratorias y cardiovasculares de la población, representando una amenaza constante para los grupos más vulnerables, como niños y adultos mayores.

2. Neblina y visibilidad reducida

La neblina es un fenómeno frecuente en las zonas altas de la Sierra de Guadalupe y las áreas contiguas a la zona lacustre remanente. Además de representar un riesgo para la seguridad vial en vías primarias como la Vía Morelos o la autopista México-Pachuca, la neblina actúa en Ecatepec como un agente de "saturación" de contaminantes. En combinación con las emisiones industriales, el fenómeno puede transformarse en *smog* denso, el cual reduce la visibilidad a escasos metros y aumenta la probabilidad de accidentes de tránsito, además de potenciar la irritación de mucosas y vías respiratorias en los habitantes.

3. Temperaturas extremas: El efecto de la "Isla de Calor"

Ecatepec enfrenta el fenómeno de la **isla de calor urbana**, donde la sustitución de áreas verdes por superficies impermeables (concreto y asfalto) eleva la temperatura ambiente por encima de las zonas rurales circundantes.

- **Altas temperaturas:** Durante la primavera y verano, el calor intenso no solo genera incomodidad térmica, sino que acelera reacciones químicas fotoquímicas que aumentan la formación de ozono troposférico, un contaminante altamente irritante.
- **Bajas temperaturas:** En invierno, las heladas en las faldas de la Sierra de Guadalupe afectan a asentamientos irregulares que carecen de aislamiento térmico adecuado. El contraste entre las temperaturas matutinas gélidas y las tardes templadas debilita el sistema inmunológico de la población, incrementando las incidencias de infecciones respiratorias agudas.

La combinación de factores topográficos y antropogénicos en Ecatepec convierte a estos fenómenos atmosféricos en un riesgo permanente. La inversión térmica y las temperaturas extremas actúan como catalizadores que intensifican la crisis de

CONSULTA PÚBLICA

calidad del aire, una problemática que exige no solo una vigilancia meteorológica constante, sino políticas públicas robustas de contención de riesgos industriales y mejoramiento de la infraestructura urbana para mitigar el impacto en los habitantes.

Radiación UV

El municipio de Ecatepec de Morelos, debido a su ubicación geográfica en el Valle de México y su altitud (aproximadamente 2,240 metros sobre el nivel del mar), presenta una vulnerabilidad significativa a la **radiación ultravioleta** (UVI). A esta altitud, la atmósfera es más delgada, lo que permite que la radiación solar sea más intensa en comparación con las zonas costeras; de hecho, por cada 1,000 metros de elevación, la radiación UV puede incrementarse entre un 10% y un 12%.

Factores de riesgo locales

La vulnerabilidad de la población de Ecatepec se ve exacerbada por una combinación de factores ambientales y urbanos:

- **Altitud y Latitud:** La proximidad al ecuador y la considerable altitud del Valle de México garantizan niveles de radiación solar elevados durante gran parte del año, alcanzando índices "muy altos" o "extremos" (de 8 a 11+) principalmente entre marzo y septiembre.
- **Efecto de Albedo Urbano:** La alta densidad de pavimentos y superficies de concreto en Ecatepec genera un fenómeno de reflexión. Aunque el concreto refleja menos radiación que la nieve, la constante exposición en entornos urbanos densamente poblados y con escasa cobertura arbórea aumenta la dosis acumulada de radiación recibida por los habitantes.
- **Contaminación Atmosférica:** Aunque el *smog* y la neblina podrían parecer una pantalla protectora, la realidad es que la contaminación no filtra eficazmente la radiación UV-A y UV-B; por el contrario, la interacción fotoquímica de los contaminantes en la atmósfera del Valle de México puede alterar la calidad del aire sin mitigar el impacto de los rayos solares.

Impacto en la salud pública

La exposición crónica y desprotegida a la radiación ultravioleta en el municipio representa un riesgo de salud pública creciente, manifestado en:

1. **Daños dermatológicos:** Desde quemaduras solares agudas hasta el desarrollo de lesiones precancerosas y cáncer de piel, un problema que ha registrado un incremento notable en pacientes menores de 40 años.
2. **Afecciones oculares:** La exposición prolongada contribuye a la formación de cataratas, degeneración macular y lesiones benignas como las

CONSULTA PÚBLICA

pingüéculas, afectando la calidad de vida de trabajadores al aire libre y estudiantes.

3. **Inmunosupresión:** La radiación UV-B puede alterar la respuesta inmunológica de la piel, haciendo a la población más susceptible a ciertas enfermedades y reduciendo la eficacia de mecanismos de defensa naturales.

La vulnerabilidad en Ecatepec no es solo un fenómeno natural, sino un riesgo potenciado por el estilo de vida urbano. La falta de infraestructura de sombra en espacios públicos y la necesidad de desplazamiento en horarios de máxima radiación (11:00 a 16:00 horas) exponen a una gran masa poblacional, especialmente a trabajadores de la industria y el sector servicios, quienes requieren de una mayor cultura de prevención —uso de bloqueadores, indumentaria adecuada y monitoreo constante del índice UV— para mitigar daños que, de otra forma, se vuelven irreversibles a largo plazo.

Inundaciones (historial de 10 años)

Historial de Inundaciones en Rústica Xalostoc (2016-2026)

La colonia Rústica Xalostoc, en Ecatepec de Morelos, representa una zona de alta vulnerabilidad hidrológica debido a su compleja intersección entre el crecimiento urbano, la infraestructura industrial y su ubicación al pie de la Sierra de Guadalupe. En la última década, este territorio ha consolidado un historial de eventos recurrentes vinculados tanto a fenómenos meteorológicos extremos como a fallas estructurales.

Factores determinantes:

La problemática no es aislada; responde principalmente a tres factores:

1. **Escurrimientos de la Sierra:** La zona recibe grandes volúmenes de agua pluvial que descienden de la Sierra de Guadalupe. Al carecer de una infraestructura de captación eficiente, el agua llega a la parte baja mezclada con lodos, tierra y residuos sólidos.
2. **Infraestructura colapsada:** La red de drenaje en Rústica Xalostoc ha superado su vida útil, provocando socavones y el colapso de colectores. Esto ha generado no solo anegaciones, sino daños estructurales en viviendas y bardas perimetrales de centros industriales, donde los niveles de agua han alcanzado hasta un metro de altura en episodios críticos.
3. **Hundimientos diferenciales:** La zona padece procesos de subsidencia que han agrietado pavimentos y cimientos, lo que complica el flujo natural de las aguas residuales y pluviales hacia los canales principales (como el Gran Canal o el Río de los Remedios).

CONSULTA PÚBLICA

Cronología crítica:

- **2021 (Año crítico):** Septiembre fue un periodo catastrófico para la zona. El día 7, una tromba provocó el arrastre masivo de lodo y basura, inundando al menos 50 empresas medianas y grandes, además de múltiples domicilios. Las pérdidas fueron totales en inventarios y bienes materiales, dejando el área convertida en un lodazal.
- **2022-2024:** Se registraron eventos menores pero constantes durante las temporadas de lluvias. El colapso del drenaje en la calle Ferrocarril ha sido un punto de denuncia recurrente por los vecinos, donde las anegaciones inhabilitan el acceso a transporte y servicios.
- **2025-2026:** Persiste la problemática de los socavones, particularmente en la zona industrial, donde el tránsito de carga pesada ha exacerbado las fracturas en el terreno. En mayo y junio de 2026, los requerimientos vecinales ante las autoridades municipales y estatales siguen centrados en el desazolve y la sustitución de tuberías obsoletas, ya que los trabajos de limpieza preventiva se han visto rebasados por la intensidad de las precipitaciones.

La vulnerabilidad de Rústica Xalostoc no es solo un tema de falta de mantenimiento, sino de una saturación del modelo urbano. La combinación de basura que obstruye coladeras y la falta de un plan de manejo de **aguas pluviales** para el entorno industrial ha convertido a las inundaciones en una constante que compromete no solo la viabilidad económica de la zona, sino la seguridad física del patrimonio de los habitantes.

Riesgos hidrometeorológicos. El municipio de Ecatepec de Morelos es afectado por varios tipos de fenómenos hidrometeorológicos que pueden provocar daños materiales de importancia pues está expuesto principalmente a inundaciones y lluvias extraordinarias.

Al no contar con salidas naturales para los escurrimientos pluviales y por encontrarse en una zona donde se presentan tormentas de alta intensidad y de corta duración, además de estar localizado sobre suelo aluvial y lacustre debido a que anteriormente se encontraba el antiguo Lago de Texcoco, así como las pendientes que presenta la Sierra de Guadalupe y la acumulación de residuos sólidos urbanos en las barrancas, la zona presenta grandes problemas para el desalojo y control de las aguas que se acumulan dentro de las planicies provocando que se encuentre entre los municipios con mayores problemas por inundaciones en el centro del país.

CONSULTA PÚBLICA

Este tipo de riesgos, además de la emergencia humanitaria que desencadena, acarrea problemas sociales, económicos y de salud.

Las sequías son algunos de los fenómenos más desastrosos porque la carencia de agua implica afectación económica agropecuaria, problemas de higiene, gastrointestinales, y eventualmente de deshidratación como fenómeno de salud pública acelerando la mortalidad de la población debido a la falta de agua. Si bien la exposición directa al fenómeno es baja en tanto que las actividades económicas en el municipio no tienen vocación agropecuaria ni forestal, la exposición sí puede ser indirecta toda vez que parte del abastecimiento de agua del Valle de México.

Contaminación de las aguas superficiales debido a escurrimientos y erosión

Susceptibilidad de laderas. El municipio de Ecatepec cuenta con dos elevaciones características de la zona, por un lado el Parque Estatal Sierra de Guadalupe que es el la montaña más importante de la zona, no solo por la biodiversidad que concentra, también por la magnitud de la misma que, si bien no se encuentra en su totalidad en el municipio, si se encuentra una gran parte de esta que, además, cuenta con desarrollo urbano en sus faldas, lo cual genera un riesgo relativamente alto por los desplazamientos que puedan generarse por la intervención de los factores antes mencionados, ya que la zona que mayor riesgo representa es la cara norte del Parque Estatal, debido a la serie de condiciones evaluadas para este fin, de acuerdo con el CENAPRED (2020) y el Atlas de Riesgo del Municipio de Ecatepec de Morelos (2019). Por otro lado, se encuentra el Cerro Gordo que, a pesar de no contar con características similares que el Parque Estatal, debido a la forma que lo caracteriza, si presenta riesgos de movimientos principalmente en la parte este, en la cual también se puede encontrar parte de la traza urbana del municipio, sin embargo, la distancia que existe entre esta y el cerro es un poco mayor que la que presenta la traza que rodea el Parque Estatal.

CONSULTA PÚBLICA

III.7 Si es de su conocimiento que existe un historial epidémico y endémico de enfermedades cíclicas en el área de las instalaciones, proporcione la información correspondiente.

El perfil epidemiológico de Ecatepec de Morelos es el resultado de una convergencia histórica entre su explosión demográfica descontrolada durante el siglo XX, la deficiencia crónica de servicios básicos (agua potable, saneamiento) y su ubicación geográfica como nodo de alta movilidad humana.

A continuación, se presenta un breve panorama del escenario epidemiológico y endémico:

1. Enfermedades Gastrointestinales (Endemias Cíclicas)

Debido a la escasez de agua potable y las deficiencias en la red de drenaje (especialmente en zonas bajas como Rústica Xalostoc), las enfermedades diarreicas agudas, salmonelosis y giardiasis presentan un comportamiento **endémico con picos estacionales**.

- **Dinámica:** Durante la temporada de lluvias, el colapso del drenaje y la mezcla de aguas residuales con agua de consumo (por fugas en la red o inundaciones) disparan las incidencias. La contaminación cruzada por el contacto con agua estancada es un factor de riesgo constante para la población infantil y adulta mayor.

2. Enfermedades Respiratorias (Afectadas por la Calidad del Aire)

La alta concentración industrial y el flujo vehicular pesado en las vialidades que atraviesan el municipio (como la Vía Morelos) mantienen niveles críticos de material particulado ($PM_{2.5}$ y PM_{10}).

- **Dinámica:** Esto genera una carga endémica de asma, bronquitis crónica y rinitis alérgica. Durante el invierno, debido a las inversiones térmicas características del Valle de México, se observan picos epidémicos de infecciones respiratorias agudas virales (influenza, sincitial respiratorio) que saturan la capacidad de los centros de salud locales.

3. Enfermedades Transmitidas por Vectores

Aunque históricamente se consideraba una zona de baja incidencia, el cambio climático y la urbanización han modificado el comportamiento de vectores.

- **Dinámica:** Se han reportado casos aislados y brotes focalizados de enfermedades transmitidas por mosquitos (dengue) en las zonas donde

CONSULTA PÚBLICA

persisten reservorios de agua limpia o estancada (como depósitos domésticos por falta de agua constante). La adaptación de especies como *Aedes aegypti* a entornos urbanos densos representa un riesgo emergente de carácter cíclico.

4. Impacto de la Densidad Demográfica y Movilidad

La naturaleza de Ecatepec como "ciudad dormitorio" y centro logístico implica una movilidad constante hacia la Ciudad de México.

- **Dinámica:** Esto facilita la propagación rápida de enfermedades infectocontagiosas durante epidemias nacionales o globales (como se observó con el COVID-19). La altísima densidad poblacional en unidades habitacionales y colonias populares reduce la eficacia del distanciamiento social y facilita la transmisión de patógenos en el transporte público, que es el espacio común de mayor riesgo epidemiológico.

5. Enfermedades Crónico-Degenerativas (La "Endemia" silenciosa)

Es importante notar que, desde una perspectiva de salud pública, la carga principal en Ecatepec no son solo las infecciosas, sino la alta prevalencia de **diabetes mellitus, hipertensión y obesidad**.

- **Contexto social:** Estos padecimientos tienen una base económica vinculada al sedentarismo, la dieta de alto contenido calórico (fácilmente accesible en los entornos industriales y comerciales mencionados anteriormente) y el estrés derivado de los prolongados tiempos de traslado de la población trabajadora.

Resumen

Al evaluar la instalación de una nueva planta industrial, este historial epidémico subraya la importancia crítica de:

1. **Seguridad hídrica interna:** La empresa no debe competir por el agua potable de la población local.
2. **Gestión de aguas residuales:** Un manejo deficiente no solo afecta al ecosistema, sino que introduce riesgos sanitarios directos para los trabajadores y comunidades vecinas (ej. patógenos transportados por vectores en aguas contaminadas).
3. **Salud ocupacional:** Dado el entorno, la planta debe contar con un programa de vigilancia de salud robusto que contemple estas vulnerabilidades preexistentes en su personal.

CONSULTA PÚBLICA

CAPÍTULO IV. INTEGRACIÓN DEL PROYECTO A LAS POLÍTICAS MARCADAS EN EL PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO LOCAL.

CONSULTA PÚBLICA

La integración de un proyecto industrial de este tipo con los instrumentos de planeación territorial del municipio (en el marco del **Plan Municipal de Desarrollo Urbano** vigente y las directrices estratégicas de la administración 2025-2027) se articula a través de tres ejes principales de política pública local:

1. Política de Consolidación y Aprovechamiento de Zonas Industriales Existentes

- **La Directriz:** Los planes de desarrollo urbano del municipio priorizan el ordenamiento territorial orientando la industria pesada y mediana exclusivamente hacia los polígonos industriales consolidados (como el Corredor Industrial Xalostoc) para evitar la dispersión industrial hacia zonas habitacionales o de conservación.
- **La Integración:** El proyecto se alinea perfectamente al instalarse en la colonia Rústica Xalostoc, aprovechando el uso de suelo industrial preexistente, las redes viales metropolitanas (como la Vía Morelos) y la infraestructura de servicios de alta capacidad. Esto evita la presión urbana sobre zonas no aptas del municipio.

2. Política de Desarrollo Económico Sustentable e Inversión

- **La Directriz:** Las directrices del desarrollo municipal de la administración 2025-2027 enfatizan la atracción de inversiones y el fortalecimiento del tejido productivo local bajo esquemas de **gestión eficiente de recursos naturales**.
- **La Integración:** La fábrica responde a esta política al generar empleo formal y dinamizar la economía de la zona industrial más importante de Ecatepec, pero condicionada a la sustentabilidad. Al incorporar medidas preventivas rigurosas (como colectores de polvos en las torres de secado, plantas de tratamiento de agua avanzadas y la neutralización de efluentes antes de la descarga), el proyecto mitiga el impacto local, encajando en el modelo de "industria sustentable" que promueve el municipio.

3. Política de Mitigación de Riesgos Urbanos y Cuidado del Medio Ambiente

- **La Directriz:** Debido a la estrecha colindancia histórica entre viviendas e industrias en Ecatepec, los ordenamientos locales imponen directrices estrictas para salvaguardar la seguridad de la población frente a contingencias ambientales y tecnológicos.
- **La Integración:** El proyecto se integra mediante la elaboración obligatoria de su **Estudio de Riesgo Ambiental (ERA)** y el diseño de radios de afectación

CONSULTA PÚBLICA

controlados al interior del predio. Al confinar los riesgos tecnológicos y evitar emisiones fugitivas de polvos en un entorno crítico y densamente transitado, el proyecto respeta la política municipal de proteger la integridad de las comunidades vecinas y la infraestructura urbana colindante.

CONSULTA PÚBLICA

CAPÍTULO V. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO.

CONSULTA PÚBLICA

V.1 Mencionar los criterios de diseño de la instalación con base a las características del sitio y a la susceptibilidad de la zona a fenómenos naturales y efectos meteorológicos adversos.

Proyecto Civil

Se presenta para cada una de las estructuras de la obra civil, los criterios de diseño que se tomaron en cuenta para su construcción:

- Tanques de almacenamiento
- Caldera
- Tanque de agua tratada (suavizada)
- Generador de aire caliente
- Compresores
- Torre de secado
- Pailas de almacenamiento de la pasta o mezcla
- Bombas de alimentación de la pasta al secador
- Naves industriales (almacenes, área de fabricación y empaque de detergentes)
- Edificio de oficinas administrativas
- Tanque elevado (agua potable y de proceso)

CONSULTA PÚBLICA

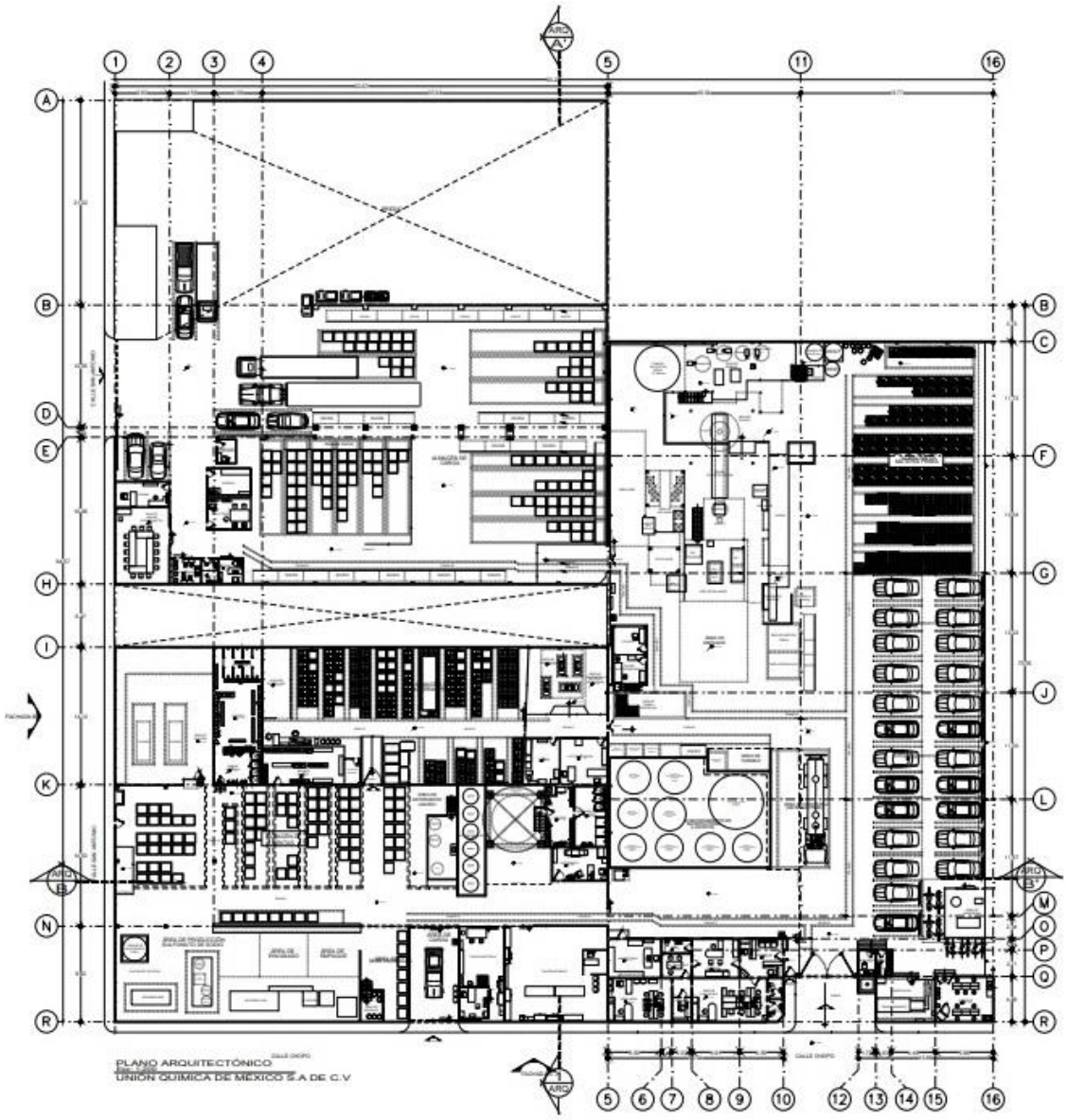


Figura 11. Pano arquitectónico.

Criterios para el diseño de la cimentación de los tanques de almacenamiento:

El tanque destinado a contener una sustancia química en estado líquido se construye con materiales adecuados para resistir las características químicas del material, sin reaccionar con él y cumpliendo con la normativa vigente y los lineamientos técnicos del proyecto.

La capacidad total de un tanque se utiliza únicamente al 90 %, lo que representa un margen de seguridad. Esta práctica permite optimizar el desempeño y reducir riesgos asociados al sobrellenado.

La construcción del tanque incorpora recubrimientos protectores contra la corrosión, lo que prolonga su vida útil en condiciones de operación habituales. El diseño responde a criterios de seguridad y funcionalidad, garantizando un almacenamiento adecuado del líquido conforme a las especificaciones establecidas para cada una de las sustancias.

La instalación se apoya sobre una losa de concreto armado, cuya misión es distribuir de manera uniforme las cargas generadas por el peso del tanque y el volumen de líquido que contiene. Dicha losa se colocó sobre terreno previamente estabilizado y se ejecutó con concreto de resistencia característica F'c = 250 kg/cm², asegurando solidez estructural y durabilidad.

La cimentación no es simplemente un soporte estructural; es la **primera barrera de contención**. Una falla en la base puede derivar en la pérdida de la verticalidad del tanque, lo que induce esfuerzos de flexión no calculados en las paredes y, eventualmente, la ruptura de tuberías conectadas, provocando una pérdida masiva de contención (LOPC).

A continuación, se describen los criterios críticos para el diseño de la cimentación:

1. Mecánica de Suelos y Estabilidad Geotécnica

El riesgo principal aquí es el **asentamiento diferencial**, que es mucho más peligroso que el asentamiento uniforme.

- **Capacidad de carga:** Debe garantizarse que la presión ejercida por el tanque (lleno) no supere la capacidad portante admisible del suelo, incluyendo un factor de seguridad (usualmente ≥ 3) debido a la naturaleza crítica del almacenamiento.
- **Asentamientos:**
    - **Asentamiento uniforme:** Generalmente tolerable dentro de los límites de diseño.
    - **Asentamiento diferencial:** Puede causar el pandeo del anillo de fondo del tanque (*elephant foot buckling*). El análisis de riesgo exige

CONSULTA PÚBLICA

modelar cómo se deformará el fondo del tanque bajo cargas desiguales.

- **Licuefacción:** En suelos granulares saturados, los eventos sísmicos pueden provocar la pérdida total de resistencia al corte (licuefacción). El diseño debe incluir mejoras del terreno (pilotes, columnas de grava o sustitución de suelo) para mitigar este riesgo.

2. Fenómenos Geofísicos y Sísmicos

En el análisis de riesgos, los sismos son los eventos iniciadores de mayor probabilidad de falla catastrófica en tanques.

- **Respuesta sísmica (Efecto Sloshing):** El líquido dentro del tanque oscila durante un sismo (ondas de onda larga). Esto genera presiones hidrodinámicas adicionales sobre las paredes y el fondo.
- **Diseño de la base:** La cimentación debe estar diseñada para transferir estas fuerzas laterales al suelo sin deslizamiento.
- **Anclaje:** Para tanques con una relación altura/diámetro elevada, la cimentación debe incluir pernos de anclaje diseñados para resistir el momento de vuelco (*overturning moment*) causado por el sismo.

3. Resistencia de Materiales y Durabilidad (El "Anillo de Soporte")

El diseño del elemento de contacto (generalmente un anillo de concreto armado o una zapata corrida) es fundamental.

- **Aislamiento y Corrosión:** La cimentación debe evitar el contacto directo del fondo del tanque con suelos agresivos. Se utilizan capas de arena asfáltica o membranas impermeables para evitar la **corrosión galvánica** y asegurar el drenaje del agua pluvial.
- **Resistencia Química:** El concreto de la cimentación debe ser resistente a la agresión química (sulfatos o ácidos) en caso de que ocurra un pequeño derrame. Se utilizan aditivos específicos o recubrimientos epóxicos.
- **Criterio de Riesgo:** El diseño debe prever el **drenaje perimetral**. Si el agua se acumula bajo el fondo del tanque, se genera presión hidrostática ascendente que puede levantar el fondo (fallo por flotación) o acelerar la corrosión interna invisible.

