



CDBG-MIT

NARRATIVA DEL PROYECTO CUBIERTO MEJORAS EN LOS INTERCAMBIOS VIALES PR-17 Y PR-22 CON LA PR-18



DEPARTAMENTO DE LA

VIVIENDA

GOBIERNO DE PUERTO RICO

Tabla de contenido

1	MEJORAS EN LOS INTERCAMBIOS VIALES DE LA PR-17 Y PR-22 CON LA PR-18	3
1.1	Información del proyecto	3
2	REQUISITOS PARA PROYECTOS CUBIERTOS.....	3
3	ANÁLISIS Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO CUBIERTO	4
3.1	Descripción y elegibilidad del proyecto.....	4
3.2	Coherencia con la evaluación de necesidades de mitigación	29
3.3	Cumplimiento del objetivo nacional para los proyectos cubiertos.....	38
3.3.1	<i>Eficacia y sostenibilidad del proyecto a largo plazo</i>	<i>41</i>
3.3.2	<i>Demostración de los beneficios para las áreas más impactadas y afectadas</i>	<i>45</i>
4	CONCLUSIONES	53

1 Mejoras en los intercambios viales de la PR-17 Y PR-22 con la PR-18

1.1 Información del proyecto

Tabla 1: Información del proyecto

Tipo de subrecipiente:	Corporación Pública
Nombre del subrecipiente:	Autoridad de Carreteras y Transportación de Puerto Rico
ID del subrecipiente:	LLHHFKQLNAL4
Nombre del proyecto:	Mejoras en los intercambios viales de la PR-17 y PR-22 con la PR-18
Número del proyecto:	(Vivienda) INFRA-STR-027 (ACT) AC-800583
Dirección/ubicación del proyecto:	Distritos Hato Rey Norte, Hato Rey Sur, Gobernador Piñero, El Cinco, Universidad y Barrio Oriente de San Juan, en el municipio de San Juan
Actividad elegible:	Sección 105(a)(2)- Instalaciones públicas y mejoras
Objetivo nacional:	Beneficio para áreas ingresos bajos a moderados (LMA, por sus siglas en inglés) (24 C.F.R. § 570.483 (b)(1).
Punto(s) de contacto:	Edwin González Montalvo Director ejecutivo

2 Requisitos para proyectos cubiertos

Los proyectos cubiertos deben cumplir con los requisitos delineados en la Sección de Proyectos Cubiertos del Plan de Acción CDBG-MIT. Un proyecto cubierto se define como un proyecto de infraestructura que tiene: 1) un costo total de \$100 millones o más; y 2) al menos \$50 millones de fondos CDBG (independientemente de su fuente,

incluyendo CDBG-DR, CDBG-NDR, CDBG-MIT o CDBG).¹ El proyecto cubierto también debe cumplir con al menos uno de los objetivos nacionales del CDBG.

En el caso del proyecto de mejoras en los corredores PR-18, PR-17 y PR-22, el objetivo nacional será beneficiar a las personas de ingresos bajos y moderados (LMI, por sus siglas en inglés), con un presupuesto total de \$220,404,467.00.

3 ANÁLISIS Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO CUBIERTO

3.1 Descripción y elegibilidad del proyecto

Descripción del proyecto

La Autoridad de Carreteras y Transportación de Puerto Rico (ACT) propone intervenciones integrales para los principales intercambios de carreteras en la sección central del Área de Manejo de Transportación de San Juan (TMA, por sus



¹ Registro Federal Vol. 84, Núm. 169 (30 de agosto de 2019) o "Aviso Principal CDBG-MIT", 84 FR 45838, 45840.

siglas en inglés). Estas intervenciones incluyen mejoras en los puentes, que son fundamentales para la conectividad no solo de la región, sino también de toda la Isla.

El proyecto tendrá un impacto en las siguientes carreteras:

- **Autopista Las Américas (PR-18):** La PR-18 constituye la arteria principal del municipio de San Juan. Es una autopista urbana de 8 kilómetros de longitud, con control total de acceso, que discurre de norte a sur desde el cruce con la autopista PR-22 hasta el cruce con la PR-1 y la PR-52. Cuenta con una sección transversal de 8 carriles y una sección de 2 carriles reversibles en la mediana, separada por dos barreras de hormigón. La autopista PR-18 tiene un tráfico diario promedio (ADT, por sus siglas en inglés) cercano a 200,000 vehículos diarios (VPD, por sus siglas en inglés) en su tramo más al norte. Esta autopista también cuenta con una entrada dinámica de peaje que va desde cerca de la intersección con la PR-17 hasta el municipio de Caguas, al sur, a través de la PR-52.

Esta carretera es la vía principal que da servicio a todo el tráfico de carga pesada que transporta mercancías desde el Puerto de San Juan (POSJ, por sus siglas en inglés) y el Aeropuerto Internacional Luis Muñoz Marín (Aeropuerto SJU) hacia el sur y el sureste de Puerto Rico.

La PR-18 también cruza otras vías principales del municipio de San Juan, como la Ave. Chardón y la Ave. Franklin D. Roosevelt (PR-23), que da acceso al Centro Comercial Plaza Las Américas y al Estadio Hiram Bithorn, la Ave. Domenech y la Ave. Jesús T. Piñero (PR-17). También es el principal acceso al complejo hospitalario del Centro Médico de Puerto Rico (Centro Médico) a través de las avenidas Américo Miranda y José Custodio (PR-21).

- **Ave. Jesús T. Piñero (PR-17):** Se trata de una arteria principal de 11.6 kilómetros situada en los municipios de Carolina, San Juan y Guaynabo. Comienza en la PR-20, cerca de su terminal con la PR-2 y termina en el Aeropuerto SJU en Carolina. Esta vía se cruza con varias carreteras y calles importantes en la TMA de San Juan, incluida la autopista Rafael Martínez Nadal (PR-20), la Ave. San

Patricio, la Ave. José de Diego (Puerto Nuevo), la autopista Las Américas (PR-18), la Ave. Luis Muñoz Rivera (PR-1), la Ave. Juan Ponce de León (PR-25), la Ave. José C. Barbosa (PR-27), la autopista Manuel Rivera Morales (PR-181) y la Ave. a Ramal Este (PR-8).

Después de la intersección con la Ave. Luis Muñoz Rivera (PR-1), la PR-17 se convierte en una autopista corta que da acceso al Puente Teodoro Moscoso (el puente más largo sobre el agua de la Isla). Después del puente, interseca con la autopista Román Baldorioty de Castro (PR-26) antes de convertirse en la vía de acceso al Aeropuerto SJU (Ave. Salvador V. Caro).

Cabe señalar que la intersección de la PR-17 con la PR-25 es también la vía principal de acceso al hospital Auxilio Mutuo.

- **Autopista José De Diego (PR-22):** Es una arteria principal que se extiende a lo largo de aproximadamente 83.8 kilómetros por la costa norte de Puerto Rico, conectando San Juan con Hatillo. Como parte de la autopista interestatal PR-2 no señalizada, esta carretera de peaje desempeña un papel vital en la red de transportación de la Isla. Aunque normalmente cuenta con cuatro carriles, se ensancha hasta doce en la densamente poblada TMA de San Juan, donde se suele experimentar una fuerte congestión durante las horas pico debido al tráfico de viajeros diarios. De hecho, la PR-22 es la autopista más transitada de Puerto Rico.

Paralela a la PR-2 y compartiendo su ruta con la autopista interestatal PR-2 no señalizada, la PR-22 fue construida para aliviar el tráfico en la PR-2. Dentro de la TMA de San Juan, la autopista pasa por el túnel Minillas antes de terminar en la PR-26. Sirve como un corredor clave que conecta la capital de la Isla con municipios del área oeste, como Guaynabo, Cataño, Bayamón, Toa Baja, Dorado, Vega Alta, Vega Baja y Manatí. Más allá de la TMA San Juan, continúa hasta los municipios de Barceloneta, Arecibo y, finalmente, Hatillo. La ACT pretende extender la PR-22 más allá de su actual terminal en Hatillo hacia el oeste hasta Aguadilla, pero no se ha seleccionado ninguna alternativa concreta.

La PR-18, PR-17 y PR-18 son componentes principales de la red estratégica de carreteras de la TMA de San Juan. La TMA de San Juan es el núcleo regional de actividad económica en Puerto Rico, donde vive y trabaja más del 60% de la población total. También es el principal punto de entrada de pasajeros y cargas que entran y salen de Puerto Rico. La TMA de San Juan recibe diariamente un gran volumen de tráfico vehicular procedente de todas las demás regiones de Puerto Rico, lo que hace que su accesibilidad y su sistema de transportación sean especialmente complejos e importantes para toda la Isla.

La Figura 2 muestra la localización del corredor PR-18, PR-17 y PR-22, donde se proponen las mejoras.



Figura 2: Área de mejora PR-18, PR-17 y PR-22

En el corredor PR-18, las mejoras incluirán partes de la PR-22, comenzando en el km 2.5 de la PR-22, conectando con el km 0.0 de la PR-18, extendiéndose hacia el sur por la PR-18 hasta el km 5.9. En el corredor PR-17 habrá dos áreas de mejoras. La primera

se extenderá desde el km 4.0 hasta el km 5.8 y la segunda se extenderá desde el km 7.0 hasta el km 8.1.

Este proyecto es el resultado de un estudio detallado de tránsito en la PR-18 (entre los intercambios PR-18/22 y PR-18/17) y en la PR-17 (entre los intercambios PR-17/18 y PR-17/181).

El diagnóstico del segmento, basado en el análisis de tránsito, es el siguiente:

1. Problemas de seguridad derivados de los movimientos de entrecruzamiento (*weaving*) entre la rampa de entrada desde la PR-22 en dirección este hacia la PR-18 en dirección sur y el tránsito que sale de la PR-22 en dirección oeste hacia la Avenida Chardón.
2. Operación a capacidad de los intercambios PR-18/Avenida Roosevelt y PR-18/Avenida Piñero.
3. Fricción significativa en la entrada de dos carriles al Carril Dinámico de Peaje (Dynamic Toll Lane) al sur de la Avenida Piñero.
4. Operación cercana a la capacidad en la intersección de la PR-17 con la Extensión César González y en el intercambio PR-17/Avenida Barbosa.

Las losas de rodaje (*decks*) de varios de los puentes dentro del segmento están programadas para rehabilitación, y dicha actividad puede realizarse de manera más eficiente y con menor impacto para los usuarios como parte de este proyecto mayor, el cual requiere la ampliación de estos puentes.

El proyecto se ha dividido en ocho unidades contractuales por las siguientes razones:

1. Los cuellos de botella aguas abajo deben atenderse antes de resolver los cuellos de botella aguas arriba; de lo contrario, la congestión aumentará durante la construcción.
2. La ampliación de los puentes es necesaria para mantener adecuadamente el tránsito durante la rehabilitación de las losas de los puentes.

3. El mantenimiento adecuado del tránsito requiere que la construcción se lleve a cabo por segmentos y no de manera simultánea.
4. Las condiciones del mercado de la construcción requieren proyectos de menor escala para garantizar una competencia adecuada en el proceso de contratación.

A continuación, se presenta una descripción de cada uno de los subproyectos:

- **Subproyecto 1 - Extensión del carril de peaje dinámico (DTL, por sus siglas en inglés) PR-18/PR-22:** Este subproyecto consiste en realizar mejoras geométricas del carril reversible existente entre los km 0.0 y 3.5 de la PR-18. Este proyecto busca abordar varios problemas relacionados con los cruces de vehículos al entrar y salir de este carril. Como parte del nuevo acceso al DTL desde la PR-18, se construirá un carril de aproximadamente 350 metros de largo, 3.65 metros de ancho y con paseos a ambos lados de 1.2 y 2.4 metros de ancho. Se construirán barreras de tipo A, se instalarán vallas de advertencia y barrera de protección, incluidas marcas en el pavimento, la reubicación de servicios públicos y el anclaje de suelo alrededor del puente existente.

