



PROPUESTA DE CERTIFICACIÓN Y FINANCIAMIENTO

MEJORAS AL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN CIUDAD JUÁREZ, CHIHUAHUA

Publicada: 17 de diciembre de 2021



ÍNDICE

RESUMEN EJECUTIVO.....	1
1. OBJETIVO Y RESULTADOS ESPERADOS DEL PROYECTO.....	3
2. ELEGIBILIDAD	3
2.1. Tipo de proyecto.....	3
2.2. Ubicación del proyecto.....	3
2.3. Promotor del proyecto y autoridad legal	4
3. CRITERIOS DE CERTIFICACIÓN	4
3.1. Criterios técnicos	4
3.1.1. Perfil general de la comunidad.....	4
3.1.2. Alcance del proyecto	8
3.1.3. Factibilidad técnica	10
3.1.4 Requisitos en materia de propiedad y derechos de vía	11
3.1.5. Actividades clave del proyecto	11
3.1.6. Administración y operación.....	122
3.2. Criterios ambientales	12
3.2.1. Efectos/impactos ambientales y de salud	12
A. Condiciones existentes	12
B. Impactos del Proyecto	13
C. Impactos transfronterizos	14
3.2.2. Cumplimiento con leyes y reglamentos aplicables en materia ambiental.....	15
A. Autorizaciones ambientales	16
B. Medidas de mitigación	17
C. Tareas y autorizaciones ambientales pendientes.....	17
3.3. Criterios financieros	18
4. ACCESO PUBLICO A LA INFORMACIÓN	19
4.1. Consulta pública	19
4.2. Actividades de difusión	19

RESUMEN EJECUTIVO

MEJORAS AL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN CIUDAD JUÁREZ, CHIHUAHUA

- Proyecto:** El proyecto propuesto consiste en reemplazar colectores deteriorados dentro de la zona norte del sistema de alcantarillado sanitario en Ciudad Juárez, Chihuahua (el “Proyecto”). Las mejoras incluyen el reemplazo de aproximadamente 18,540 metros de tubería sanitaria y la construcción de nuevas cajas de sedimentación.
- Objetivo:** El propósito del Proyecto es reducir los riesgos para la salud humana asociados con enfermedades de transmisión hídrica causadas por la exposición a aguas residuales no tratadas y eliminar la posibilidad de contaminación de los mantos freáticos y las aguas superficiales, al reemplazar la infraestructura de alcantarillado deteriorada propensa a fugas y fallas.
- Resultados previstos:** Se espera que el Proyecto genere beneficios para la salud humana y el medio ambiente relacionados con los siguientes resultados:
- Mejorar los servicios de alcantarillado para aproximadamente 73,690 descargas domésticas existentes ubicadas en la zona noroeste de la ciudad en beneficio de alrededor de 246,860 habitantes.¹
 - Reducir el riesgo de fallas de tubería que podrían resultar en descargas de aguas residuales sin tratamiento o con tratamiento inadecuado al río Bravo y así evitar:
 - Descargas de aproximadamente 1,000 litros por segundo (lps) de aguas residuales.²
 - Flujos transfronterizos de aguas residuales hacia Estados Unidos.
- Población a beneficiar:** 246,860 habitantes de Ciudad Juárez, Chihuahua.
- Promotor:** Junta Municipal de Agua y Saneamiento de Ciudad Juárez (JMAS).

¹ Fuente: JCAS, Proyecto ejecutivo de las mejoras al sistema de alcantarillado sanitario para Juárez, Chihuahua (2021). La estimación se basa en una densidad poblacional de 3.3 personas por hogar, la generación de 280 litros per cápita por día de aguas residuales y un total de 73,690 conexiones.

² Fuente: BDAN, Memorandum Técnico que cumple con los requisitos del Fondo de Infraestructura Ambiental Fronteriza para una solicitud de exclusión categórica, 2021.

PROYECTO DE DOCUMENTO DEL CONSEJO BD 20XX-XX
 PROPUESTA DE CERTIFICACIÓN Y FINANCIAMIENTO
 CIUDAD JUÁREZ, CHIHUAHUA

Costo estimado de construcción: \$26,448,300 dólares.³

Apoyo no reembolsable del BDAN: \$11,462,100 de dólares provenientes del Fondo de Infraestructura Ambiental Fronteriza (BEIF, por sus siglas en inglés) financiado por la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA).

Crédito del BDAN: Hasta \$15,000,000 de dólares.⁴

Fuentes y usos de fondos:
 (Dólares de EE. UU.)

Usos	Monto	%
Construcción*	\$ 26,448,300	100.0
TOTAL	\$ 26,448,300	100.0
Fuentes	Monto	%
Recursos mexicanos**	\$ 14,986,200	56.7
BEIF del BDAN (recursos de la EPA)	11,462,100	43.3
TOTAL	\$ 26,448,300	100.0

* Los costos estimados incluyen el impuesto al valor agregado (IVA) del 16%, más supervisión y contingencias.

** La participación federal, estatal y municipal se ajustará a los lineamientos operativos de los programas de financiamiento que se utilizarán. El promotor podría contratar deuda para proveer una parte de estos fondos.

Situación actual:

Actividades clave	Avance
Autorización ambiental – EE. UU.	Obtenido
Autorización ambiental – México	Obtenida
Proyecto ejecutivo	Finalizada
Licitación – recursos mexicanos	Prevista para iniciar el 1er trimestre de 2022
Licitación – recursos del BEIF	Prevista para iniciar el 2do trimestre de 2022
Plazo de construcción	Duración estimada de 60 meses

³ Considers an exchange rate of US\$18.50.

⁴ El crédito propuesto del BDAN no se considera una fuente de financiamiento asignada para la estructura financiera actual; sin embargo, se incluye como una fuente contingente para el financiamiento del Proyecto en caso de que el financiamiento previsto de fuentes mexicanas federales, estatales o municipales no esté disponible.

PROPUESTA DE CERTIFICACIÓN Y FINANCIAMIENTO

MEJORAS AL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN CIUDAD JUÁREZ, CHIHUAHUA

1. OBJETIVO Y RESULTADOS ESPERADOS DEL PROYECTO

El proyecto propuesto consiste en reemplazar aproximadamente 18,540 metros de tubería sanitaria deteriorada dentro de la zona norte del sistema de alcantarillado sanitario en Ciudad Juárez, Chihuahua (el "Proyecto"), con lo cual se mejorará el servicio de alcantarillado para aproximadamente 73,690 conexiones domésticas existentes. El propósito del Proyecto es reducir los riesgos para la salud humana asociados con enfermedades de transmisión hídrica causadas por la exposición a aguas residuales no tratadas y eliminar la posibilidad de contaminación de los mantos freáticos y las aguas superficiales, al reducir el riesgo de fallas de tubería y así evitar descargas de aproximadamente 1,000 litros por segundo (lps) de aguas residuales no tratadas.

