SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR "A"

NO INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA



Proyecto

"Construcción de Puente para Conexión-Tránsito y Líneas de Descargas Pluviales Eco Paragon"

Dirección

Libramiento Nororiente KM 79+560, Número 997, Paraje el Espino, Ejido de San Francisco Xonacatlán, Municipio de Xonacatlán, Estado de México.

Julio 2026

RESUMEN EJECUTIVO

Consultoría en Servicios Profesionales de Ingeniería, Gestión Ambiental y Arquitectura
Independencia 25 San Felipe Tlalmimilolpan Toluca. Méx. C.P. 50250, Tel: 729 3-32-49-36

El nombre del proyecto es **"Construcción de Puente para Conexión-Tránsito y Líneas de Descargas Pluviales Eco Paragon"**. El sitio del proyecto está ubicado en Libramiento Nororiente KM 79+560, Número 997, Paraje el Espino, Ejido de San Francisco Xonacatlán, Municipio de Xonacatlán, Estado de México (Conforme a la Constancia de Alineamiento y Número Oficial).

El proyecto consiste en las siguientes actividades en la zona federal del "Río San Lorenzo".

1. *Construcción de Puente para Conexión-Tránsito Eco Paragon*. Con el objetivo de conectar dos predios (debido a que presentan un alto índice de dificultad para poder tener la conexión entre los mismos ya que tienen una separación mediante el "Rio San Lorenzo", y a través del puente poder obtener la conectividad para el tránsito de vehiculos y personal para desarrollar futuras naves industriales (bodegas de almacenamiento y distribución de productos no perecederos) así como la seguridad y vigilancia entre predios. El proyecto consiste en la construcción de un Puente de conexión elaborado a base de una cimentación profunda tipos pilotes con cabezal de conexión y apoyo a estructura de acero estructural y losa de concreto armado para área de rodamiento o calzada con un ancho de 14.54 m y un longitud de 26.57 metros con una superficie 366.98 m^2 (superestructura). La cimentación será mediante 12 pilotes de 1 metro de diámetro cada uno, dando en total 9.4248 m^2 (subestructura). La obra se pretende realizar en la zona federal del "Río San Lorenzo".
2. *Construcción de Líneas de Descargas Pluviales Eco Paragon*. Planea construir 8 líneas de descargas pluviales con el objetivo de desalojar el agua de lluvia de azoteas, techumbre, vialidades de las futuras naves industriales de ambos predios. Se promueven colectores principales que se encargaran de recibir o captar toda el agua pluvial y que estos llegaran a los tanques de tormenta, y que a través de un sistema de bombeo, desalojar el excedente pluvial hacia el "Rio San Lorenzo". Se pretende construir atraques de líneas pluviales y colocar tubería de PVC de 18" misma que será subterránea. Total de superficie de líneas de descargas pluviales en zona federal del "Río San Lorenzo" 184.07 m^2.

Coordenadas UTM del Puente para Conexión-Tránsito Eco Paragon .

Vértice	Coordenadas UTM (Zona 14 N Datum WGS84)	
	X	Y
1	442438.86	2142066.96
2	442460.52	2142051.58
3	442448.83	2142042.95
4	442427.16	2142058.32
Superficie 366.98 m2		

Coordenadas UTM de las Descargas Pluviales Eco Paragon.