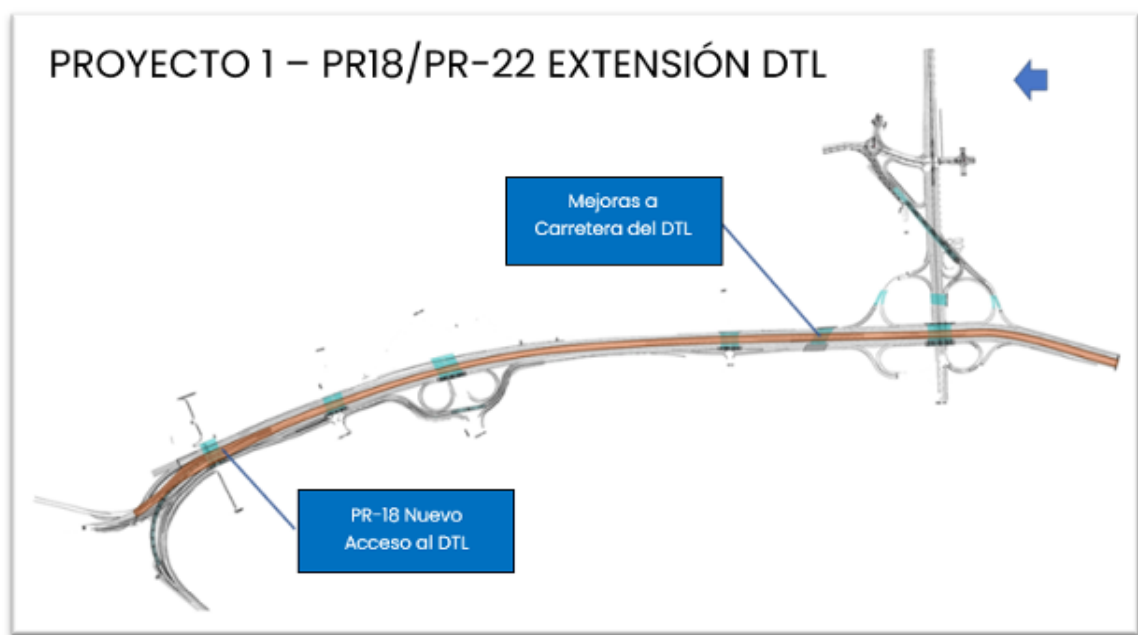


Figura 3: Subproyecto 1: Extensión del carril de peaje dinámico de la PR-18/PR-22

- **Subproyecto 2 (PR-17 Los Maestros):** Este subproyecto consiste en ensanchar la carretera colectora PR-17 en el km 7.0 en dirección este, incluidas mejoras en la rampa existente desde la Ave. Barbosa (PR-27) y la rampa de entrada a la PR-181 en el municipio de San Juan. La longitud total del proyecto es de aproximadamente 1,100 metros y, como parte de la obra, se construirá un nuevo carril que conectaría la rampa de salida existente de la PR-27 sobre la PR-17 con la intersección con la salida hacia la PR-181. Como parte de este carril, será necesario ensanchar el puente número 1747 hasta alcanzar aproximadamente 25 metros. El ancho variaría entre 3.65 metros y 4.25 metros.



Figura 4: Subproyecto 2: PR-17/Los Maestros

- **Subproyecto 3 (Mejoras en la PR-17 del km 4.0 al km 5.8):** Este subproyecto consiste en realizar mejoras geométricas en la salida de la PR-18 hacia la PR-17 y en la intersección con la Ave. César González. Además, se diseñarán tres rotondas para optimizar el flujo de tráfico en la zona, lo que incluye el ensanchamiento y realineación de los carriles a lo largo de la PR-17.



Figura 5: Subproyecto 3: Mejoras en la PR-17

- **Subproyecto 4 (Ensanchamiento de la carretera PR-18 desde el km 0.0 hasta el km 3.0):** Este subproyecto consiste en realizar los ensanchamientos necesarios en la PR-18 para habilitar cinco carriles en cada dirección, manteniendo los dos carriles dinámicos mejorados del Proyecto Núm. 1. Este subproyecto incluye la construcción de seis nuevas estructuras adyacentes a los puentes sobre la calle Chardón (BR-2012), la Ave. Roosevelt (BR-1016), la Ave. Domenech (BR-1012), el río Piedras (BR-1010) y la Ave. Piñero (BR-1008). La superestructura de estos puentes estará compuesta por vigas de hormigón que cumplen con los estándares AASHTO. Además, se incluirán mejoras geométricas en las rampas de entrada y salida de la PR-18 hacia las avenidas Roosevelt, Domenech y Piñero, y la calle Chardón. El proyecto tiene aproximadamente 3,000 metros de longitud y el ensanchamiento variará entre 4.25 y 14.60 metros.

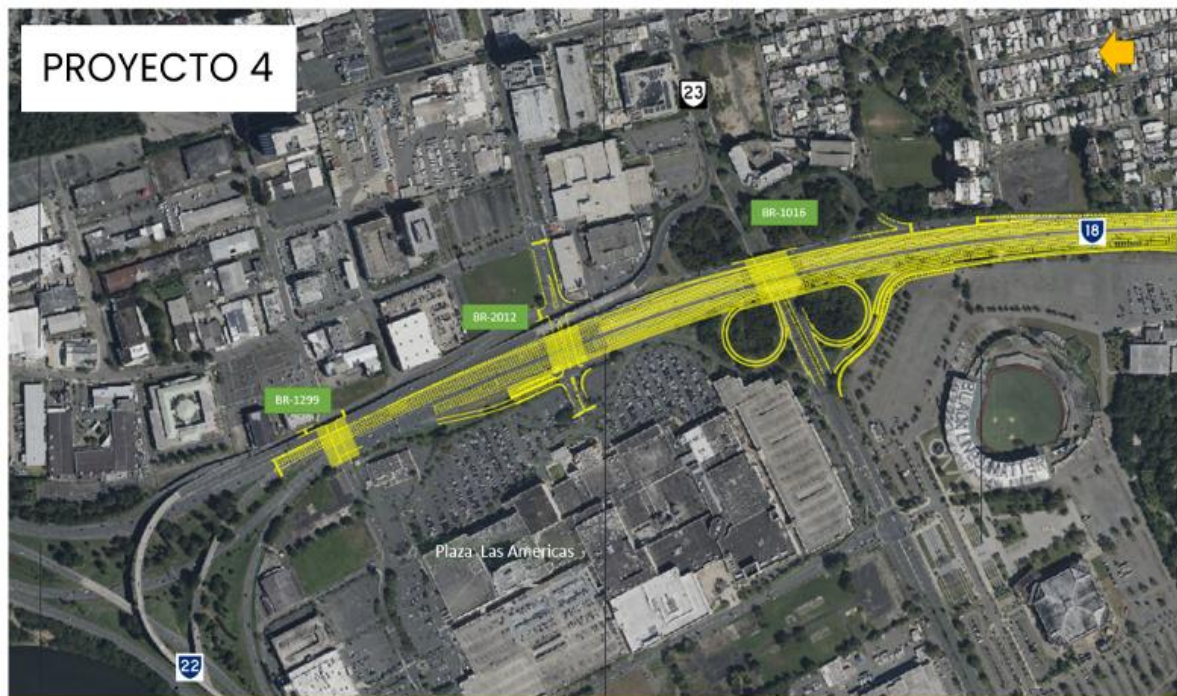


Figura 6: Subproyecto 4: Ensanchamiento de la PR-18

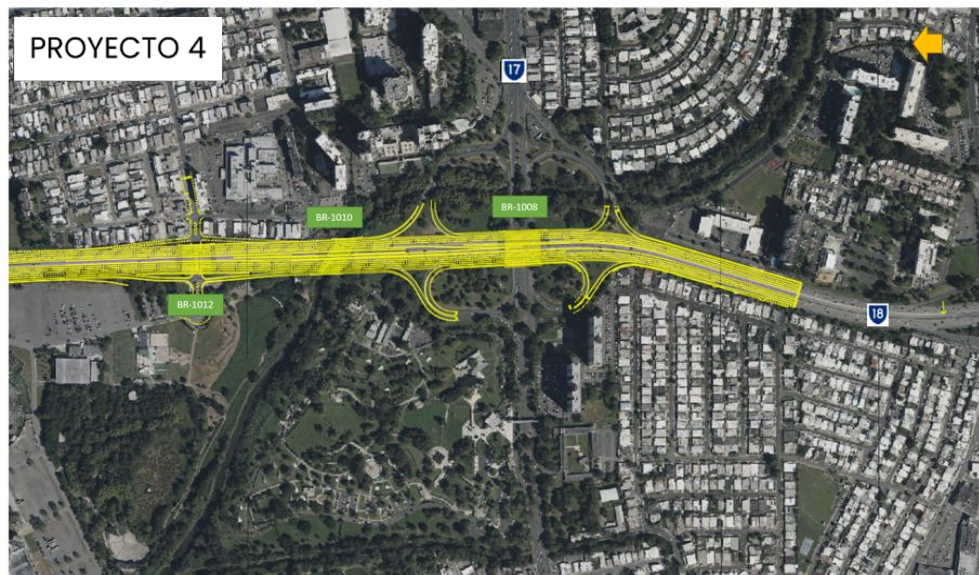


Figura 7: Subproyecto 4: Ensanchamiento de la PR-18 (cont.)

- **Subproyecto 5 (Rehabilitación de puentes):** Este subproyecto consiste en la reparación y preservación de los puentes existentes sobre la Calle Calaf, la Avenida Chardón, la Avenida Piñero, la Avenida Domenech y la PR-17. Estas mejoras tienen como objetivo atender las necesidades de rehabilitación de múltiples estructuras de puentes ubicadas dentro del corredor del proyecto y están coordinadas con los componentes de ampliación de la vía y mejoras a los intercambios incluidos como parte de la iniciativa integral de mejoramiento del corredor. La ACT tiene previsto implementar estas mejoras mediante tres fases de construcción, a fin de facilitar la secuencia de las obras y el manejo del tránsito durante la ejecución del proyecto.

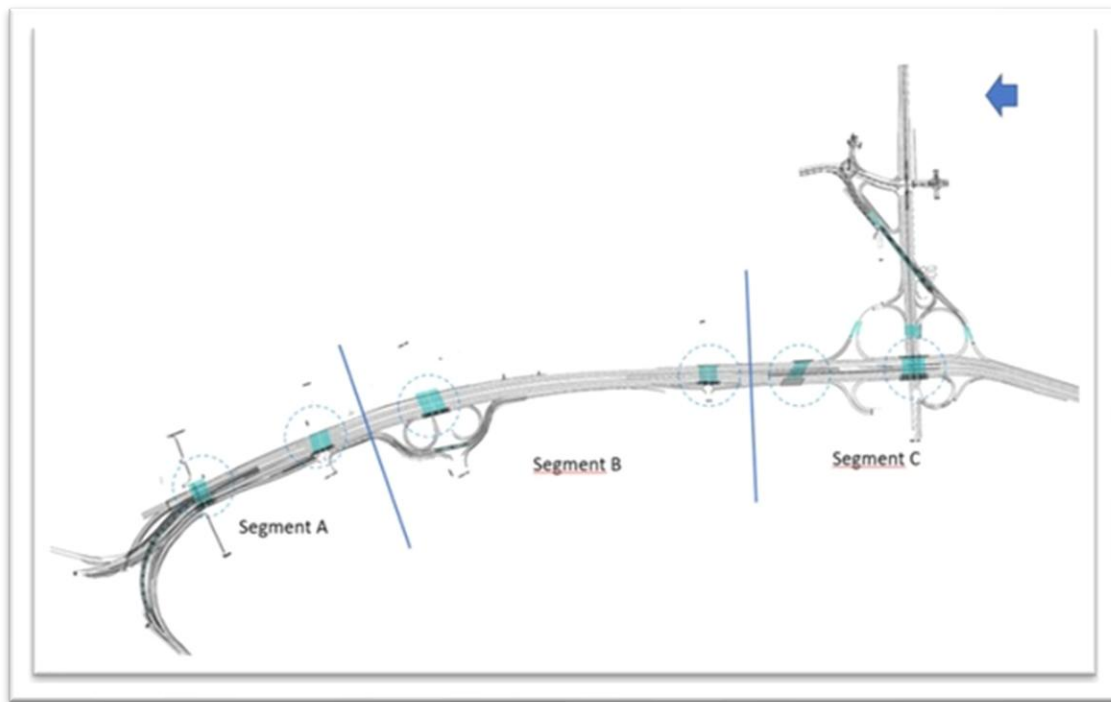


Figura 8: Subproyecto 5 Rehabilitación de puentes

- **SubProyecto 6 (Mejoras en el intercambio vial de la PR-18 y la PR-22):** Este subproyecto implicará un cambio en la rampa de acceso existente desde la PR-22 hacia la PR-18 en la dirección Bayamón-Caguas. Como parte de este cambio, se propone un nuevo elevado para trasladar la rampa de acceso existente desde el lado derecho de la PR-18 al centro de la PR-18, evitando la intersección actual entre los vehículos que circulan por esta rampa de acceso y los que transitan de Carolina hacia Caguas por la PR-22 y desean acceder a la Ave. Chardón. Además, este proyecto incluye una nueva rampa de acceso desde la PR-22 hacia la calle Calaf y una salida hacia la Ave. Chardón desde la rampa de acceso de la PR-22 hacia la PR-18 en dirección Carolina-Caguas.