2. ELEGIBILIDAD

2.1. Tipo de proyecto

El Proyecto pertenece a la categoría de alcantarillado y saneamiento.

2.2. Ubicación del proyecto

Ciudad Juárez se encuentra en la región norte del estado de Chihuahua, adyacente al río Bravo y frente a la ciudad de El Paso, Texas en el otro lado de la frontera. El Proyecto se llevará a cabo en la zona noroeste de la ciudad en las siguientes coordenadas geográficas: 31°44'47.275" de latitud norte y 106°29'06.067" de longitud oeste, a una altura media aproximada de 1,129 m sobre el nivel del mar. La Figura 1 muestra la ubicación aproximada de la comunidad y del Proyecto.

Figura 1
MAPA DE LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO



2.3. Promotor del proyecto y autoridad legal

El promotor del Proyecto es la entidad pública, Junta Municipal de Agua y Saneamiento de Ciudad Juárez (JMAS o el “Promotor”). La JMAS fue creada mediante decreto expedido por el H. Congreso del Estado de Chihuahua y publicado en el Periódico Oficial del Estado el día 30 de diciembre de 2017. De conformidad con el artículo 64, fracción XLI, de la Constitución Política del Estado de Chihuahua, la JMAS es un organismo descentralizado de la Junta Central de Agua y Saneamiento (JCAS), con personalidad jurídica y patrimonio propio para la prestación de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de las poblaciones localizadas en el municipio. Conforme a la Ley del Agua del Estado de Chihuahua, el objetivo principal de la JMAS es proveer, conservar y administrar los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento en el municipio, así como promover la construcción de la infraestructura relacionada.

3. CRITERIOS DE CERTIFICACIÓN

3.1. Criterios técnicos

3.1.1. Perfil general de la comunidad

Se prevé que el Proyecto beneficie a los 246,860 habitantes que se estima residen en el sistema de alcantarillado sanitario norte de Ciudad Juárez. Según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía de México (INEGI), en 2020, la población total del municipio fue de 1,501,551 habitantes, lo que representa alrededor del 40% de la población estatal, siendo la población más grande de Chihuahua. De acuerdo con los datos de INEGI, la tasa de crecimiento promedio anual

de Juárez entre 2010 y 2020 fue del 1.2%. El INEGI informó que, en 2020, el 52% de la población del municipio de Juárez era económicamente activa.

De acuerdo con los datos del Informe Anual Sobre la Situación de Pobreza y Rezago Social del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), en 2015, el 26.4% de los residentes del municipio de Juárez vivía por debajo del nivel de pobreza; en comparación el 26.3% de la población estatal vive por debajo del nivel de pobreza.⁵

En el siguiente cuadro se describe la situación que guardan los servicios públicos y la infraestructura básica en Ciudad Juárez.

Cuadro 1
SERVICIOS PÚBLICOS E INFRAESTRUCTURA BÁSICA*

Agua potable	
Cobertura:	99%
Fuente de abastecimiento:	Pozos de agua subterránea
Número de tomas:	474,203
Alcantarillado	
Cobertura:	98%
Número de descargas:	472,203
Saneamiento	
Cobertura:	91.5% ⁶
Plantas de tratamiento:	5 plantas tratadoras (Anapra, Norte, Sur, Valle de Juárez (Sur-Sur) y Laguna de Patos) con lodos activados y una capacidad instalada combinada de 4,232 litros por segundo (l/s). El caudal total actual es de 3,264 l/s.

* Fuente: JMAS, septiembre de 2021.

Sistema local de alcantarillado y saneamiento

La JMAS opera los sistemas de agua potable y saneamiento que sirven a Ciudad Juárez. El suministro de agua para el sistema se extrae a través de 172 pozos de aguas subterráneas y proporciona el servicio de agua potable a aproximadamente el 99% de los hogares a través de 474,203 tomas domésticas. La capacidad instalada del suministro de agua potable es de 7,600 l/s. La JMAS cuenta con dos fuentes de abastecimiento de agua, que son los acuíferos Bolsón del Hueco y Bolsón de la Mesilla. El sistema de agua potable brinda una desinfección adecuada y el

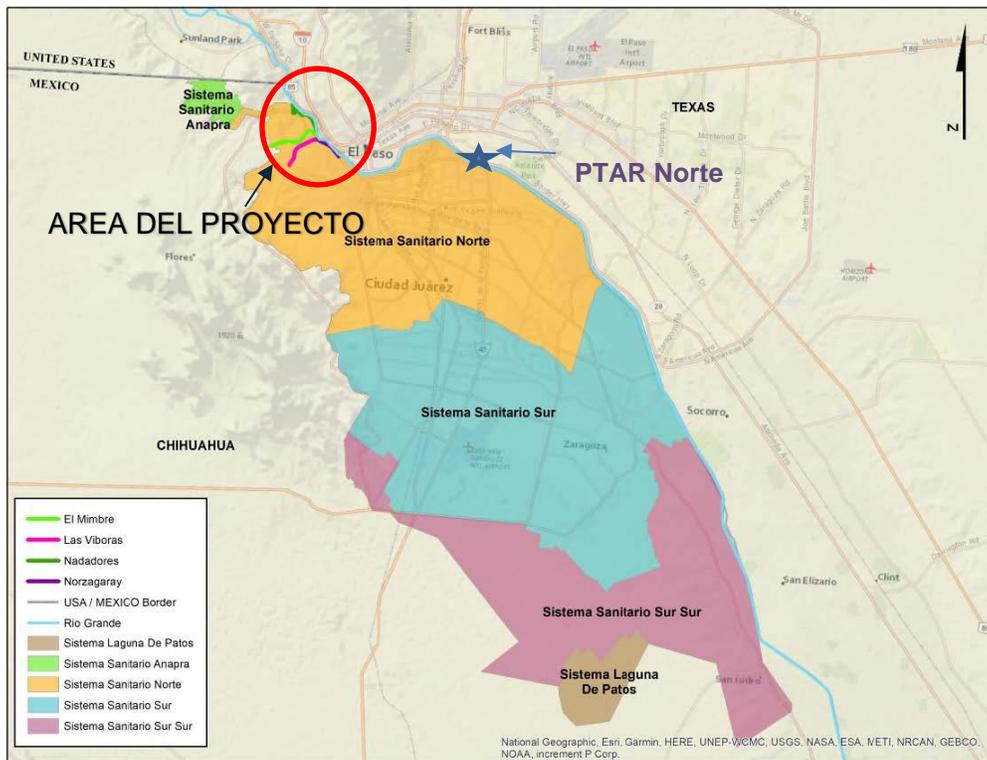
⁵ Fuente: CONEVAL, 2018. Una persona está en situación de pobreza cuando cuenta por lo menos con una carencia social y no tiene suficientes ingresos para satisfacer sus necesidades.