CONSULTA PÚBLICA

Síntesis del Análisis de Riesgo en Cimentaciones

Factor de Riesgo	Evento Potencial	Acción de Mitigación en Diseño
Suelo inestable	Asentamiento diferencial	Compactación controlada / Mejora de suelo.
Sismo	Vuelco del tanque / Falla de tuberías	Pernos de anclaje / Diseño hidrodinámico.
Corrosión	Fuga por perforación del fondo	Capa de sacrificio / Membrana impermeable.
Inundación	Flotación del tanque	Cálculo de peso muerto vs. empuje de Arquímedes.

Para profundizar en la evaluación de riesgos de la cimentación, es necesario entender los **límites de asentamiento diferencial**. Estos límites no son arbitrarios; se definen para evitar que las tensiones internas en el acero del tanque superen su límite elástico, lo cual causaría una deformación plástica permanente o una fisura.

Límites de Asentamiento Diferencial (Criterios API 653)

El análisis de riesgos clasifica los asentamientos en dos categorías principales según el peligro que representan:

1. **Asentamiento plano (Inclinación):** El tanque se mantiene como un cuerpo rígido pero se inclina. El riesgo principal aquí es el **vuelco** ante vientos fuertes o sismos y la desconexión de tuberías rígidas.
2. **Asentamiento de "onda" (Deformación de borde):** Es el más crítico. Ocurre cuando el anillo de cimentación se asienta de manera desigual, provocando que la pared del tanque se "ondule". Esto induce esfuerzos de flexión severos en la unión pared-fondo, el punto más vulnerable ante una fuga.

CONSULTA PÚBLICA

Cálculo del Límite de Asentamiento

El criterio de diseño se basa en la **longitud de onda de la deformación (*L*)**. Se utiliza la siguiente relación para determinar si el asentamiento es peligroso:

$$S \leq \frac{L^2}{E * t} * K$$

Donde:

- ***S***: Asentamiento máximo permitido.
- ***L***: Distancia entre puntos de inflexión de la onda de asentamiento.
- ***E***: Módulo de elasticidad del material del tanque.
- ***t***: Espesor de la pared del tanque.
- ***K***: Constante de seguridad que varía según la agresividad del fluido (más baja si el fluido es tóxico o inflamable).

Por qué el diseño de la cimentación es una estrategia de mitigación:

- **Distribución de Cargas:** El anillo de concreto debe diseñarse para que la **presión de contacto** sea uniforme bajo el peso del fluido. Si el diseño falla, la carga se concentra en puntos específicos, superando la resistencia del suelo (falla geotécnica) y forzando la estructura del tanque (falla mecánica).
- **Gestión de Aguas:** La cimentación debe incluir una pendiente (en forma de domo o cónica) hacia el exterior para evitar que el agua de lluvia se acumule bajo el fondo. La acumulación de agua causa **corrosión bajo el fondo** (UFC, *Under-Floor Corrosion*), la cual es indetectable visualmente hasta que ocurre una perforación.

Conclusión para el Análisis de Riesgos

Desde una perspectiva de seguridad de procesos, la cimentación debe cumplir tres funciones defensivas:

1. **Soporte:** Mantener la integridad de la forma geométrica (evitando fatiga por flexión).
2. **Drenaje:** Prevenir la degradación química invisible (corrosión del fondo).
3. **Estabilidad sísmica:** Actuar como bloque de anclaje frente a fuerzas dinámicas.

CONSULTA PÚBLICA

Si durante las inspecciones periódicas se detecta que los asentamientos superan los límites calculados, el análisis de riesgo dictaría que la **frecuencia de inspección de fugas** debe aumentar, o bien, proceder a una nivelación (re-leveling) o vaciado preventivo del tanque para evitar una rotura catastrófica.

Proyecto Mecánico

Se presenta para cada equipo de proceso los criterios de diseño con base en la capacidad de diseño proyectada:

- Instalación de Gas Natural
- Compresores de aire
- Caldera para generación de vapor
- Volumen de tanques de almacenamiento
- Generador de aire caliente
- Bombas de alimentación de pasta a la torre de secado
- Separadores centrífugos o ciclones para la corriente de salida del secador

CONSULTA PÚBLICA

[redacted]

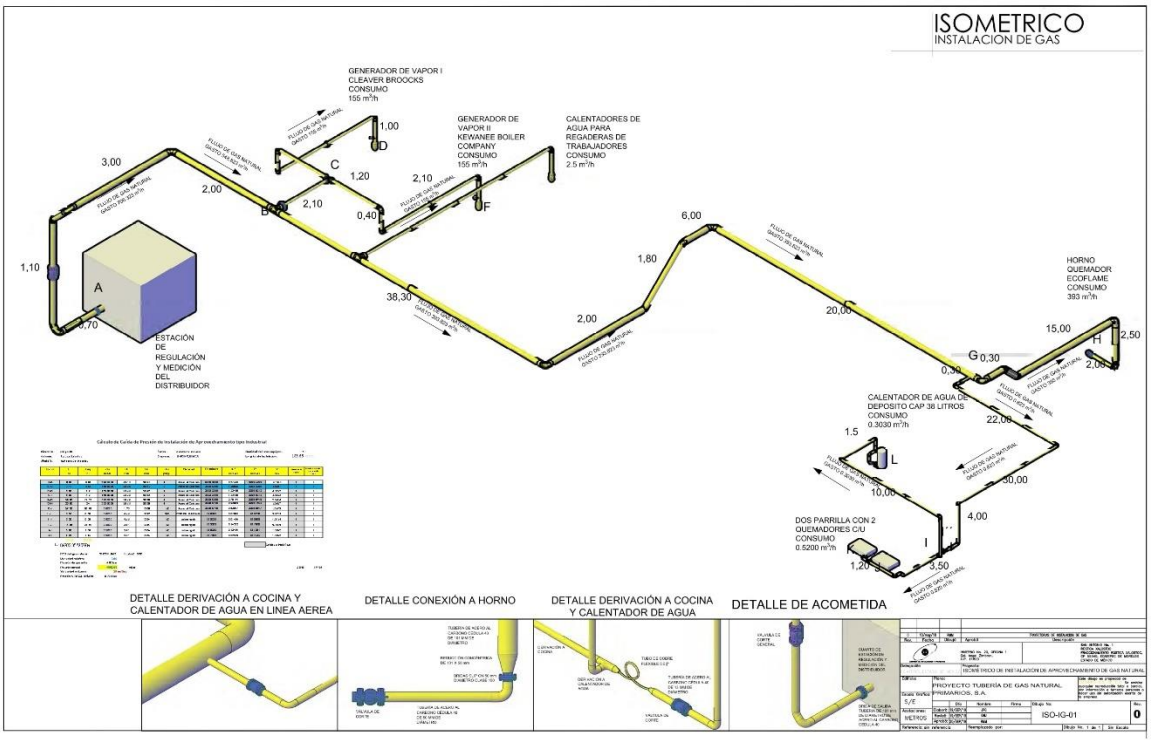


Figura 12. Diagrama de tuberías e instrumentación de la instalación de Gas Natural.

Criterios para el diseño de los tanques de almacenamiento:

El tanque destinado a contener una sustancia química en estado líquido se construye con materiales adecuados para resistir las características químicas del material, sin reaccionar con él y cumpliendo con la normativa vigente y los lineamientos técnicos del proyecto.

La capacidad total de un tanque se utiliza únicamente al 90 %, lo que representa un margen de seguridad. Esta práctica permite optimizar el desempeño y reducir riesgos asociados al sobrellenado.

La construcción del tanque incorpora recubrimientos protectores contra la corrosión, lo que prolonga su vida útil en condiciones de operación habituales. El diseño responde a criterios de seguridad y funcionalidad, garantizando un almacenamiento adecuado del líquido conforme a las especificaciones establecidas para cada una de las sustancias.

La instalación se apoya sobre una losa de concreto armado, cuya misión es distribuir de manera uniforme las cargas generadas por el peso del tanque y el volumen de

CONSULTA

líquido que contiene. Dicha losa se colocó sobre terreno previamente estabilizado y se ejecutó con concreto de resistencia característica F'c = 250 kg/cm², asegurando solidez estructural y durabilidad.

El diseño de tanques de almacenamiento de sustancias líquidas no se limita al cumplimiento de normas técnicas, sino que es una estrategia activa para prevenir eventos catastróficos como fugas, incendios, explosiones o contaminación ambiental (técnicamente conocidos como Loss of Primary Containment o LOPC).

1. Esfuerzos (Cargas Estructurales)

Desde el análisis de riesgos, la integridad mecánica debe garantizar que el tanque soporte todas las cargas combinadas sin alcanzar el estado límite de falla.

- **Cargas estáticas:** Presión hidrostática del líquido (la variable más crítica), presión de vapor (en tanques cerrados) y el peso propio de la estructura.
- **Cargas dinámicas y externas:**
    - **Sísmicas:** Crucial en zonas de alta actividad sísmica. El movimiento del líquido (efecto *sloshing*) puede colapsar paredes o fallar la conexión fondo-pared.
    - **Viento:** Especialmente peligroso en tanques vacíos o de paredes delgadas (riesgo de pandeo).
    - **Carga térmica:** Diferencias de temperatura que generan dilatación/contracción, pudiendo derivar en fatiga mecánica.
- **Criterio de Riesgo:** Se debe aplicar un **factor de seguridad** que considere la naturaleza de la sustancia. Si el líquido es tóxico o inflamable, el factor de seguridad debe ser más conservador que en fluidos inertes (como el agua).

2. Resistencia de Materiales y Selección

El riesgo se mitiga mediante la compatibilidad química y la tolerancia a la degradación.

- **Compatibilidad:** El material del tanque (acero al carbono, acero inoxidable, polímeros) debe resistir la corrosión química de la sustancia almacenada.
- **Corrosión (Criterio crítico):** Se debe calcular y añadir un **sobreespesor de corrosión** (*corrosion allowance*) basado en la vida útil proyectada del tanque.

CONSULTA PÚBLICA

- **Tenacidad a la fractura:** Fundamental para evitar la **fractura frágil**, especialmente en tanques que almacenan líquidos criogénicos o que están expuestos a temperaturas ambiente muy bajas.
- **Criterio de Riesgo:** La selección debe basarse en normas reconocidas como **API 650** (tanques de acero soldados) o **UL 142** (tanques de acero sobre el suelo), asegurando que el material mantenga sus propiedades bajo condiciones de operación normal y eventos de sobrepresión accidental.

3. Masa de Sustancia Almacenada (Inventario de Riesgo)

En análisis de riesgos (estudios HAZOP o LOPA), la masa es la variable que determina el **radio de afectación**.

- **Cuantificación:** La masa almacenada es proporcional a la energía liberable en caso de falla. Mayor masa implica:
  - Mayor radio de impacto térmico (en caso de incendio tipo *pool fire*).
  - Mayor radio de dispersión de nube tóxica.
- **Estrategia de Mitigación:**
  - **Segmentación:** Dividir el inventario total en varios tanques más pequeños en lugar de uno gigante, reduciendo la masa máxima liberable en un solo evento.
  - **Sistemas de contención secundaria:** Construcción de diques o muros de contención calculados para retener el 110% de la capacidad del tanque más grande, previniendo el escalamiento del riesgo.

Resumen de Criterios bajo el enfoque de Riesgos

Factor	Consideración de Riesgo	Objetivo de Diseño
Esfuerzos	Falla por sobrecarga o sismo	Integridad estructural y estanqueidad.
Materiales	Degradación y pérdida de espesor	Longevidad y prevención de fugas.

CONSULTA PÚBLICA

Factor	Consideración de Riesgo	Objetivo de Diseño
Masa	Magnitud de la consecuencia (impacto)	Minimizar el potencial de daño al entorno.

Consideraciones Finales (Barreras de Protección)

Un diseño seguro no depende solo de la resistencia del material, sino de la implementación de **capas de protección (IPLs)**:

1. **Sistemas de alivio de presión:** Válvulas de venteo y discos de ruptura para evitar la sobrepresión por expansión térmica.
2. **Instrumentación:** Sensores de nivel con alarmas de "Muy Alto" (HH) y sistemas de corte automático (SIS) para prevenir el sobrellenado.
3. **Inspección basada en riesgo (RBI):** Establecer frecuencias de inspección (ultrasonido, partículas magnéticas) basadas en la tasa de degradación real detectada, priorizando los tanques que almacenan sustancias de mayor criticidad.

CONSULTA PÚBLICA

[redacted]

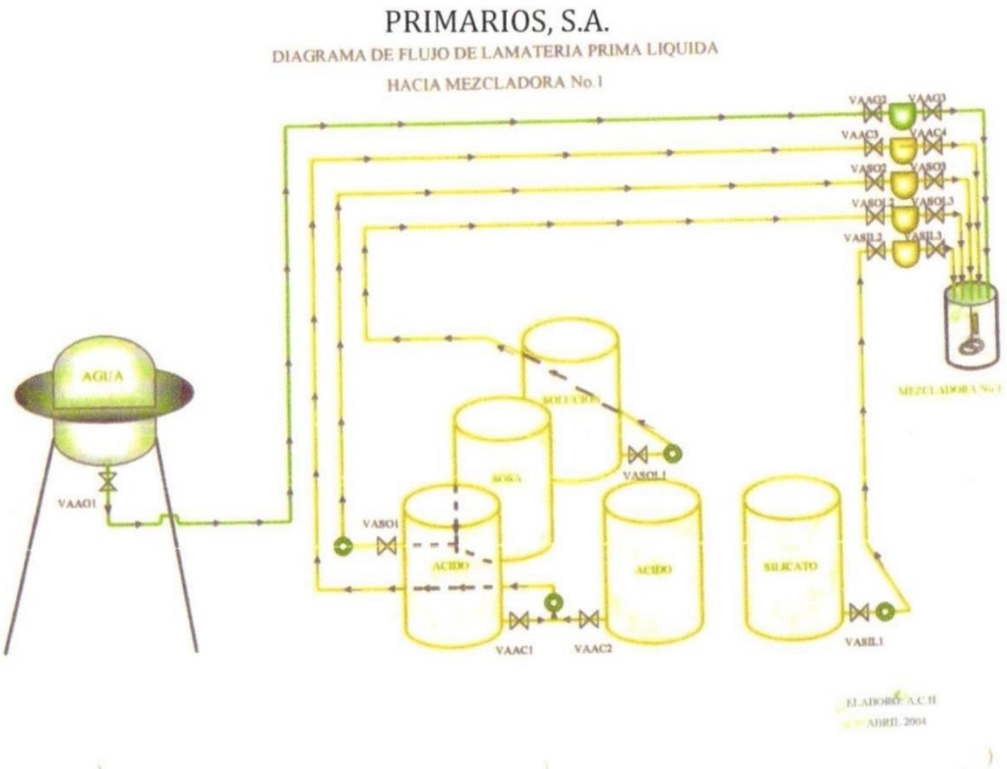


Figura 13. Diagrama de flujo de materia prima líquida.

CONSULTA

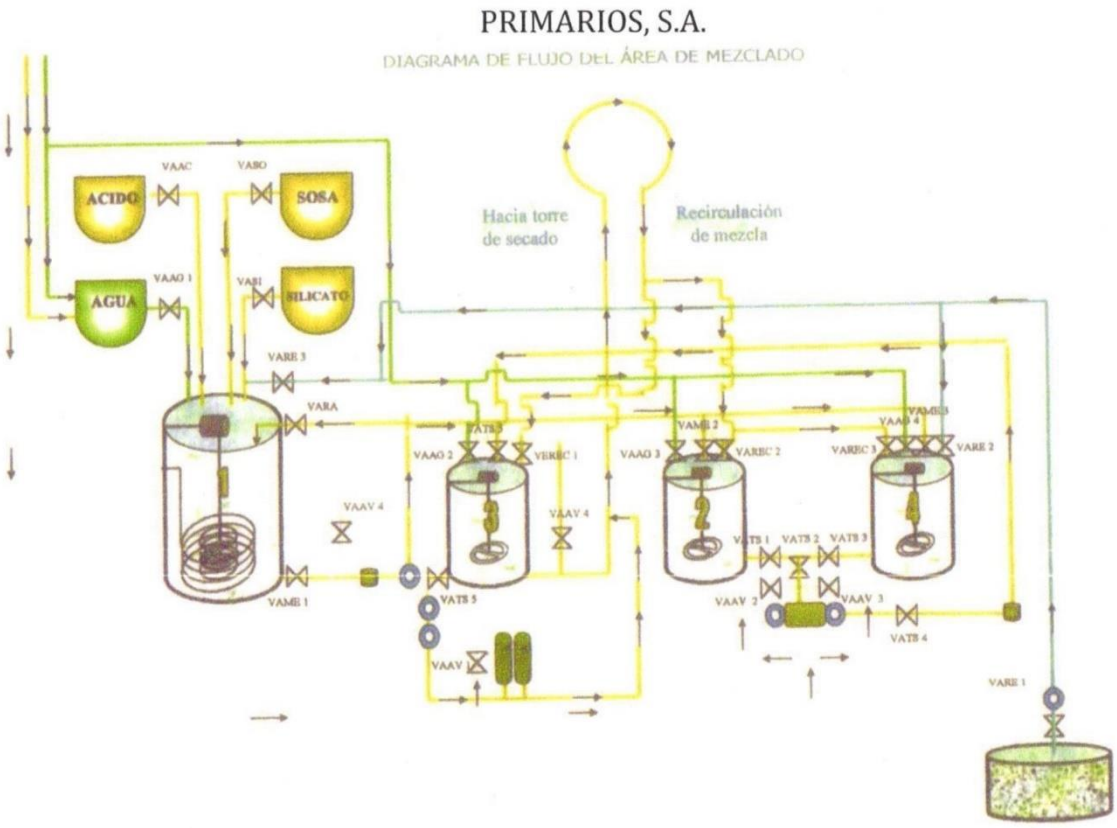


Figura 14. Diagrama de flujo del proceso de elaboración de la pasta (mezcla).

CONSULT

[redacted]

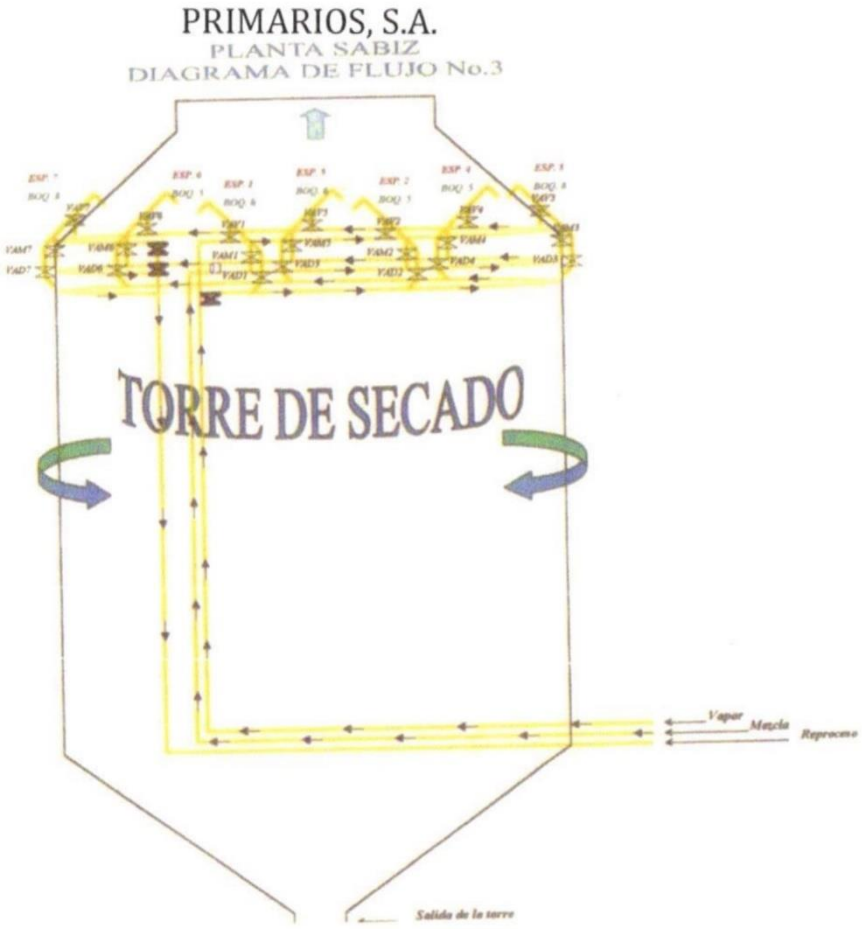


Figura 15. Diagrama de flujo de la torre de secado.

CONSULTA

[redacted]

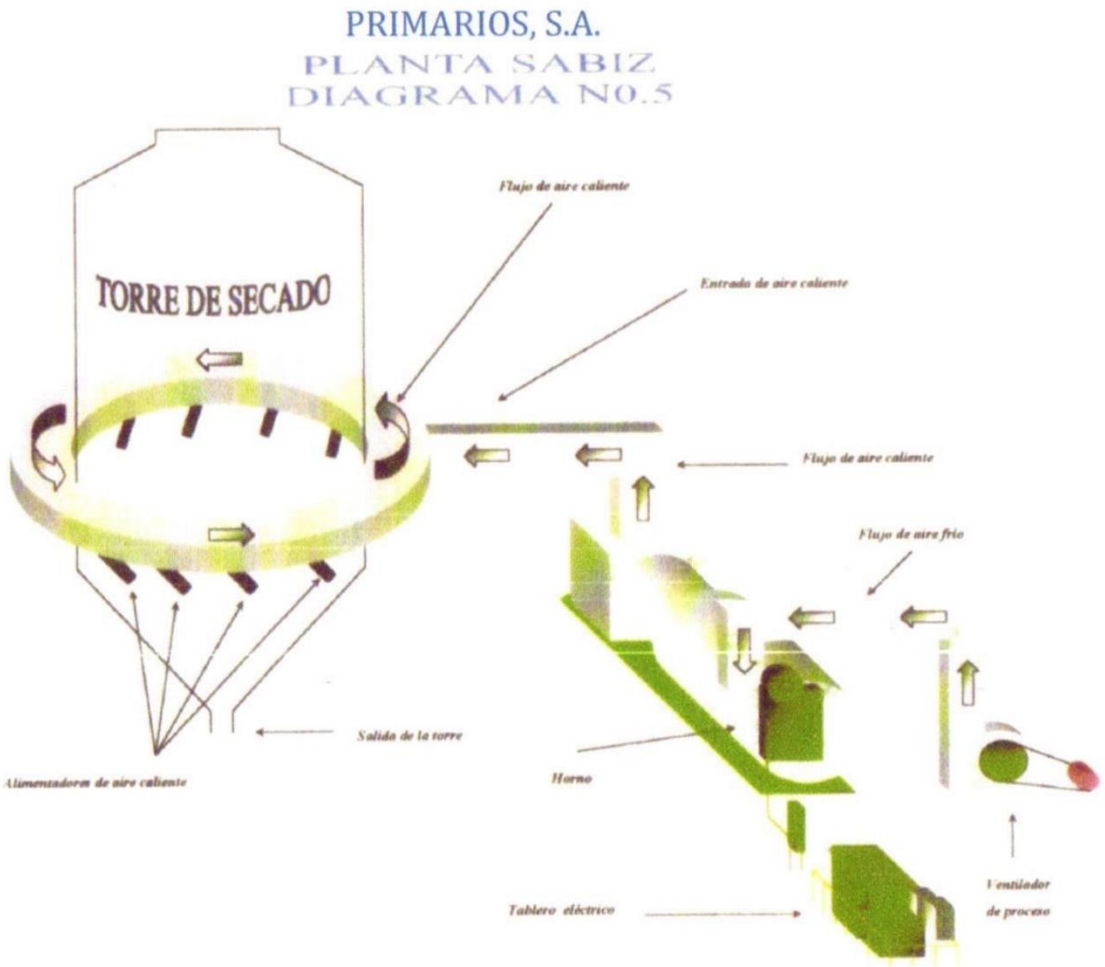


Figura 16. Diagrama de flujo de aire caliente en la torre de secado.

CONSU

[redacted]

PRIMARIOS, S.A.

PLANTA SABIZ
DIGRAMA DE FLUJO N0.4

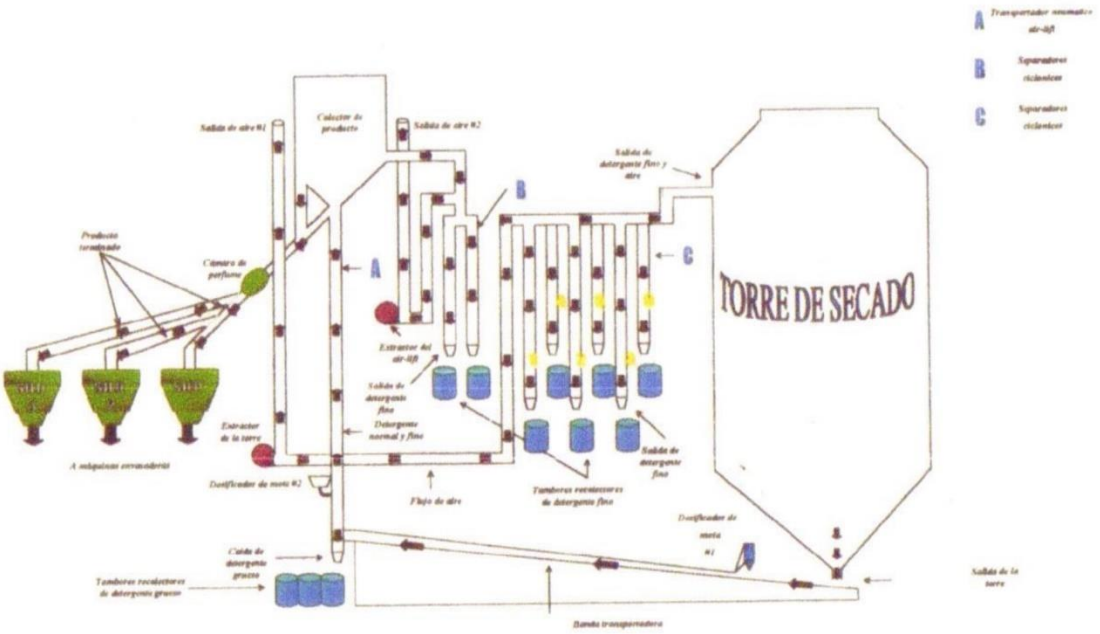


Figura 17. Diagrama de flujo de salida de producto y corriente de recuperación de producto en corriente de chimenea.