Figura 9: Subproyecto 6: Mejoras en el intercambio vial de la PR-18 y la PR-22

- **Subproyecto 7 (Elevado sobre la Ave. César González en la carretera PR-17):**
Como parte de este subproyecto, se propone la construcción de un nuevo elevado sobre la PR-17, que conectará la salida de la PR-18 con la Ave. César González.



Figura 10: Subproyecto 7: Puente César González

- **Subproyecto 8 (Carretera colectora en el lado oeste de la carretera PR-18):**
Este subproyecto consiste en la construcción de una vía colectora para la PR-18 en el km 1.3 hacia el sur, lo que incluye mejoras en las rampas existentes desde la Ave. Chardón y el acceso a la PR-18. A lo largo del proyecto se implementarán nuevas medidas de seguridad, como barandas nuevas y barreras de hormigón, para garantizar la seguridad de los vehículos y cumplir con las normas vigentes.



Figura 11: Subproyecto 8: Carretera colectora en el lado oeste

Ubicación del proyecto y uso actual

El corredor de mejoras comenzará en el cruce de la PR-18 y la PR-22 y se extenderá hacia el sur a través del corredor de la PR-18 hasta el km 4.0, cerca de la salida de la Ave. Américo Miranda. Este corredor incluye terrenos que pertenecen a los barrios de Hato Rey Norte, Hato Rey Sur, Gobernador Piñero y El Cinco.

En la PR-17, las mejoras integrales se extenderán desde la intersección con la PR-18 hacia el este hasta la intersección con la PR-8. Este corredor incluye terrenos en los barrios de Oriente, Universidad y Hato Rey Sur.

Clasificación del terreno

La totalidad del corredor del proyecto está clasificada como Suelo Urbano o SU según el Plan de Uso de Terrenos de Puerto Rico.² La clasificación de SU se utiliza para identificar aquellas tierras que cuentan con acceso por carretera, suministro de agua y electricidad, y otras infraestructuras necesarias para el desarrollo de las actividades administrativas, económicas y sociales que se llevan a cabo en ellas, y que se encuentran dentro de áreas consolidadas de desarrollo.³ La clasificación de SU tiene como objetivo corregir las deficiencias de desarrollo existentes; facilitar el intercambio social y las transacciones económicas promover el uso eficiente del suelo y conservar el patrimonio cultural.⁴

Zonificación

Salvo por alguna posible área de acopio temporal, el proyecto se desarrollará exclusivamente dentro del derecho de vía de la carretera PR-18, clasificada bajo la zonificación de distrito vial.

Dado que el proyecto se ubica en el centro del área metropolitana de San Juan, existen diversos distritos de zonificación a lo largo del corredor que reflejan la alta densidad residencial y comercial de la zona.

² Junta de Planificación. (2015). *Plan de Uso de Terrenos; Guías de Ordenación del Territorio*.

³ *Id.*

⁴ 21 L.P.R.A. §7857.

La sección norte de la PR-18 está clasificada como Distrito Comercial Central (C-C), lo que refleja la gran densidad comercial del centro comercial Plaza Las Américas y los edificios comerciales cercanos.⁵ Los distritos de zonificación C-C se establecen para clasificar las áreas comerciales existentes o para crear otras nuevas que satisfagan las necesidades de varios barrios o comunidades residenciales, así como las áreas comerciales existentes de carácter central, los centros urbanos de alta densidad o las áreas para clasificar los centros comerciales desarrollados mediante el proceso de consulta de ubicación.⁶ Otra zona considerable del corredor de la PR-18 está clasificada como Dotacional Espacios Abiertos (D-A), que corresponde al Estadio Hiram Bithorn y las instalaciones recreativas relacionadas, así como al Parque Luis Muñoz Marín. Otras zonificaciones en el corredor incluyen distritos residenciales altos, medios y bajos; tales como residenciales urbanos (R-U), residenciales intermedios (R-I) y residenciales bajos (R-B), así como distritos comerciales bajos (C-L). Las instalaciones regionales localizadas en el corredor de la PR-18 o en sus alrededores incluyen el centro comercial Plaza Las Américas, el Estadio Hiram Bithorn, el Coliseo Roberto Clemente, el Parque Luis Muñoz Marín y Centro Médico.

El corredor de la PR-17 también presenta una combinación de usos y densidades de zonificación (R-U, R-I, D-A, C-I, C-L), sin que ningún distrito de zonificación predomine en el área. Las instalaciones regionales cercanas a este corredor incluyen el Hospital Auxilio Mutuo, la Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras, la Escuela Técnica Miguel Such y el Mall of San Juan.

Actividad elegible según la HCDA

La construcción del proyecto constituye una actividad elegible bajo la Sección 105(a)(2) – Instalaciones y mejoras públicas de la Ley de Vivienda y Desarrollo Comunitario de 1974 (HCDA, por sus siglas en inglés). En particular, esta sección

⁵ Para el análisis de zonificación, estamos utilizando las tablas de conversión que se encuentran en la sección 6.1.1.3 del Reglamento 9473 (Reglamento Conjunto para la Evaluación y Expedición de Permisos Relacionados al Desarrollo, Uso de Terrenos y Operación de Negocios). Los mapas de zonificación de San Juan podrían no necesariamente reflejar la nomenclatura del Reglamento 9473, ya que no se han actualizado para reflejar los distritos de zonificación revisados.

⁶ *Id.*

identifica como actividad elegible “la adquisición, construcción, reconstrucción o instalación (incluidas las características de diseño y las mejoras con respecto a dicha construcción, reconstrucción o instalación que promuevan la eficiencia energética) de obras públicas, instalaciones (excepto los edificios destinados al funcionamiento general del Gobierno) y mejoras de emplazamientos o de otro tipo”. Según lo establecido en las Guías del Programa para la Mitigación en la Infraestructura CDBG-MIT, este proyecto fortalecerá la resiliencia de los corredores dentro de la línea vital de transportación, centrándose en las carreteras.⁷ Las Guías del Programa para la Mitigación en la Infraestructura también especifican que las siguientes actividades son elegibles para recibir financiamiento:⁸

- Costos de construcción y otras mejoras a infraestructuras relacionadas con un proyecto.
- Costos blandos relacionados con un proyecto de construcción elegible, lo cual incluye, entre otros, servicios de arquitectura, ingeniería, permisos, estudios, gastos generales y márgenes de ganancia asociados a los costos de construcción.

El proyecto de las vías PR-18, PR-17 y PR-22 es una instalación pública propiedad de la ACT, una agencia estatal del Gobierno de Puerto Rico.

⁷ Departamento de la Vivienda de Puerto Rico, Programa para la Mitigación en la Infraestructura (V6.0), 16 de julio de, 2024)-[recuperacion.pr.gov/download/programa-para-la-mitigacion-en-la-infraestructura-estrategico/?ind=17314418537821&filename=1720032148wpdm_INFRASTRUCTURE_MITIGATION_PROGRAM_\(IMP\)_PROGRAM_GUIDELINES_\(ES\)_V.6\).pdf&wpdmdl=46301&refresh=699e8e3ec8cfe1771998782](https://recuperacion.pr.gov/download/programa-para-la-mitigacion-en-la-infraestructura-estrategico/?ind=17314418537821&filename=1720032148wpdm_INFRASTRUCTURE_MITIGATION_PROGRAM_(IMP)_PROGRAM_GUIDELINES_(ES)_V.6).pdf&wpdmdl=46301&refresh=699e8e3ec8cfe1771998782).

⁸ *Id.*

Costos del proyecto

Las siguientes tablas resumen los costos previos a la construcción y de construcción de cada componente del proyecto.

Tabla 2: Subproyecto 1 Extensión del carril expreso de la PR-18/PR-22

Tarea	Otros fondos	Fondos CDBG-MIT solicitados	Costo total del proyecto
Movilización*	\$0.00	\$226,930.00	\$226,930.00
Servicios de diseño	\$190,825.00	\$0.00	\$190,825.00
Gestión de proyectos	\$122,125.00	\$0.00	\$122,125.00
Nueva sección de pavimento	\$0.00	\$1,242,540.00	\$1,242,540.00
Movimientos de tierra	\$0.00	\$268,579.00	\$268,579.00
Servicios públicos	\$0.00	\$227,500.00	\$227,500.00
Mejoras de desagüe	\$0.00	\$78,750.00	\$78,750.00
Puentes	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Elementos de seguridad	\$0.00	\$338,000.00	\$338,000.00
Señalización y marcado del pavimento	\$0.00	\$113,928.00	\$113,928.00
Subtotal	\$312,950.00	\$2,496,227.00	\$2,809,177.00

* Las actividades preliminares de construcción incluidas en las Especificaciones Estándar de la Autoridad de Carreteras y Transportación de Puerto Rico (ACT) consisten en todos los trabajos y operaciones preparatorias realizados por el contratista antes del comienzo del proyecto.

Tabla 3: Subproyecto 2 PR-17/Los Maestros

Tarea	Otros fondos	Fondos CDBG-MIT solicitados	Costo total del proyecto
Movilización*	\$0.00	\$624,479.00	\$624,479.00
Servicios de diseño	\$331,966.00	\$0.00	\$331,966.00
Gestión de proyectos	\$212,454.00	\$0.00	\$212,454.00

Tarea	Otros fondos	Fondos CDBG-MIT solicitados	Costo total del proyecto
Nueva sección de pavimento	\$0.00	\$2,694,600.00	\$2,694,600.00
Movimientos de tierra	\$0.00	\$499,025.00	\$499,025.00
Servicios públicos	\$0.00	\$715,000.00	\$715,000.00
Mejoras de desagüe	\$0.00	\$247,500.00	\$247,500.00
Puentes	\$955,000.00	\$0.00	\$955,000.00
Elementos de seguridad	\$0.00	\$885,500.00	\$885,500.00
Señalización y marcado del pavimento	\$0.00	\$248,156.00	\$248,156.00
Subtotal	\$1,499,420.00	\$5,914,260.00	\$7,413,680.00

* Las actividades preliminares de construcción incluidas en las Especificaciones Estándar de la Autoridad de Carreteras y Transportación de Puerto Rico (ACT) consisten en todos los trabajos y operaciones preparatorias realizados por el contratista antes del comienzo del proyecto.

Tabla 4: Subproyecto 3 Mejoras a la PR-17

Tarea	Otros fondos	Fondos CDBG-MIT solicitados	Costo total del proyecto
Movilización*	\$0.00	\$1,302,177.00	\$1,302,177.00
Servicios de diseño	\$624,282.00	\$0.00	\$624,282.00
Gestión de proyectos	\$399,538.00	\$0.00	\$399,538.00
Nueva sección de pavimento	\$0.00	\$4,449,130.00	\$4,449,130.00
Movimientos de tierra	\$0.00	\$817,294.00	\$817,294.00
Servicios públicos	\$0.00	\$1,170,000.00	\$1,170,000.00
Mejoras de desagüe	\$0.00	\$810,000.00	\$810,000.00
Puentes	\$3,860,000.00	\$0.00	\$3,860,000.00
Elementos de seguridad	\$0.00	\$1,449,000.00	\$1,449,000.00

Tarea	Otros fondos	Fondos CDBG-MIT solicitados	Costo total del proyecto
Señalización y marcado del pavimento	\$0.00	\$466,344.00	\$466,344.00
Subtotal	\$4,883,820.00	\$10,463,945.00	\$15,347,765.00

* Las actividades preliminares de construcción incluidas en las Especificaciones Estándar de la Autoridad de Carreteras y Transportación de Puerto Rico (ACT) consisten en todos los trabajos y operaciones preparatorias realizados por el contratista antes del comienzo del proyecto.