⁶ La capacidad total disponible de las plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR) excede el flujo total actual; sin embargo, específicamente el flujo recibido en la PTAR Valle de Juárez (Sur-Sur) sobrepasa la capacidad de esta, por lo que se desvían 276 litros por segundo.

agua distribuida cumple con los requerimientos de calidad establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA-1994.

La JMAS informa que aproximadamente el 98% de los hogares en el área de servicio están conectados al sistema de alcantarillado que está segmentado en cinco zonas principales: Anapra, Norte, Sur, Valle de Juárez (Sur-Sur) y Laguna de Patos. La mayor parte del sistema de alcantarillado funciona por gravedad; sin embargo, para proporcionar la carga hidráulica necesaria para el tratamiento de aguas residuales, la ciudad cuenta con aproximadamente 26 estaciones de bombeo para transportar los flujos de aguas residuales a las cinco plantas tratadoras disponibles. Las estaciones de bombeo están funcionando correctamente y no requerirán mejoras durante el Proyecto. Actualmente, la PTAR Valle de Juárez (Sur-Sur) recibe flujos que exceden su capacidad hidráulica y se descargan sin tratamiento. Aunque no es componente del Proyecto, para poder ser elegible para recibir el financiamiento propuesto, el Promotor debe presentar un plan y un cronograma para solucionar los problemas en dicha PTAR. La Figura 2 muestra las áreas de servicio de alcantarillado y la ubicación del Proyecto.

Figura 2
MAPA DE LAS ZONAS DE SERVICIO DE ALCANTARILLADO Y DEL PROYECTO



Fuente: BDAN, Memorándum Técnico que cumple con los requisitos del Fondo de infraestructura Ambiental Fronteriza para una solicitud de exclusión categórica, 2021.

El sistema de alcantarillado sanitario en el área del Proyecto es insuficiente para atender las necesidades de recolección y transporte de aguas residuales; por lo tanto, se ha propuesto un proyecto de rehabilitación para mejorarlo. El Proyecto propone la rehabilitación de cuatro

colectores: Las Viboras, El Mimbres, Nadadores y Norzagaray. Estos colectores fueron construidos con tubería de concreto reforzado y han estado en servicio por aproximadamente 40 años, lo que supera la vida útil esperada de este tipo de infraestructura.

Los cuatro colectores forman parte del sistema de alcantarillado en la Zona Norte del área del servicio y descargan en la PTAR Norte. Sin embargo, debido a las condiciones topográficas del área de servicio, al sistema de alcantarillado ingresa una cantidad considerable de sedimentos, basura y escombros. Además, la infiltración y el influjo de aguas pluviales a velocidades rápidas a menudo obstruyen y rompen la tubería dentro del sistema. Estas condiciones han resultado en rebosamientos de aguas residuales en las calles del área del Proyecto, las cuales forman arroyos que drenan al río Bravo. El problema de la sedimentación se agrava donde las tapas de registro han sido robadas y vendidas como chatarra, lo que permite que la tubería se llene de arena y material particulado producto de erosión. El escombros y la basura también quedan atrapados en los registros abiertos, siendo un peligro para el tráfico vehicular dentro del área del Proyecto.

Por otra parte, el sistema de alcantarillado dentro del área del Proyecto no cuenta con un desarenador o rejillas, lo que permite que los sedimentos se depositen en la tubería, obstruyendo el sistema y reduciendo su capacidad. El derrame de aguas residuales y la exposición a las mismas han sido documentados en toda el área del Proyecto durante años. En 2017 y 2018, la Sección Mexicana de la Comisión Internacional de Límites y Aguas (CILA) compiló informes sobre incidentes en los que se derramaron o descargaron aguas residuales sin tratar debido a fallas en la tubería de alcantarillado. Mientras persisten las condiciones de escurrimiento superficial de aguas residuales sin tratar, existe un riesgo inmediato y dañino para la salud pública y el medio ambiente, lo que establece una clara necesidad del Proyecto propuesto, para prevenir que fluyan aguas residuales no tratadas directamente al río Bravo, un cuerpo de agua binacional compartido y fuente de abastecimiento de agua potable.

Debido a estas condiciones, junto con el riesgo para los residentes de contacto directo con aguas residuales no tratadas que resultan de fallas en el sistema de alcantarillado, el Proyecto fue seleccionado para recibir recursos no reembolsables del Programa de Asistencia para el Desarrollo de Proyectos (PDAP, por sus siglas en inglés) y del Fondo de Infraestructura Ambiental Fronterizo (BEIF), ambos financiados por la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA, por sus siglas en inglés) y administrados por el BDAN.

Todos los componentes del Proyecto serán propiedad de la JMAS, quien los opera como parte de su sistema de alcantarillado. Las aguas residuales generadas y recolectadas se transportan a la PTAR Norte para recibir tratamiento mediante un proceso de lodos activados. Esta instalación tiene una capacidad instalada de 2500 l/s que es suficiente para tratar los caudales de aguas residuales actuales, así como los caudales adicionales que lleguen a la planta que puedan resultar de las mejoras planificadas con el Proyecto propuesto. Según la JMAS, la PTAR Norte cumple con las normas de calidad establecidas para la disposición final de su efluente, de conformidad con el permiso de descarga emitido por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).⁷

⁷ Permiso #06CH1100312/24HMG07, emitido por la CONAGUA.