Número de descarga pluvial	Vértice	Coordenadas UTM (Zona 14 N Datum WGS84)		Superficie en zona federal del "Río San Lorenzo"
		X	Y	
1	1	442572.3703	2142145.7461	20.02 m2
	2	442574.1074	2142146.7381	
	3	442578.8875	2142137.9270	
	4	442577.1399	2142136.9541	
2	1	442449.1676	2142077.4623	20.30 m2
	2	442450.9318	2142078.4682	
	3	442457.4151	2142070.6536	
	4	442455.6509	2142069.6477	
3	1	442418.3999	2142060.0028	20.35 m2
	2	442420.1821	2142060.9865	
	3	442426.6743	2142053.1477	
	4	442424.8921	2142052.1641	
4	1	442280.0057	2142046.7535	41.35 m2
	2	442283.9053	2142045.3766	
	3	442297.6415	2142029.9213	
	4	442293.742	2142031.2982	
5	1	442347.1512	2141996.4245	20.07 m2
	2	442349.1525	2141996.5831	
	3	442349.2323	2142006.6207	
	4	442347.231	2142006.4643	
6	1	442445.2536	2142038.0265	20.27 m2
	2	442447.0120	2142039.0389	
	3	442440.5379	2142046.8539	
	4	442438.7902	2142045.8285	
7	1	442485.7065	2142060.5753	20.40 m2
	2	442487.5036	2142061.5409	
	3	442480.9959	2142069.3964	
	4	442479.1987	2142068.4307	
8	1	442592.149	2142119.8671	21.31 m2
	2	442594.0141	2142120.8998	
	3	442585.9402	2142127.8598	
	4	442584.0751	2142126.8271	
Total de superficie de líneas de descargas pluviales en zona federal del "Río San Lorenzo"				**184.07 m2**

En el siguiente cuadro se desglosa el programa general de trabajo de la **"Construcción de Puente para Conexión-Tránsito y Líneas de Descargas Pluviales Eco Paragon"**.

Programa General de Trabajo.

Actividad	Meses					
	2	4	6	8	10	12
Preparación del sitio						
• Limpieza del terreno, despalme, reubicación de 3 árboles de Tepozán (*Buddleja cordata*), colocación de tapiales de seguridad						
Construcción						
• Excavación profunda para pilotes de cimentación • **Excavación para colocación de tuberías de descargas pluviales** • Obra civil: Colocación de ademe y acero de refuerzo de pilotes con grúa, vaciado de concreto • **Construcción de atraques pluviales: mejoramiento de suelo, plantilla, armado de acero y vaciado de concreto**						
• Construcción de viga de apoyo (cabezal) y losa de concreto para rodamiento (armado y colocado de acero, vaciado de concreto) • **Instalación de tubería de pvc, relleno y compactación de las líneas de descarga de agua pluvial**						
• Acabados (aplicación de antioxidante, colocación de barras y señalización)						
• Mantenimiento de vehículos, maquinaria y herramientas • Manejo integral de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos						
Operación y Mantenimiento • Operación y mantenimiento puente para Conexión y Tránsito (cruce de vehículos	50 años					

automotores, conectividad entre terrenos Predio 1027 y Predio 1466) • **Operación y mantenimiento de líneas de descargas pluviales hacía el "Río San Lorenzo"**	
Abandono del sitio	No se contempla el abandono de instalaciones

La **"Construcción de Puente para Conexión-Tránsito y Líneas de Descargas Pluviales Eco Paragon"** quedará clasificado como una obra de utilidad continua. La vida útil del puente y líneas de descargas pluviales estará función de la calidad de los materiales utilizados, el seguimiento estricto de las especificaciones técnicas constructivas y de lo oportuno y correcto de los programas de mantenimiento, si lo anterior se ajusta correctamente, la vida útil será de aproximadamente **50 años**, periodo en que se procederá a modernizarse para que tenga continuidad en el servicio que otorgará, por lo que la etapa de abandono del sitio no se dará.

No será necesaria la utilización de explosivos, solo se utilizara una piloteadora para realizar la excavación de las perforaciones verticales profundas (huecos cilíndricos) donde irán cimentados los estribos y pilas del puente. En el caso de las líneas de descarga pluvial la excavación se realizará con retroexcavadora y de forma manual. No se emplearán sustancias en cantidad igual o mayor al primer o segundo listado de Actividades Altamente Riesgosas publicados el 28 de marzo de 1990 y 4 de mayo de 1992.

Para la delimitación del "Sistema Ambiental se realizó la ubicación del sitio del proyecto en las **Unidades de Gestión Ambiental** (UGA) conforme a la Actualización del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México, publicado en la Gaceta del Estado de México el 11 de Mayo de 2023 (Incluye los 125 municipios del estado). El Sitio del proyecto se ubica dentro de la UGA-0592, y al interior dentro de este mismo polígono se ubica la U-38, complementado con observaciones de campo de las principales corrientes de agua en la zona que son el "Río San Lorenzo" y el "Río Lerma" se delimitó un SA en entorno digital utilizando Sistemas de Información Geográfica, por lo que la metodología y límites propuestos para el SA se consideran adecuados para este tipo de proyecto. Como resultado el SA donde se ubica el proyecto comprende un área de 3436.57 Ha, con un perímetro de 57.05 Km.