Tabla 5: Subproyecto 4 Ensanchamiento de la PR-18

Tarea	Otros fondos	Fondos CDBG-MIT solicitados	Costo total del proyecto
Movilización*	\$0.00	\$5,820,722.00	\$5,820,722.00
Servicios de diseño	\$1,732,032.00	\$0.00	\$1,732,032.00
Gestión de proyectos	\$1,108,498.00	\$0.00	\$1,108,498.00
Nueva sección de pavimento	\$0.00	\$26,396,930.00	\$26,396,930.00
Movimientos de tierra	\$0.00	\$6,592,115.00	\$6,592,115.00
Servicios públicos	\$0.00	\$1,950,000.00	\$1,950,000.00
Mejoras de desagüe	\$0.00	\$1,350,000.00	\$1,350,000.00
Puentes	\$18,690,000.00	\$0.00	\$18,690,000.00
Elementos de seguridad	\$0.00	\$2,415,000.00	\$2,415,000.00
Señalización y marcado del pavimento	\$0.00	\$813,168.00	\$813,168.00
Subtotal	\$21,530,530.00	\$45,337,935.00	\$66,868,465.00

* Las actividades preliminares de construcción incluidas en las Especificaciones Estándar de la Autoridad de Carreteras y Transportación de Puerto Rico (ACT) consisten en todos los trabajos y operaciones preparatorias realizados por el contratista antes del comienzo del proyecto.

Tabla 6: Subproyecto 5 Rehabilitación de puentes

Tarea	Otros fondos	Fondos CDBG-MIT solicitados	Costo total del proyecto
Movilización*	\$0.00	\$2,288,895.00	\$2,288,895.00
Servicios de diseño	\$1,505,555.39	\$0.00	\$1,505,555.39
Gestión de proyectos	\$963,556.00	\$0.00	\$963,556.00
Nueva sección de pavimento	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Movimientos de tierra	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Servicios públicos	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Mejoras de desagüe	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Puentes	\$17,502,100.00	\$0.00	\$17,502,100.00
Elementos de seguridad	\$0.00	\$5,068,625.00	\$5,068,625.00
Señalización y demarcación del pavimento	\$0.00	\$318,220.00	\$318,220.00
Subtotal	\$19,971,211.39	\$7,675,740.00	\$27,646,951.39

* Las actividades preliminares de construcción incluidas en las Especificaciones Estándar de la Autoridad de Carreteras y Transportación de Puerto Rico (ACT) consisten en todos los trabajos y operaciones preparatorias realizados por el contratista antes del comienzo del proyecto.

Tabla 7: Subproyecto 6 Mejoras en el intercambio vial de la PR-18 y la PR-22

Tarea	Otros fondos	Fondos CDBG-MIT solicitados	Costo total del proyecto
Movilización*	\$0.00	\$3,111,772.00	\$3,111,772.00
Servicios de diseño	\$843,353.00	\$0.00	\$843,353.00
Gestión de proyectos	\$539,748.00	\$0.00	\$539,748.00
Nueva sección de pavimento	\$0.00	\$8,000,710.00	\$8,000,710.00
Movimientos de tierra	\$0.00	\$3,227,573.00	\$3,227,573.00

Tarea	Otros fondos	Fondos CDBG-MIT solicitados	Costo total del proyecto
Servicios públicos	\$0.00	\$429,000.00	\$429,000.00
Mejoras de desagüe	\$0.00	\$148,500.00	\$148,500.00
Puentes	\$337,571.00	\$18,562,429.00	\$18,900,000.00
Elementos de seguridad	\$0.00	\$283,800.00	\$283,800.00
Subtotal	\$1,720,672.00	\$33,891,920.00	\$35,612,592.00

* Las actividades preliminares de construcción incluidas en las Especificaciones Estándar de la Autoridad de Carreteras y Transportación de Puerto Rico (ACT) consisten en todos los trabajos y operaciones preparatorias realizados por el contratista antes del comienzo del proyecto.

Tabla 8: Subproyecto 7 Puente César González/PR-17

Tarea	Otros fondos	Fondos CDBG-MIT solicitados	Costo total del proyecto
Movilización*	\$0.00	\$2,586,759.00	\$2,586,759.00
Servicios de diseño	\$898,800.00	\$0.00	\$898,800.00
Gestión de proyectos	\$575,234.00	\$0.00	\$575,234.00
Nueva sección de pavimento	\$0.00	\$6,297,525.00	\$6,297,525.00
Movimientos de tierra	\$0.00	\$2,169,213.00	\$2,169,213.00
Servicios públicos	\$0.00	\$1,345,500.00	\$1,345,500.00
Mejoras de desagüe	\$0.00	\$465,750.00	\$465,750.00
Puentes	\$14,215,000.00	\$0.00	\$14,215,000.00
Elementos de seguridad	\$0.00	\$890,100.00	\$890,100.00
Señalización y marcado del pavimento	\$0.00	\$484,500.00	\$484,500.00
Subtotal	\$15,689,034.00	\$14,239,347.00	\$29,928,381.00

* Las actividades preliminares de construcción incluidas en las Especificaciones Estándar de la Autoridad de Carreteras y Transportación de Puerto Rico (ACT) consisten en todos los trabajos y operaciones preparatorias realizados por el contratista antes del comienzo del proyecto.

Tabla 9: Subproyecto 8 Carretera colectora en el lado oeste

Tarea	Otros fondos	Fondos CDBG-MIT solicitados	Costo total del proyecto
Movilización*	\$0.00	\$1,259,148.00	\$1,259,148.00
Servicios de diseño	\$408,394.61	\$0.00	\$408,394.61
Gestión de proyectos	\$261,373.00	\$0.00	\$261,373.00
Nueva sección de pavimento	\$0.00	\$4,060,870.00	\$4,060,870.00
Movimientos de tierra	\$0.00	\$3,093,185.00	\$3,093,185.00
Servicios públicos	\$0.00	\$698,750.00	\$698,750.00
Mejoras de desagüe	\$0.00	\$241,875.00	\$241,875.00
Puentes	\$3,870,000.00	\$0.00	\$3,870,000.00
Elementos de seguridad	\$0.00	\$462,250.00	\$462,250.00
Señalización y marcado del pavimento	\$0.00	\$164,548.00	\$164,548.00
Subtotal	\$4,539,767.61	\$9,980,626.00	\$14,520,393.61

* Las actividades preliminares de construcción incluidas en las Especificaciones Estándar de la Autoridad de Carreteras y Transportación de Puerto Rico (ACT) consisten en todos los trabajos y operaciones preparatorias realizados por el contratista antes del comienzo del proyecto.

Tabla 10: Resumen de los costos de construcción del Proyecto

SUBPROYECTO	Preconstrucción	Construcción	COSTO TOTAL
1	\$312,950.00	\$2,496,227.00	\$2,809,177.00
2	\$544,420.00	\$6,869,260.00	\$7,413,680.00
3	\$1,023,820.00	\$14,323,945.00	\$15,347,765.00
4	\$2,840,530.00	\$64,027,935.00	\$66,868,465.00
5	\$2,469,111.39	\$25,177,840.00	\$27,646,951.39
6	\$1,383,101.00	\$34,229,491.00	\$35,612,592.00
7	\$1,474,034.00	\$28,454,347.00	\$29,928,381.00
8	\$669,767.61	\$13,850,626.00	\$14,520,393.61
TOTAL GENERAL	\$ 10,717,734.00	\$ 189,429,671.00	\$ 200,147,405.00

La siguiente tabla muestra los detalles de la financiación del proyecto para cada tarea del proyecto completo (incluidas las adquisiciones).

Tabla 11: Resumen del financiamiento del Proyecto

Tarea	Fondos estatales	Otros fondos federales	Fondos CDBG-MIT solicitados	Costo total del proyecto
Movilización*			\$17,220,882.00	\$17,220,882.00
Servicios de diseño	\$ 6,535,208.00		\$0.00	\$6,535,208.00
Gestión de proyectos	\$4,182,526.00		\$0.00	\$4,182,526.00
Nueva sección de pavimento			\$53,142,305.00	\$53,142,305.00
Movimientos de tierra			\$16,666,984.00	\$16,666,984.00
Servicios públicos			\$6,535,750.00	\$6,535,750.00
Mejoras de desagüe			\$3,342,375.00	\$3,342,375.00
Puentes		\$59,429,671.00	\$18,562,429.00	\$77,992,100.00
Elementos de seguridad			\$11,792,275.00	\$11,792,275.00
Señalización y marcado del pavimento			\$2,737,000.00	\$2,737,000.00
Costo de adquisición del derecho de paso/Costos de Reubicaciones	\$20,257,062.00			\$20,257,062.00
Total	\$ 30,974,796.00	\$ 59,429,671.00	\$130,000,000.00	\$ 220,404,467.00

* Las actividades preliminares de construcción incluidas en las Especificaciones Estándar de la Autoridad de Carreteras y Transportación de Puerto Rico (ACT) consisten en todos los trabajos y operaciones preparatorias realizados por el contratista antes del comienzo del proyecto.

El costo estimado de adquisición del derecho de paso (ROW, por sus siglas en inglés) para el proyecto se calculó multiplicando la superficie total a adquirirse (10,568.75

metros cuadrados) por el precio por unidad promedio obtenido a partir de una muestra de transacciones recientes de terrenos en el área de Hato Rey. Según esta metodología, el valor estimado del terreno es de \$20,257,062.

Esta estimación se considera preliminar y refleja la etapa actual de planificación del proyecto. La ACT se encuentra actualmente realizando investigaciones sobre las propiedades potencialmente afectadas para evaluar con mayor detalle los predios que podrían verse impactados por el proyecto. A medida que avance el desarrollo del proyecto y se disponga de información adicional sobre las propiedades, los requisitos de adquisición y los costos asociados continuarán siendo refinados

Los fondos para las actividades de adquisición provendrán de fondos estatales y podrán incluir costos asociados con permutas de terrenos, expropiaciones, compras, donaciones, asistencia para la relocalización, actividades de demolición y otros requisitos relacionados con el derecho de paso, según corresponda. En este momento, no se anticipan relocalizaciones residenciales ni comerciales como parte del proyecto. No obstante, de identificarse estructuras residenciales o comerciales dentro del área final de adquisición y resultar necesaria la asistencia para la relocalización, los costos aplicables serán cubiertos con fondos estatales asignados a las actividades de adquisición y no impactarán el presupuesto de construcción financiado con fondos CDBG-MIT.

Todas las actividades de adquisición de derecho de paso asociadas al proyecto, incluidas aquellas relacionadas con compras, donaciones, permutas de terrenos y expropiaciones, se llevarán a cabo de conformidad con la Ley Uniforme de Asistencia para la Reubicación y Adquisición de Bienes Inmuebles (*Uniform Relocation Assistance and Real Property Acquisition Policies Act*, 42 U.S.C. § 4601 et seq.) y demás requisitos federales aplicables. La ACT implementará todos los requisitos aplicables relacionados con adquisición, relocalización y administración de propiedades asociados a la ejecución del proyecto, y proporcionará cualquier asistencia para la relocalización requerida de conformidad con la normativa federal aplicable.

En la medida en que corresponda, la ACT también cumplirá con la Sección 104(d) de la Ley de Vivienda y Desarrollo Comunitario (Housing and Community Development

Act), los requisitos de adquisición de derecho de paso de la Administración Federal de Carreteras (FHWA) conforme al 23 CFR Parte 710, y cualquier otro requisito federal aplicable que rija las actividades de adquisición, relocalización, demolición, vivienda de reemplazo y relocalización de utilidades.

El proyecto podrá requerir la adquisición de propiedades y, cuando sea necesario, la demolición de estructuras ubicadas dentro del área de adquisición aprobada. Cualquier actividad de demolición se llevará a cabo una vez completada la adquisición de la propiedad y cumplidos los requisitos de relocalización aplicables. Asimismo, las actividades de relocalización de utilidades asociadas con la implementación del proyecto, de ser necesarias, se realizarán de conformidad con los requisitos federales aplicables.