3.1.2. Alcance del proyecto

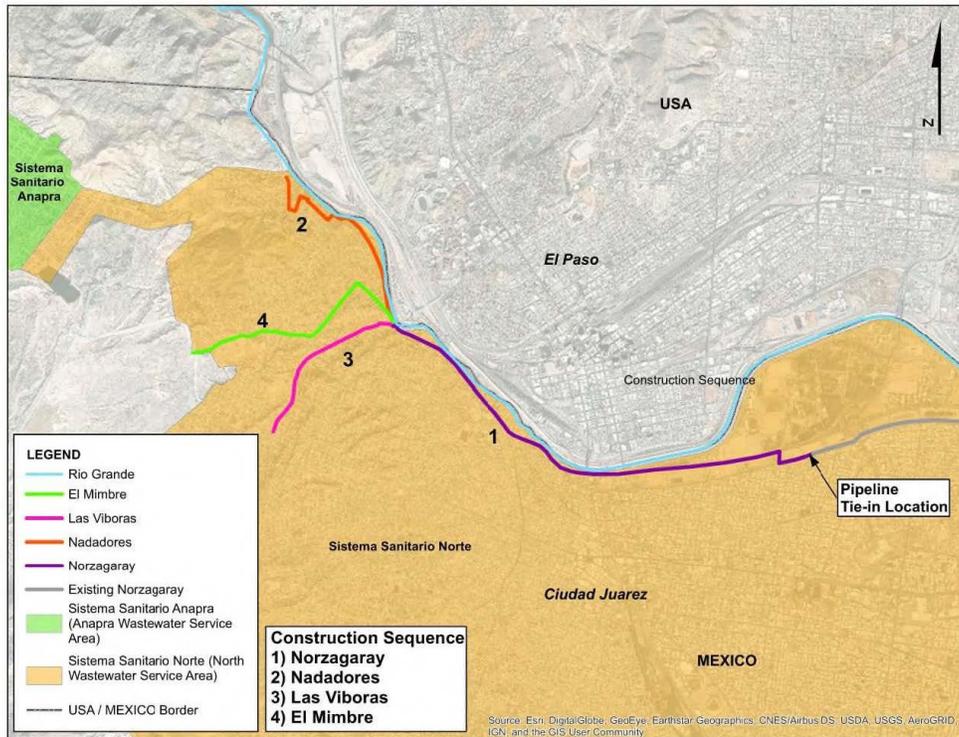
El Proyecto consiste en mejorar la infraestructura de alcantarillado sanitario en la zona noroeste, que incluye el reemplazo total de aproximadamente 18,540 metros de tubería y la instalación de nuevas cajas de sedimentación. Los componentes principales son:

- Colector Norzagaray: Reemplazo de 5,420 metros de tubería de cloruro de polivinilo (PVC) y polietileno de alta densidad (PEAD) con diámetros que van de 18 a 60 pulgadas y construcción de dos cajas de sedimentación con un costo estimado de \$15,574,100 dólares.⁸
- Colector Las Víboras: Reemplazo de 3,840 metros de tubería de PVC y PEAD con diámetros que van de 18 a 48 pulgadas y construcción de dos cajas de sedimentación con un costo estimado de \$4,435,500 dólares.
- Colector El Mimbres: Reemplazo de 4,800 metros de tubería de PEAD con diámetros de 8 a 42 pulgadas y construcción de dos cajas de sedimentación con un costo estimado de \$4,303,100 dólares.
- Colector Nadadores: Reemplazo de 4,480 metros de tubería de PVC y PEAD con diámetros que van de 8 a 30 pulgadas y construcción de pozos de visita de PVC y dos cajas de sedimentación con un costo estimado de \$2,135,600 dólares.

La Figura 3 proporciona un arreglo general del Proyecto.

⁸ Todos los costos estimados de construcción incluyen el impuesto al valor agregado del 16%, más supervisión y contingencias.

Figura 3
ARREGLO GENERAL DE MEJORAS AL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO



Fuente: BDAN, Memorándum Técnico que cumple con los requisitos del Fondo de Infraestructura Ambiental Fronteriza para una solicitud de exclusión categórica, 2021.

Los recursos del BEIF se destinarán a la rehabilitación del colector Norzagaray y a los servicios de supervisión relacionados. Los recursos mexicanos se utilizarán para obras similares del mismo colector, así como para financiar los tres colectores restantes del Proyecto.

La JMAS tiene previsto iniciar la construcción de la primera fase del colector Norzagaray en el primer trimestre de 2022, para lo cual ya ha obtenido recursos para financiar la rehabilitación de aproximadamente 800 metros de tubería. Se espera que la construcción de la segunda fase sea financiada con los recursos del BEIF y que las fases posteriores se financien con recursos federales, estatales y municipales.

La construcción del Proyecto se dividirá en cinco paquetes de licitación, de los cuales cuatro se pagarán con fondos mexicanos asignados durante cuatro años fiscales y un paquete será financiado con recursos del BEIF. Si los recursos mexicanos se quedaran cortos en algún año, el crédito del BDAN aquí propuesto pudiera usarse como crédito puente o proporcionar financiamiento a largo plazo para el Proyecto, según sea necesario. Este crédito cumplirá con todos los requerimientos bajo la Ley de Disciplina Financiera.

3.1.3. Factibilidad técnica

Como parte del desarrollo del Proyecto, se elaboraron los documentos de planeación, los cuales incluyeron un análisis de alternativas para seleccionar los materiales adecuados para los componentes del Proyecto y determinar la factibilidad de las mejoras al sistema de alcantarillado sanitario. El análisis consideró la alternativa de no acción y dos alternativas con diferente tubería y diámetros. Las alternativas analizadas consideraron continuar con el trazo actual de la tubería existente y que las conexiones al sistema de alcantarillado se realizaran en los puntos de conexión actuales.

La alternativa de no acción fue rechazada porque no elimina los riesgos de contaminación y salud creados por la antigüedad y el deterioro de la infraestructura de recolección de alcantarillado sanitario.

Una vez eliminada la alternativa de no acción, se analizaron las alternativas de alcantarillado considerando los siguientes factores:

- Facilidad de construcción;
- Costo de la inversión;
- Costo de operación y mantenimiento;
- Confiabilidad de los materiales y equipo;
- Impacto ambiental;
- Aceptación social/de la comunidad;
- Topografía;
- Confiabilidad del sistema;
- Requisitos en materia de derechos de vía y servidumbres;
- Remoción y remplazo de pavimento; y
- Tecnología y prácticas sustentables.

Considerando que el Proyecto consiste en la rehabilitación del sistema de alcantarillado existente y que se mantendrá el trazado actual de la tubería, el diámetro de la tubería se calculó con base en las pendientes y velocidades adecuadas para evitar azolvamientos en la red, condiciones sépticas y sobre excavaciones, a fin de asegurar que el sistema de alcantarillado en el área del Proyecto sigue siendo un sistema por gravedad. Adicionalmente, se consideraron los flujos existentes y el crecimiento estimado en el área. Las opciones de material de tubería analizadas incluyeron PEAD y PVC. Ambos fueron seleccionados como materiales adecuados para rehabilitar el sistema de alcantarillado.