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

Etapa de Preparación y Construcción

Suelo

- **Exposición de la superficie del suelo u horizonte debido al despalme, nivelación, excavación y compactación para pilotes de puente y líneas de descargas pluviales; modifica su estructura y facilita la erosión**

Medida de mitigación. El impacto al suelo causado por la realización de excavaciones por medios mecánicos (piloteadora en el caso del puente y de forma manual y con retroexcavadora en el caso de líneas de descargas pluviales) es inevitable ya que en la mayoría de las obras civiles pues es necesario adecuar la topografía del sitio para que se pueda colocar correctamente la

nueva estructura (puente), no obstante las excavaciones se realizarán siguiendo la topografía natural del suelo.

Se procurara una adecuada y eficiente programación los trabajos de corte, excavación y movimientos de tierra, evitando el amontonamiento de tierra fértil por tiempos prolongados. Una vez realizada la excavación se deberá de colocar la estructura (puente) y tubería de pvc en el caso de las líneas de descargas pluviales y rellenar lo más pronto posible para evitar la erosión por acción del viento o lluvia. Se evitará el uso o extracción de material edáfico de cualquier otra zona dentro del SA.

- **Contaminación del suelo con residuos sólidos urbanos y peligrosos**

Durante la **"Construcción de Puente para Conexión-Tránsito y Líneas de Descargas Pluviales Eco Paragon"** se generarán residuos sólidos, de manejo especial y en su caso, peligrosos que pueden contaminar el suelo y degradar su calidad.

Medidas de mitigación. Se capacitará al personal de la obra para la separación de los residuos como son envases de plástico (que no haya almacenado ninguna sustancia peligrosa), restos de comida o latas de aluminio. Se utilizarán un tambo metálico de 200 L con tapa por cada 5 trabajadores, dichos contenedores tendrán el rótulo adecuado (orgánico e inorgánico). Los residuos sólidos se entregarán al camión recolector del servicio de limpia Municipal o empresa autorizada.

En el caso de los residuos de la construcción (pedacería, clavos, restos de concreto) serán recolectados y retirados el mismo día y cubiertos para evitar su dispersión en el SA, hasta su recolección y disposición final por una empresa autorizada. En todo caso se atenderán los procedimientos de la Norma Técnica Estatal Ambiental NTEA-011-SMA-RS-2008 que establece los requisitos para el manejo de los residuos de la construcción para el Estado de México.

Agua

- **Contaminación y/o azolve del "Río San Lorenzo" por mala disposición de residuos y material excedente proveniente de las excavaciones al ser transportados por el escurrimiento pluvial**

Medidas de mitigación. Queda prohibido lavar la maquinaria o equipo dentro del cauce del "Río San Lorenzo" para evitar la dispersión o derrame accidental de sustancias que pudieran alterar las condiciones del suelo o agua en el SA. Colocación de contenedores para la basura generada por los trabajadores, provistos de tapa para evitar la dispersión de los residuos y su mezcla con agua de lluvia, y logo con identificación del contenido, deberán ser colocados a no más de 50 m del frente de trabajo. Se limpiará diariamente el frente de trabajo con el objeto mantener limpia la zona y evitar la dispersión de residuos dentro y cerca de la corriente de agua. *En caso de no encontrar nivel freático*. El material excedente de la excavación se dispondrá temporalmente en un sitio impermeable y será cubierto con una lona para evitar su dispersión en caso de viento o lluvia, será recolectado por empresa autorizada. En caso de utilizar el material edáfico para relleno o actividades de reforestación se deberá justificar su uso mediante estudio de laboratorio de mecánica de suelos y laboratorio acreditado.