Con el fin de minimizar los impactos por desplazamiento, el proyecto fue diseñado para maximizar, en la mayor medida posible, el uso del derecho de paso existente de la ACT. Las ampliaciones de la vía, las mejoras geométricas y las rotondas propuestas fueron desarrolladas dentro o adyacentes a los corredores de transporte existentes siempre que fue factible, reduciendo la necesidad de adquisiciones adicionales de propiedades y minimizando los posibles impactos de desplazamiento sobre las comunidades circundantes.

3.2 Coherencia con la evaluación de necesidades de mitigación

La mitigación de riesgos va más allá de mejorar infraestructura como puentes o líneas eléctricas. Vivienda desarrolló programas de mitigación para las áreas designadas por HUD como más impactadas y afectadas (MID, por sus siglas en inglés) con el fin de atender estos riesgos. Puerto Rico es un recipiente único en el sentido de que toda la jurisdicción es un área designada como MID.⁹

El diseño de los programas de mitigación de Vivienda se basa en el entendimiento de que el riesgo es regional, y los impactos de los desastres son de gran alcance debido a la interconexión de la infraestructura de líneas vitales críticas. Dado que las

⁹ Registro Federal Vol. 83, Núm. 157 (14 de agosto de 2018), 83 F.R. 40314, 40315.

amenazas no se circunscriben a fronteras artificiales o regiones definidas, los efectos no se resuelven estabilizando una sola línea vital al ocurrir un desastre.

A partir de los eventos peligrosos experimentados en Puerto Rico y sus secuelas, y para fines del programa CDBG-MIT, Vivienda evaluó los riesgos con probabilidad de ocurrencia a nivel de toda la Isla e identificó dieciocho (18) riesgos para Puerto Rico. La siguiente figura indica los dieciocho (18) riesgos.

1	Vientos de fuerza huracanada
2	Inundación de 100 años
3	Terremotos
4	Deslizamiento de tierra provocados por la lluvia
5	Licuaación
6	Sequía
7	Tormentas eléctricas severas
8	Aumento del nivel del mar
9	Incendios forestales
10	Riesgos provocados por los seres humanos
11	Neblina
12	Rayos
13	Marejadas ciclónicas causadas por huracanes
14	Tornado
15	Tsunamis
16	Vientos
17	Granizo
18	Altas temperaturas

Figura 12 – Clasificación de los riesgos en Puerto Rico

Los siguientes son los riesgos y las estrategias de mitigación seleccionadas por el subrecipiente en el formulario de solicitud CDBG-MIT:

Tabla 12 – Riesgos y estrategias de mitigación

Riesgo	Estrategias de mitigación
Terremoto	El proyecto propuesto incluiría características de diseño destinadas a mejorar la resiliencia sísmica de los corredores PR-18, PR-17 y PR-22 y a reducir el riesgo de daños ocasionados por eventos sísmicos. Además, garantizaría que las rutas de entrada y salida permanezcan disponibles para el complejo de Centro Médico en caso de un terremoto. Esto mitigaría los riesgos potencialmente mortales para las comunidades circundantes asociados con daños a la infraestructura causados por terremotos.
Inundación	La PR-18, PR-17 y PR-22 se encuentran parcialmente ubicadas en una zona de inundación AE según el Mapa de Tarifas de Seguro contra Inundaciones (FIRM, por sus siglas en inglés) de la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA, por sus siglas en inglés). El Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los Estados Unidos (USACE, por sus siglas en inglés) tiene un proyecto de control de inundaciones en el río Piedras/río Puerto Nuevo. Las mejoras en la PR-18, PR-17 y PR-22 tienen como objetivo complementar los esfuerzos de mitigación de inundaciones dentro del corredor. Se tomarán las medidas necesarias para garantizar que este proyecto sea compatible y respalde iniciativas existentes o planificadas de control de inundaciones implementadas por partes interesadas pertinentes.
Vientos huracanados	El proyecto propuesto incluiría parámetros de diseño destinados a mejorar la resiliencia estructural de los corredores PR-18, PR-17 y PR-22 frente a vientos huracanados y a mitigar daños relacionados con estos eventos. Además, apoyaría la disponibilidad continua de rutas de entrada y salida durante eventos de huracán. Esto mitigaría los riesgos potencialmente mortales para las comunidades derivados de interrupciones en la transportación durante eventos de vientos huracanados.
Tormentas fuertes	El proyecto propuesto incluiría parámetros de diseño destinados a mejorar la resiliencia del corredor frente a tormentas severas y

Riesgo	Estrategias de mitigación
	sus impactos asociados. De este modo, contribuiría a salvaguardar las rutas de entrada y salida hacia Centro Médico y otros servicios críticos circundantes durante eventos meteorológicos severos. Esto mitigaría los riesgos potenciales para las comunidades asociados con interrupciones en la transportación provocadas por tormentas severas.

Línea vital: Transporte

El marco de las líneas vitales comunitarias de FEMA establece un estándar nacional para la preparación, la respuesta, la recuperación y la mitigación ante desastres. Reconoce que las comunidades dependen de una compleja red de sistemas interconectados —que abarcan tanto el sector público como el privado—, desde servicios públicos y hospitales hasta supermercados. La interrupción de una línea vital en cualquier punto puede desencadenar fallas en cadena en otros sistemas.¹⁰

La figura 13 muestra las líneas vitales adoptadas por el Departamento de la Vivienda de Puerto Rico para el Plan de Acción de Mitigación de Puerto Rico (Plan de Acción).

¹⁰ Puerto Rico Department of Housing, Program Guidelines (V6.0) CDBG-MIT, (June 17, 2024)- [recuperacion.pr.gov/en/download/infrastructure-mitigation-program-competitive/?ind=1720032197353&filename=1720032197wpdm_INFRASTRUCTURE_MITIGATION_PROGRAM_\(IMP\)_PROGRAM_GUIDELINES_\(V.6\).pdf&wpdmdl=37330&refresh=699e38c3c81d31771976899](https://recuperacion.pr.gov/en/download/infrastructure-mitigation-program-competitive/?ind=1720032197353&filename=1720032197wpdm_INFRASTRUCTURE_MITIGATION_PROGRAM_(IMP)_PROGRAM_GUIDELINES_(V.6).pdf&wpdmdl=37330&refresh=699e38c3c81d31771976899)



Figura 13: Líneas vitales del Plan de Acción de Mitigación de Puerto Rico

En el Plan de Acción se señala que la línea vital de transporte es un servicio de importancia crítica. "La línea vital del transporte apoya las rutas críticas de la cadena de suministro para la circulación de personas, bienes y servicios de emergencia que salvan vidas en toda la Isla". La estabilidad de la línea vital de transporte es fundamental para la continuidad de suministro en la vida cotidiana y reviste especial importancia durante desastres. Sin rutas accesibles, la interrupción en la cadena de suministro genera escasez de alimentos, combustible y suministros médicos. La interrupción de las rutas de entrada o salida dificulta la movilidad del personal de respuesta y de los ciudadanos, especialmente para una población que depende en gran medida de sus vehículos personales para transportarse.¹¹

Las mejoras en las carreteras PR-18, PR-17 y PR-22 proporcionarán múltiples beneficios para la resiliencia a corto, mediano y largo plazo, así como para las actividades de respuesta a emergencias. Las medidas de mitigación propuestas no solo reducirán el impacto de los riesgos mencionados anteriormente para el área metropolitana de San Juan, sino también para toda la Isla de Puerto Rico. En términos de servicios vitales y de los beneficios asociados a la respuesta a emergencias, las mejoras propuestas

¹¹ *Id.*

aumentarían la capacidad de respuesta y de recuperación tras los desastres asociados con algunos de los riesgos identificados.

Según lo establecido en el Plan de Acción, "los activos de transportación, incluidos los puntos de entrada a aeropuertos y puertos marítimos y las redes de carreteras de conexión, son esenciales para el movimiento de personas y bienes en todo el archipiélago de Puerto Rico antes, durante y después de un desastre".¹²

Un enfoque de no intervención podría provocar interrupciones en la cadena de suministro tanto en situaciones de emergencia como rutinarias, lo que aumentaría el riesgo de pérdida de vidas y daños a la infraestructura y limitaría la capacidad del personal de respuesta a emergencias. Sin mejoras y refuerzos oportunos de estos corredores críticos, las comunidades podrían enfrentar dificultades significativas para mantener el acceso a bienes esenciales, suministros médicos y combustible, especialmente después del paso de eventos climáticos extremos, como huracanes y tormentas. La interrupción de estas rutas de transportación no solo impediría la prestación de servicios de emergencia vitales, sino que también crearía una escasez generalizada con efectos en otras líneas vitales, como alimentos, el agua y los servicios médicos. Esta vulnerabilidad resultaría particularmente grave para las poblaciones que dependen de vehículos personales para desplazarse y para el personal de respuesta que intenta llegar a las zonas afectadas. Además, la falta de mejoras podría agravar el deterioro de las infraestructuras existentes, lo que provocaría un aumento de los costos de mantenimiento y el posible fallo de puentes y carreteras clave. En última instancia, no actuar socavaría tanto la respuesta inmediata a desastres como la resiliencia a largo plazo del área metropolitana de San Juan y de la Isla de Puerto Rico en general.

Las mejoras propuestas contribuirían a garantizar el flujo de la cadena de suministro desde el POSJ hacia el resto de la Isla. Actualmente, las instalaciones portuarias del puerto de San Juan son el principal punto de entrada y salida de mercancías de la Isla. La PR-18 es la vía directa para los bienes y servicios que llegan a través de los puertos de San Juan hacia los municipios ubicados al sur, sureste y suroeste del área

¹² *Id.*

metropolitana de San Juan. La figura 14 muestra la ubicación geográfica de los principales puntos de entrada de carga en la TMA de San Juan y los corredores PR-18, PR-17 y PR-22.

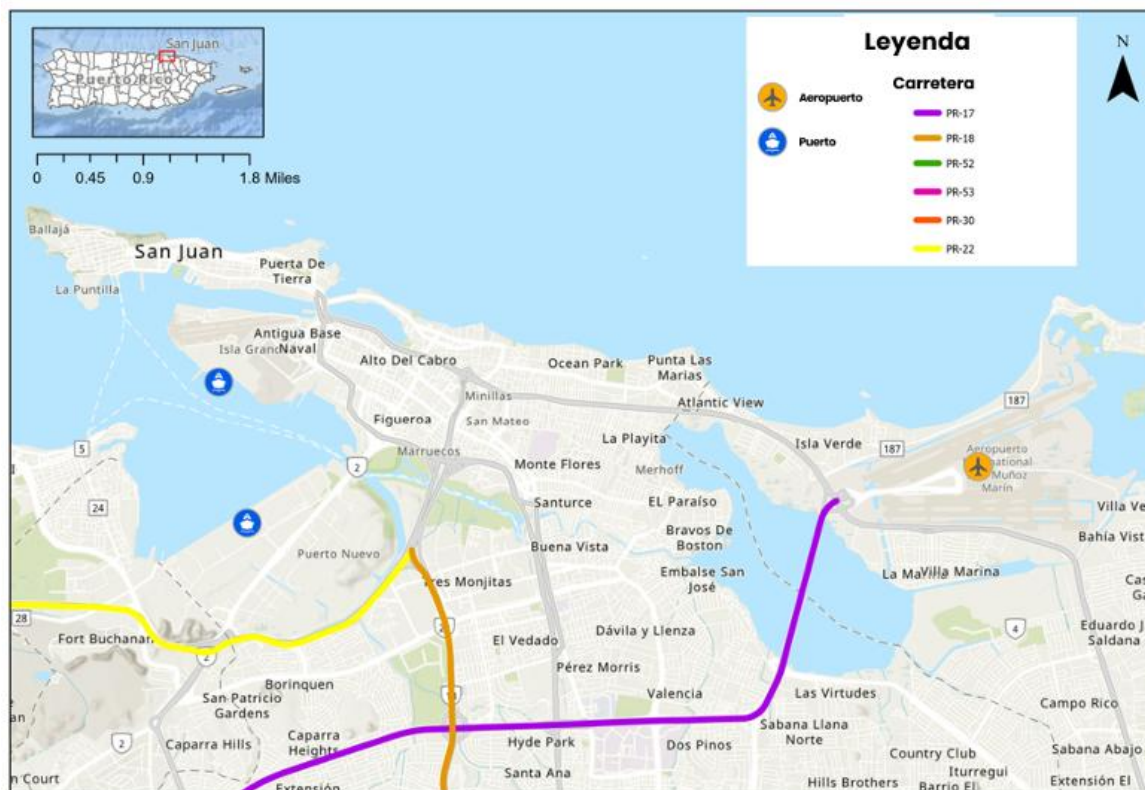


Figura 14: Corredor de mejoras y principales puntos de entrada de carga

El refuerzo del corredor PR-18 ayudará a garantizar la cadena de suministro de los siguientes municipios conectados al corredor PR-52: Caguas, Cayey, Salinas, Santa Isabel, Coamo, Juana Díaz, Villalba y Ponce; a través del corredor PR-30: Gurabo, San Lorenzo, Juncos, Las Piedras y Humacao; a través del corredor PR-53: Guayama, Arroyo, Patillas y Maunabo. Esta intervención fortalecerá la resiliencia de la cadena de suministro tanto en situaciones de emergencia como situaciones rutinarias.