Los proyectos ejecutivos para el reemplazo de los colectores fueron elaborados por la JMAS conforme a las especificaciones técnicas establecidas en los Manuales de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento (MAPAS) de la CONAGUA y contempló prácticas de construcción sustentable como parte de las especificaciones técnicas. Dichos diseños fueron revisados por la CONAGUA y el BDAN. JCAS, como el organismo regulador del Estado de Chihuahua validó técnicamente el diseño del Proyecto mediante el oficio No. DT312/2021 emitido el 9 de marzo de

2021. La Oficina del Organismo de Cuenca de la CONAGUA en Monterrey, Nuevo Leon validó el expediente técnico del Proyecto mediante los oficios BOO.811.06-470(21), BOO.811.06-471(21), BOO.811.06-472(21) y BOO.811.06-473(21) emitidos el 5 de noviembre de 2021.

3.1.4 Requisitos en materia de propiedad y derechos de vía

Todos los colectores incluidos en el alcance del Proyecto serán reemplazados dentro de servidumbres y derechos de vía municipales existentes. No es necesario adquirir terrenos ni derechos de vía adicionales para el Proyecto.

3.1.5. Actividades clave del proyecto

Con base en la naturaleza del Proyecto, donde se espera que todas las obras se implementaran dentro de los derechos de vía existentes para reemplazar la tubería existente, una consulta con el Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología del Estado de Chihuahua dio como resultado que se tomara la decisión de no requerir estudios ambientales o autorizaciones adicionales.⁹ La evaluación de alternativas para resolver las condiciones deterioradas de la tubería se presentó en un Memorándum Técnico. Con base en dicho informe, la EPA emitió una Exclusión Categórica el 25 de mayo de 2021. Los proyectos ejecutivos fueron finalizados por el Promotor en septiembre de 2021.

Se espera que la licitación para la construcción del primer segmento del colector Norzagaray que financia la JMAS inicie en el primer trimestre de 2022. Un segundo segmento de dicho colector que se realizará con los recursos del BEIF está previsto para licitarse en el segundo trimestre de 2022. Se espera que la construcción de todo el Proyecto dure aproximadamente 60 meses desde el primer proceso de licitación. Los problemas que podrían afectar el cronograma de construcción están relacionados con las licitaciones, condiciones climáticas y la entrega de materiales de construcción, así como la disponibilidad de recursos mexicanos.

El Cuadro 2 resume las actividades críticas del Proyecto y su avance respectivo.

Cuadro 2
ACTIVIDADES CLAVE DEL PROYECTO

Actividades clave	Situación actual
Autorización ambiental – EE. UU.	Obtenida el 25 de mayo de 2021
Autorización ambiental – México	Obtenida el 14 de junio de 2019
Proyectos ejecutivos	Finalizados en septiembre de 2021
Licitación – JMAS	Prevista para iniciar el 1er trimestre de 2022
Licitación – BEIF	Prevista para iniciar el 2do trimestre de 2022
Plazo de construcción	Duración estimada de 60 meses

⁹ Oficio No. DOEIA.IA.1577 / 2019 emitido el 14 de junio de 2019 por la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología del Estado de Chihuahua.

3.1.6. Administración y operación

La administración y operación del Proyecto propuesto será responsabilidad de la JMAS, que actualmente atiende un total de 474,203 tomas de agua y 472,203 descargas de alcantarillado dentro de la ciudad. El organismo operador está organizado en varios departamentos, incluyendo Operación, Mantenimiento y Administración, lo que proporciona consistencia a las operaciones y al desempeño general.

Como parte del proceso de evaluación del Proyecto para el otorgamiento de los recursos del BEIF, el BDAN realizó un análisis de los estados financieros del Promotor para determinar su solidez financiera global. Durante el período analizado, el Promotor logró generar ingresos anuales suficientes para proporcionar los flujos de efectivo adecuados para la adecuada operación y mantenimiento de su infraestructura. En los últimos cinco años, la JMAS ha aumentado las tarifas que cobra a los usuarios en un 8.7% en total, mientras que los gastos operativos aumentaron en un 4.4%. Como resultado, la JMAS ha observado una mejora en sus índices de liquidez.

También se analizó el impacto del Proyecto propuesto en el presupuesto y los procedimientos de operación y mantenimiento. Con base en los resultados, el presupuesto actual parece ser financieramente viable y el Proyecto debería generar una disminución de los gastos relacionados con el mantenimiento constante requerido para la infraestructura deteriorada que será reemplazado mediante el Proyecto. Con el fin de asegurar que el Proyecto propuesto no debilite la posición financiera de la JMAS, éste tendrá que financiar dos cuentas de reserva, una para operación y mantenimiento y la otra para reparación y reemplazo de los componentes del Proyecto.

La JMAS cuenta con un Manual de Operación y Mantenimiento que incluye tareas rutinarias, así como procedimientos para atender condiciones inesperadas y asegurar el correcto funcionamiento del sistema. El personal de la JMAS cuenta con la experiencia necesaria para operar el sistema de alcantarillado sanitario y recibe capacitación anualmente. La JMAS opera con cuadrillas de cuatro personas y posee equipo de mantenimiento, como retroexcavadora, camión tipo Vector y un camión con adecuaciones para el sondeo de tubería de alcantarillado. Las plantas de tratamiento Norte, Sur y Valle de Juárez (Sur-Sur) se operan a través de contratos de concesión.

La PTAR Norte tiene capacidad suficiente para manejar todos los flujos existentes y potenciales recolectados con la implementación del Proyecto. Además, la JMAS ha logrado mantener descargas de aguas residuales no domésticas al sistema de alcantarillado sanitario que cumplen los parámetros de calidad establecidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-002-SEMARNAT-1996, lo que permite la operación normal y consistente de la PTAR.

3.2. Criterios ambientales

3.2.1. Efectos/impactos ambientales y de salud

A. Condiciones existentes

En la zona noroeste de la ciudad, una gran parte del sistema de colectores ha excedido su vida útil y muestra signos de deterioro. Las condiciones actuales dan lugar a fugas o filtraciones continuas y frecuentemente el organismo operador tiene que atender rupturas de tubería más significativas y debe realizar mayores tareas de mantenimiento. La mala condición de la infraestructura de alcantarillado existente en el área del Proyecto podría generar riesgos importantes para la salud humana y la seguridad pública.

Los encharcamientos y rebosamientos de aguas residuales sin tratamiento crean una vía para la transmisión de enfermedades hídricas asociadas con microorganismos patógenos en la materia fecal de dicha agua. Una persona puede enfermarse después de estar expuesta al agua contaminada que contiene patógenos, si ingiere alimentos sin cocinar que hayan estado en contacto con esta agua o si tiene malos hábitos de higiene que permiten la diseminación de la enfermedad por contacto humano directo o indirecto.