En caso de encontrar nivel freático. Abatimiento temporal del nivel freático utilizando sistema de bombeo y colocar el ademe para evitar el colapso de las paredes de la pila y con esto evitar el

arrastre de finos. El agua de bombeo debe pasar por un tanque de sedimentación (desarenador) para retener sólidos en suspensión, a esta agua se le realizará análisis fisicoquímico para garantizar que no contenga contaminantes previo a su reincorporación al medio o bien para reutilizarla para riesgo del camino de acceso. Los lodos de la perforación serán dispuestos de forma temporal en un área impermeable para ser manejados como residuos de manejo especial, no se dispondrán estos residuos dentro del cauce del "Río San Lorenzo" para evitar su azolve.

La estructura del puente y las líneas de descargas pluviales, específicamente los atraques deberán construirse en una época de bajo caudal o para evitar la dispersión del material proveniente de las excavaciones y de esta forma evitar el azolve del "Río San Lorenzo". Se dispondrá de los equipos y materiales necesarios para la construcción en el lugar precisado, con el fin de evitar inundaciones o formación de lodo. Las tareas de este tipo son reducidas al mínimo tiempo posible, evitándose los trabajos en épocas de lluvia.

Flora

- **Retiro de la vegetación herbácea en el sitio donde se colocará la cimentación del puente (incluyendo la reubicación de 3 árboles de Tepozán *Buddleja cordata*) así como en los 8 sitios donde se colocarán los atraques y líneas de descargas pluviales en zona federal del "Río San Lorenzo"**

Medidas de compensación. En esta etapa será necesario remover la cubierta herbácea (malezas) que comprende las siguientes especies: Mirasol (*Cosmos bippinatus*), Cerraja (*Sonchus oleraceus*), Chicalote (*Argemone platyceras*), Cardo Santo (*Argemone mexicana*), Ortiga (*Urtica dioica*), Jaboncillo (*Phytolacca icosandra*) y Cicuta (*Conium maculatum*), así como la reubicación de 3 árboles de Tepozán (*Buddleja cordata*).

Las especies que se retirarán en la limpieza y despalme son consideradas especies de rápido crecimiento y con amplia distribución, por lo que conforme a los recorridos realizados en el AI y SA es común encontrar un gran número compartiendo un mismo hábitat. Por lo anterior la realización del proyecto **"Construcción de Puente para Conexión-Tránsito y Líneas de Descargas Pluviales Eco Paragon"** no compromete de ninguna manera la presencia de estas especies en el SA, y se espera la recuperación de este estrato en el corto plazo.

Se propone también reforestar los taludes del "Río San Lorenzo", se utilizarán especies nativas en la parte media del talud como el Ahuejote (*Salix bonplandiana*), y en la parte alta se utilizará Tepozán (*Buddleja cordata*) que es una especie nativa, de rápido crecimiento que resiste sequías, heladas y ayuda a controlar la erosión.

Medio Socioeconómico

- **Mejoramiento en la calidad de vida por la creación de fuentes de empleo temporal**

Generación de nuevas fuentes de empleo en la zona durante la construcción.

Se contratará mano de obra proveniente localidades cercanas (35 empleos), empleándola en puestos que estén capacitados para llevarlos a cabo con igualdad de oportunidades para hombres y mujeres. Se considera un impacto benéfico significativo.

Etapa de Operación y Mantenimiento

Agua

- **Alteración fisicoquímica de la calidad del agua del "Río San Lorenzo" derivado de la descarga de agua pluvial proveniente de naves industriales futuras**

Medidas de prevención. Limpieza de áreas operativas: Barrer los patios de maniobra de las futuras naves industriales de forma periódica. Impedir que los residuos lleguen a las coladeras. Almacenar sustancias químicas, aceites y materiales peligrosos bajo techo y sobre tarimas de contención para evitar derrames al exterior.

Medidas de mitigación. Inicialmente se colocarán rejillas en las canaletas de los techos de las naves industriales para atrapar basura sólida, hojas, insectos y evitar el taponamiento del sistema de drenaje pluvial. También se colocarán trampas de grasas y aceites en los patios de maniobra con la finalidad de evitar la contaminación con hidrocarburos (fugas de aceites y lubricantes de transporte de carga).