CONSULTA

[redacted]

V.2 Descripción detallada del proceso por líneas de producción, debiendo anexar diagramas de bloques.

Se describe con detalle el proceso principal que consta de 52 pasos. Sin embargo, hay una serie de subprocesos necesarios para que el proceso principal fluya de manera conveniente.

Tabla 6. Descripción del proceso principal.

PASO	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	HERRAMIENTA O DOCUMENTO DE SOPORTE
1	Inicio del proceso		
2	Recibir los pedidos del área de ventas	Gerente de producción	Órdenes de compra vía email, WhatsApp, relación de órdenes de compra en firme, reposición de inventarios
3	Programa de producción semanal (se deben considerar las órdenes de producción que no han sido cumplidas y las estimaciones de ventas)	Gerente de producción	Planeación semanal R-XA-OPE-19
4	Crear cédulas de requerimiento de producción (en la cédula se debe indicar la orden de producción a la que hace referencia la producción solicitada, así como el programa de producción del cual emana)	Gerente de producción	Cédula de requerimiento de fabricación R-XA-OPE-77
5	Compartir cédulas de requerimiento de producción al ingeniero de proceso, gerente de control de calidad, personal de AMP, costos, supervisores, mantenimiento y a quien esté involucrado en la fabricación del detergente	Gerente de producción	Cédula de requerimiento de fabricación R-XA-OPE-77, WhatsApp o correo electrónico
6	Cargar dentro del sistema “PROD” las cédulas de requerimiento de producción	Ingeniero de procesos o gerente de producción	Sistema “PROD”
7	Notificar al encargado del almacén de materia prima el cargado de productos en el sistema “PROD”	Ingeniero de procesos o gerente de producción	Sistema “PROD”

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 6. Descripción del proceso principal (continuación).

PASO	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	HERRAMIENTA O DOCUMENTO DE SOPORTE
8	Generar explosión de materiales y entrega de materiales	Almacén de materia prima	Procedimiento de almacén de materia prima
9	Verificar que el producto se encuentre completo	Supervisores de producción e inspectores de calidad	Explosión de materiales
10	Ensamblar línea de producción (se deberán realizar para cada orden de fabricación y cuando no aplique la actividad, se indicará)	Ayudantes generales	Registro de liberación y despeje de línea, R-XA-OPE-72
11	Entregar el formato para el proceso de fabricación de pasta y de material de reproceso	Ingeniero de procesos o gerente de producción	Formato para el proceso de fabricación de pasta y de material de reproceso (R-XA-OPE-52), Instructivo para la preparación de pasta (I-GE-OPE-02), Instructivo para la elaboración de reprocesado (I-XA-OPE-03)
12	Adicionar a la paila de fabricación el agua, la Sosa y el ácido dodecilbencensulfónico (la fórmula de fabricación incluye la materia prima que se debe adicionar y su orden, además se incluye el instructivo de preparación de la pasta)	Operador y ayudante de fabricación	Formato para el proceso de fabricación de pasta y de material de reproceso (R-XA-OPE-52), Instructivo para la preparación de pasta (I-GE-OPE-02), Instructivo para la elaboración de reprocesado (I-XA-OPE-03)
13	Medir el pH	Operador y ayudante de fabricación	Formato para el proceso de fabricación de pasta y de material de reproceso (R-XA-OPE-52), Instructivo para la preparación de pasta (I-GE-OPE-02), Instructivo para la elaboración de reprocesado (I-XA-OPE-03), tiras reactivas de pH

CONSULTA PÚBLICA

[redacted]

Tabla 6. Descripción del proceso principal (continuación).

PASO	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	HERRAMIENTA O DOCUMENTO DE SOPORTE
14	¿Cumple especificaciones de pH? Sí, Continuar en paso 15 No, continuar en paso 17	Operador y ayudante de fabricación	Formato para el proceso de fabricación de pasta y de material de reproceso (R-XA-OPE-52), Instructivo para la preparación de pasta (I-GE-OPE-02), Instructivo para la elaboración de reprocesado (I-XA-OPE-03)
15	Surtir el resto de los materiales sólidos (sulfato de sodio, sal CMC, carbonato de sodio, sal, etc.) y líquidos (silicato de sodio) (la fórmula de fabricación incluye la materia prima que se debe adicionar y su orden, además se incluye el instructivo de preparación de pasta	Montacarguista	Formato para el proceso de fabricación de pasta y de material de reproceso (R-XA-OPE-52), Instructivo para la preparación de pasta (I-GE-OPE-02), Instructivo para la elaboración de reprocesado (I-XA-OPE-03)
16	Descargar el material dentro de la paila en el orden que se presenta en la fórmula de fabricación, tanto líquidos como sólidos	Operador y ayudante de fabricación	Formato para el proceso de fabricación de pasta y de material de reproceso (R-XA-OPE-52), Instructivo para la preparación de pasta (I-GE-OPE-02), Instructivo para la elaboración de reprocesado (I-XA-OPE-03)
17	Adicionar la Sosa restante. Regresa al paso 13. (la Sosa adicionada por primera vez y el ajuste está calculada dentro de la fórmula de producción)	Operador y ayudante de fabricación	Formato para el proceso de fabricación de pasta y de material de reproceso (R-XA-OPE-52), Instructivo para la preparación de pasta (I-GE-OPE-02), Instructivo para la elaboración de reprocesado (I-XA-OPE-03)

CONSULTA PÚBLICA

[redacted]

Tabla 6. Descripción del proceso principal (continuación).

PASO	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	HERRAMIENTA O DOCUMENTO DE SOPORTE
18	Mezclar un aproximado de 10 a 15 min	Operador y ayudante de fabricación	Formato para el proceso de fabricación de pasta y de material de reproceso (R-XA-OPE-52), Instructivo para la preparación de pasta (I-GE-OPE-02), Instructivo para la elaboración de reprocesado (I-XA-OPE-03)
19	Tomar, identificar la muestra y llevarla al laboratorio (después de la toma de muestra, el vaso muestreador debe ser enjuagado, secado y colocado en el sitio dispuesto para tal fin)	Operador y ayudante de Fabricación	Etiqueta de pasta
20	Pruebas de laboratorio de porcentaje de sólidos y porcentaje de activo	Inspectores de calidad	Proceso de laboratorio
21	¿Cumple especificaciones? Sí, continuar en paso 25 No, continuar en paso 22	Ingeniero de procesos y gerente de producción	Proceso de laboratorio
22	Calcular la adición de componentes requeridos para el ajuste de la formulación	Ingeniero de procesos y gerente de producción	Ajuste por activo
23	Registrar la adición	Ingeniero de procesos o gerente de fabricación	Formato para el proceso de fabricación de pasta y de material de reproceso (R-XA-OPE-52), Instructivo para la preparación de pasta (I-GE-OPE-02), Instructivo para la elaboración de reprocesado (I-XA-OPE-03)

CONSULTA PÚBLICA

[redacted]

Tabla 6. Descripción del proceso principal (continuación).

PASO	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	HERRAMIENTA O DOCUMENTO DE SOPORTE
24	Realizar la adición. Regreso al paso 25	Operador o ayudante de fabricación	Formato para el proceso de fabricación de pasta y de material de reproceso (R-XA-OPE-52), Instructivo para la preparación de pasta (I-GE-OPE-02), Instructivo para la elaboración de reprocesado (I-XA-OPE-03)
25	¿Se tiene una pasta elaborada previamente? Sí, continuar con el paso 28. No, continuar con el paso 27	Operador y ayudante de fabricación	Formato para el proceso de fabricación de pasta y de material de reproceso (R-XA-OPE-52).
27	Bombear la mezcla al contenedor de maduración cuando no se tenga una producción previa	Operador y ayudante de fabricación	Formato para el proceso de fabricación de pasta y de material de reproceso (R-XA-OPE-52)
28	Bombear la mezcla al contenedor de alimentación	Operador y ayudante de fabricación	Formato para el proceso de fabricación de pasta y de material de reproceso (R-XA-OPE-52)
29	Bombear la pasta al secador	Operador o ayudante de Torre	Registro de parámetros de secado de detergente (R-XA-OPE-53), registro de liberación y despeje de línea (R-XA-OPE-72)
30	Medir la densidad del producto y el porcentaje de humedad Nota 1: La toma de muestra y densidad debe hacerse como mínimo cada hora. Nota 2: Las tomas de muestra en caso de que exista una especificación que no cumpla se debe monitorear cada 30 min. El operador tiene la facultad para ajustar las condiciones del proceso para asegurar las especificaciones finales del producto	Operador o ayudante de Torre	Registro de parámetros de secado de detergente (R-XA-OPE-53)

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 6. Descripción del proceso principal (continuación).

PASO	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	HERRAMIENTA O DOCUMENTO DE SOPORTE
31	¿Cumple con la densidad? Sí, continuar en el Paso 33. No, continuar en el Paso 32	Operador de Torre	Registro de parámetros de secado de detergente (R-XA-OPE-53)
32	Modificar las condiciones del secador (el operador tiene la facultad para ajustar las condiciones del proceso para asegurar las especificaciones finales del producto)	Operador de Torre	Registro de parámetros de secado de detergente (R-XA-OPE-53)
33	Notificar al área de laboratorio el inicio de secado	Operador de Torre	Registro de parámetros de secado de detergente (R-XA-OPE-53)
34	Toma de muestra	Inspectores de calidad	Proceso de laboratorio
35	¿Cumple con la densidad y humedad? Sí, continuar en paso 37. No, continuar en paso 36	Inspectores de calidad	Proceso de laboratorio
36	Ajustar condiciones de operación. Nota 1: Si la densidad es la que está fuera de especificación se debe ajustar la presión o la boquilla; Si la humedad se encuentra fuera de especificación se debe ajustar la temperatura o el flujo de aire; y si es el porcentaje de activo el que se encuentra fuera de rango se deberá colocar en un contenedor antes de agregarlo a los Silos. Nota 2: Indicar en el registro el activo de liberación. Regresar al punto 30.	Operador de Torre	Registro de parámetros de secado de detergente (R-XA-OPE-53)
37	Encender el Air Lift	Operador de la Torre	Registro de parámetros de secado de detergente (R-XA-OPE-53)

CONSULTA PÚBLICA

[redacted]

Tabla 6. Descripción del proceso principal (continuación).

PASO	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	HERRAMIENTA O DOCUMENTO DE SOPORTE
38	Adicionar la fragancia y mota. Nota: En este paso se debe asegurar que las líneas estén abiertas, así como que la mota y el perfume estén colocados en su posición	Operador de Torre y ayudante de Torre	Registro de parámetros de secado de detergente (R-XA-OPE-53)
39	Pasar al silo de almacenamiento	N/A	Registro de parámetros de secado de detergente (R-XA-OPE-53)
40	Tomar muestra en el silo	Inspectores de calidad	Proceso de laboratorio
41	¿Cumple con olor y cantidad de mota? Sí, continuar en paso 43. No, continuar en paso 42. Nota: Se debe utilizar una manguera y tapa especial para cada tipo de perfume. una vez que se termina de usar el perfume, se debe escurrir y guardar la manguera y la tapa hasta su nuevo uso	Inspectores de calidad	Proceso de laboratorio
42	Ajustar las condiciones de operación. Nota: La presión de la fragancia o ciclos del inversor para la mota. Regresar al paso 40	Supervisor de operación o ayudante general	Formato para el proceso de fabricación de pasta y de material de reproceso (R-XA-OPE-52)
43	Iniciar el envasado. Nota: Las máquinas envasadoras deben estar montadas previamente para iniciar esta actividad	Operador de maquinaria envasadora	Formato para el proceso de llenado, empacado y estibado de detergente (R-XA-OPE-54), Registro de liberación y despeje de línea (R-XA-OPE-72)
44	Envasar el producto	Operador de maquinaria envasadora	Formato para el proceso de llenado, empacado y estibado de detergente (R-XA-OPE-54)

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 6. Descripción del proceso principal (continuación).

PASO	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	HERRAMIENTA O DOCUMENTO DE SOPORTE
45	Toma de muestra. Nota: se realizarán las actividades de acuerdo con el procedimiento de laboratorio	Inspectores de calidad de calidad	Proceso de laboratorio
46	Empacar el producto en fardo o caja	Empacadores	Formato para el proceso de llenado, empacado y estibado de detergente (R-XA-OPE-54)
47	Colocar etiqueta correspondiente en fardo o caja	Estibador	Etiqueta de producto
48	Estibar el producto empacado	Estibador	Formato para el proceso de llenado, empacado y estimado de detergente (R-XA-OPE-54)
49	Inspección visual de producto estibado	Inspectores de calidad	Proceso de laboratorio
50	Emplayar el producto en máquina. Nota: En caso de que la emplayadora automática esté fuera de servicio, el montacarguista deberá hacer esta acción de forma manual	Montacarguista	Etiqueta aprobada
51	Entrega del producto terminado al área de almacén de producto terminado con etiqueta verde	Montacarguista	Traslado de material de producto terminado(R-XA-OPE-53), y etiqueta verde
52	Devolución de materiales sobrantes al almacén de materia prima	Supervisores	Vales de devolución

CONSULTA PÚBLICA

PRIMARIOS
LA CALIDAD ES MI TRABAJO

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

SIMBOLOGÍA
OPERACIÓN
TRANSPORTE
INSPECCIÓN
DEMORA
ALMACEN

TAREA: Mezclar, secar y empacar
NOMBRE: PRIMARIOS S.A.
COMIENZA: ALMACEN MATERIA PRIMA
TERMINA: ALMACEN PRODUCTO TERMINADO

DETALLES DEL MÉTODO ACTUAL	SIMBOLOGÍA
1.- Materia prima y material requerido en almacén	
2.- La materia prima es seleccionada y transportada al área de mezclado	
3.- Es adicionada la M.P. a los mezcladores de acuerdo a las cantidades descritas en la orden de fabricación o formula	
4.- Homogenizar la mezcla preparada	
5.- Se transporta la mezcla homogeneizada a pailas de almacenamiento	
6.- Se inspeccionan los sólidos y % activo de la mezcla para asegurar sea la correcta de acuerdo a la orden de fabricación o formula	
7.- A través de tuberías es transportada la mezcla líquida hacia la torre de secado	
8.- La mezcla es espreada en la parte superior del secador	
9.- La pasta de detergente es secada por aire caliente y cae hacia la parte inferior del secador	
10.- Inspección de densidad del detergente en polvo	
11.- El detergente es transportado por una banda al tamizador	
12.- El detergente pasa a través del tamizador	
13.- Post adición de mota	
14.- El detergente es transportado por un extractor de aire por ductos a los silos	
15.- Adición de fragancia	
16.- El detergente cae a los silos para ser envasado	

CERTIFIED COMPANY SMC ISO 9001: 2015

[redacted]

Figura 18. Diagrama de flujo del proceso de elaboración de detergente.

[redacted]

17.- A través de maquinaria el detergente es envasado	
18.- Se inspecciona el producto y material envasado	
19.- El detergente inspeccionado y envasado cae a la banda	
20.- La banda transporta el detergente al área de empacado	
21.- El detergente envasado se coloca en cajas o fardos	
22.- El fardo es transportado a una báscula	
23.- El contenido del fardo y la caja son pesados	
24.- El fardo se cose o sella la caja según sea el caso	
25.- Se estiban los fardos o cajas en tarimas	
26.- Se estiban los fardos o cajas en tarimas	
27.- Se paletizan las tarimas con máquinas	
28.- Inspección final del producto en tarima	
29.- Es transportada la tarima al almacén	
30.- Se almacena el producto terminado	

[redacted]

[redacted]

Figura 19. Diagrama de flujo del procesos de elaboración de detergente.

[redacted]

Los subprocesos que sustentan al proceso principal son los siguientes:

- Procesos administrativos y directivos
- Procesos de calidad
- Comercialización
- Planeación de la producción
- Puntos de control (laboratorio de calidad)
- Almacén de materias primas (materias primas y otros materiales)
- Movimiento interno de materiales (estiba, desestiba, abasto en puntos de demanda)
- Mantenimiento
- Supervisión mecánica en cada punto del proceso
- Patio de maniobras (control de flujo y espacios)

Operaciones Unitarias

En el proceso principal se utilizan varias operaciones unitarias:

Transferencia de calor

- Aire caliente para la torre de secado
- Generación de vapor
- Compresores de aire para la torre de secado

Procesos de separación

- Sedimentación de partículas en la torre de secado
- Separadores centrífugos (ciclones) en la salida de aire de la torre de secado

Transferencia de materia

- Secado de las partículas de pasta (transferencia de humedad de la pasta al aire)

CONSULTA PÚBLICA

[redacted]

1.- SULFONACION:

El azufre se funde en un horno hermético para producir vapores de azufre, los cuales pasan a una torre de catálisis donde se mezclan con ácido dodecil bencenico y producir ácido dodecil bencen sulfónico, y se enfría dicho ácido en un disipador de calor, posteriormente pasan a los reactores donde se produce dedecil bencen sulfonato de sodio. los gases emitidos en esta reacción se hacen pasar a un equipo de control de tipo lavador de gases antes de ser emitidos a la atmósfera y el producto terminado pasa a los tanques de almacenamiento.

2.- PRODUCCIÓN DE DETERGENTES:

La materia prima que se utiliza se mezcla con agua para formar una pasta, la cual se seca en un horno y poder pasar a la torre de secado, donde se separa por tamaños el producto terminado, el cual se almacena en un silo de detergentes. posteriormente el producto terminado pasa a las tolvas de alimentación donde se le agrega el perfume y se empaqueta en presentaciones diversas, según el pedido del cliente y se envía al almacén de producto terminado.

3.- SECADO:

La materia prima se mezcla con agua para formar una pasta consistente y ya elaborada la pasta, se pasa a secadores rotatorios para evaporar el agua que se utilizó en la elaboración de la pasta. Las hojuelas de pasta seca se pasan por un molino que homogeneiza el tamaño del dodecil bencen sulfonato de sodio que se produjo y que es la materia prima para la elaboración de detergentes corporificados. El dodecil bencen sulfonato de sodio se traslada a la sección de envasado y posteriormente al almacén de producto terminado.

CONSULTA PÚBLICA

V.3 Listar todas las materias primas, productos, subproductos y residuos manejados en el proceso, señalando aquellas que se encuentren en los Listados de Actividades Altamente Riesgosas. Especificando nombre de la sustancia, cantidad máxima de almacenamiento en Kg, flujo en m^3/h o millones de pies cúbicos estándar por día (MPCSD), concentración, capacidad máxima de producción, tipo de almacenamiento (granel, sacos, tanques, tambores, bidones, cuñetes, etc.) y equipo de seguridad.

La producción programada para el año en curso, mensual y total anual, es como se muestra en la **Tabla 7**.

Tabla 7. Producción programada, mensual y anual, para el año 2026.

Producción Promedio en Pasta Mensual (kg)	Produción Promedio en Secado Mensual (kg)	Producción Promedio en Pasta anual (kg)	Produción Promedio en Secado anual (kg)
2,000,000.00	1,500,000.00	8,000,000.00	6,000,000.00

Las cantidades de materias primas necesarias para cumplir con el programa de producción establecido para el año 2026, son las que se presentan en la **Tabla 8**.

Tabla 8. Cantidades de materias primas estimadas para cumplir con el programa de producción establecido para el año 2026.

MATERIA PRIMA	Cantidades promedios mensuales	Cantidades promedios Ene-Abril 26
Sulfato	1,020,000.00	4,080,000.00
Silicato	340,000.00	1,360,000.00
Sosa	106,400.00	425,600.00
Acido	176,000.00	704,000.00
Agua	230,000.00	920,000.00
Motas	22,976.15	91,904.60
Carbonato	9,745.49	38,981.96
Sal refinada	2,715.68	10,862.72
Colorante	26.67	106.68
Fragancias	2,972.00	11,888.00

La estimación anual de consumo de materias primas para cumplir con el programa de producción establecido para el año 2026 se presenta en la Tabla 12.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 9. Cantidades anuales de materias primas estimadas para cumplir con el programa de producción establecido para el año 2026.

MATERIA PRIMA	Cantidades promedios mensuales	Cantidades promedios anuales
Sulfato	1,020,000.00	12,240,000.00
Silicato	340,000.00	4,080,000.00
Sosa	106,400.00	1,276,800.00
Acido	176,000.00	2,112,000.00
Agua	230,000.00	2,760,000.00
Motas	22,976.15	275,713.84
Carbonato	9,745.49	116,945.90
Sal refinada	2,715.68	32,588.16
Colorante	26.67	320.00
Fragancias	2,972.00	35,664.00

Así mismo, las cantidades de empaque que serán necesarias para cumplir con el programa de producción establecido para el año 2026, son las que se presentan en la **Tabla 10**.

Tabla 10. Cantidades de materiales de empaque estimadas para cumplir con el programa de producción establecido para el año 2026.

MATERIAL DE EMPAQUE	Cantidades promedios mensuales	Cantidades promedios Ene-Abril 26
Película polystrech	3,170.13	12,680.52
Película plástica	20,011.38	80,045.52
Bolsa	142,284.44	569,137.76
Plantilla de cartón	2,406.08	9,624.32

En la **Tabla 11** se muestra el consumo anual de energéticos estimado para cumplir con el programa de producción establecido para el año 2026.

Tabla 11. Cantidades anuales de energéticos estimadas para cumplir con el programa de producción establecido para el año 2026.

ENERGÉTICO	CANTIDAD ANUAL
GAS NATURAL (m^3)	1,646,967.55
ENERGÍA ELÉCTRICA (kWh)	1,057,819.00

CONSULTA PÚBLICA

V.4 Presentar las hojas de datos de seguridad (MSD), de acuerdo a la NOM-114-STPS-1994, "Sistema para la identificación y comunicación de riesgos por sustancias químicas en los centros de trabajo", de aquellas sustancias consideradas peligrosas que presenten alguna característica CRETIB.

BENTONITA AZUL MARINO / BENTONITA AZUL CIELO / BENTONITA ROSA / BENTONITA VERDE

Usos identificados: Fabricación de jabones, detergentes y suavizantes.

Composición

MINERAL	DESCRIPCIÓN	COMPOSICIÓN
CUARZO	Sílice tradicional, SiO_2, #CAS: 14808-60-7	67 – 75%
FELDESPATO	Silicatos de aluminio cálcicos	12 – 17%
ZEOLITA	Aluminosilicatos hidratados	12 – 15%
ÓXIDOS MINERALES	CaO, MgO, Fe_2O_3, K_2O	0.5 – 4.5%

Pictogramas de peligro:



Palabra de advertencia: "**PRECAUCIÓN**"

Precaución

Este producto de arcilla contiene una pequeña cantidad de sílica cristalina, la cual puede causar enfermedades respiratorias si se inhala por un periodo prolongado. Evite respirar el polvo. Use mascarilla NIOSH/MSHA aprobadas donde el TLV para sílica cristalina puede excedido.

Indicación de peligro:

H373: Toxicidad tras exposiciones repetidas

CONSULTA PÚBLICA

H332: Toxicidad por inhalación

H319: Irritación ocular

H315: Irritación cutánea

Sustancias que contribuyen a la clasificación:

Sílica cristalina

Identificación del producto:

Nombre químico: Arcilla de Bentonita (100%)

Familia Química: Mineral Natural

Formula: Naturalmente ocurrido Aluminosilicatos hidratados natural de calcio, magnesio, hierro.

NFPA/KMIS: Salud (1), Reactividad (0),

BENTONITA AZUL MARINO: Contiene colorante azul carmín índigo CAS: 482-89-3.

BENTONITA AZUL CIELO: Contiene colorante azul acido 2 CAS: 482-89-3 y azul acido 1 CAS: 3844-45-9.

BENTONITA ROSA: Contiene colorante rojo acido 52 CAS: 3520-42-1.

BENTONITA VERDE: Contiene colorante azul 9 CAS: 2650-18-2 o 3844-45-9, Amarillo Acido 73: CAS 518-47-8.

Peligro especifico

Precauciones personales: El material puede resbalar cuando este húmedo. Forma superficies lisas y resbaladizas en los pisos, lo que supone un riesgo de accidente. Use una máscara de polvo por encima de los límites de exposición.

Precauciones medioambientales: No se requiere precauciones medioambientales especiales.

Método de contención: No es necesario.

CONSULTA PÚBLICA

Métodos de limpieza: Evitar la formación de polvo durante la limpieza. Recoja el polvo o partículas usando una aspiradora con un filtro HEPA. Reducir el polvo en el aire y evitar la dispersión por humedecimiento con agua.

Primeros auxilios

Este producto es un mineral químicamente inerte, no combustible. Una sola exposición no producirá efectos adversos graves. La inhalación ocupacional excesiva de polvo puede causar cáncer pulmonar, silicosis, con síntomas de falta de aire y reducción de la función pulmonar.