En el Cuadro 3 se presentan las estadísticas de enfermedades hídricas del municipio de Cd. Juárez.

Cuadro 3
ESTADÍSTICAS DE ENFERMEDADES HÍDRICAS DE CD. JUÁREZ, CHIHUAHUA

Disease	Number of Cases per Year				
	2016	2017	2018	2019	2020
Infecciones intestinales por otros organismos y las mal definidas	42,761	46,917	45,136	40,033	10,378
Helmintiasis	522	726	618	405	117
Amebiasis intestinal	224	257	205	201	132
Otras salmonelosis	202	210	222	191	59
Otras infecciones debidas a parásitos protozoarios	59	72	65	35	15
Hepatitis	42	48	15	55	-
Giardiasis	21	10	16	24	19
Paratifoidea	16	4	5	42	15
Absceso hepático amebiano	3	2	6	8	6
Ascariasis	2	2	13	5	4
Shigelosis	1	2	6	3	4
Enterobiasis	1	1	6	-	2
Teniasis	1	1	-	-	-
Enteritis	1	-	18	8	6
Fiebre tifoidea	33	44	77	45	18

Fuente: Epidemiólogo local.

B. Impactos del Proyecto

El Proyecto mejorará el sistema de alcantarillado sanitario y ayudará a prevenir cualquier contaminación del agua subterránea y superficial al reemplazar los colectores que han alcanzado su vida útil. Las aguas residuales serán recolectadas y conducidas hacia la PTAR Norte para tratamiento, una planta que cumple con todos los requerimientos normativos.

En particular, se espera que el Proyecto genere beneficios para la salud humana y el medio ambiente relacionados con los siguientes resultados:

- Mejorar los servicios de alcantarillado para aproximadamente 73,690 descargas domésticas existentes ubicadas en la zona noroeste de la ciudad en beneficio de alrededor de 246,860 habitantes.¹⁰
- Reducir el riesgo de fallas de tubería que podrían resultar en descargas de aguas residuales sin tratamiento o con tratamiento inadecuado al río Bravo y así evitar:
 - Descargas de aproximadamente 1,000 litros por segundo (lps) de aguas residuales.¹¹
 - Flujos transfronterizos de aguas residuales hacia Estados Unidos.

Para aumentar los beneficios del Proyecto, en la planeación y elaboración de los proyectos ejecutivos se consideraron todas las aplicaciones razonables de prácticas de edificación sustentable, como lo define el Programa de Infraestructura Hídrica Fronteriza México-Estados Unidos de la EPA. El sistema de colectores fue diseñado para transportar los flujos por gravedad, lo que elimina la necesidad de una fuente externa de energía eléctrica.

C. Impactos transfronterizos

La implementación del Proyecto propuesto reducirá el potencial de contaminación de cuerpos de agua compartidos, incluyendo el río Bravo. Además, debido a la colindancia de Juárez con la localidad de El Paso, Texas, se realizan cruces fronterizos frecuentes entre estas poblaciones. La rehabilitación de la infraestructura de alcantarillado tendrá un efecto positivo en la salud de los habitantes de esta ciudad vecina y otras comunidades aledañas, ya que estas acciones ayudarán a reducir el riesgo de la propagación de enfermedades de origen hídrico causadas por el contacto con aguas residuales sin tratar. Adicionalmente, el Proyecto protegerá el Bolsón del Huevo y el Bolsón de la Mesilla y así contribuirá a los esfuerzos regionales para proteger y mantener los acuíferos.

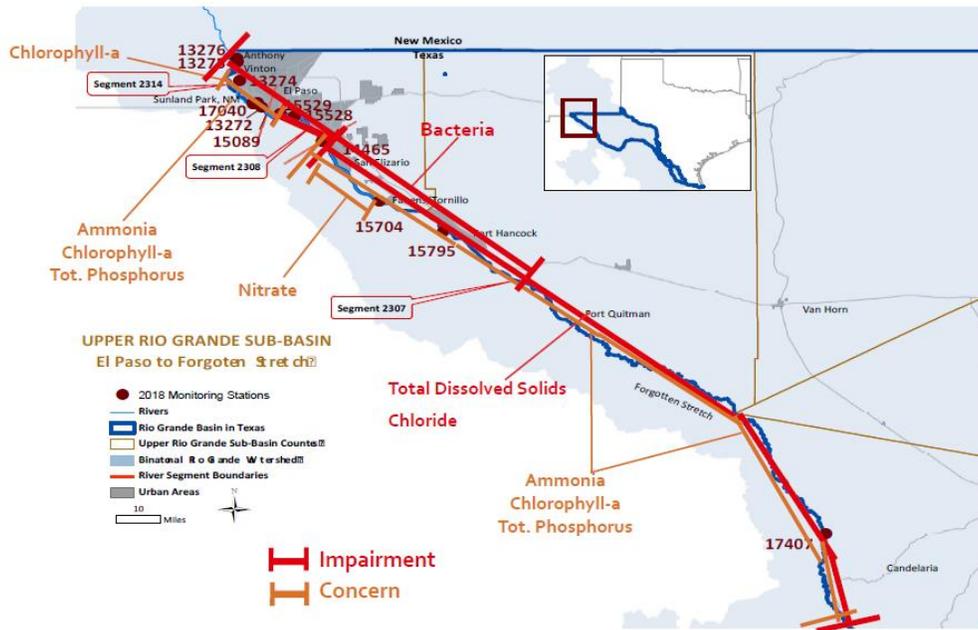
De acuerdo con las normas de calidad de agua superficial de Texas para la cuenca del río Bravo, el segmento 2308 RG va desde la presa de derivación “Riverside” en el condado de El Paso hasta la presa Internacional “Amistad” en el condado de El Paso. Dicho segmento es la porción del río que está canalizado y corre 19 km a través del centro de El Paso. El Programa de Ríos Limpios de Texas (CRP, por sus siglas en inglés) de la Sección Estadounidense de la Comisión Internacional de Límites y Aguas (USIBWC) está investigando una reclasificación del cuerpo de agua como intermitente en lugar de perenne. Según el Informe ejecutivo de la cuenca del río Bravo en Texas, el segmento 2308 no cumple con las normas de calidad de agua superficial de Texas para la cuenca del río Bravo, por el parámetro de bacteria,¹² y está a punto de incumplir por los parámetros de amoníaco, la clorofila a y fósforo total, como se muestra en la Figura 4.