Se colocará un desarenador (o trampa de sedimentos) en conjunto con el tanque de tormenta de cada descarga de agua pluvial. El propósito es retener piedras, arenas y lodos gruesos antes de que el agua ingrese a las bombas ocasionando fallas de funcionamiento o el ingreso de sólidos al "Río San Lorenzo". Se deberá de dar cumplimiento a la NOM-001-SEMARNAT-2021, Que establece los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos receptores propiedad de la nación.

- **Incremento del volumen y velocidad de escurrimiento del "Río San Lorenzo" hacía el "Río Lerma"**

Medidas de mitigación. Con la finalidad de evitar el incremento y velocidad de escurrimiento del "Río San Lorenzo" cada línea de descarga pluvial contará con un tanque de tormenta en donde se almacenará el agua que se recolecte de techumbres y patios de maniobra. Esta agua se puede usar después para los baños, el riego de áreas verdes. Una vez lleno el tanque de tormenta se procederá a depositar el agua de manera controlada con bombas sumergibles hacía el "Río San Lorenzo".

Se realizarán recomendaciones al promovente para colocar materiales permeables en áreas de tránsito peatonal-estacionamientos en las naves industriales con la finalidad de favorecer la infiltración de agua pluvial al acuífero.

Medio socioeconómico

- **Aumento de la accesibilidad al predio ubicado en la parte sur (Predio 1466) mediante el nuevo puente de conexión y tránsito, así como la operación de 8 líneas de descargas pluviales de futuras naves industriales que evitarán la concentración de agua de lluvia, afectaciones de movilidad, equipamiento, funcionalidad, este proyecto en general permitirá futuros desarrollos industriales y comerciales para contribuir al desarrollo económico de la región**

Es un impacto benéfico. La construcción de puente mejorará la conexión y el acceso al "Predio 1466", lo cual es objetivo primordial de este proyecto. Por lo tanto una vez en funcionamiento el proyecto se espera un mayor desarrollo social y económico debido a que en un futuro se tendrá

la posibilidad de desarrollar naves industriales conforme a la ley lo permita. Aunado a la presencia de un sistema pluvial (líneas de descargas pluviales) cuyo objetivo es prever afectaciones de movilidad, equipamiento, funcionalidad e inclusive perdidas patrimoniales de dichas naves industriales.

Conclusiones

- El "Río San Lorenzo" que es donde se pretende realizar la obra en su zona federal, se encuentra visiblemente contaminado por residuos sólidos urbanos y descargas de aguas residuales domiciliarias lo que ocasiona malos olores y posiblemente presencia de fauna nociva, además de contener lirio acuático (*Eichhornia crassipes*), que es una especie invasora conocida por bloquear la luz solar y reducir drásticamente el oxígeno disuelto afectando la biodiversidad local. De forma general la calidad ambiental del sitio del proyecto donde se pretende ejecutar la obra es baja.
- Se contempla la reubicación de 3 árboles de Tepozán (*Buddleja cordata*) mismos que serán reubicados dentro del área de influencia debido a que un árbol interfiere con el cruce del puente y dos con las líneas de descargas pluviales "7" y "8". Previo a la reubicación se deberá elaborar el Dictamen conforme a la NTEA-018-SeMAGEM-DS-2017, una vez autorizado se realizará la compensación que indique la autoridad competente.
- Se propone reforestar los taludes del "Río San Lorenzo" en la zona federal de los límites del "Predio 1027" y "Predio 1466" involucrados con el "Río San Lorenzo". Predio 1027 reforestación de taludes del "Río San Lorenzo" desde la línea de descarga pluvial 1 hasta la 4, en una longitud de 289.88 m (Se anexa documento legal del predio). Predio 1466 reforestación de taludes del "Río San Lorenzo" desde la línea de descarga pluvial 5 a la 8, en una longitud de 247.28 m (Se anexa documento legal del predio). En total como medida de compensación se pretende reforestar un tramo aproximado de 537.16 m utilizando especies nativas.
- Lo anterior debido a que actualmente este Río no cuenta con cobertura arbórea y/o arbustiva suficiente, y los árboles que se encuentran actualmente están en mal estado o muertos en pie. En total como medida de compensación se pretende reforestar una longitud de 361.05 m. se utilizarán especies nativas en la parte media del talud como el Ahuejote (*Salix bonplandiana*), y en la parte alta se utilizará Tepozán (*Buddleja cordata*) que es una especie nativa, de rápido crecimiento que resiste sequías, heladas y ayuda a controlar la erosión. Esta actividad se realizará previa autorización de SEMARNAT o bien se atenderá lo que disponga. Con esta actividad se pretende evitar el deslave y la erosión así como prevenir inundaciones que pudieran dañar la estructura del nuevo puente así mismo esta actividad incrementará los servicios ambientales que proporcionan las masas arbóreas como la captura de carbono, generación de oxígeno, hábitat para la fauna y recarga de los mantos acuíferos
- La vegetación que se verá afectada por la realización de la obra consiste únicamente en herbáceas de tipo maleza que son de comunes en sitios perturbados o abandonados: Mirasol (*Cosmos bippinatus*), Cerraja (*Sonchus oleraceus*), Chicalote (*Argemone platyceras*), Cardo Santo (*Argemone mexicana*), Ortiga (*Urtica dioica*), Jaboncillo (*Phytolacca icosandra*) y Cicuta (*Conium maculatum*), el retiro de estos ejemplares