Seis puentes del corredor PR-18 han sido clasificados como en "mal estado" en el Inventario Nacional de Puentes (NBI, por sus siglas en inglés) y requieren reparaciones

urgentes dentro del proyecto propuesto.¹³ Estos puentes son el puente Núm. 1299 (sobre la calle Calaf), el puente Núm. 2012 (sobre la Ave. Chardón), el puente Núm. 1012 (sobre la Ave. Domenech), el puente Núm. 1010 (sobre el río Piedras), el puente Núm. 1016 (sobre la Ave. Roosevelt) y el puente Núm. 1008 (sobre la Ave. Piñero). La construcción del proyecto también aplazará los costos de mantenimiento de los puentes, la superficie del pavimento y marcas de señalización vial durante un periodo estimado de veinte (20) años.

Línea vital: Salud y medicina

Aunque no se considera una línea vital esencial en el Plan de Acción, la línea vital de Salud y Medicina es una importante para el buen funcionamiento de la sociedad. La línea vital de Salud y Medicina se considera una línea secundaria, no porque sea de menor importancia que otras, sino porque depende de las líneas vitales críticas (transportación, energía, comunicaciones y alimentos, agua y refugio) para funcionar correctamente. Mejorar la capacidad vial y la reducción de la congestión aumentan la fiabilidad de las operaciones de respuesta a emergencias y acortan los tiempos de traslado a hospitales y clínicas, lo que reduce la mortalidad y las complicaciones médicas tanto en situaciones rutinarias como en casos de desastre. Aunque no se encuentra en el área de mejora de la PR-18, el proyecto propuesto aportará un gran beneficio a las personas que utilizan los servicios del complejo hospitalario de Centro Médico. El Centro Médico opera bajo la Administración de Servicios Médicos (ASEM), una agencia pública del Departamento de Salud de Puerto Rico.

La ASEM supervisa la organización, operación y administración de los servicios centralizados que apoyan a las instituciones dentro del Centro Médico. Como la mayor instalación de salud pública de Puerto Rico, el Centro Médico está compuesto de ocho hospitales, entre ellos el Recinto de Ciencias Médicas de la Universidad de Puerto Rico (UPR), el Hospital Psiquiátrico y el Centro de Rehabilitación. Su amplia gama de servicios especializados, recursos avanzados y tecnología médica especializada le permiten ofrecer servicios de salud pública a nivel terciario y

¹³ Administración Federal de Carreteras. (2023). *Inventario Nacional de Puentes*. Departamento de Transportación de los Estados Unidos. <https://www.fhwa.dot.gov/bridge/nbi.cfm>.

supraterciario a toda la población de Puerto Rico. Cabe destacar que es el único hospital supraterciario de Puerto Rico y el Caribe.

Además de su función como centro de salud, el Centro Médico sirve como centro de capacitación clínica para los estudiantes matriculados en el Recinto de Ciencias Médicas de la UPR y proporciona un entorno dinámico para las iniciativas de investigación de la Universidad.

Uno de los hospitales del complejo de Centro Médico es el Hospital de Trauma (HT). El HT se distingue como la única instalación de su tipo en Puerto Rico, ya que opera como un centro de trauma de Nivel I y ofrece el más alto estándar de atención a pacientes con lesiones traumáticas. Además de su función clínica, también sirve como centro de investigación y educación médica. Los pacientes llegan directamente o son referidos desde otras instituciones dentro del Centro Médico y de hospitales de toda la Isla, independientemente de su situación económica. Cabe señalar que el centro de trauma también ofrece servicios de atención crítica a la población de las Islas Vírgenes de los Estados Unidos.

El HT mantiene una coordinación activa con el Servicio Médico de Emergencias de la Isla para garantizar que se refieran pacientes de manera oportuna y eficiente. El personal médico y de enfermería ofrece atención especializada las 24 horas del día, los siete días de la semana, bajo supervisión continua para atender las necesidades urgentes de los pacientes que han sufrido traumatismos.

Debido a la importancia de esta instalación para la resiliencia de Puerto Rico, la construcción de un nuevo Centro de Trauma se ha incluido como proyecto cubierto por el Programa para la Mitigación en la Infraestructura (INFRA-MIT, por sus siglas en inglés) y la Reserva para el Fortalecimiento del Cuidado de la Salud (INFRA-HSA, por sus siglas en inglés). Esto significa que tanto el nuevo Centro de Trauma como las mejoras de los corredores de PR-18, PR-17 y PR-22 brindarán la oportunidad de generar sinergias entre el Programa INFRA-MIT y la INFRA-HSA. En el primer caso, para proveer los servicios médicos necesarios durante y después de un desastre mayor; en el segundo, para ayudar garantizar el acceso a dichos servicios después de un desastre mayor.

Otro hospital importante que contará con el apoyo de las mejoras propuestas es el hospital Auxilio Mutuo. Auxilio Mutuo es un hospital general de cuidados agudos, entre los servicios que ofrece el hospital se encuentran: un centro de trasplantes, un centro de radioterapia y un centro de trastornos del sueño.

La Figura 15 muestra la ubicación tanto del complejo de Centro Médico como del hospital Auxilio Mutuo desde los corredores de PR-18, PR-17 y PR-22.

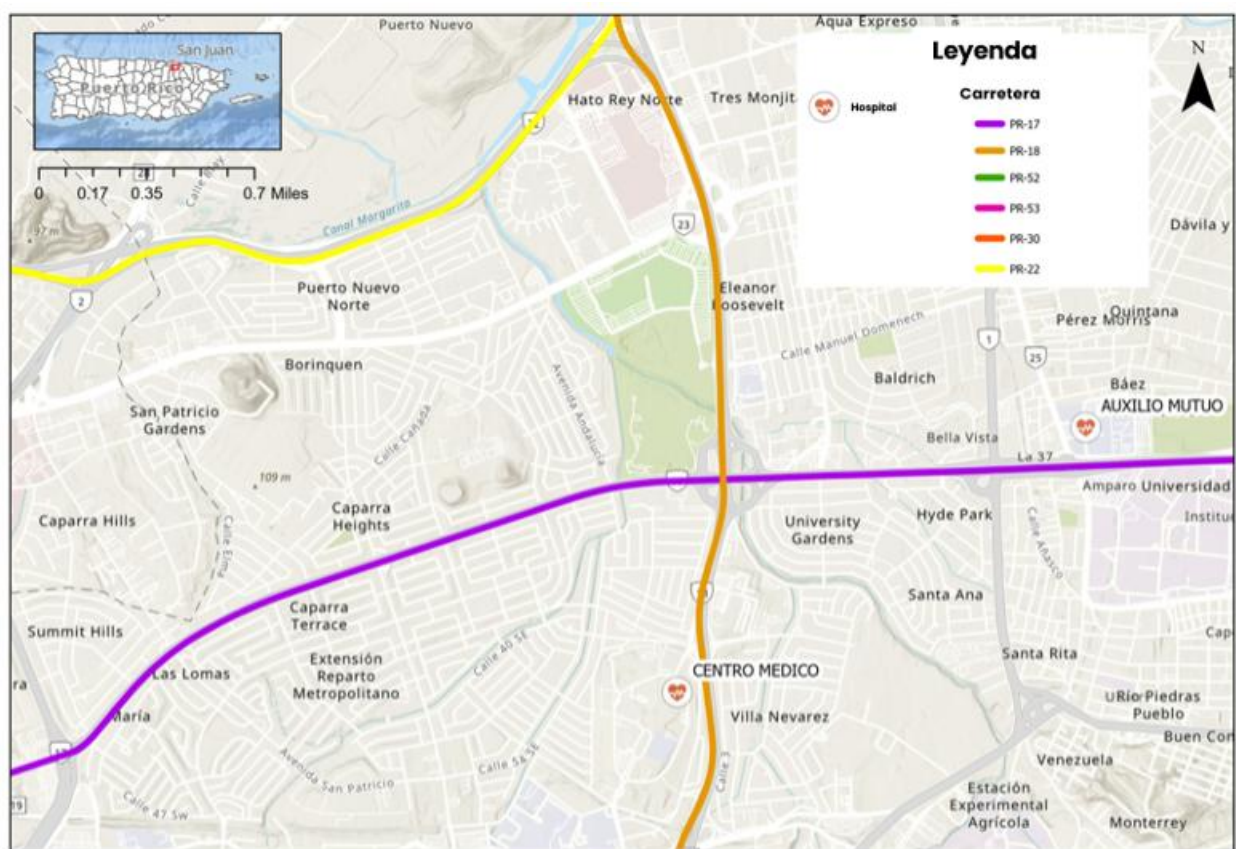


Figura 15: Complejo de Centro Médico y corredor de PR-18/PR-17/PR-22

3.3 Cumplimiento del objetivo nacional para los proyectos cubiertos

Aunque este proyecto se lleva a cabo en su totalidad en el municipio de San Juan, tiene un impacto a nivel de toda la Isla. Según mencionado anteriormente, la mayor

parte de las importaciones y exportaciones hacia y desde Puerto Rico pasan por el POSJ. Del mismo modo, el Aeropuerto SJU domina el flujo de pasajeros y carga aérea hacia y desde la Isla. Cualquier mejora en las carreteras que conectan los POSJ y el Aeropuerto SJU con el resto de la Isla beneficiará el flujo de pasajeros y la distribución de mercancías que dependen de esas conexiones. Al reforzar la cadena de suministro, se fortalece la resiliencia de toda la Isla.

Al fortalecer y modernizar la infraestructura vial que da acceso al Centro Médico, las autoridades pueden salvaguardar la capacidad de la instalación para atender rápida y eficientemente a los pacientes durante emergencias y desastres. Este enfoque proactivo garantiza que el Centro Médico permanezca plenamente operativo y accesible, lo que refuerza la resiliencia del sistema de salud de Puerto Rico en tiempos de crisis.

Para determinar el alcance y el impacto de las mejoras propuestas, se utilizó la herramienta "Create Driving Time" de la plataforma ArcGIS Online de ESRI, para estimar el área de beneficio (AOB, por sus siglas en inglés) de este proyecto. Dado que la PR-18, la PR-17 y las autopistas de conexión —PR-22, PR-52 y PR-26— son corredores principales de transportación, se consideró adecuado para el análisis un tiempo de recorrido de 90 minutos.

La Figura 16 representa visualmente el AOB para el proyecto de mejora de la PR-18, PR-17 y PR-22, destaca los municipios y sectores censales incluidos dentro del área de servicio. El análisis realizado en la plataforma ArcGIS Online de ESRI, que permite calcular tiempos de viaje, incorpora la extensa red de autopistas, lo que confirma que un trayecto de 90 minutos en automóvil abarca una parte significativa de Puerto Rico. Los municipios incluidos en el AOB son: Adjuntas, Aguas Buenas, Aibonito, Arecibo, Arroyo, Barceloneta, Barranquitas, Bayamón, Caguas, Camuy, Canóvanas, Carolina, Cataño, Cayey, Ceiba, Ciales, Cidra, Coamo, Comerío, Corozal, Dorado, Fajardo, Florida, Guayama, Guayanilla, Guaynabo, Gurabo, Hatillo, Humacao, Isabela, Jayuya, Juana Díaz, Juncos, Lares, Las Piedras, Loíza, Luquillo, Manatí, Maunabo, Morovis, Naranjito, Naguabo, Orocovis, Patillas, Peñuelas, Ponce, Quebradillas, Río Grande, Salinas, San Juan, San Lorenzo, San Sebastián, Santa Isabel, Trujillo Alto, Toa Alta, Toa Baja, Utuado, Vega Baja, Vega Alta, Villalba, Yabucoa y Yauco.