¹⁰ Fuente: JCAS, Proyecto ejecutivo de las mejoras al sistema de alcantarillado sanitario para Juárez, Chihuahua (2021). La estimación se basa en una densidad poblacional de 3.35 personas por hogar, la generación de 280 litros per cápita por día de aguas residuales y un total de 73,690 conexiones.

¹¹ Fuente: BDAN, Memorandum Técnico que cumple con los requisitos del Fondo de infraestructura Ambiental Fronteriza para una solicitud de exclusión categórica, 2021.

¹² Fuente: USIBWC, Informe Ejecutivo de la Cuenca del Río Bravo en Texas 2020.

Figura 4
CALIDAD DEL RIO BRAVO EN EL SEGMENTO 2308 RG



3.2.2. Cumplimiento con leyes y reglamentos aplicables en materia ambiental

La Ley del Aguas Nacionales es la legislación principal que rige el uso de agua y los organismos operadores de servicios públicos. Los sistemas de alcantarillado y saneamiento se rigen por normas oficiales mexicanas.

El Proyecto cumplirá con las siguientes leyes y normas ambientales vigentes:

- *Norma Oficial Mexicana NOM-002-SEMARNAT-1996*, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.
- *Norma Oficial Mexicana NOM-001-CONAGUA-2011*, que establece las especificaciones de hermeticidad de los sistemas de alcantarillado sanitario en sistemas de agua potable y sistemas de alcantarillado sanitario, así como métodos para prueba de hermeticidad.
- *Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996*, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y territorios nacionales.

Es necesario realizar el monitoreo e inspecciones regulares en todos los puntos de descarga para verificar el cumplimiento de los requisitos establecidos en el permiso de descarga del organismo operador.

A. Autorizaciones ambientales

Conforme a la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente del Estado de Chihuahua, las obras de rehabilitación del alcantarillado sanitario que se realizarán en el área noroeste de la Ciudad Juárez, Chihuahua, no requieren la elaboración de una Manifestación de Impacto Ambiental, debido a que las obras serán ejecutadas en una zona urbana. Lo anterior lo determinó la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología del Estado de Chihuahua, que emitió el Oficio No. DOEIA.IA.1577/2019, de fecha 14 de junio del 2019, en el cual se dictamina que el Proyecto no se requieren autorizaciones ambientales.

Para ser elegible para recibir el financiamiento del BEIF que es financiado mediante asignaciones federales al Programa de Infraestructura Hídrica Fronteriza México-Estados Unidos de la EPA, se debe evaluar el impacto transfronterizo del Proyecto de conformidad con la Ley Nacional de Políticas Ambientales de Estados Unidos (NEPA, por sus siglas en inglés).¹³ Para cumplir con este requerimiento, un Memorándum Técnico que cumple con los requisitos del Fondo de infraestructura Ambiental Fronteriza para una solicitud de exclusión categórica fue elaborado y entregado a la EPA para su consideración y dictamen. Dicho documento atiende los posibles impactos ambientales resultantes de la implementación del Proyecto, que incluyen:

- Calidad del aire;
- Recursos biológicos;
- Riesgos socioeconómicos, de justicia ambiental y para la salud y seguridad
- Prevención de contaminación, residuos sólidos y materiales peligrosos;
- Recursos históricos, arquitectónicos, arqueológicos y culturales
- Uso de suelos;
- Ruido y uso de suelo compatible con ruido;
- Información sobre la calidad del agua del río Bravo; e
- Impactos acumulados.

Con base en los resultados y las conclusiones del Memorándum Técnico y documentos de planeación, la Oficina de la Región 6 de la EPA preparó una notificación de Exclusión Categórica. Después de un período de consulta pública de 14 días, la EPA emitió la Exclusión Categórica el 25 de mayo de 2021, mediante la cual se estableció que el Proyecto no generará ningún impacto negativo significativo para el medio ambiente en el área fronteriza entre México y Estados Unidos.

¹³ *National Environmental Policy Act (NEPA).*

B. Medidas de mitigación

Las dependencias que evaluaron el Proyecto determinaron que su implementación no generará impactos negativos significativos al medio ambiente; por lo tanto, no se establecieron medidas de mitigación para atender los impactos ambientales negativos que podrán generarse durante las etapas de construcción y operación. Sin embargo, los documentos de diseño del Proyecto contemplan los posibles impactos ambientales menores y temporales que podrían presentarse, incluyendo:

- La cuenca atmosférica local podría verse temporalmente afectada con emisiones de monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y dióxido de azufre por el uso de vehículos y equipo durante la construcción.
- Podría producirse un incremento temporal en las emisiones de polvo debido a la construcción.
- Podrían generarse residuos peligrosos, tales como aceites usados, durante la etapa de construcción.
- La calidad del agua superficial podría verse afectada temporalmente por los escurrimientos pluviales durante la etapa de construcción.
- Los niveles de ruido podrían ser elevados durante las actividades de construcción; sin embargo, este impacto sería breve y se concentraría en el área de trabajo. Entre los posibles impactos también se encuentra la obstrucción temporal de vialidades y la presencia de trabajadores en la zona.

Las medidas de mitigación que típicamente se implementan, incluyen:

- Aplicación de agua para reducir la emisión de partículas de polvo y la erosión del suelo;
- La construcción se programará en horario de las 8:00 a las 17:00 horas para evitar molestias prolongadas por ruido;
- Afinación de los vehículos para reducir las emisiones;
- Colocación de letreros y señalización preventivos para evitar posibles situaciones de peligro; y
- Instalación de pacas de paja u otras barreras para el control de sedimentos a lo largo de los derechos de vía para prevenir contaminación de las aguas superficiales.

Con la aplicación de estas mejores prácticas de gestión, se reducirán al mínimo los impactos temporales de la construcción. Por lo tanto, los resultados a largo plazo derivados de la implementación del Proyecto propuesto serán en general positivos. Además, la JMAS será responsable de mantener una coordinación continua con las dependencias de protección al ambiente competentes y deberá acatar cualquier requerimiento de calidad del agua, trámite de autorizaciones o recomendaciones que estas instancias realicen durante la vigencia del Proyecto.

C. Tareas y autorizaciones ambientales pendientes

No hay autorizaciones ambientales pendientes.