durante la preparación y construcción del proyecto no afectará significativamente a este componente dentro del sistema ambiental pues estas especies son abundantes en el área de influencia y en el SA y ninguna de ellas se encuentra catalogada por la NOM-059-SEMARNAT-2010. Con la construcción del puente no se afectarán zonas con vegetación excepcional o conservada debido a que las especies presentes incluyendo malezas son el resultado de un ambiente con perturbación antrópica, en otras palabras el ecosistema actual del sitio del proyecto se encuentra degradado y es susceptible de aprovechamiento para la construcción del proyecto.

- Durante los recorridos en campo no se detectó la presencia de fauna en las distintas poligonales de proyecto (puente y 8 líneas de descargas pluviales). En el área de influencia se registró la presencia de 2 especies adaptadas al ambiente urbano como Golondrina común (*Hirundo rustica*) y Gorrión doméstico (*Passer domesticus*) que por sus hábitos voladores no serán afectadas, por ello el impacto a este componente ambiental es bajo.
- Mediante la visita técnica al sitio del proyecto no se encontraron especies de flora o fauna listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.
- El sitio del proyecto no se ubica dentro de alguna Área Natural Protegida de competencia Estatal o Federal.
- El sitio del proyecto no se ubica dentro de Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) o Sitios RAMSAR (Humedales de importancia internacional).
- Con base en la Actualización del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México, publicado en la Gaceta del Estado de México el 11 de Mayo de 2023, el sitio del proyecto se ubica dentro de la UGA-0592 del Ordenamiento Ecológico Edoméx en donde **se encuentra permitida la actividad de "Infraestructura" e "Industria ligera"**, y los criterios de regulación ecológica aplicables no se contraponen al desarrollo del proyecto, por lo tanto la **"Construcción de Puente para Conexión-Tránsito y Líneas de Descargas Pluviales Eco Paragon"** se vincula de forma positiva con este instrumento jurídico-ambiental.
- Se llevará a cabo un programa vigilancia ambiental a fin de que el proyecto se ejecute de a mejor manera sin dañar al medio ambiente
- El proyecto se sujetará a las disposiciones y recomendaciones de la SEMARNAT en la materia en apego al marco legal.
- Previo al inicio de la obra se realizará la capacitación ambiental a los trabajadores y se tendrá un control periódico en la generación de residuos con el programa de monitoreo ambiental.
- Por lo anterior expuesto se considera que el proyecto **"Construcción de Puente para Conexión-Tránsito y Líneas de Descargas Pluviales Eco Paragon" es AMBIENTALMENTE VIABLE siempre y cuando se realicen las medidas de mitigación y de compensación propuestas en el presente estudio más las recomendaciones que amita la SEMARNAT.**