Riesgos para la salud

Puede causar enfermedades respiratorias retardadas si se inhala el polvo durante un periodo de tiempo prolongado.

Inhalación: La inhalación del polvo de sílice puede no causar lesiones o enfermedades notorias, a pesar de que pueda producirse daño pulmonar permanente. La inhalación de polvo puede causar irritación de la nariz, garganta y vías respiratorias. La inhalación de polvo puede tener los siguientes efectos crónicos graves en la salud.

Silicosis: La inhalación excesiva de polvo de sílice cristalino respirable puede causar una enfermedad pulmonar progresiva, incapacitante ya a veces fatal, llamada silicosis. Los síntomas incluyen tos, dificultad para respirar, sibilancias, enfermedad torácica no especifica y función pulmonar reducida. Esta enfermedad se ve exacerbada por el tabaquismo. Los individuos con silicosis están predispuestos a desarrollar tuberculosis.

Cáncer estatus: El organismo internacional de investigación sobre cáncer ha determinado que la sílica cristalina inhalada en forma de cuarzo procedente de fuentes ocupacionales es cancerígena para los seres humanos.

Contacto con la piel: No se espera efectos adversos.

Contacto con los ojos: El contacto puede causar irritación mecánica y posible lesión.

Ingestión: No se esperan efectos adversos para la ingestión normal o incidental.

Condiciones médicas generalmente agravadas por la exposición: Los individuos con enfermedades respiratorias, incluyendo, pero no limitado a asma y bronquitis, o sujetos a irritación ocular no deben ser expuestos al polvo de sílice cristalino.

Controles de exposición / protección individual

Protección respiratoria: Use protección apropiada para las partículas respirables basándose en la consideración de la concentración en el lugar de trabajo y la

CONSULTA PÚBLICA

duración de la exposición derivada del uso final previsto. Consulte los estándares más recientes de la norma ANSI.

Ventilación: Use el escape local como se necesario para mantener la exposición por debajo de los límites de exposición ocupacional.

Guantes protectores: Recomendado.

Protector de ojos: Gafas de seguridad.

Equipo de protección: Según sea apropiado para el ambiente de trabajo. La ropa polvorienta debe ser lavada antes de volver a ser usada.

Información relativa al transporte

DOT: No está regulado como mercancía peligrosa.

IATA: No está regulado como mercancía peligrosa.

IMDG: No está regulado como mercancía peligrosa.

CONSULTA PÚBLICA

[redacted]

V.5 Tipo de recipientes y/o envases de almacenamiento. Especificar: Características, código o estándares de construcción, dimensiones, cantidad o volumen máximo de almacenamiento por recipiente, indicando la sustancia contenida, así como los dispositivos de seguridad instalados en los mismos.

Tabla 12. Cantidades de almacenamiento de cada sustancia que interviene en el proceso.

N	CLAVE DEL PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD EN EXISTENCIA
	M0004	FORMALDEHIDO	KG	69
	M0005	ACIDO CITRICO	KG	75
	M0007	ACIDO DODECIL BENCEN SULFONICO	KG	288,838.14
	M0008	ALCOHOL ETILICO AL 96%	KG	93
	M0011	ANTIFOAN 544 (ANTIESPUMANTE)	KG	304.9
	M0015	CARBONATO DE SODIO DENSO	KG	4543.85
	M0018	COLOR ROJO ARE 52	KG	0.12
	M0031	HIPOCLORITO DE SODIO	KG	1438.8
	M0034	JABONCILLO	KG	27229
	M0038	LAURIL VERDE-AZUL 80% A 88%	KG	10200
	M0040	METASILICATO DE SODIO	KG	775
	M0045	PERCLORETILENO	KG	25
	M0052	SAL DE GRANO	KG	800
	M0053	SAL REFINADA	KG	3508.8
	M0054	SILICATO DE SODIO	KG	16864.59
	M0056	SOSA LIQUIDA AL 50%	KG	37587.41
	M0059	SULFATO DE SODIO	KG	150498.67
	M0064	TRIPOLIFOSFATO DE SODIO	KG	3261.06
	M0066	BRAITEX BDR	KG	53.3
	M0073	COLOR AZUL ROJIZO DBC-15D	KG	184.02

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 12. Cantidades de almacenamiento de cada sustancia que interviene en el proceso (continuación).

N	CLAVE DEL PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD EN EXISTENCIA
	M0075	COLOR VERDE LAGO	KG	24.55
	M0085	CARBONATO DE SODIO LIGERO	KG	500
	M0098	ENZYMAS VIVEZYME TATALASE	KG	304.5
	M0101	PERBORATO DE SODIO	KG	615.9
	M0107	SULFATO DE MAGNESIO	KG	475
	M0152	PERFUME ROMANELA	KG	1212.41
	M0156	FRAGANCIA LEMONAX AOCF	KG	292.5
	M0157	FRAGANCIA BLUE MAX AOCF	KG	207.85
	M0158	FRAGANCIA WATER COCONUT &	KG	667.6
	M0163	PERFUME ESPUMIL CITRICO	KG	221.4
	M0164	PERFUME ESPUMIL FLORAL	KG	21.8
	M0170	COLOR SPECK RED R-1753	KG	640
	M0171	COLOR SPECK ULTRA MARINE B-7687	KG	640
	M0173	PERFUME GREEN ROSE	KG	313.9
	M0177	TINOPAL	KG	15.57
	M0178	MOTA AZUL CIELO	KG	2079
	M0179	MOTA ROJO ESCARLATA	KG	857
	M0180	MOTA FIUSHA	KG	28.22
	M0181	MOTA VERDE	KG	0
	M0182	FRAGANCIA ROME TWIST	KG	124.1

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 12. Cantidades de almacenamiento de cada sustancia que interviene en el proceso (continuación).

N	CLAVE DEL PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD EN EXISTENCIA
	M0183	MOTA AZUL MARINO	KG	7160.18
	M0184	DETERCEL	KG	517.23
	M0185	ENDWHITE AO ABRILLANTADOR	KG	0.01
	M0186	FRAGANCIA POPURRI DP 2020	KG	616.85
	M0187	AGUA DESTILADA	KG	3200
	M0188	PERFUME POTPOURRY	KG	188.01
	M0189	FRAGANCIA MARINE BLUE	KG	23.3
	M0930	PERFUME DETERFLOR CYO	KG	155
	M0931	FRAGANCIA CITRIC POWER CYO	KG	5
	M0932	FRAGANCIA PERCEPTIVE CYO	KG	3.6

CONSULTA PÚBLICA

Características de los tanques de almacenamiento:

ID	EQUIPO	No.SERIE	MARCA	UBICACIÓN
TAN-TA-01	Tanque No.01 Capacidad: 62,000 kg **Acido dodecil Bencen Sulfonico**	S/N	S/N	Tanques de Almacenamiento
TAN-TA-02	Tanque No.02 Capacidad: 61,000 kg **Acido dodecil Bencen Sulfonico**	S/N	S/N	Tanques de Almacenamiento
TAN-TA-03	Tanque No.03 Capacidad: 140,000 kg **Acido dodecil Bencen Sulfonico**	S/N	S/N	Tanques de Almacenamiento
TAN-TA-04	Tanque No.04 Capacidad: 93,000 kg **Acido dodecil Bencen Sulfonico**	S/N	S/N	Tanques de Almacenamiento
TAN-TA-05	Tanque No.05 Capacidad: 18,000 kg **Acido dodecil Bencen Sulfonico**	S/N	S/N	Tanques de Almacenamiento
TAN-TA-06	Tanque No.06 Capacidad: 18,000 kg **Acido dodecil Bencen Sulfonico**	S/N	S/N	Tanques de Almacenamiento
TAN-TA-07	Tanque No.07 Capacidad: 45,000 kg **Sosa Caustica**	S/N	S/N	Tanques de Almacenamiento
TAN-TA-08	Tanque No.08 Capacidad:40,000 kg **Sulfato de sodio**	S/N	S/N	Tanques de Almacenamiento
TAN-TA-09	Taque No.9 Capacidad:95,000 kg **Agua**	S/N	S/N	Tanques de Almacenamiento
TAN-FAB-01	Taque No.01 Capacidad: 95,000 kg **Silicato de Sodio**	S/N	S/N	FABRICACIÓN

[redacted]

V.6 Describir equipos de proceso y auxiliares, especificando características, tiempo estimado de uso y localización. Asimismo, anexar plano a escala del arreglo general de la instalación.

MAQUINARIA Y EQUIPOS

PLANTA DE SECADO DE SULFONATO DE SODIO

1. SECADOR ROTATORIO DE DOBLE TAMBOR No.1
2. TRANSPORTADOR HELICOIDAL No.1
3. ELEVADOR DE CANGILONES DE UNA PIERNA No.1
4. BÁSCULA MECÁNICA DE PLATAFORMA MARCA TOLEDO
5. VENTILADOR CENTRÍFUGO No 1
6. TANQUE MEZCLADOR No.1
7. AGITADOR MECÁNICO DE FLECHA No.1
8. TANQUE MEZCLADOR No.1
9. SELLADOR DE PEDAL DE BOLSAS No. 1
10. BOMBAS CENTRÍFUGAS Nos. 1 Y 2
11. SECADOR ROTATORIO DE DOBLE TAMBOR No. 2
12. TRANSPORTADOR HELICOIDAL No. 2
13. ELEVADOR DE CANGILONES DE UNA PIERNA No. 2
14. BALANZA MARCA TOROREY
15. VENTILADOR CENTRÍFUGO No. 2
16. TANQUE MEZCLADOR No. 2
17. AGITADOR MECÁNICO DE FLECHA No. 2
18. TANQUE MEZCLADOR No. 2
19. SELLADOR DE PEDAL DE BOLSAS No. 2
20. BOMBAS CENTRÍFUGAS Nos. 3 Y 4

CONSULTA PÚBLICA

PLANTA DE PRODUCCIÓN Y SECADO DE DETERGENTE

1. BÁSCULA MECÁNICA DE PLATAFORMA MARCA OKEN
2. BÁSCULA MECÁNICA DE PLATAFORMA MARCA FAIRBANKS MORSE
3. TANQUES MEZCLADORES DE LECHADA Nos. 1, 2 Y 3
4. AGITADORES VERTICALES Nos. 1, 2 Y 3
5. CICLÓN SOPLADOR
6. SISTEMA SUAVIZADOR ESTABILIZADOR DE PRESIÓN
7. TORRE DE SECADO DE DETERGENTE
8. CICLÓN COLECTOR ELEVADOR
9. TRANSPORTADOR DE BANDA
10. TOLVAS PIRAMIDALES Nos. 1, 2, 3, 4, 5, 6 Y 7
11. HORNO DE SECADO
12. TOLVAS DE PRODUCCIÓN FINAL A LLENADORA Nos. 1, 2, 3 Y 4
13. VENTILADORES CENTRÍFUGOS Nos. 1, 2 Y 3
14. CICLONES COLECTORES DE POLVOS Nos. 1, 2, 3 Y 4
15. BÁSCULA MECÁNICA DE PLATAFORMA MARCA IVAR
16. BÁSCULA MECÁNICA DE PLATAFORMA MARCA EXCELL
17. REVOLVEDORAS Nos. 1, 2 Y 3
18. MEZCLADORES PARA REVOLVEDORAS Nos. 1, 2 Y 3
19. TRANSPORTADOR HELICOIDAL
20. ACCESORIOS VARIOS

CONSULTA PÚBLICA

V.7 Condiciones de operación.

Diagramas de flujo de prpocesos:

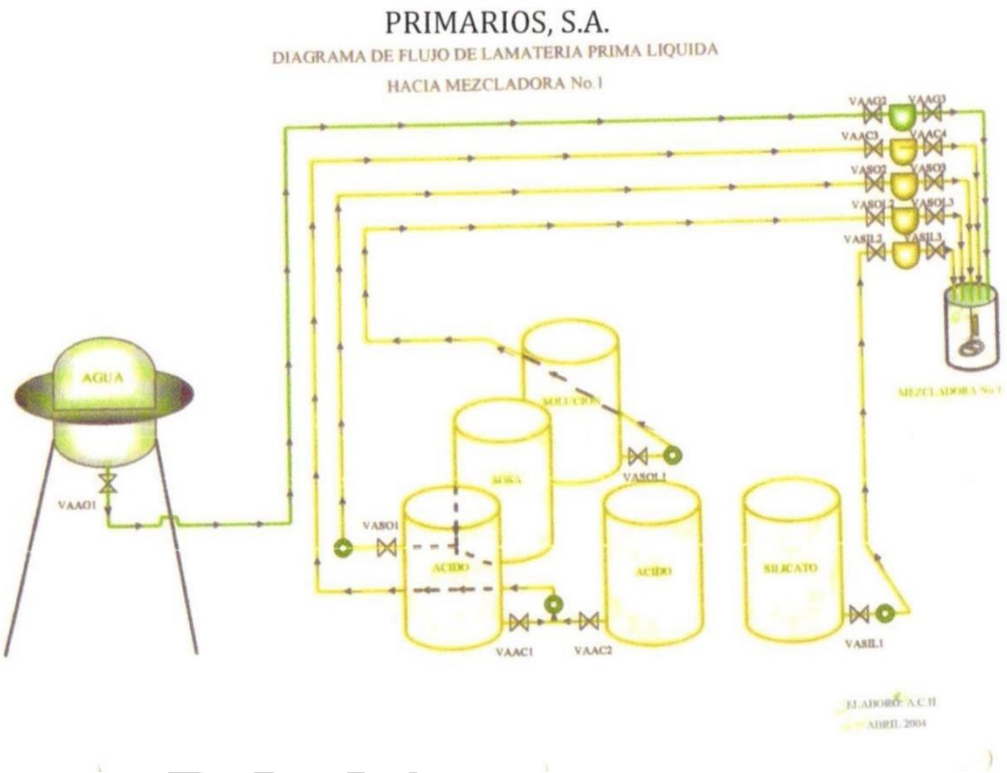


Figura 20. Diagrama de flujo de materia prima líquida.

CONSU

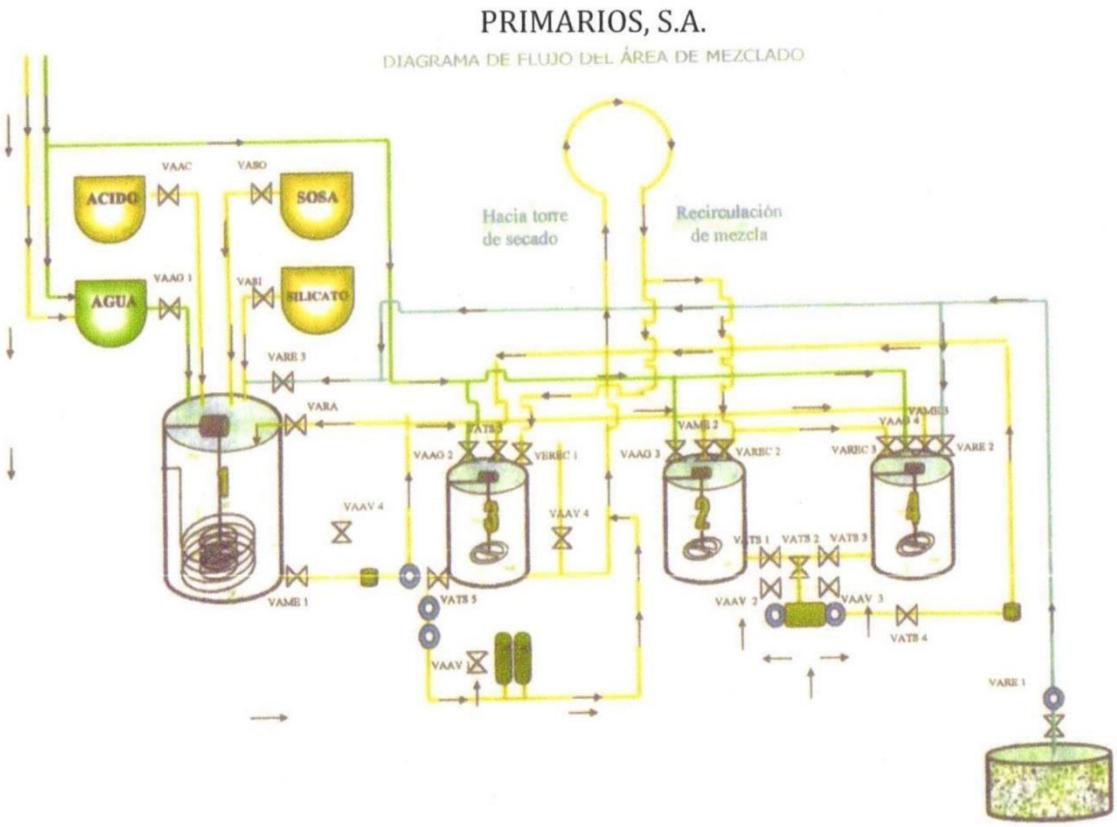


Figura 21. Diagrama de flujo del proceso de elaboración de la pasta (mezcla).

CONSULT

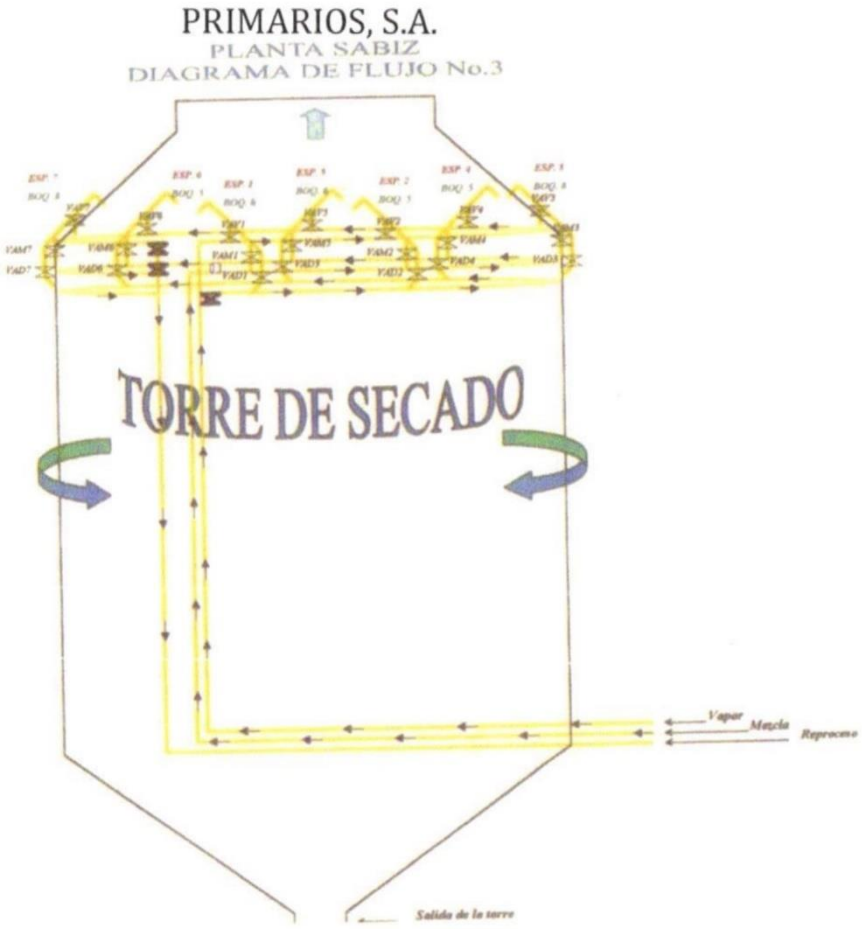


Figura 22. Diagrama de flujo de la torre de secado.

CONSULTA

[redacted]

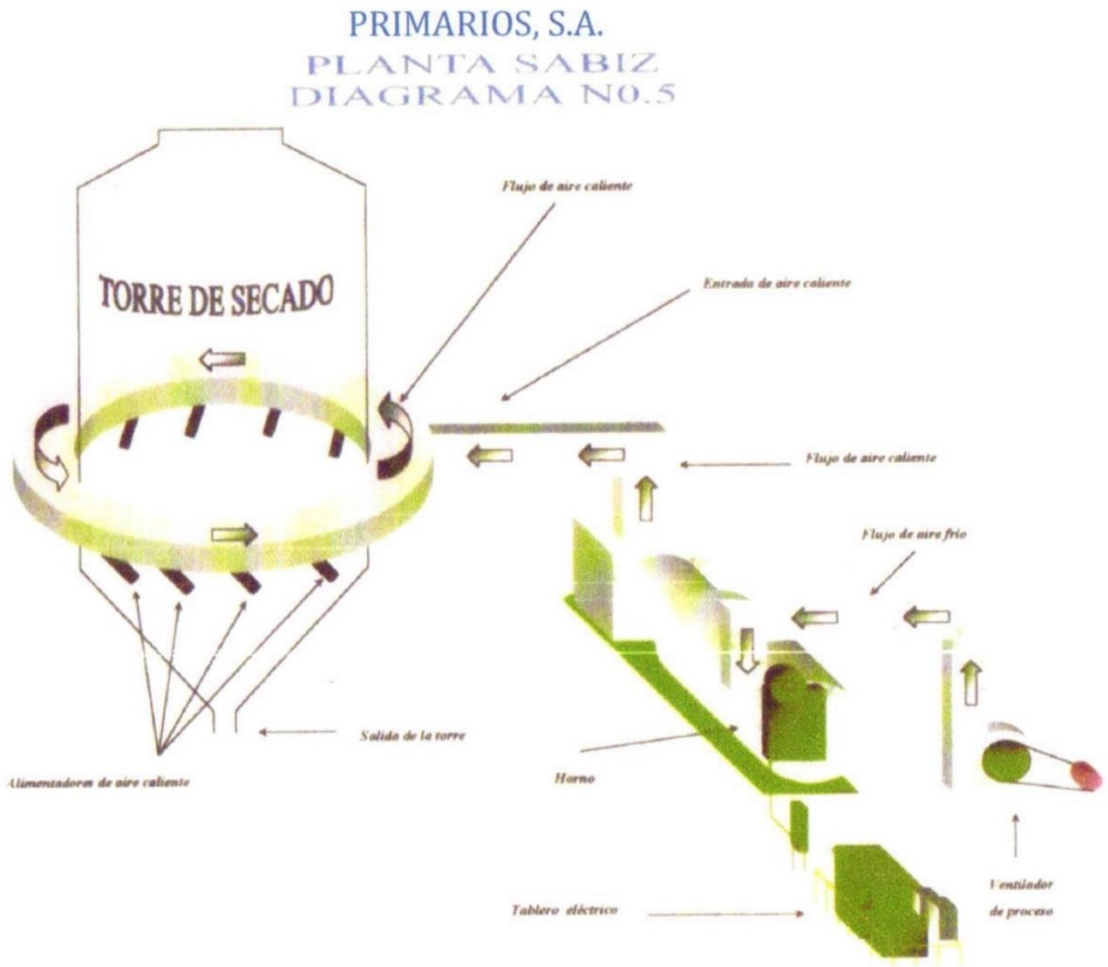


Figura 23. Diagrama de flujo de aire caliente en la torre de secado.

CONSU

[redacted]

PRIMARIOS, S.A.

PLANTA SABIZ
DIGRAMA DE FLUJO N0.4

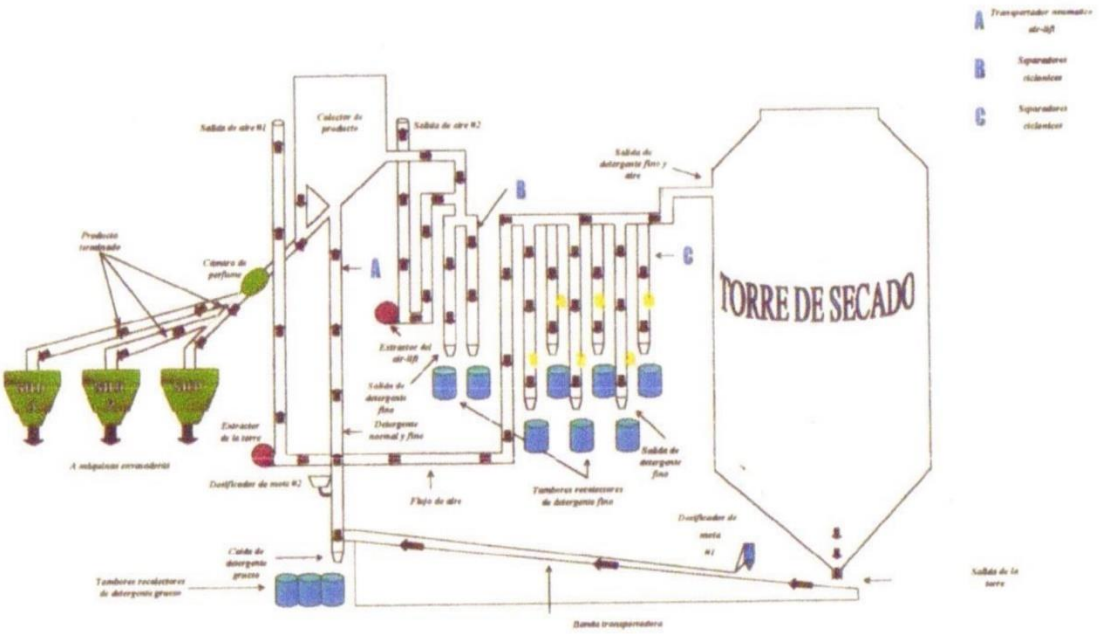


Figura 24. Diagrama de flujo de salida de producto y corriente de recuperación de producto en corriente de chimenea.

CONSULTA

[redacted]

V.7.1 Balance de materia

Entradas

Tabla 13. Cantidades anuales de materias primas estimadas para cumplir con el programa de producción establecido para el año 2026.