3.3. Criterios financieros

El costo total del Proyecto se estima en \$26,448,300 dólares, el cual incluye la construcción y el impuesto al valor agregado, así como el costo de supervisión y contingencias. El Promotor solicitó recursos no reembolsables del BEIF para apoyar la ejecución del Proyecto y mejorar la asequibilidad de la inversión. De acuerdo con los criterios del programa del BEIF, el Proyecto propuesto debe:

- resolver problemas ambientales y de salud humana prioritarios en materia de infraestructura hídrica comunitaria;
- brindar un beneficio al lado estadounidense de la frontera;
- considerar el financiamiento máximo de otras fuentes;
- considerar la disponibilidad de fondos para operación y mantenimiento;
- estar destinado a mejorar la calidad del agua; y
- ser implementado únicamente en jurisdicciones que tienen como objetivo prevenir el desarrollo de asentamientos que no cuenten con la infraestructura de agua potable y alcantarillado sanitario.

Con base en un análisis exhaustivo, tanto del Proyecto como del Promotor, el BDAN determinó que el Proyecto cumple con todos los criterios del programa BEIF y recomienda que la EPA apruebe recursos no reembolsables del BEIF hasta por \$11,462,100 para su construcción. En el Cuadro 4 se desglosa el origen y aplicación de los recursos para llevar a cabo el Proyecto.

Cuadro 4
FUENTES Y USOS DE FONDOS
 (Dólares de EE. UU.)

Usos	Monto	%
Construcción*	\$ 26,448,300	100.0
TOTAL	\$ 26,448,300	100.0
Fuentes	Monto	%
Recursos mexicanos**	\$ 14,986,200	56.7
BEIF del BDAN (recursos de la EPA)	11,462,100	43.3
TOTAL	\$ 26,448,300	100.0

* Los costos estimados incluyen el impuesto al valor agregado (IVA) del 16%, más supervisión y contingencias.

** La participación federal, estatal y municipal se ajustará a los lineamientos operativos de los programas de financiamiento que se utilizarán. El promotor podría contratar deuda para proveer una parte de estos fondos.

La EPA requiere que los recursos no reembolsables otorgados a proyectos en México a través del BEIF, sean igualados, dólar por dólar, con fondos provenientes de fuentes federales mexicanas. Como se indica en el cuadro anterior, el total de fondos de recursos mexicanos destinados al Proyecto cubrirán aproximadamente el 56.7% del costo del Proyecto.

Además de la estructura financiera presentada anteriormente, el BDAN busca la aprobación de un crédito de hasta \$15,000,000 de dólares o un monto equivalente en pesos mexicanos, que se incluye como una fuente contingente para financiar el Proyecto, en caso de que el financiamiento previsto de las fuentes mexicanas federales, estatales o municipales no esté disponible. Este crédito, si es usado, cumplirá con todos los requerimientos bajo la Ley de Disciplina Financiera.

4. ACCESO PUBLICO A LA INFORMACIÓN

4.1. Consulta pública

El 17 de diciembre de 2021, el BDAN publicó la versión preliminar de la propuesta de certificación y financiamiento del Proyecto para brindar a la sociedad civil la oportunidad de presentar comentarios durante un período de 30 días. A continuación, se indica la documentación del Proyecto que está disponible para consulta, previa solicitud:

- Proyectos ejecutivos de Mejoras al Sistema de Alcantarillado Sanitario de Juárez, Chihuahua por JMAS (2021);
- Memorándum Técnico que cumple con los requisitos del Fondo de infraestructura Ambiental Fronteriza para una solicitud de exclusión categórica, 2021;
- Exclusión Categórica de la Rehabilitación del Sistema de Colectores en la Zona Noroeste de Ciudad Juárez, Chihuahua, México, expedido por la EPA el 25 de mayo de 2021;
- Oficio No. DOEIA.IA.1577/2019, de fecha 14 de junio de 2019, expedido por la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología del Gobierno del Estado de Chihuahua; y
- Análisis de alternativas para Proyectos ejecutivos de las Mejoras al Sistema de Alcantarillado Sanitario de Juárez, Chihuahua por JMAS, 2021.

4.2. Actividades de difusión

La JMAS llevó a cabo actividades de difusión con la finalidad de obtener el apoyo de los habitantes del área del Proyecto al proporcionar información sobre su alcance, costo de construcción y beneficios. Las actividades para brindar acceso a la información del Proyecto se llevaron a cabo como se describe en el Plan de Participación Pública y de conformidad con los requisitos de difusión pública del programa BEIF.

En virtud de las restricciones ocasionadas por la pandemia, no se celebraron reuniones públicas. En cambio, un tríptico sobre el Proyecto se incluyó con los recibos de agua potable y alcantarillado. Además, la JMAS publicó información descriptiva y técnica sobre el Proyecto en su sitio de web. La información publicada en línea incluye datos acerca del área de servicio del Proyecto, los costos de construcción, las fuentes de financiamiento, posibles problemas y la

información sobre la conexión del servicio. La información acerca del Proyecto también se publicó en la oficina de la JMAS.

Por otra parte, el BDAN realizó una investigación en los medios de comunicación para detectar la opinión pública sobre el Proyecto. A continuación, se proporcionan las ligas a las notas encontradas, junto con una breve descripción:

- *Netnoticias.com!* (22 de septiembre de 2021) “*Rehabilitarán colectores del Arroyo de las Víboras para evitar inundaciones*”. Describe que, para evitar inundaciones, la JMAS busca rehabilitar los colectores en las calles Arroyo de las Víboras, Arroyo del Mimbres, Nadadores y Norzagaray.
[Rehabilitarán colectores del Arroyo de las Víboras para evitar inundaciones - Juárez \(netnoticias.mx\)](#)
- *El diario Cd. Juárez* (12 de abril de 2017) “*Colector Norzagaray, ‘taponeado’ desde el año pasado*”. Informe que el colector Norzagaray está tan azolvado desde el año pasado que se analiza la posibilidad de construir uno nuevo que corra en forma paralela al actual.
[Colector Norzagaray, ‘taponeado’ desde el año pasado - El Diario](#)
- *Tiempo Digital* (5 de noviembre de 2016) “*Tapado, colector Norzagaray tras tormenta y granizo*”. Informa que el drenaje no está funcionando por el arrastre que se tuvo tras las lluvias y el granizo, por lo que la JMAS se sumó al operativo emprendido este día tras la tormenta. [Tapado, colector Norzagaray tras tormenta y granizo | Tiempo](#)

Las actividades realizadas por el Promotor del Proyecto y la cobertura mediática que se describió anteriormente demuestran que el público recibió información acerca del Proyecto, incluyendo los aspectos técnicos, los impactos ambientales, interrupciones derivadas de la construcción, el esquema financiero y los efectos económicos. El Promotor del Proyecto informó al BDAN que no se han recibido comentarios que expresen preocupación por el Proyecto durante el proceso de difusión pública. A la fecha, no se ha detectado ninguna oposición al Proyecto.