Esta lista amplia hace hincapié en los amplios beneficios de las mejoras viarias, ya que mejoran el acceso al Centro Médico para los residentes de los municipios urbanos, suburbanos y rurales. En última instancia, estas mejoras en la infraestructura no solo facilitan la respuesta médica oportuna durante los desastres, sino que también fortalecen la prestación diaria de servicios médicos en toda la Isla, respaldando así tanto las necesidades médicas rutinarias como las de emergencia.

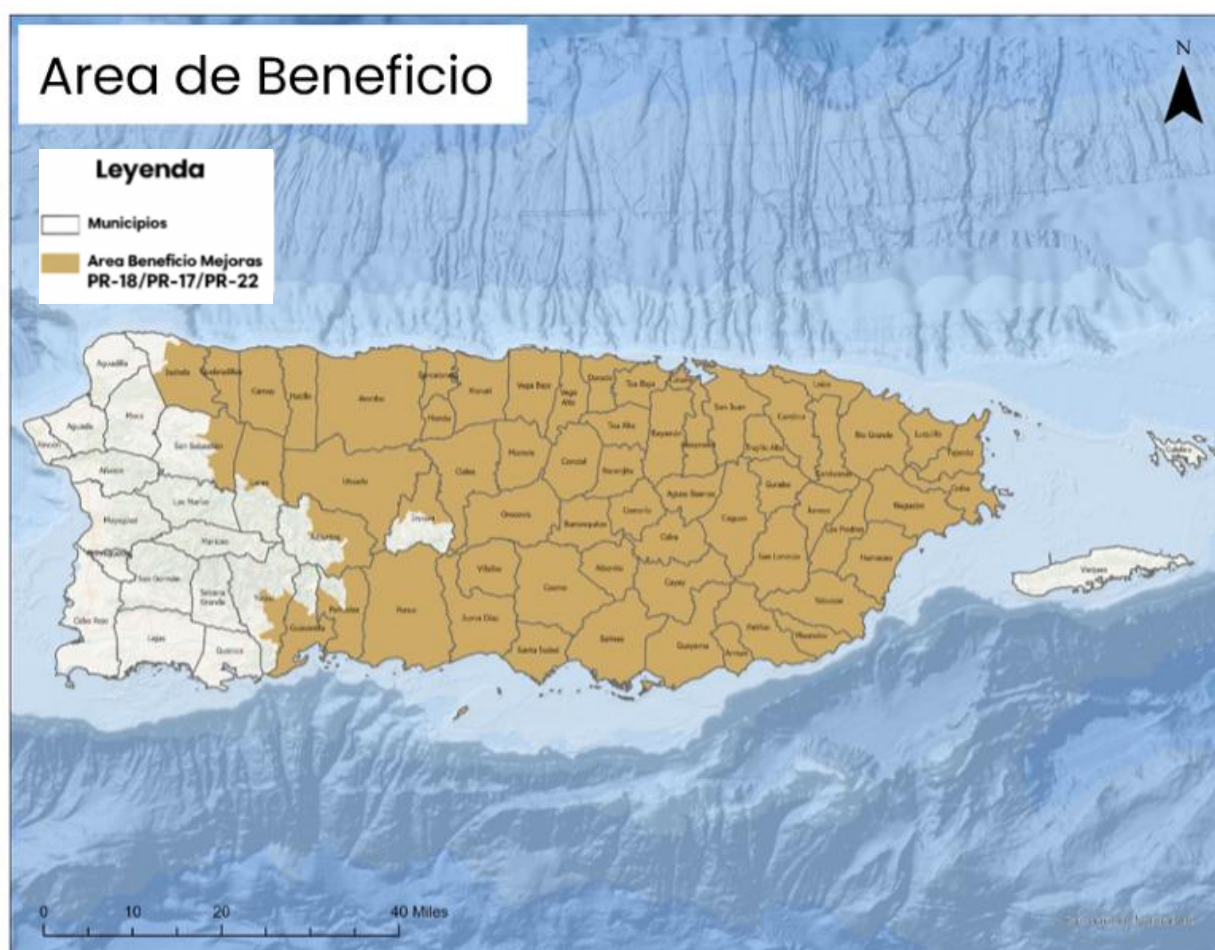


Figura 16: AOB del proyecto de mejora de la PR-18, PR-17 y PR-22

El AOB está compuesto por diferentes tipos de municipios. Hay municipios que forman parte del corazón del área metropolitana de San Juan (San Juan, Guaynabo, Bayamón, Carolina, Cataño, Trujillo Alto, etc.). También hay otros grandes centros

urbanos regionales como Caguas, Humacao y Ponce. Asimismo, hay municipios de naturaleza más rural, como Naranjito, Orocovis y Santa Isabel, entre otros. Algunos municipios cuentan con servicios de transportación organizados (la Autoridad Metropolitana de Autobuses, Metrobus y el Tren Urbano) y otros donde la mayoría de las personas viaja exclusivamente en sus vehículos personales.

El AOB también incluye algunas de las principales instalaciones industriales de la Isla. Esto incluye los corredores industriales de la PR-30 (Gurabo – Juncos – Las Piedras – Humacao) y el corredor de la PR-22/PR-2 (Barceloneta – Manatí). Del mismo modo, dentro del AOB existen importantes instalaciones comerciales.

En la Tabla 13 se identifica el número total de beneficiarios, el número total de beneficiarios LMI y el porcentaje de beneficiarios LMI de Puerto Rico atendidos por el proyecto propuesto.

Tabla 13 – Conjunto de datos de LMI ajustados por HUD para sectores censales

Total de personas, total de personas LMI y porcentaje de personas LMI beneficiadas por el proyecto		
Total de personas	Total de LMI	Porcentaje de LMI
2,793,495	2,156,354	77%

Consulte el Apéndice A (Tabla de beneficiarios LMI ajustada al proyecto) para obtener una lista detallada de todos los sectores censales atendidos, incluyendo datos demográficos de ingresos, población, raza, género y etnia.

3.3.1 Eficacia y sostenibilidad del proyecto a largo plazo

La ACT implementará un plan para supervisar y documentar la planificación, la implementación y el alcance de los logros en la ejecución del proyecto PR-18, PR-17 y PR-22. Este plan establecerá una metodología de evaluación que se implementará una vez finalizado el proyecto y se utilizará para evaluar la eficiencia de las actividades de mitigación.

Como división del Departamento de Transportación y Obras Públicas (DTOP), la ACT desarrollará un plan para las operaciones y el mantenimiento (O&M) de las mejoras propuestas para el proyecto PR-18, PR-17 y PR-22 a lo largo de su vida útil. La ACT y el DTOP son las dos agencias del Gobierno Central de Puerto Rico que tienen la responsabilidad de diseñar e implementar la operación y el mantenimiento de las autopistas y carreteras principales de Puerto Rico. Estas entidades cuentan con procesos para gestionar las operaciones y el mantenimiento a corto y largo plazo de la red de carreteras de Puerto Rico. El Plan para la Gestión de Activos de Transportación (TAMP, por sus siglas en inglés) de la ACT destinado a pavimentos y puentes del Sistema Nacional de Carreteras (NHS, por sus siglas en inglés), que cubre el periodo de 2019 a 2028, detalla las prácticas actuales de gestión de activos.¹⁴

Durante la fase de diseño del proyecto, se elaborará un plan detallado de O&M como se indica a continuación:

- a. Exigir un borrador del plan de O&M como parte del proceso de presentación y revisión del diseño en las etapas de treinta por ciento (30%) y sesenta por ciento (60%).
- b. Exigir el plan final de O&M como parte del proceso de presentación y revisión del diseño final en la etapa de noventa por ciento (90%).

El plan de O&M que se desarrollará incluirá:

- 1) Calendarios y proyecciones de las tareas, dotación de personal y costos estimados de O&M durante la vida útil del proyecto.
- 2) Descripción de cómo se prevé financiar y dotar de recursos la O&M para el proyecto CDBG-MIT, incluyendo la autorización para contraer préstamos, reorientación de los recursos financieros existentes, cambios propuestos en la política o prácticas contributivas que serían necesarios, o cualquier recurso estatal o local identificado para financiar o llevar a cabo la O&M.

¹⁴ El Plan para la Gestión de Activos de Transportación (TAMP, por sus siglas en inglés) de la Autoridad de Carreteras y Transportación de Puerto Rico (ACT) para los años 2019-2028 puede consultarse en línea aquí: [Plan para la Gestión de Activos de Transportación \(pr.gov\)](#)

- 3) Compromiso firmado de la(s) entidad(es) responsable(s) del financiamiento y de llevar a cabo la O&M según lo exigido, incluidos los Memorandos de Entendimiento (MOU, por sus siglas en inglés), Acuerdos de Servicio, u otros, según sea necesario, cuando estén involucradas varias partes.
- 4) Mantenimiento de la infraestructura
 - a. Mantenimiento a corto plazo
 - b. Mantenimiento a largo plazo
- 5) Administración del lugar
 - a. Funciones y responsabilidades
 - b. Horario de operaciones
 - c. Personal
 - d. Seguridad
 - e. Visitas
 - f. Plan de comunicación

En la fase actual de desarrollo del proyecto, la ACT ha establecido:

- Los costos estimados de operación y mantenimiento (O&M) asociados al proyecto se basan en el período de análisis de veinte (20) años utilizado en el Análisis de Beneficio-Costo (BCA, por sus siglas en inglés), de conformidad con la Guía de Análisis de Beneficio-Costo para Programas de Subvenciones Discrecionales del Departamento de Transportación de los Estados Unidos (U.S. DOT), la cual recomienda una vida útil de 20 años para proyectos destinados principalmente a atender necesidades de expansión de capacidad y deficiencias operacionales en instalaciones de transporte existentes.¹⁵
- La entidad propuesta responsable de las actividades de O&M es la ACT, ya sea con personal interno o contratando empresas externas para realizar actividades que requieran personal o equipo especializado.

¹⁵ Apéndice D de la Guía de referencia BCA de FEMA, *Project Useful Life Summary*
https://www.fema.gov/sites/default/files/2020-04/fema_bca_reference-guide.pdf

- El personal de la ACT incluye electricistas, plomeros, pintores, técnicos de HVAC y trabajadores de servicios públicos.
- La fuente de financiamiento para las actividades de O&M son los ingresos internos de la ACT.
- El costo estimado actual del O&M es de aproximadamente \$1,864,900.00.

Como entidad responsable de ejecutar este proyecto, la ACT actualizará e implementará un Plan de O&M siguiendo las guía del Programa para la Mitigación en la Infraestructura¹⁶ y la guía de O&M de Vivienda.¹⁷

Las condiciones ambientales cambiantes, tales como los eventos sensibles al clima, los fenómenos atmosféricos más frecuentes y extremos, además de los fenómenos peligrosos locales, se abordarán incorporando una evaluación de riesgos en el desarrollo del plan de O&M del proyecto. La evaluación de riesgos ante condiciones climáticas cambiantes permitirá:

- Identificación de riesgos relacionados con el entorno cambiante. Por ejemplo, el cambio en la frecuencia de los peligros naturales.
- Evaluación de consecuencias. Evaluar las consecuencias de los fenómenos naturales peligrosos que provocan desastres.
- Evaluar la probabilidad. Establecer la probabilidad de ocurrencia de un evento específico.
- Caracterización de riesgo. Clasificación del riesgo según su gravedad y las posibles consecuencias.

El plan de O&M se actualizará de acuerdo con los resultados de una evaluación de riesgos continua. Según la Guía para el Plan de Operaciones y Mantenimiento del Programa CDBG-MIT de Vivienda, el plan de O&M se implementará como un documento vivo una vez se complete el proyecto y comiencen las operaciones.

¹⁶ *Supra*.