MATERIA PRIMA	Cantidades promedios mensuales	Cantidades promedios anuales
Sulfato	1,020,000.00	12,240,000.00
Silicato	340,000.00	4,080,000.00
Sosa	106,400.00	1,276,800.00
Acido	176,000.00	2,112,000.00
Agua	230,000.00	2,760,000.00
Motas	22,976.15	275,713.84
Carbonato	9,745.49	116,945.90
Sal refinada	2,715.68	32,588.16
Colorante	26.67	320.00
Fragancias	2,972.00	35,664.00

Salidas

Tabla 14. Producción programada, mensual y anual, para el año 2026.

Producción Promedio en Pasta Mensual (kg)	Produción Promedio en Secado Mensual (kg)	Producción Promedio en Pasta anual (kg)	Produción Promedio en Secado anual (kg)
2,000,000.00	1,500,000.00	8,000,000.00	6,000,000.00

V.7.2 Temperaturas y Presiones de diseño y operación.

Vapor: 7.0 kg/cm^2.

Aire comprimido: 7.0 kg/cm^2.

Gas Natural: 4.0 kg/cm^2.

Pasta: 40.0 a 60.0 kg/cm^2.

Agua: 1.0 Atm.

CONSULTA PÚBLICA

V.7.3 Estado físico de las diversas corrientes del proceso.

Vapor: Gas

Aire comprimido: Gas

Gas Natural: Gas

Pasta: Líquido

Agua: Líquido

V.8 Características del régimen operativo de la instalación (continuo o por lotes).

Los procesos trabajan en régimen contínuo.

V.9 Diagramas de Tubería e Instrumentación (DTIs) con base en la ingeniería de detalle y con la simbología correspondiente.

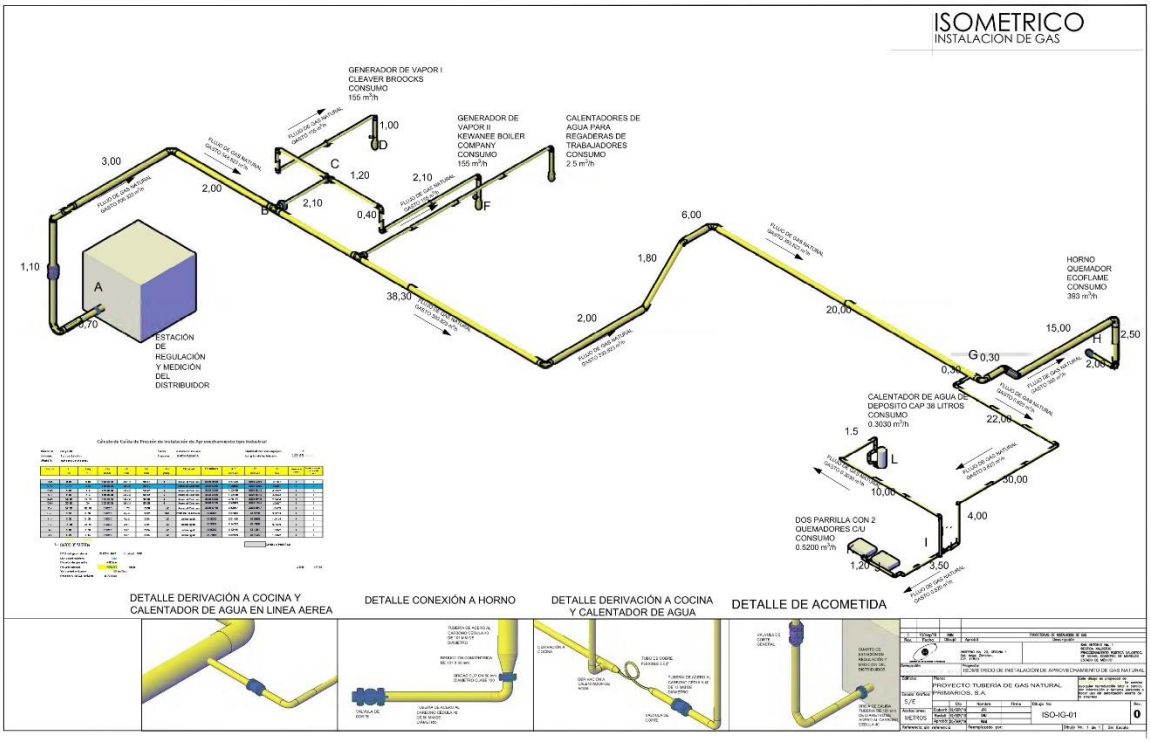


Figura 25. Diagrama de tuberías e instrumentación de la instalación de Gas Natural.

PÚBLICA

CAPÍTULO VI. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS.

CONSULTA PÚBLICA

VI.1 Antecedentes de incidentes y accidentes ocurridos en la operación de las instalaciones o de procesos similares, describiendo brevemente: el evento, las causas, sustancias involucradas, nivel de afectación y en su caso, acciones realizadas para su atención.

No se tien antecedentes.

VI.2 Con base en los DTI's de la ingeniería de detalle, identificar y jerarquizar los riesgos en áreas de proceso, almacenamiento y transporte, mediante la utilización de alguna de las siguientes metodologías: Lista de verificación (Check List); ¿Que pasa sí?; Indice Dow ; Indice Mond; Análisis de Modo Falla y Efecto (FMEA); o alguna otra con características similares a las anteriores y/o la combinación de éstas, debiéndose aplicar la metodología de acuerdo a las especificaciones propias de la misma,. En caso de modificar dicha aplicación, es necesario sustentarse técnicamente.

Bajo el mismo contexto, indicar los criterios de selección de la(s) metodología(s) utilizadas para la identificación y jerarquización de riesgos; asimismo, anexar el o los procedimientos y la(s) memoria(s) descriptiva(s) de las metodologías empleadas.

En la aplicación de la(s) metodología(s) utilizada(s), es necesario considerar todos los aspectos de riesgo de cada una de las áreas que conforman la instalación.

Se determinó que los elementos de riesgo se circunscriben a las instalaciones de gas natural.

CONSULTA PÚBLICA

VI.3 Determinar los radios potenciales de afectación, a través de aplicación de modelos matemáticos de simulación, del o los eventos máximos probables de riesgo identificados en el punto VI.2, e incluir la memoria de cálculo para la determinación de los gastos, volúmenes y tiempos de fuga utilizados en las simulaciones, es necesario justificar y sustentar todos y cada uno de los datos empleados en dichas determinaciones.

Para definir y justificar las zonas de seguridad al entorno de la instalación, es necesario utilizar los criterios que se indican a continuación:

	TOXICIDAD (CONCENTRACIÔN)	**INFLAMABILIDAD (RADIACIÓN TÉRMICA)**	**EXPLOSIVIDAD (SOBREPRESION)**
Zona de Alto Riesgo	IDLH	5 KW/m^2 o 1,500 BTU/Pie^2 h	1.0 !b/p!g^2
Zona de Amortiguamiento	TLVg o TLV	1.4 KW/m^2 o 440 BTU/Pie^2h	0.5 lb/plg^2

NOTAS:

1) En modelaciones por toxicidad, es necesario considerar las condiciones meteorológicas más críticas del sitio con base en la información de los últimos 10 años, en caso de no contar con dicha información, es necesario utilizar Estabilidad Clase F y velocidad del viento de 1.5 m/s.

2) Para el caso de simulaciones por explosividad, considerarse en la determinación de las Zonas de Alto Riesgo y Amortiguamiento el 10% de la energía total liberada.

CONSULTA PÚBLICA

ESCENARIO 1. GAS NATURAL. FUGA EN ALGÚN PUNTO DE LA TUBERÍA DE 4 PULGADAS DE DIÁMETRO. NUBE EXPLOSIVA (no hay ignición)

Coordenadas de la caseta de regulación: 19°31'20.28"N; 99° 4'50.34"O

SITE DATA:
Location: XALOSTOC, MEXICO
Building Air Exchanges Per Hour: 0.45 (sheltered double storied)
Time: May 28; 2026; 14:11 hours ST (using computer's clock)

CHEMICAL DATA:
Chemical Name: METHANE
CAS Number: 74-82-8 Molecular Weight: 16.04 g/mol
PAC-1: 65000 ppm PAC-2: 230000 ppm PAC-3: 400000 ppm
LEL: 50000 ppm UEL: 150000 ppm
Ambient Boiling Point: -261.9° F
Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm
Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0%

ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)
Wind: 6.94 meters/second (25 km/h) from NNE at 10 meters
Ground Roughness: urban or forest Cloud Cover: 7 tenths
Air Temperature: 24° C Stability Class: D
No Inversion Height Relative Humidity: 75%

SOURCE STRENGTH:
Flammable gas escaping from pipe (not burning)
Pipe Diameter: 4 inches Pipe Length: 80 meters (la longitude del tubo debe ser, por lo menos, 200 veces el diámetro, de otro modo se deberá modelar como tanque)
Unbroken end of the pipe is connected to an infinite source
Pipe Roughness: smooth Hole Area: 12.6 sq in
Pipe Press: 50 psia Pipe Temperature: 24° C
Release Duration: ALOHA limited the duration to 1 hour
Max Average Sustained Release Rate: 214 pounds/min (averaged over a minute or more)
Total Amount Released: 12,842 pounds

CONSULTA PÚBLICA

THREAT ZONE:
Threat Modeled: Flammable Area of Vapor Cloud
Model Run: Gaussian
Red : 37 yards --- (30000 ppm = 60% LEL = Flame Pockets)
Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness make dispersion predictions less reliable for short distances.
Yellow: 92 yards --- (5000 ppm = 10% LEL)

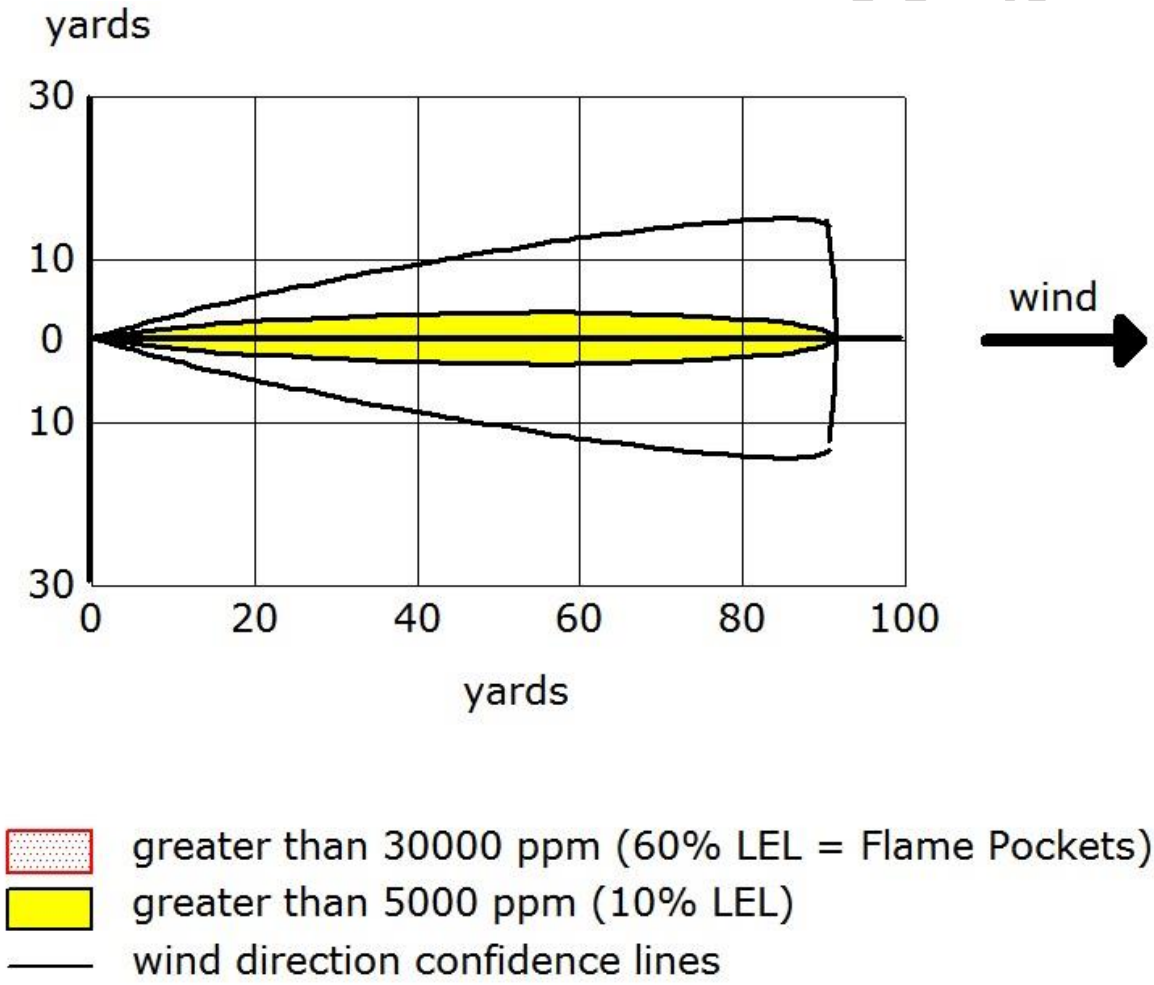


Figura 26. Radios de afectación. Escenario 1.

[redacted]

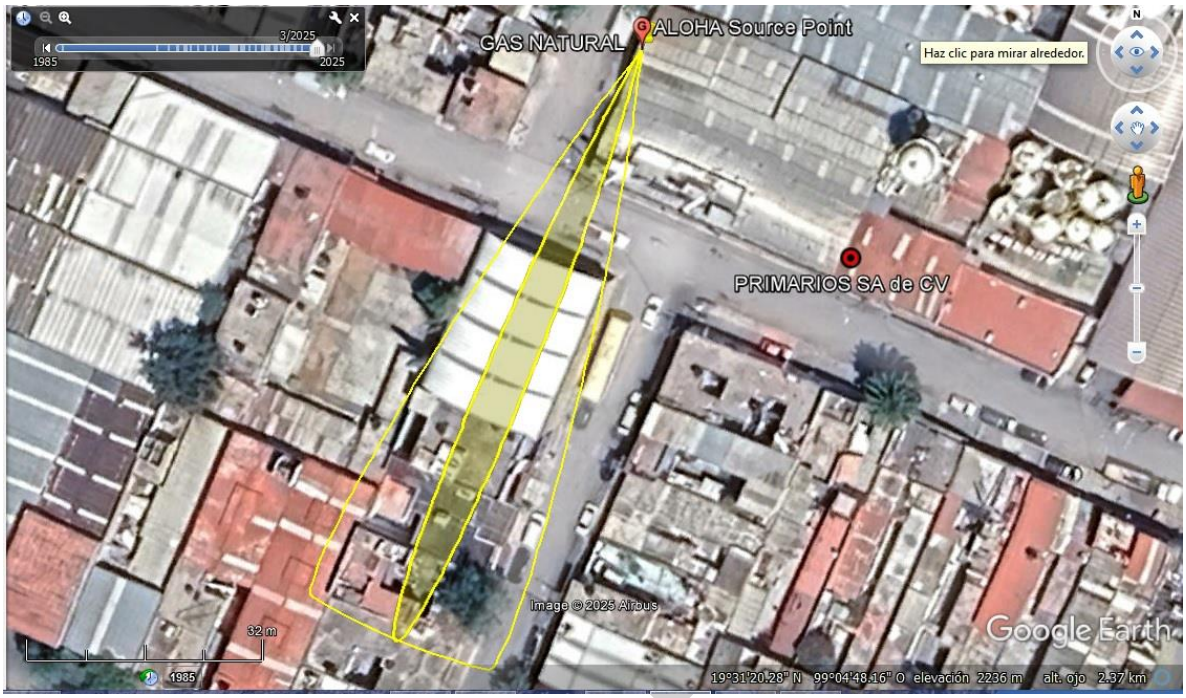


Figura 27. Radios de afectación. Escenario 1.

CONSULTA

ESCENARIO 2: GAS NATURAL. FUGA EN ALGÚN PUNTO DE LA TUBERÍA DE 4 PULGADAS DE DIÁMETRO. NUBE EXPLOSIVA (dardo de fuego)

Coordenadas de la caseta de regulación: 19°31'20.28"N; 99° 4'50.34"O

SITE DATA:
Location: XALOSTOC, MEXICO
Building Air Exchanges Per Hour: 0.45 (sheltered double storied)
Time: May 28; 2026; 14:11 hours ST (using computer's clock)
CHEMICAL DATA:
Chemical Name: METHANE
CAS Number: 74-82-8 Molecular Weight: 16.04 g/mol
PAC-1: 65000 ppm PAC-2: 230000 ppm PAC-3: 400000 ppm
LEL: 50000 ppm UEL: 150000 ppm
Ambient Boiling Point: -261.9° F
Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm
Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0%

ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)
Wind: 6.94 meters/second, 25 km/h, from NNE at 10 meters
Ground Roughness: urban or forest Cloud Cover: 7 tenths
Air Temperature: 24° C Stability Class: D
No Inversion Height Relative Humidity: 75%

SOURCE STRENGTH:
Flammable gas is burning as it escapes from pipe
Pipe Diameter: 4 inches Pipe Length: 80 meters (la longitude del tubo debe ser, por lo menos, 200 veces el diámetro, de otro modo se deberá modelar como tanque)
Unbroken end of the pipe is connected to an infinite source
Pipe Roughness: smooth Hole Area: 12.6 sq in
Pipe Press: 50 psia Pipe Temperature: 24° C
Max Flame Length: 9 yards
Burn Duration: ALOHA limited the duration to 1 hour
Max Burn Rate: 470 pounds/min
Total Amount Burned: 12,842 pounds

CONSULTA PÚBLICA

THREAT ZONE:
Threat Modeled: Thermal radiation from jet fire
Red : 11 yards --- (10.0 kW/(sq m) = potentially lethal within 60 sec)
Orange: 16 yards --- (5.0 kW/(sq m) = 2nd degree burns within 60 sec)
Yellow: 25 yards --- (2.0 kW/(sq m) = pain within 60 sec)

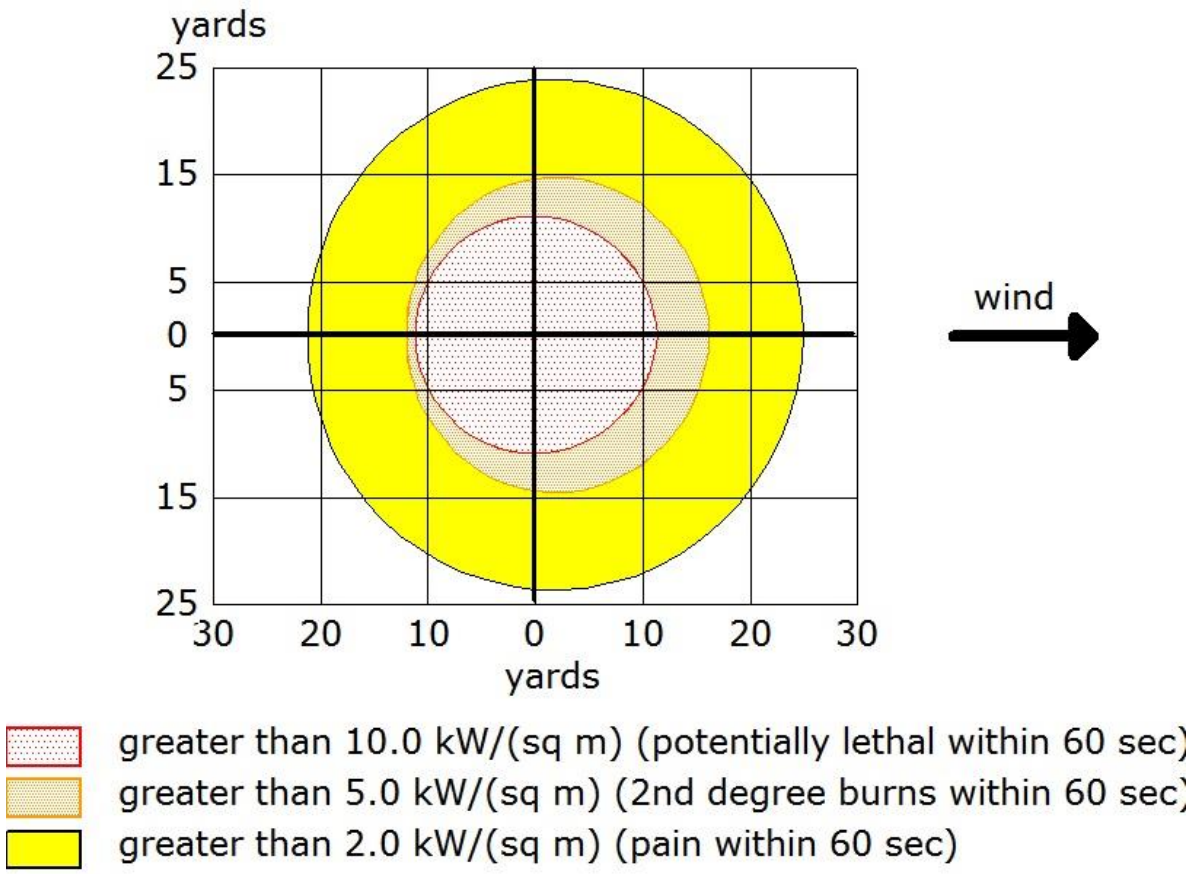


Figura 28. Radios de afectación. Escenario 2.

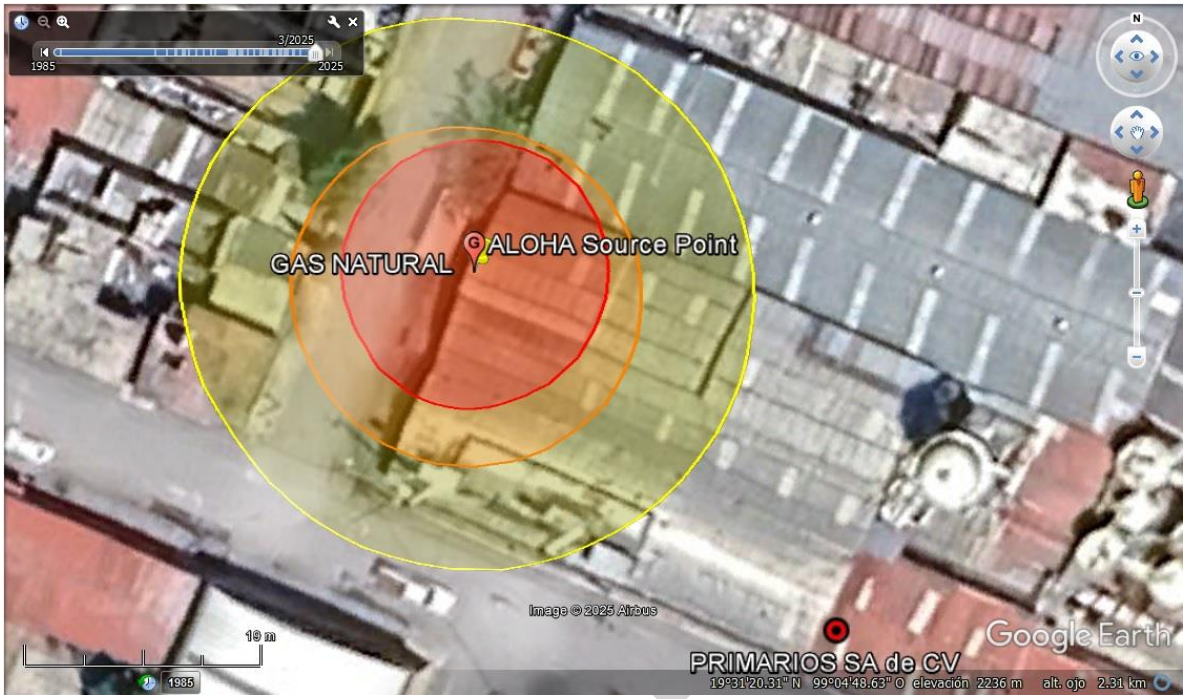


Figura 29. Radios de afectación. Escenario 2.



Figura 30. Radios de afectación. Escenario 2.

ESCENARIO 3: GAS NATURAL. FUGA EN ALGÚN PUNTO DE LA TUBERÍA DE 4 PULGADAS DE DIÁMETRO. ONDA EXPANSIVA.

Coordenadas de la caseta de regulación: 19°31'20.28"N; 99° 4'50.34"O

SITE DATA:
Location: XALOSTOC, MEXICO
Building Air Exchanges Per Hour: 0.25 (user specified)
Time: May 28, 2026 1411 hours ST (using computer's clock)

CHEMICAL DATA:
Chemical Name: METHANE
CAS Number: 74-82-8 Molecular Weight: 16.04 g/mol
PAC-1: 65000 ppm PAC-2: 230000 ppm PAC-3: 400000 ppm
LEL: 50000 ppm UEL: 150000 ppm
Ambient Boiling Point: -261.9° F
Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm
Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0%

ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)
Wind: 6.94 meters/second from NNE at 10 meters
Ground Roughness: urban or forest Cloud Cover: 7 tenths
Air Temperature: 24° C Stability Class: D
No Inversion Height Relative Humidity: 75%

SOURCE STRENGTH:
Flammable gas escaping from pipe (not burning)
Pipe Diameter: 4 inches Pipe Length: 80 meters
Unbroken end of the pipe is connected to an infinite source
Pipe Roughness: smooth Hole Area: 12.6 sq in
Pipe Press: 50 psia Pipe Temperature: 24° C
Release Duration: ALOHA limited the duration to 1 hour
Max Average Sustained Release Rate: 214 pounds/min (averaged over a minute or more)
Total Amount Released: 12,842 pounds

CONSULTA PÚBLICA

THREAT ZONE: (HEAVY GAS SELECTED)
Threat Modeled: Overpressure (blast force) from vapor cloud explosion
Time of Ignition: 5 minutes after release begins
Type of Ignition: ignited by spark or flame
Level of Congestion: congested
Model Run: Heavy Gas
Explosive mass at time of ignition: 8.57 pounds
Red : LOC was never exceeded --- (8.0 psi = destruction of buildings)
Orange: LOC was never exceeded --- (3.5 psi = serious injury likely)
Yellow: 18 yards --- (1.0 psi = shatters glass)

CONSULTA PÚBLICA

[redacted]

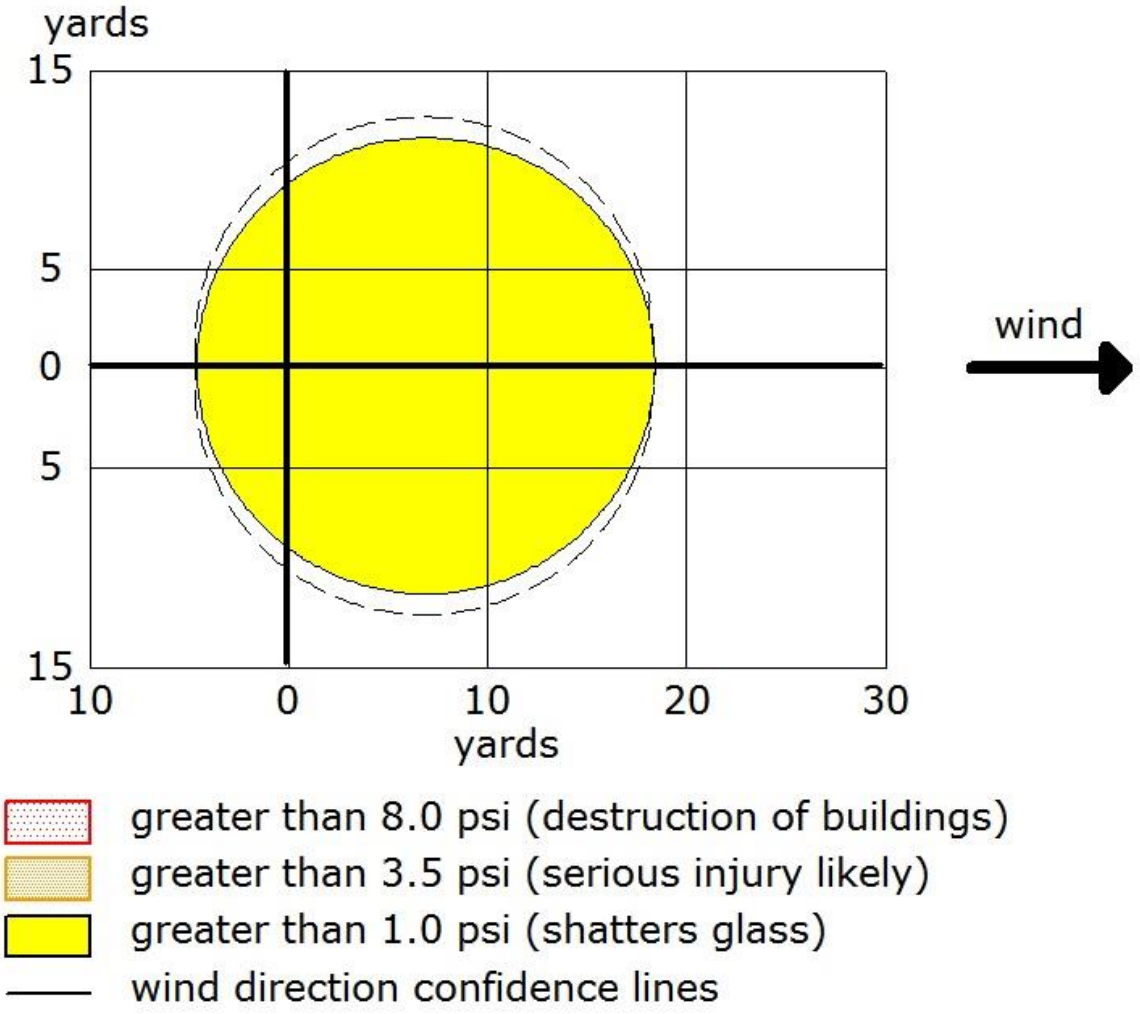


Figura 31. Radios de afectación. Escenario 3.

CONF

[redacted]



Figura 32. Radios de afectación. Escenario 3.

CONSULTA

ESCENARIO 4: GAS NATURAL. FUGA EN ALGÚN PUNTO DE LA TUBERÍA DE 4 PULGADAS DE DIÁMETRO. NUBE TÓXICA.

Coordenadas de la caseta de regulación: 19°31'20.28"N; 99° 4'50.34"O

SITE DATA:
Location: XALOSTOC, MEXICO
Building Air Exchanges Per Hour: 0.25 (user specified)
Time: June 18, 2026 1258 hours ST (using computer's clock)

CHEMICAL DATA:
Chemical Name: METHANE
CAS Number: 74-82-8 Molecular Weight: 16.04 g/mol
PAC-1: 65000 ppm PAC-2: 230000 ppm PAC-3: 400000 ppm
LEL: 50000 ppm UEL: 150000 ppm
Ambient Boiling Point: -261.9° F
Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm
Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0%

ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)
Wind: 1.5 meters/second from NNE at 10 meters
Ground Roughness: urban or forest Cloud Cover: 5 tenths
Air Temperature: 24° C
Stability Class: F (user override)
No Inversion Height Relative Humidity: 25%

SOURCE STRENGTH:
Flammable gas escaping from pipe (not burning)
Pipe Diameter: 4 inches Pipe Length: 80 meters
Unbroken end of the pipe is connected to an infinite source
Pipe Roughness: smooth Hole Area: 12.6 sq in
Pipe Press: 50 psia Pipe Temperature: 24° C
Release Duration: ALOHA limited the duration to 1 hour
Max Average Sustained Release Rate: 214 pounds/min (averaged over a minute or more)
Total Amount Released: 12,842 pounds

CONSULTA PÚBLICA

[redacted]

THREAT ZONE:
Model Run: Gaussian
Red : 33 yards --- (400000 ppm = PAC-3)
Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness make dispersion predictions less reliable for short distances.
Orange: 44 yards --- (230000 ppm = PAC-2)
Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness make dispersion predictions less reliable for short distances.
Yellow: 83 yards --- (65000 ppm = PAC-1)

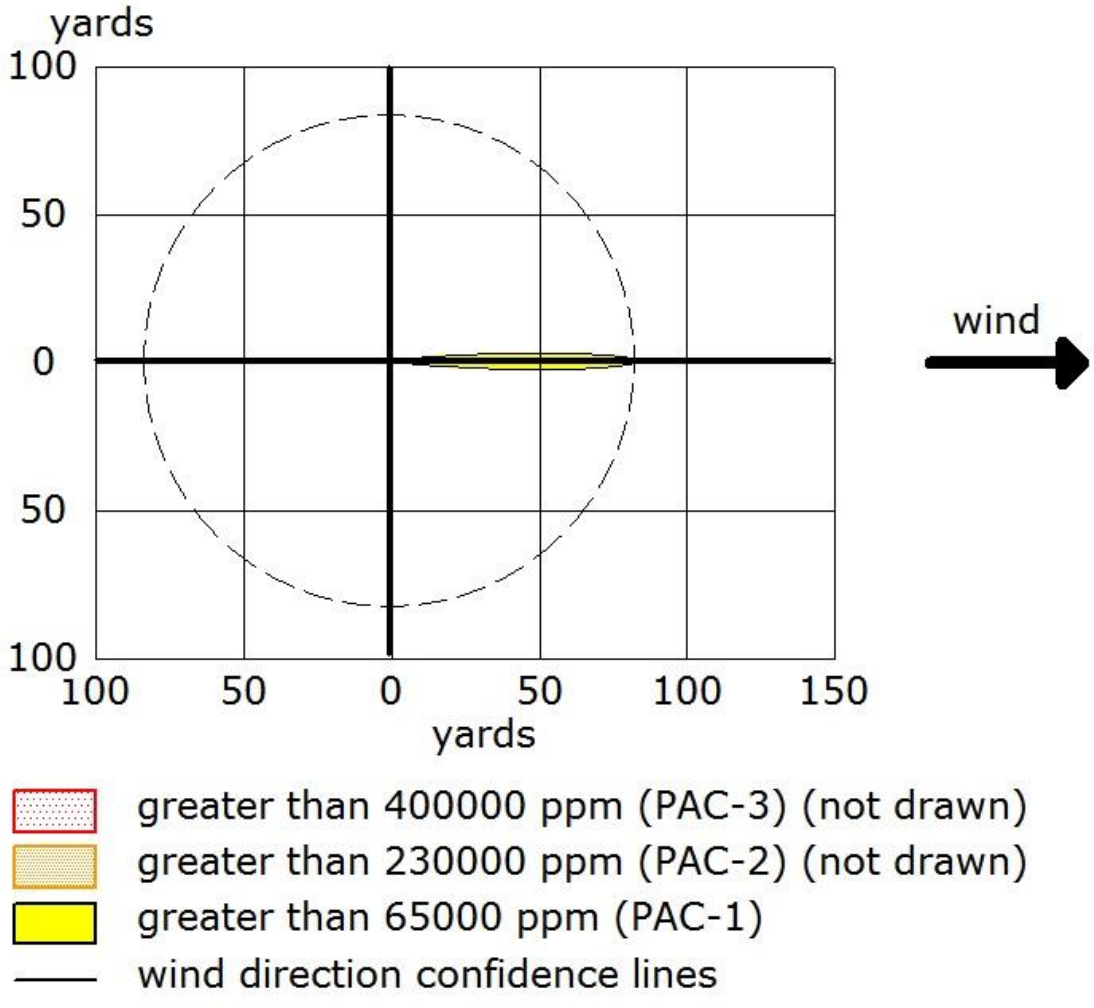


Figura 32. Radios de afectación. Escenario 4.

[redacted]

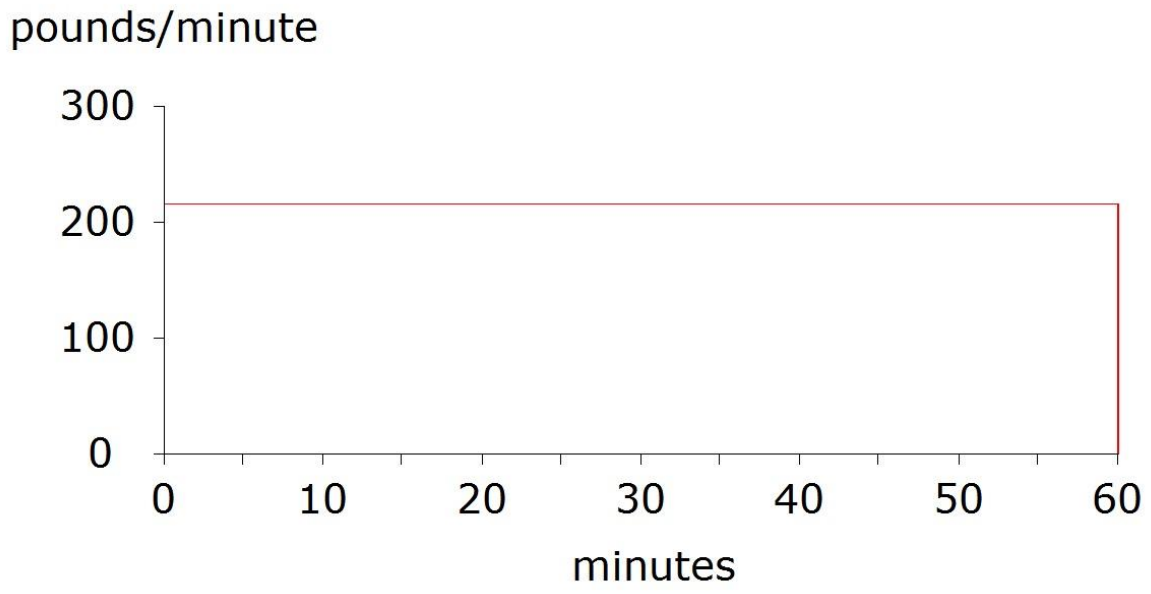


Figura 33. Duración de la situación. Escenario 4.



Figura 34. Radios de afectación. Escenario 4.

[redacted]

ESCENARIO 5: GAS NATURAL. FUGA EN ALGÚN PUNTO DE LA TUBERÍA DE 4 PULGADAS DE DIÁMETRO. NUBE TÓXICA.

Coordenadas de la caseta de regulación: 19°31'20.28"N; 99° 4'50.34"O

SITE DATA:

Location: XALOSTOC, MEXICO

Building Air Exchanges Per Hour: 0.25 (user specified)

Time: June 18, 2026 1438 hours ST (using computer's clock)

CHEMICAL DATA:

Chemical Name: METHANE

CAS Number: 74-82-8 Molecular Weight: 16.04 g/mol

PAC-1: 65000 ppm PAC-2: 230000 ppm PAC-3: 400000 ppm

LEL: 50000 ppm UEL: 150000 ppm

Ambient Boiling Point: -261.9° F

Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm

Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0%

ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)

Wind: 3 meters/second from NNE at 10 meters

Ground Roughness: urban or forest Cloud Cover: 5 tenths

Air Temperature: 24° C

Stability Class: F (user override)

No Inversion Height Relative Humidity: 25%

CONSULTA PÚBLICA

[redacted]

SOURCE STRENGTH:

Flammable gas escaping from pipe (not burning)

Pipe Diameter: 4 inches Pipe Length: 80 meters

Unbroken end of the pipe is connected to an infinite source

Pipe Roughness: smooth Hole Area: 12.6 sq in

Pipe Press: 50 psia Pipe Temperature: 24° C

Release Duration: ALOHA limited the duration to 1 hour

Max Average Sustained Release Rate: 214 pounds/min
(averaged over a minute or more)

Total Amount Released: 12,842 pounds

THREAT ZONE:

Model Run: Gaussian

Red : 23 yards --- (400000 ppm = PAC-3)

Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness make dispersion predictions less reliable for short distances.

Orange: 31 yards --- (230000 ppm = PAC-2)

Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness make dispersion predictions less reliable for short distances.

Yellow: 58 yards --- (65000 ppm = PAC-1)

CONSULTA PÚBLICA

[redacted]

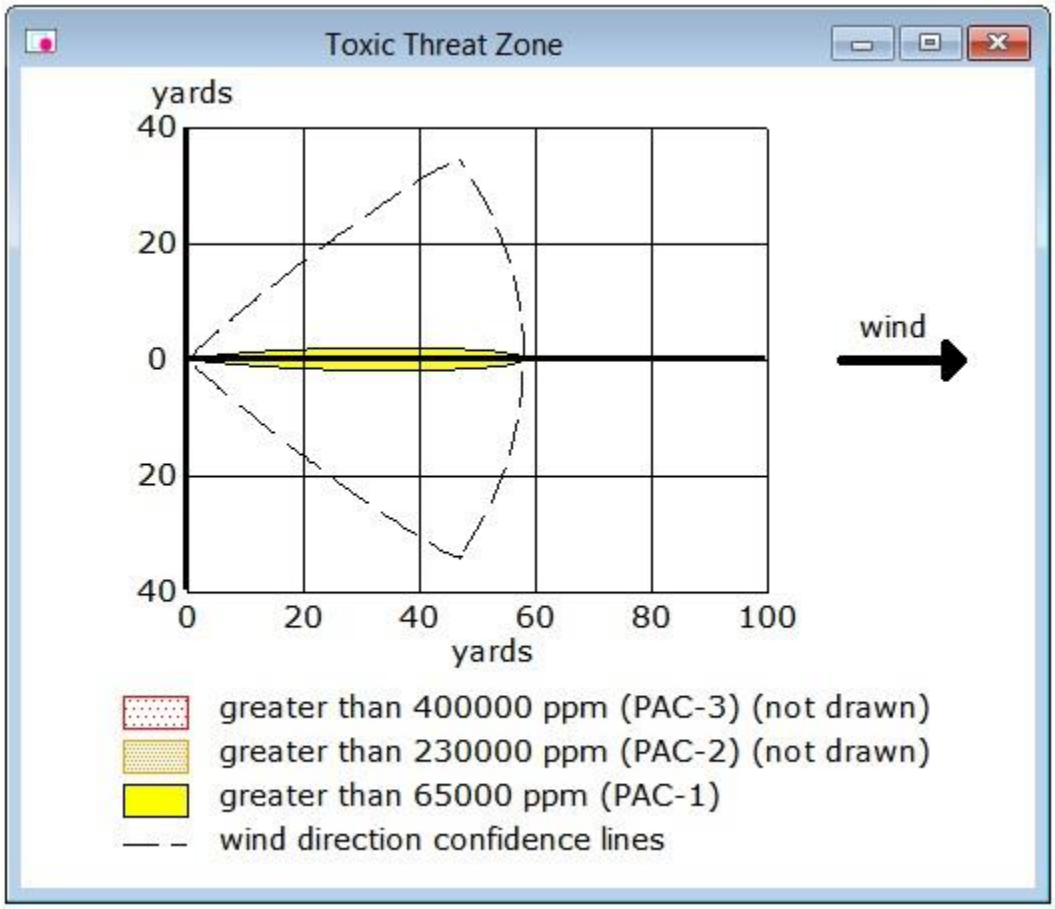


Figura 35. Radios de afectación. Escenario 5.

CONSULTA

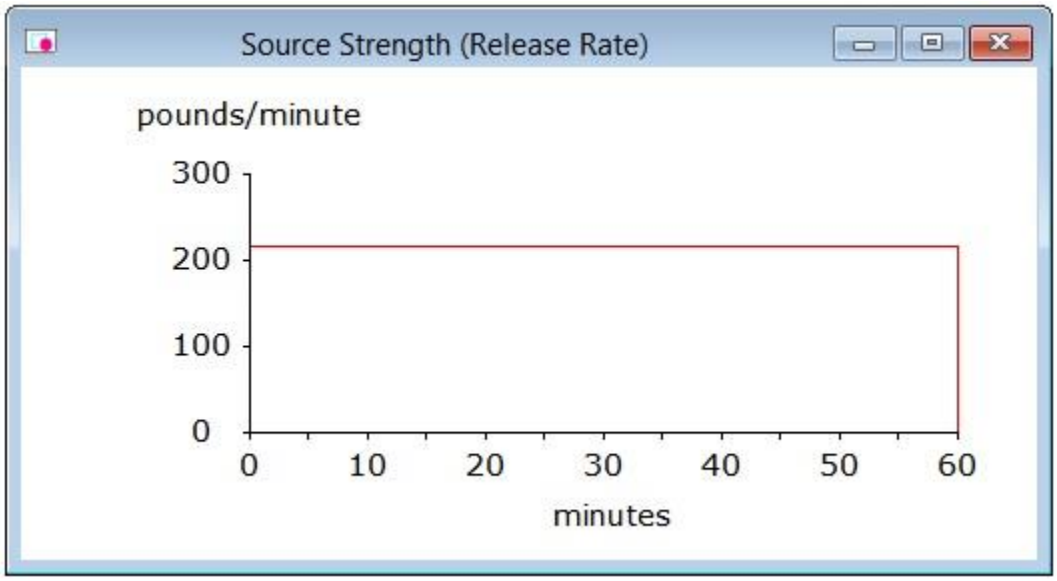


Figura 36. Duración de la situación. Escenario 5.

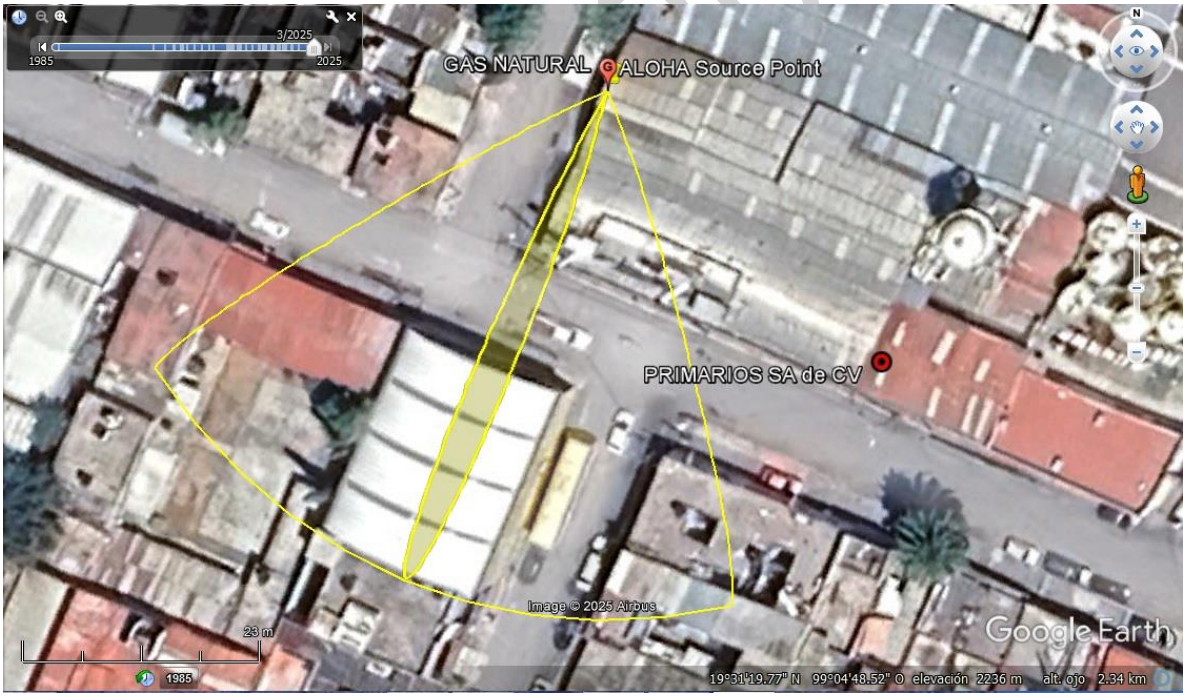


Figura 37. Radios de afectación. Escenario 5.

ESCENARIO 6: GAS NATURAL. FUGA EN ALGÚN PUNTO DE LA TUBERÍA DE 4 PULGADAS DE DIÁMETRO. DARDO DE FUEGO.

Coordenadas de la caseta de regulación: 19°31'20.28"N; 99° 4'50.34"O

SITE DATA:

Location: XALOSTOC, MEXICO

Building Air Exchanges Per Hour: 0.25 (user specified)

Time: June 18, 2026 1629 hours ST (using computer's clock)

CHEMICAL DATA:

Chemical Name: METHANE

CAS Number: 74-82-8 Molecular Weight: 16.04 g/mol

PAC-1: 65000 ppm PAC-2: 230000 ppm PAC-3: 400000 ppm

LEL: 50000 ppm UEL: 150000 ppm

Ambient Boiling Point: -261.9° F

Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm

Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0%

ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)

Wind: 3 meters/second from NNE at 10 meters

Ground Roughness: urban or forest Cloud Cover: 5 tenths

Air Temperature: 24° C

Stability Class: F (user override)

No Inversion Height Relative Humidity: 25%

CONSULTA PÚBLICA

SOURCE STRENGTH:

Flammable gas is burning as it escapes from pipe

Pipe Diameter: 4 inches Pipe Length: 80 meters

Unbroken end of the pipe is connected to an infinite source

Pipe Roughness: smooth Hole Area: 12.6 sq in

Pipe Press: 50 psia Pipe Temperature: 24° C

Max Flame Length: 9 yards

Burn Duration: ALOHA limited the duration to 1 hour

Max Burn Rate: 470 pounds/min

Total Amount Burned: 12,842 pounds

THREAT ZONE:

Threat Modeled: Thermal radiation from jet fire

Red : 11 yards --- (10.0 kW/(sq m) = potentially lethal within 60 sec)

Orange: 16 yards --- (5.0 kW/(sq m) = 2nd degree burns within 60 sec)

Yellow: 25 yards --- (2.0 kW/(sq m) = pain within 60 sec)

CONSULTA PÚBLICA

[redacted]

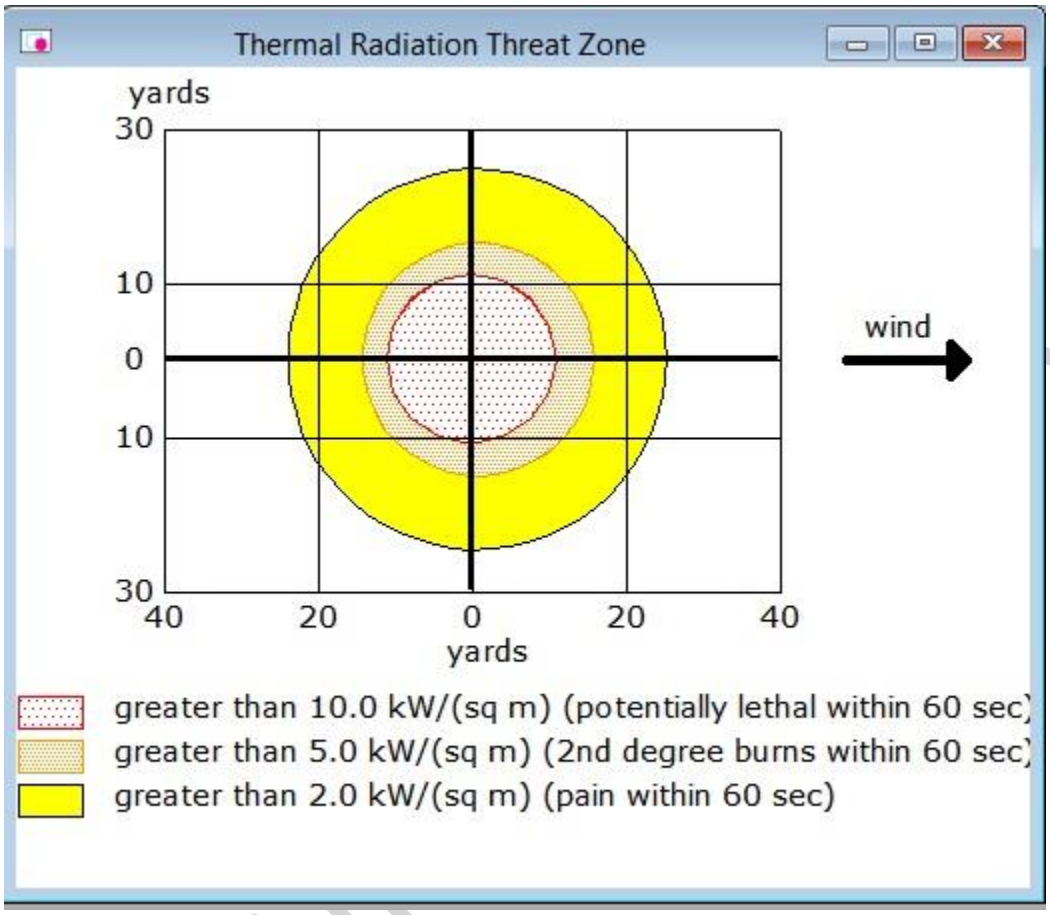


Figura 38. Radios de afectación. Escenario 6.

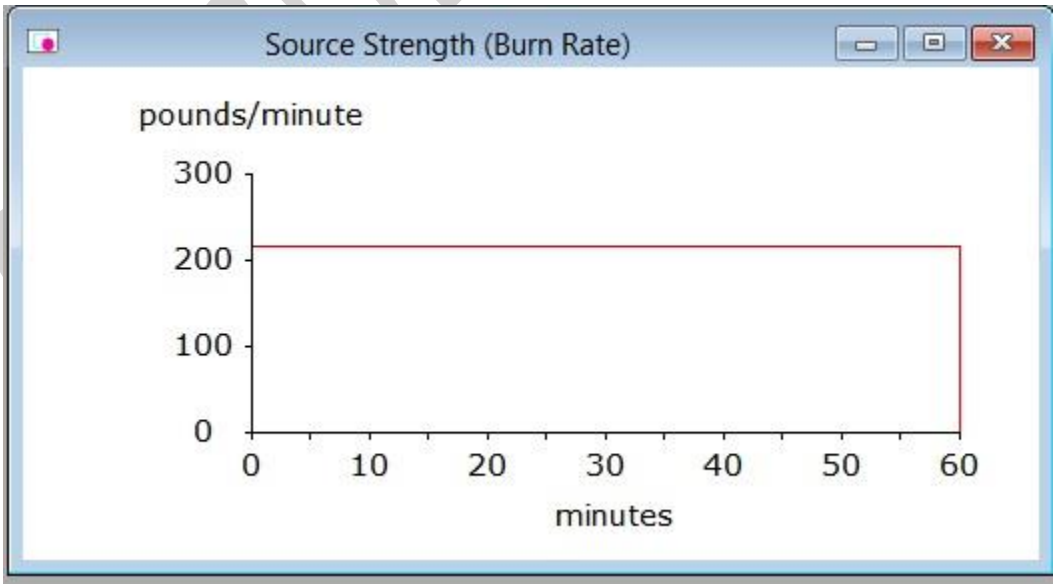


Figura 39. Duración de la situación. Escenario 5.

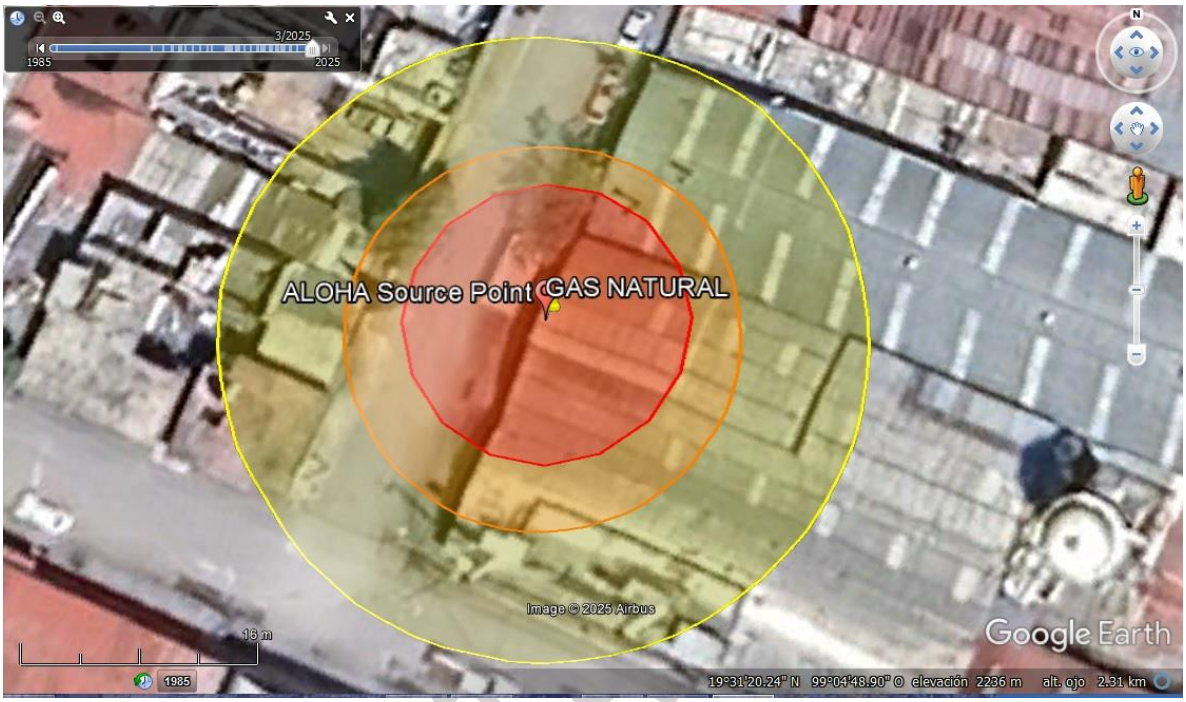


Figura 40. Radios de afectación. Escenario 6.

CONSULTA

[redacted]

VI.4 Representar las zonas de alto riesgo y amortiguamiento en un plano a escala adecuada donde se indiquen los puntos de interés que pudieran verse afectados (asentamientos humanos, cuerpos de agua, vías de comunicación, caminos, etc.),

De acuerdo con los radios de afectación determinados, no se tiene afectación sobre asentamientos humanos, cuerpos de agua, vías de comunicación o caminos.

VI.5 Realizar un análisis y evaluación de posibles interacciones de riesgo con otras áreas, equipos o instalaciones próximas a la instalación que se encuentren dentro de la Zona de Alto Riesgo, indicando las medidas preventivas orientadas a la reducción del riesgo de las mismas.

De acuerdo con los radios de afectación modelados, no se detectaron instalaciones o tanques de almacenamiento de combustibles que puedan ser alcanzados por proyectiles, onda expansiva o fuego.

VI.6 Indicar claramente las recomendaciones técnico operativas resultantes de la aplicación de la(s) metodología(s) para la identificación de riesgos, así como de la evaluación de los mismos, señalados en los puntos VI.2 y VI.3.

Se recomienda aplicar los protocolos de combate de incendios y atención a posibles afectaciones, de acuerdo con las funciones de las brigadas de protección civil.

VI.7 Presentar reporte del resultado de la última auditoría de seguridad practicada a la instalación, anexando en su caso, el programa calendarizado para el cumplimiento de las recomendaciones resultantes de la misma.

No se tiene un reporte de auditoría de seguridad.

CONSULTA PÚBLICA

VI.8 Describir a detalle las medidas, equipos, dispositivos y sistemas de seguridad con que cuenta o contará la instalación, consideradas para la prevención, control y atención de eventos extraordinarios.

Se cumple con la NOM-002-STPS-2010. La localización de extintores, su recarga y señalización se encuentran en condiciones óptimas.

VI.9 Indicar las medidas preventivas que se aplicarán durante la operación normal de la instalación, para evitar el deterioro del medio ambiente (sistemas anticontaminantes), incluidas aquellas a la restauración de la zona afectada en caso de accidentes.

Se cuenta con colectores centrífugos de polvos en la salida del secador. Para evitar la emisión de partículas.

Se cumple con la normatividad ambiental sobre emisiones de gases contaminantes por combustión.

Se cumple con la normatividad ambiental para aguas residuales que se descargan al alcantarillado municipal.

CONSULTA PÚBLICA

[redacted]

CAPÍTULO VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

CONSULTA PÚBLICA

VII.1 Presentar un Resumen Ejecutivo del Estudio de Riesgo, que contendrá los datos generales de la empresa y la relación de sustancias peligrosas manejadas, capacidad y tipo de almacenamiento.

Los radios de afectación no alcanzan cuerpos de agua, asentamientos humanos, centros de concentración de personas, avenidas, caminos, y otros puntos sensibles para la población.

Los radios de afectación tampoco alcanzan a afectar depósitos de combustibles o de otros materiales peligrosos que pudieran desencadenar efectos Dominó, o incrementar los daños por un evento inicial de peligro.

VII.2 Hacer un resumen de la situación general que presenta la instalación en materia de riesgo ambiental, señalando las desviaciones encontradas y posibles áreas de afectación.

Se cumple con la NOM-002-STPS-2010. La localización de extintores, su recarga y señalización se encuentran en condiciones óptimas.

VII.2.1 Con base en el punto anterior, señalar todas las recomendaciones derivadas del análisis de riesgo efectuado, incluidas aquellas determinadas en función de la identificación, evaluación e interacciones de riesgo y las medidas y equipos de seguridad y protección con que contará la instalación para mitigar, eliminar o reducir los riesgos identificados.

Se recomienda mantener actualizadas las mediadas de prevención, control y capacitación de las brigadas de protección civil, en cumplimiento con la NOM-002-STPS-2010 y demás normatividad aplicable.

VII.3 Señalar las conclusiones del estudio de riesgo.

Los radios de afectación no alcanzan cuerpos de agua, asentamientos humanos, centros de concentración de personas, avenidas, caminos, y otros puntos sensibles para la población.

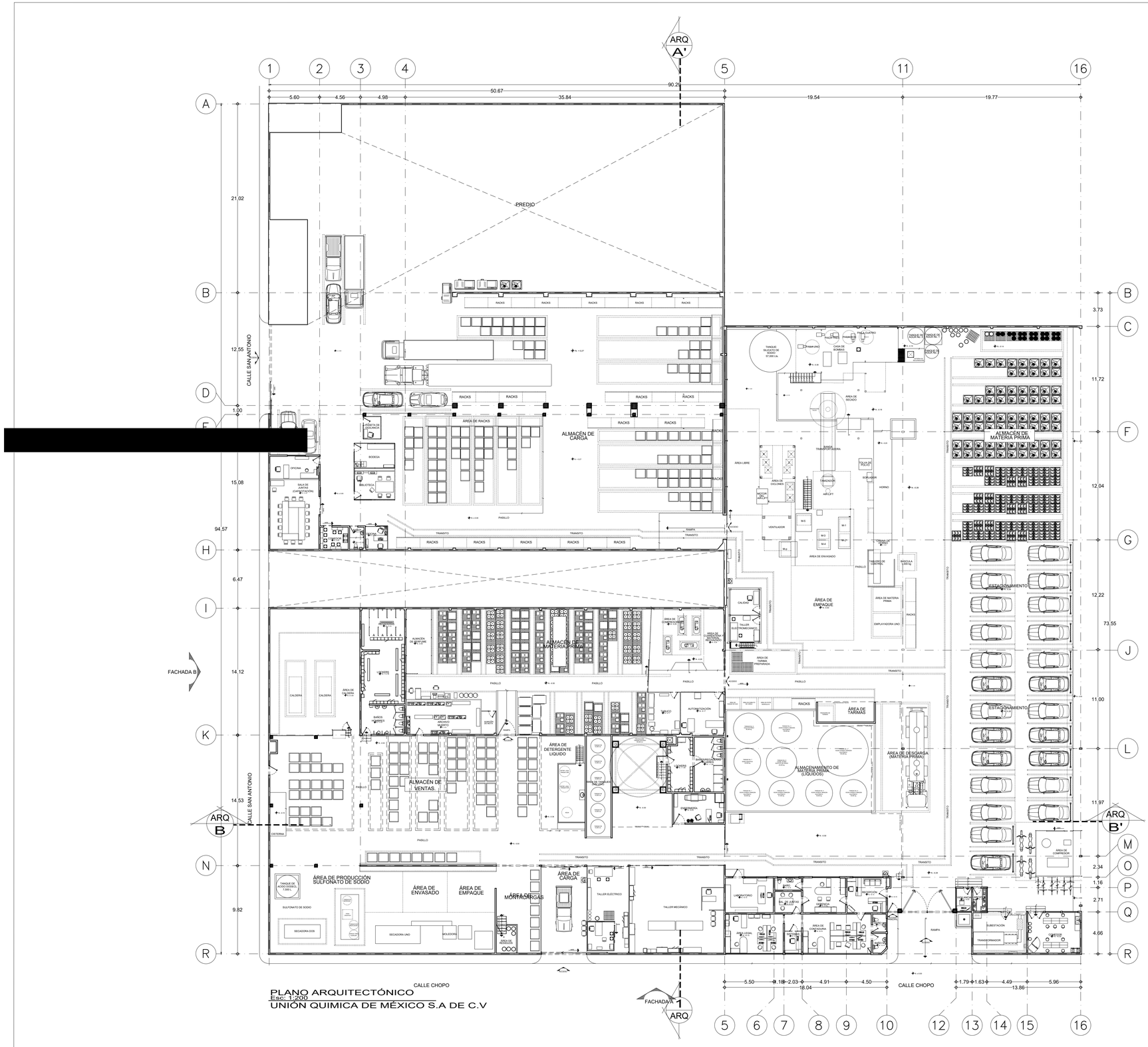
Los radios de afectación tampoco alcanzan a afectar depósitos de combustibles o de otros materiales peligrosos que pudieran desencadenar efectos Dominó, o incrementar los daños por un evento inicial de peligro.

Se cumple con la NOM-002-STPS-2010. La localización de extintores, su recarga y señalización se encuentran en condiciones óptimas.

CONSULTA PÚBLICA

CAPÍTULO VIII. ANEXO FOTOGRAFICO.

CONSULTA PÚBLICA


ARQ A'
ARQ B
ARQ B'
FACHADA B
FACHADA A
1
CALLE SAN ANTONIO
CALLE CHOPO
PREDIO
ALMACÉN DE CARGA
ALMACÉN DE MATERIA PRIMA
ÁREA DE RACKS
ÁREA DE ENVASADO
ÁREA DE EMPAQUE
ÁREA DE MONTACARGAS
ÁREA DE PRODUCCIÓN SULFONATO DE SODIO
ÁREA DE DETERGENTE LIQUIDO
ÁREA DE DESCARGA (MATERIA PRIMA)
ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMA (LIQUIDOS)
ÁREA DE EMPAQUE
ÁREA DE TARIMAS
ÁREA DE SECADO
ÁREA DE CICLONES
ÁREA DE ENVASADO
ÁREA DE MATERIA PRIMA
ÁREA DE TARIMA PREPARADA
ÁREA DE COMPRESOR
ÁREA LEGAL
ÁREA DE CONTADORES
ÁREA DE CAPACITACIÓN
ALMACÉN DE VENTAS
ALMACÉN DE MATERIAL DE EMPAQUE
ALMACÉN DE REFACCIONES
ESTACIONAMIENTO
TALLER ELECTRICO
TALLER MECANICO
TALLER ELECTROMECANICO
LABORATORIO
RECEPCIÓN
OFICINA
SALA DE JUNTAS Y CAPACITACIÓN
BODEGA
BIBLIOTECA
BAÑOS HOMBRES
BAÑOS MUJERES
VESTIDORES
COMEDOR
COCINETA
CASETA DE VIGILANCIA
CASA DE BOMBAS
CALDERA
CISTERNA
TANQUE SILICATO DE SODIO 57,000 Lts.
TANQUE DE ACIDO DODECIL 7,500 L.
SULFONATO DE SODIO
SECADORA DOS
SECADORA UNO
MOLEDORA
ENVASADORA UNO
ENVASADORA DOS
EMPLAYADORA UNO
ENGOMERIA
AUTOMATIZACIÓN
SUBESTACIÓN
TRANSFORMADOR
RAMPA
PASILLO
TRANSITO
RACKS
HORNO
VENTILADOR
CALDERA
BASCULA 1,000 kg
TOLVA DE ACERO
TOLVA DE ALIMENTACIÓN
TOLVA DE PESADO
TOLVA DE MEZCLADO
TOLVA DE ALMACENAMIENTO
TOLVA DE DOSIFICADO
TOLVA DE DESCARGA
TOLVA DE ALIMENTACIÓN A ENVASADO
TOLVA DE ALIMENTACIÓN A EMPAQUE
TOLVA DE ALIMENTACIÓN A MEZCLADO
TOLVA DE ALIMENTACIÓN A DOSIFICADO
TOLVA DE ALIMENTACIÓN A DESCARGA
TOLVA DE ALIMENTACIÓN A ALMACENAMIENTO
TOLVA DE ALIMENTACIÓN A PESADO

PRIMARIOS
LA CALIDAD ES MI TRABAJO

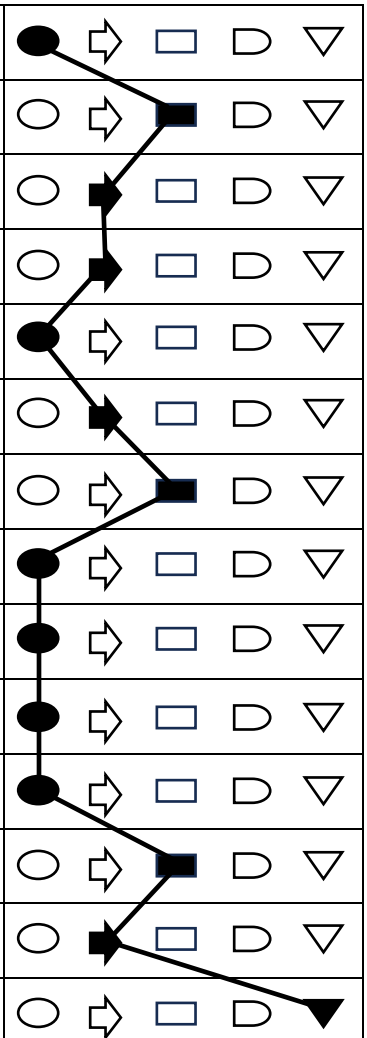
DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

SIMBOLOGÍA
OPERACIÓN
TRANSPORTE
INSPECCIÓN
DEMORA
ALMACEN

TAREA: Mezclar, secar y empacar
NOMBRE: PRIMARIOS S.A.
COMIENZA: ALMACEN MATERIA PRIMA
TERMINA: ALMACEN PRODUCTO TERMINADO

DETALLES DEL MÉTODO ACTUAL	SIMBOLOGÍA
1.- Materia prima y material requerido en almacén	
2.- La materia prima es seleccionada y transportada al área de mezclado	
3.- Es adicionada la M.P. a los mezcladores de acuerdo a las cantidades descritas en la orden de fabricación o formula	
4.- Homogenizar la mezcla preparada	
5.- Se transporta la mezcla homogeneizada a pailas de almacenamiento	
6.- Se inspeccionan los sólidos y % activo de la mezcla para asegurar sea la correcta de acuerdo a la orden de fabricación o formula	
7.- A través de tuberías es transportada la mezcla líquida hacia la torre de secado	
8.- La mezcla es espreada en la parte superior del secador	
9.- La pasta de detergente es secada por aire caliente y cae hacia la parte inferior del secador	
10.- Inspección de densidad del detergente en polvo	
11.- El detergente es transportado por una banda al tamizador	
12.- El detergente pasa a través del tamizador	
13.- Post adición de mota	
14.- El detergente es transportado por un extractor de aire por ductos a los silos	
15.- Adición de fragancia	
16.- El detergente cae a los silos para ser envasado	

[redacted]

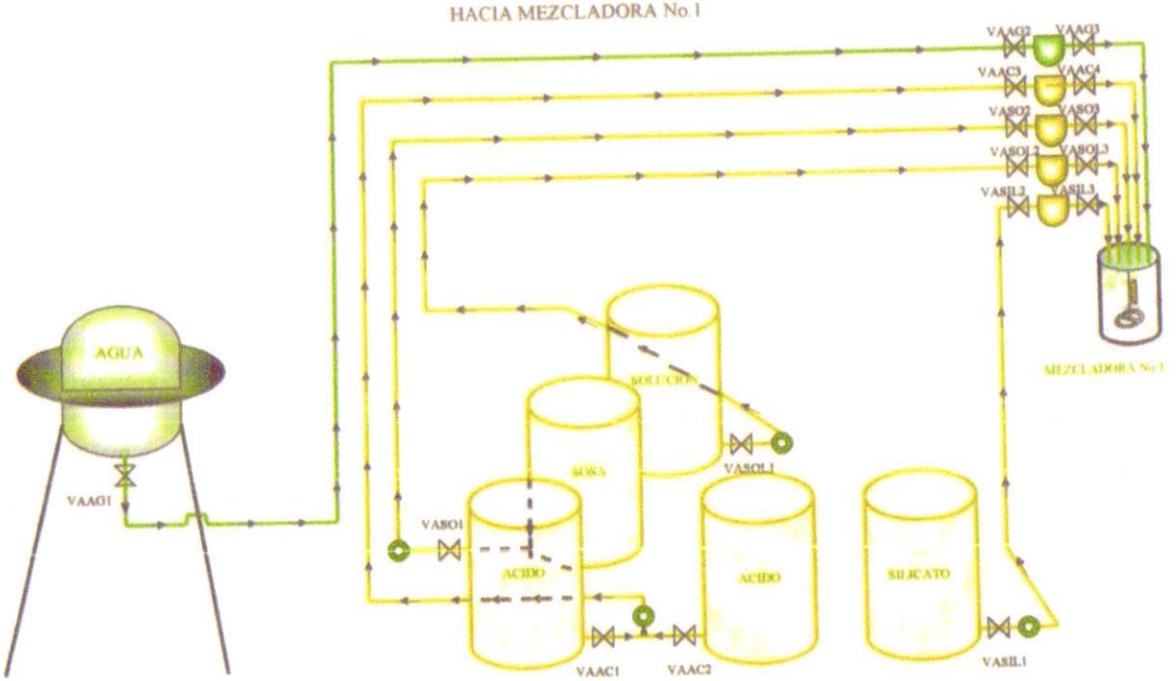
17.- A través de maquinaria el detergente es envasado	
18.- Se inspecciona el producto y material envasado	
19.- El detergente inspeccionado y envasado cae a la banda	
20.- La banda transporta el detergente al área de empacado	
21.- El detergente envasado se coloca en cajas o fardos	
22.- El fardo es transportado a una báscula	
23.- El contenido del fardo y la caja son pesados	
24.- El fardo se cose o sella la caja según sea el caso	
25.- Se estiban los fardos o cajas en tarimas	
26.- Se estiban los fardos o cajas en tarimas	
27.- Se paletizan las tarimas con máquinas	
28.- Inspección final del producto en tarima	
29.- Es transportada la tarima al almacén	
30.- Se almacena el producto terminado	

ELABORÓ
Ing. Héctor Peña Rosas

PRIMARIOS, S.A.

DIAGRAMA DE FLUJO DE LAMATERIA PRIMA LIQUIDA

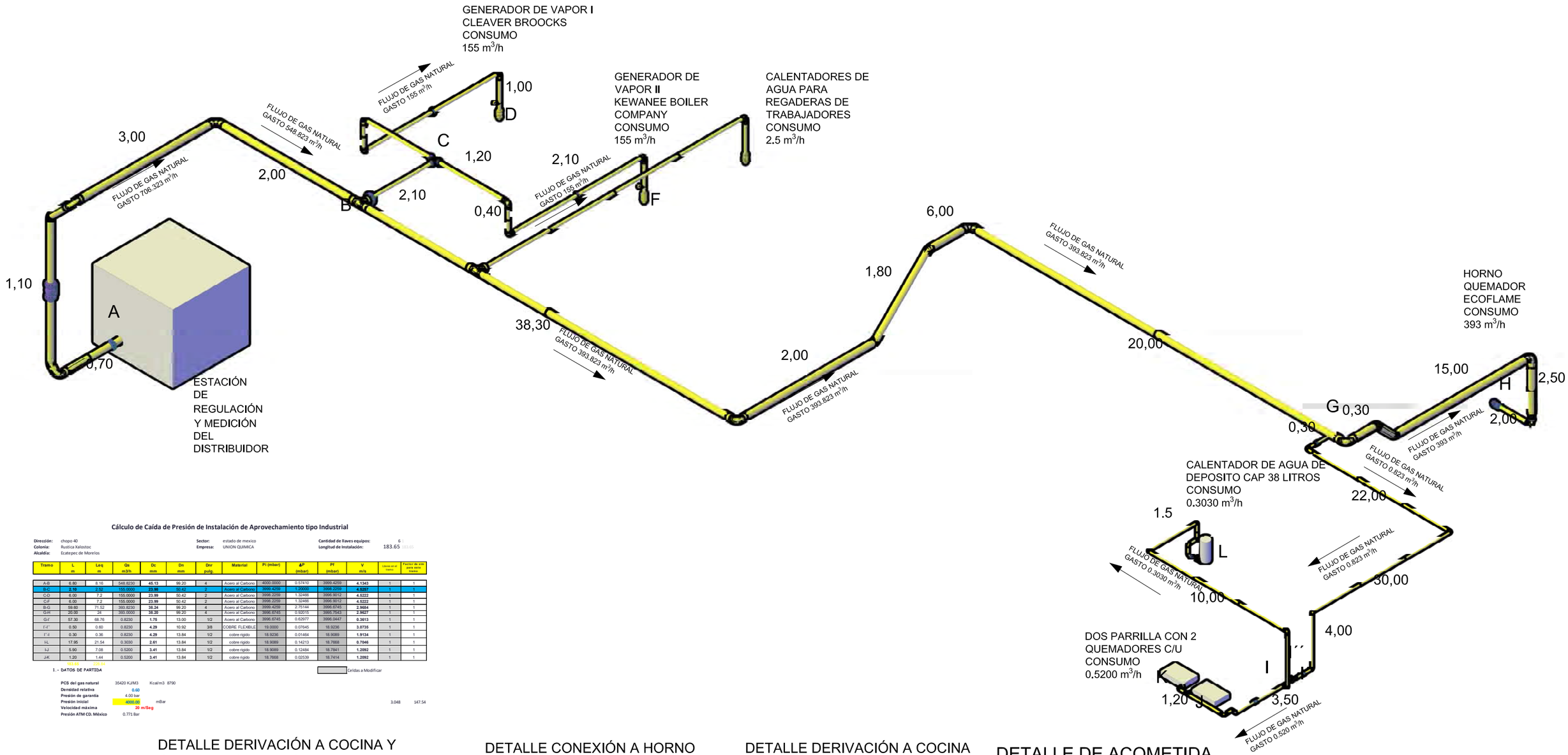
HACIA MEZCLADORA No.1



ELABORÓ: A.C.H

ABRIL 2004

ISOMETRICO
INSTALACION DE GAS



Cálculo de Caída de Presión de Instalación de Aprovechamiento tipo Industrial

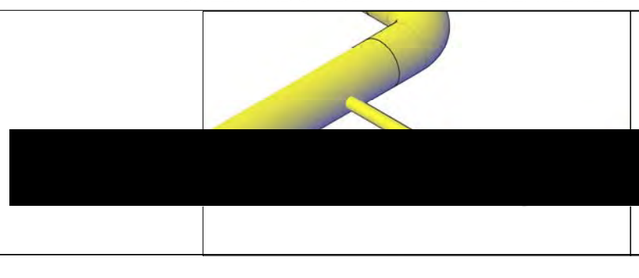
Dirección: chopo 40 — **Sector:** estado de mexico — **Cantidad de llaves equipos:** 6
Colonia: Rustica Xalostoc — **Empresa:** UNION QUIMICA — **Longitud de Instalación:** 183.65 (183.65)
Alcaldía: Ecatepec de Morelos

Tramo	L m	Leq m	Qs m3/h	Dc mm	Dn mm	Dnr pulg.	Material	Pi (mbar)	ΔP (mbar)	Pf (mbar)	V m/s	Usos en el tramo	Factor de uso para este tramo
A-B	6.80	8.16	548.8230	**45.13**	99.20	4	Acero al Carbono	4000.0000	0.57410	3999.4259	**4.1343**	1	1
B-C	**2.10**	2.52	155.0000	**23.99**	50.42	2	Acero al Carbono	3999.4259	1.20000	3998.2259	**4.5297**	1	1
C-D	6.00	7.2	155.0000	**23.99**	50.42	2	Acero al Carbono	3998.2259	1.32466	3996.9012	**4.5222**	1	1
C-F	6.00	7.2	155.0000	**23.99**	50.42	2	Acero al Carbono	3998.2259	1.32466	3996.9012	**4.5222**	1	1
B-G	59.60	71.52	393.8230	**38.24**	99.20	4	Acero al Carbono	3999.4259	2.75144	3996.6745	**2.9684**	1	1
G-H	20.00	24	393.0000	**38.20**	99.20	4	Acero al Carbono	3996.6745	0.92015	3995.7543	**2.9627**	1	1
G-I'	57.30	68.76	0.8230	**1.75**	13.00	1/2	Acero al Carbono	3996.6745	0.62977	3996.0447	**0.3613**	1	1
I'-I''	0.50	0.60	0.8230	**4.29**	10.92	3/8	COBRE FLEXIBLE	19.0000	0.07645	18.9236	**3.0735**	1	1
I''-I	0.30	0.36	0.8230	**4.29**	13.84	1/2	cobre rigido	18.9236	0.01464	18.9089	**1.9134**	1	1
I-L	17.95	21.54	0.3030	**2.61**	13.84	1/2	cobre rigido	18.9089	0.14213	18.7668	**0.7046**	1	1
I-J	5.90	7.08	0.5200	**3.41**	13.84	1/2	cobre rigido	18.9089	0.12484	18.7841	**1.2092**	1	1
J-K	1.20	1.44	0.5200	**3.41**	13.84	1/2	cobre rigido	18.7668	0.02539	18.7414	**1.2092**	1	1
	183.65	220.64											

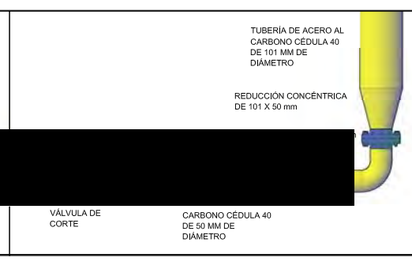
1. - DATOS DE PARTIDA — Celdas a Modificar

PCS del gas natural	35420 KJ/M3	Kcal/m3 8790		
Densidad relativa	0.60			
Presión de garantía	4.00 bar			
Presión inicial	4000.00	mBar	3.048	147.54
Velocidad máxima	20 m/Seg			
Presión ATM CD. México	0.771 Bar			

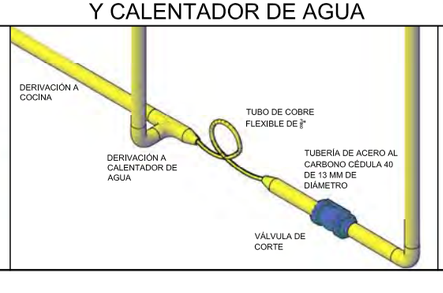
DETALLE DERIVACIÓN A COCINA Y CALENTADOR DE AGUA EN LINEA AEREA



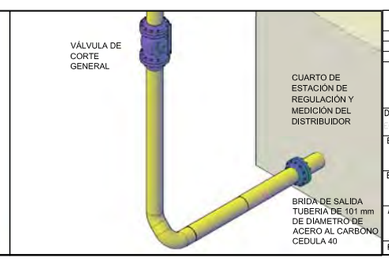
DETALLE CONEXIÓN A HORNO



DETALLE DERIVACIÓN A COCINA Y CALENTADOR DE AGUA



DETALLE DE ACOMETIDA



Rev.	Fecha	Dibujó	Aprobó	Descripción
0	10/may/18	RMM		TRAYECTORIAS DE INSTALACION DE GAS

[redacted]

Delegación: ECATEPEC,ESTADO DE MEXICO
Proyecto: ISOMETRICO DE INSTALACIÓN DE APROVECHAMIENTO DE GAS NATURAL

Edificio:
Escala Grafica: S/E
Acotaciones: METROS

Plano: PROYECTO TUBERÍA DE GAS NATURAL PRIMARIOS, S.A.

Este dibujo es propiedad de [redacted] Se prohibe cualquier reproducción total o parcial, dar información a terceras personas o hacer uso sin autorización escrita de la empresa

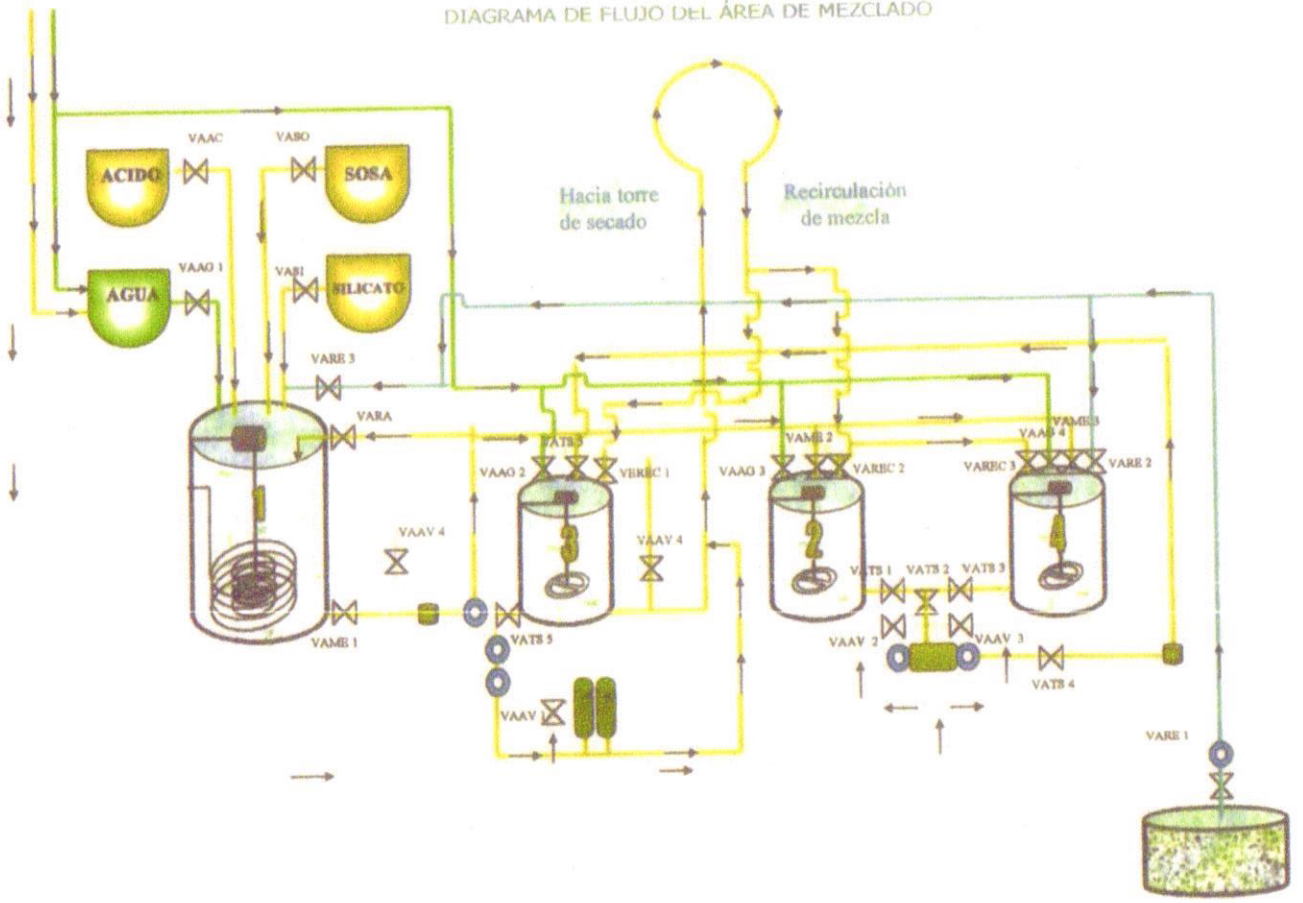
	Día	Nombre	Firma
Elaboró:	19/SEP/19	JPG	
Revisó:	19/SEP/19	OMJ	
Aprobó:	20/SEP/19	RMM	

Dibujo No: ISO-IG-01 — Rev. **0**

Referencia: sin referencia — Reemplazado por: — Dibujo No. 1 de 1 — Sin Escala

PRIMARIOS, S.A.

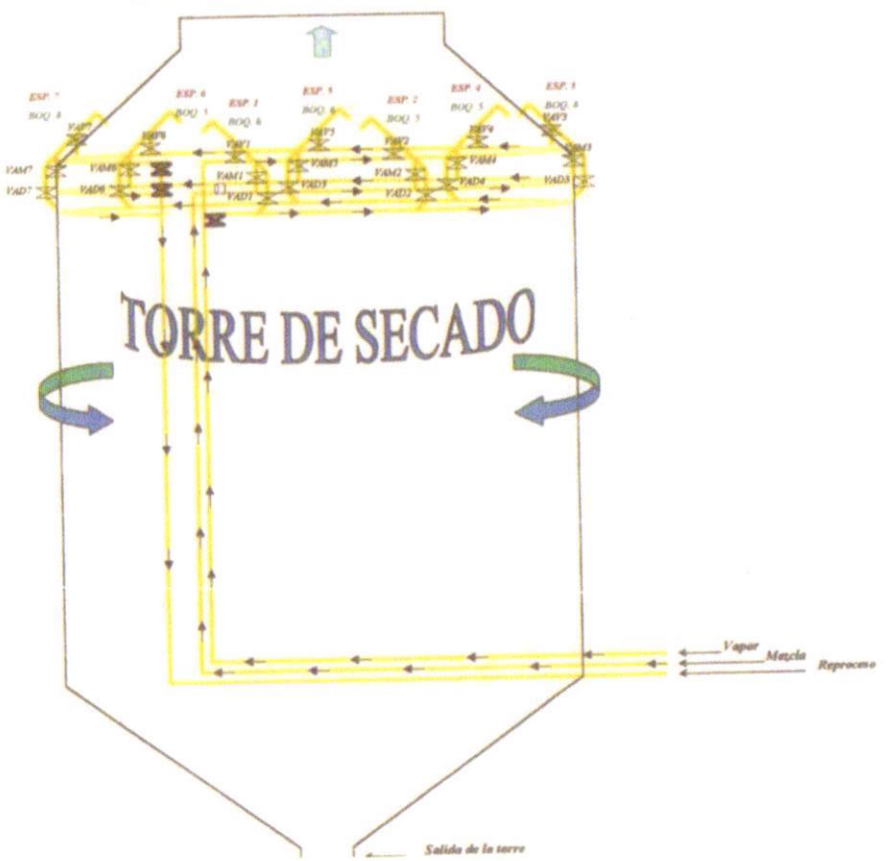
DIAGRAMA DE FLUJO DEL ÁREA DE MEZCLADO



PRIMARIOS, S.A.

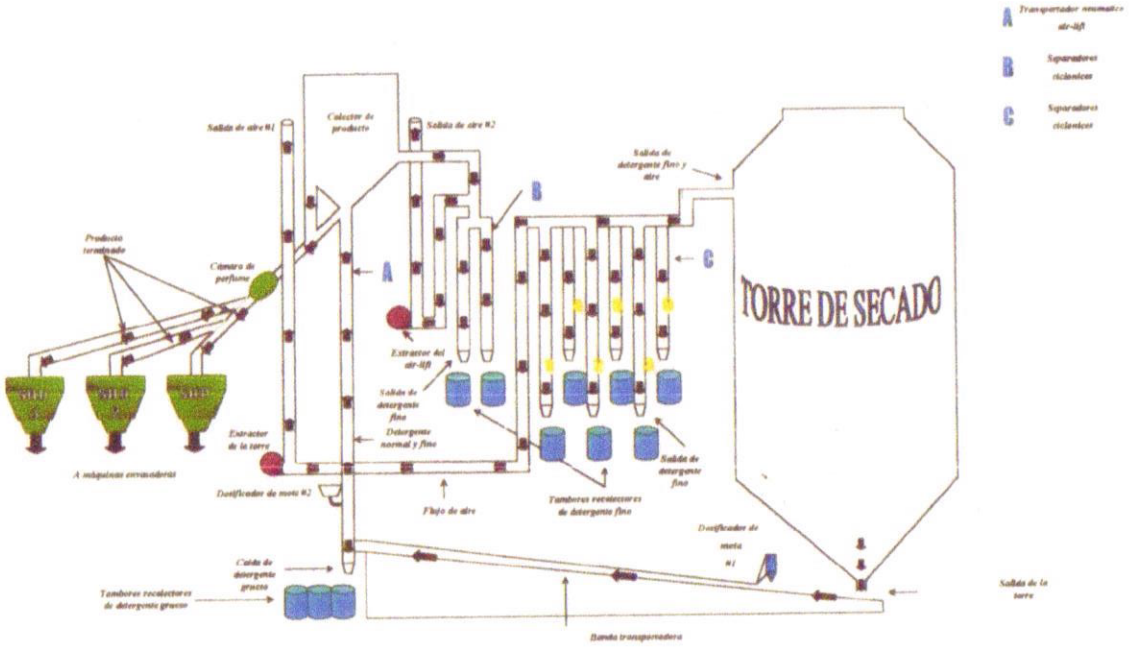
PLANTA SABIZ

DIAGRAMA DE FLUJO No.3



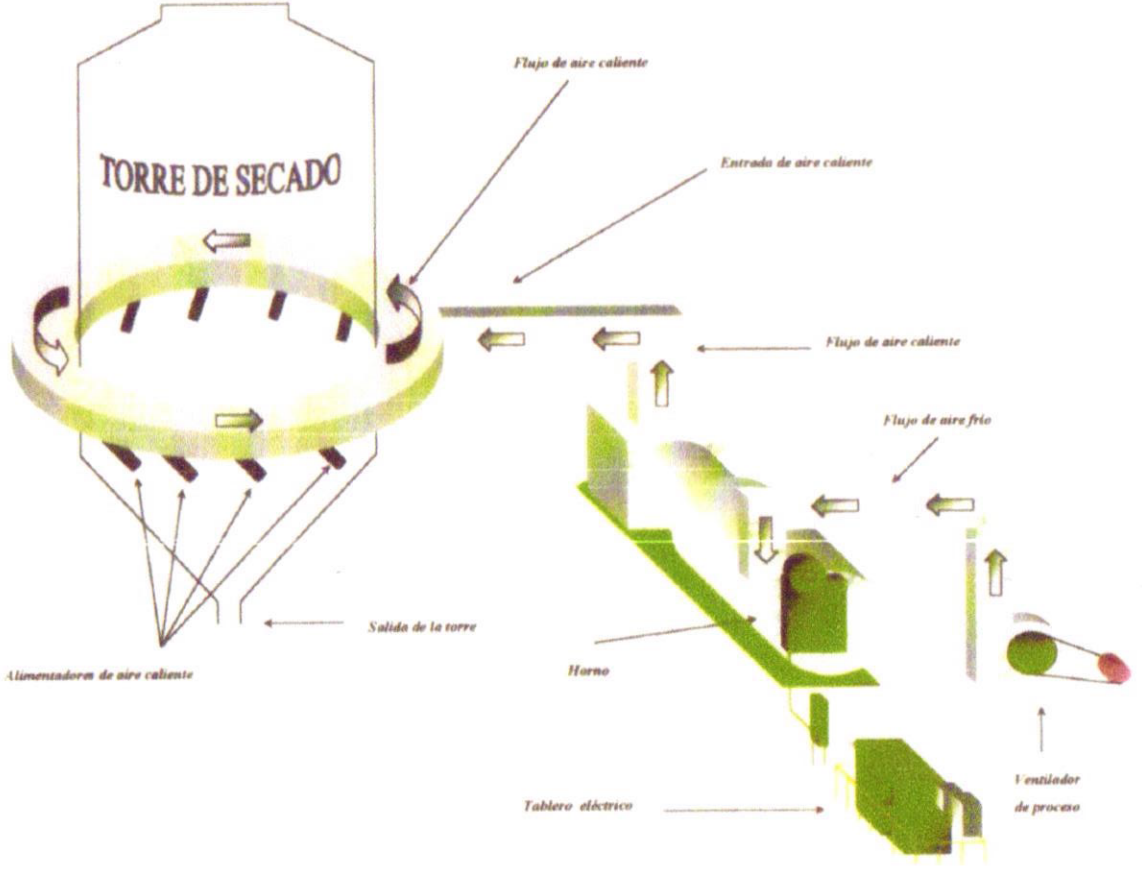
PRIMARIOS, S.A.

PLANTA SABIZ
DIGRAMA DE FLUJO N0.4



PRIMARIOS, S.A.

PLANTA SABIZ
DIAGRAMA N0.5



Evaluación en
materia de
Impacto y Riesgo
Ambiental

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PRIMARIOS S.A. de C.V.

JULIO 2026

[redacted]

Evaluación en materia de Impacto y Riesgo Ambiental

ANEXO FOTOGRÁFICO

IMAGEN	DESCRIPCIÓN
	1. Fachada (calle Chopo)
	2. Oficinas
	3. Oficinas

[redacted]

Evaluación en materia de Impacto y Riesgo Ambiental

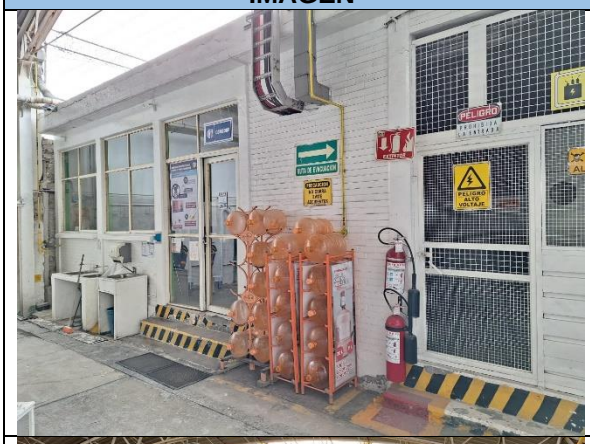
IMAGEN	DESCRIPCIÓN
	4. Comedor
	5. Producción
	6. Producción

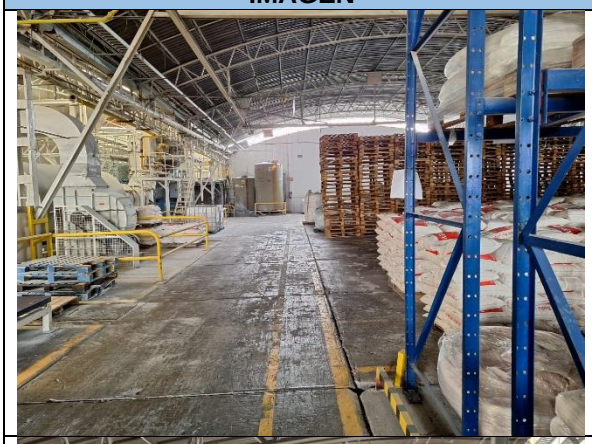
IMAGEN	DESCRIPCIÓN
	7. Almacén de producto terminado.
	8. Secado

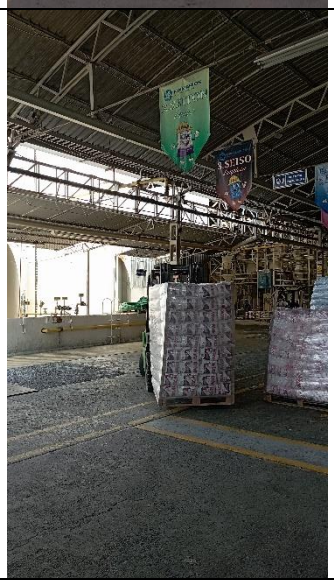
IMAGEN	DESCRIPCIÓN
	9. Compresor principal
	10. Almacén de producto terminado

IMAGEN	DESCRIPCIÓN
	11. Almacén de producto terminado
	12. Caseta de regulación de Gas Natural

IMAGEN	DESCRIPCIÓN
	13. Cladera
	14. Caldera

IMAGEN	DESCRIPCIÓN
	15. Caldera
	16. Tanque suavizador

IMAGEN	DESCRIPCIÓN
	17. Equipo de suavización de agua
	18. Generador de aire caliente para la torre de secado
	19. Generador de aire caliente para la torre de secado

IMAGEN	DESCRIPCIÓN
	20. Área de preparación de la mezcla
	21. Área de preparación de la mezcla

IMAGEN	DESCRIPCIÓN
	22. Área de preparación de la mezcla
	23. Área de preparación de la mezcla y bombeo a la torre de secado

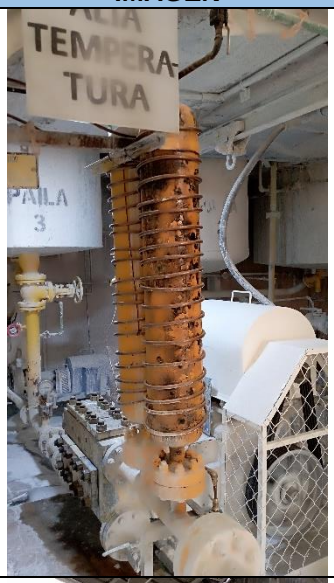
IMAGEN	DESCRIPCIÓN
	24. Bomba de alimentación de pasta a la torre de secado
	25. Colectores centrífugos (ciclones) de la corriente de aire de salida de la torre de secado

IMAGEN	DESCRIPCIÓN
	26. Colectores centrífugos (ciclones) de la corriente de aire de salida de la torre de secado
	27. Torre de secado. Salida del polvo seco.

[redacted]

IMAGEN	DESCRIPCIÓN
	28. Torre de secado. Salida del polvo seco a una banda transportadora que lo lleva a los silos donde se realiza el empaque del producto final.
	29. Empaque de producto terminado..

IMAGEN	DESCRIPCIÓN
	30. Almacén de materias primas.
	31. Almacén de materias primas.

IMAGEN	DESCRIPCIÓN
	32. Almacén de materias primas.
	33. Almacén de materias primas.

IMAGEN	DESCRIPCIÓN
	34. Almacén de materias primas.
	35. Almacén de materias primas.
	36. Almacén de fragancias.

IMAGEN	DESCRIPCIÓN
	37. Almacén temporal de residuos peligrosos.
	38. Tanque contenedor de materia prima.

IMAGEN	DESCRIPCIÓN
	39. Tanque contenedor de materia prima.
	40. Compresores auxiliares (3 de pistón y 1 de tornillo).

IMAGEN	DESCRIPCIÓN
	41. Tanques contendores de materia prima.
	42. Tanque contenedor de materia prima.