¹⁷ La Guía para el Plan de Operaciones y Mantenimiento de Vivienda puede consultarse en <https://recuperacion.pr.gov/download/guias-programaticas/>.

3.3.2 Demostración de los beneficios para las áreas más impactadas y afectadas¹⁸

METODOLOGÍA BCA¹⁹

El Aviso Principal CDBG-MIT estableció criterios adicionales para los Proyectos Cubiertos que exigen un plan de eficacia a largo plazo y sostenibilidad fiscal, incluida la determinación de que los beneficios del proyecto superen los costos.²⁰ Un análisis de costo-beneficio (BCA, por sus siglas en inglés) evalúa un posible proyecto de infraestructura mediante la estimación de las ventajas económicas (beneficios) que se espera se deriven del proyecto durante un período determinado y su comparación con las desventajas (costos) previstas.

EMPLEO DE LA METODOLOGÍA BCA DEL DEPARTAMENTO DE TRANSPORTACIÓN DE LOS ESTADOS UNIDOS (USDOT BCA METHODOLOGY, POR SU TÉRMINO EN INGLÉS) PARA ABORDAR UNA FALLA NO CORREGIBLE EN LA METODOLOGÍA BCA DE FEMA

Según las Guías de HUD, los BCA para Proyectos Cubiertos deben emplear el estándar de la Metodología BCA de FEMA a menos que se cumpla una (1) o más de las siguientes condiciones:²¹

1. Un BCA ya se ha completado o se encuentre en proceso conforme a las guías de BCA emitidas por otras agencias federales, como el Cuerpo de Ingenieros o el Departamento de Transportación;
2. El proyecto aborde una falla no corregible en la Metodología BCA de FEMA; o
3. Propone un nuevo enfoque que no está disponible utilizando el conjunto de herramientas BCA de FEMA.

¹⁸ Véase 84 FR 45838, 45841, Sección II. C., Áreas más impactadas y afectadas. Toda la Isla de Puerto Rico se considera el área más impactada y afectada.

¹⁹ Las siguientes secciones se extraen del análisis de BCA realizado bajo contrato por Advantage Business Consulting, Advantage Business Consulting, (2025), *Benefit-Cost Analysis of the Puerto Rico Highway and Transportation Authority Strategic Projects*.

²⁰ Véase 84 FR 45838, 45851, Sección V.A.13.b., *Criterios adicionales aplicables a Proyectos Cubiertos financiados con fondos CDBG-MIT*.

²¹ *Id.* Sección V.A.2.h.(2)(c)(ii.a.).

La metodología y el conjunto de herramientas aprobados por FEMA se han desarrollado para analizar los principales peligros naturales, incluidos terremotos, incendios, inundaciones, vientos huracanados y tornados. Sin embargo, la Metodología BCA de FEMA tiene limitaciones inherentes que la hacen inadecuada para aprovechar plenamente los beneficios del proyecto PR-18, PR-17 y PR-22. Estas fallas no corregibles deben abordarse aplicando metodologías alternativas en cumplimiento de las guías de Vivienda y HUD:

1. La Metodología BCA de FEMA solo considera la mitigación de riesgos, por lo que no evalúa adecuadamente la relación costo-beneficio (BCR, por sus siglas en inglés) de este tipo de activo. Actualmente, la Metodología BCA de FEMA solo aborda las siguientes categorías de beneficios de proyectos como parte del BCA:
 - a. beneficios directos relacionados con la prevención de daños físicos, la prevención de pérdida de servicios y la prevención de costos de manejo de emergencias;
 - b. algunos beneficios indirectos limitados relacionados con la prevención del número de víctimas que se producirían como consecuencia directa del peligro;
 - c. beneficios sociales limitados relacionados exclusivamente con proyectos que protejan directamente a los ocupantes de edificios residenciales contra las inundaciones;
 - d. beneficios limitados de los servicios ecosistémicos, como los beneficios ambientales aplicables únicamente a proyectos que adquieren o preservan espacios abiertos.
2. El único beneficio cuantificable asociado con los proyectos de transportación que puede considerarse al implementar la metodología y el conjunto de herramientas de BCA de FEMA es el ahorro de tiempo de viaje.
3. Aunque incluye herramientas de software que son ideales para estimar los beneficios de los proyectos asociados con el reacondicionamiento de edificios individuales o la mejora de instalaciones de servicios públicos, estas herramientas resultar insuficientes para abordar instalaciones más grandes, como autopistas que pueden extenderse a lo largo de kilómetros. Esto significa

que la metodología no resulta adecuada para proyectos de autopistas, en los que el intervalo de recurrencia de un solo evento peligroso puede variar significativamente según la ubicación a lo largo de la autopista.

- a. No analiza los múltiples y amplios beneficios que un proyecto de autopista, como el de la PR-18, PR-17 y PR-22, tiene para la población LMI dentro del área de beneficio del proyecto, como se describe a continuación.

Como se ha explicado, una de las limitaciones fundamentales de la Metodología BCA de FEMA, según aplicada al proyecto de la PR-18, PR-17 y PR-22, radica en la exclusión de los beneficios que se generan fuera de los eventos peligrosos, aun cuando estos contribuyen directamente a la estabilidad operativa diaria de las líneas vitales interconectadas. Aunque la mitigación y la resiliencia, medidas según la Metodología BCA de FEMA, son los factores que impulsan el proyecto propuesto, los beneficios de transportación diarios de este importante proyecto de autopista también son esenciales para demostrar su rentabilidad. El proyecto de la PR-18, PR-17 y PR-22 ofrece los siguientes beneficios adicionales para la población LMI y el público en general dentro del AOB que la Metodología BCA de FEMA no cuantifica:

1. Los costos de operación de vehículos se estiman en \$5,297,246 millones en beneficios descontados durante un periodo de veinte (20) años.
2. El ahorro en costos por accidentes que se derivará de la mejora de la seguridad vial para vehículos de pasajeros y camiones. El ahorro estimado es de \$2,745,871 millones en beneficios descontados durante un periodo de veinte (20) años.
3. El ahorro en costos por emisiones se estima en \$2,861,405 millones en beneficios descontados durante un periodo de veinte (20) años.
4. El uso de la Metodología del Departamento de Transportación de Estados Unidos (USDOT, por sus siglas en inglés) permite comparar todos los beneficios del proyecto con sus costos totales.
5. La Metodología del USDOT también incorpora beneficios clave que se excluyen de la Metodología BCA de FEMA, como la prevención de víctimas asociadas con la reducción de los accidentes de tránsito y los beneficios ambientales

derivados de una circulación más eficiente y la reducción de emisiones de los vehículos.

El hecho de que la Metodología BCA de FEMA excluya todos los demás beneficios cuantificables de transportación diaria proporcionados a la población LMI dentro del AOB del proyecto constituye una falla no corregible en dicha metodología. Como resultado, Vivienda propone utilizar un enfoque alternativo de conformidad con la condición número 2 (falla no corregible en la Metodología BCA de FEMA) para el desarrollo del BCA para el proyecto de autopista propuesto.

El USDOT publica su propia guía anual de BCA con el fin de ofrecer algunas metodologías estandarizadas, valores monetarios y pautas generales para sus programas de subvenciones discrecionales. Los principios básicos de la metodología BCA del USDOT son los mismos que los de otras agencias federales, incluida la metodología BCA de FEMA, y son coherentes con la Circular A-94 de la OMB. El uso de la metodología BCA del USDOT permite capturar con precisión los beneficios totales de un proyecto de transportación y ofrece mayor flexibilidad para tener en cuenta las características únicas del proyecto PR-18, PR-17 y PR-22. Un BCA, de conformidad con la Guía BCA del USDOT, es un elemento obligatorio en todas las solicitudes de subvenciones discrecionales importantes para oportunidades de financiamiento emitidas por USDOT. Por lo tanto, Vivienda adoptará la Guía BCA del USDOT aplicada por la ACT para este proyecto específico, junto con el análisis de apoyo sobre la mitigación de riesgos.

El BCA para el proyecto PR-18, PR-17 y PR-22 se ha completado según lo requerido por las regulaciones de HUD para los fondos de CDBG-MIT. Aunque ninguna otra agencia federal ha revisado o rechazado este análisis, previamente se preparó un Análisis de Beneficio-Costo (BCA) para este proyecto con fines de planificación y evaluación interna. No obstante, dicho análisis se basó en información de costos que actualmente se encuentra desactualizada y que ya no refleja las estimaciones vigentes de implementación, las premisas de costos ni las consideraciones financieras aplicables al proyecto. En consecuencia, el BCA incluido en el presente documento incorpora información actualizada y vigente del proyecto.

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA METODOLOGÍA USDOT PARA PR-18, PR-17 Y PR-22

El BCA para la construcción de las mejoras de PR-18, PR-17 y PR-22 sigue la metodología de la USDOT BCA Guide para programas de subvenciones discrecionales, actualizada en mayo 22 de 2025.²²

MARCO DE ANÁLISIS DE COSTO-BENEFICIO

Un BCA evalúa un posible proyecto de infraestructura estimando las ventajas económicas (beneficios) que se esperan que se deriven del proyecto durante un periodo determinado, comparándolas con las desventajas (costos) previstas. Los beneficios y gastos del proyecto se definen de manera amplia y se cuantifican en términos monetarios en la medida de lo posible. Aunque este análisis, en esencia, incluye información económica cuantificable, la evaluación general permite incluir elementos cualitativos de apoyo, como la resiliencia y los beneficios sociales, comunitarios y ambientales.

COMPONENTES METODOLÓGICOS CLAVE

De acuerdo con las guías, la metodología incluye los siguientes componentes clave:

1. Definición de las condiciones actuales y futuras en el escenario "sin construcción" (escenario de referencia) y en el escenario "de construcción";
2. Evaluación de los beneficios del proyecto acumulados durante los veinte (20) años posteriores a su finalización, etapa en la cual dichos beneficios se materializan, utilizando los factores de monetización recomendados por el USDOT para los impactos clave del proyecto, con el propósito de permitir su conversión a valores monetarios comparables;
3. Estimación de los costos de capital del proyecto durante su fase de construcción, así como de los costos de operación y mantenimiento a lo largo de un período operativo de veinte (20) años posteriores a su finalización, etapa durante la cual se acumulan los beneficios del proyecto; y

²² Departamento de Transporte de EE. UU. (mayo de 2025), *Guía de Análisis de Costo-Beneficio para Programas de Subvenciones Discrecionales*, [Benefit Cost Analysis Guidance 2025 Update II \(Final\).pdf](#)

4. Descuento de los beneficios y costos del proyecto utilizando una tasa de descuento real del 7% anual, de conformidad con la guía del USDOT.

SUPUESTOS CLAVE

La evaluación de los beneficios y costos del proyecto se basa en las siguientes hipótesis clave:

1. El período de evaluación comprende las fases de diseño, ingeniería y construcción, durante las cuales se incurren los gastos de capital, así como un período adicional de veinte (20) años de operación posteriores a la finalización del proyecto, dentro del cual se evalúan tanto los beneficios como los costos continuos asociados al mismo.
2. Se asume que la fase de inversión de capital del proyecto comenzará en 2026 y finalizará en 2029, momento en el que el proyecto se considerará finalizado.
3. Los beneficios del proyecto comenzarán en el año calendario inmediatamente posterior a la finalización de la construcción. Consecuentemente, el periodo operacional de veinte (20) años se extenderá hasta 2049.
4. CSA Group, una firma especializada en gestión de la construcción, arquitectura, ingeniería y servicios ambientales, desarrolló y proporcionó estimaciones detalladas de indicadores clave de movilidad tanto en el escenario "sin construcción" como en el "de construcción". Estos incluían el número de viajes, las millas recorridas por vehículo (VMT, por sus siglas en inglés), las horas recorridas por vehículo (VHT, por sus siglas en inglés), la demora total, el tiempo total detenido, el número total de paradas, la longitud promedio del trayecto, el tiempo promedio de viaje y la velocidad promedio. Estas estimaciones se generaron utilizando sensores de conteo de tráfico y modelos de simulación basados en redes neuronales. El área modelada cubre la PR-18 en dirección sur desde la calle Calaf hasta la PR-17 y representa razonablemente el área geográfica afectada por el proyecto propuesto.
5. Para efectos del descuento del valor actual, se asume de forma conservadora que todos los beneficios y costos del proyecto ocurren al final de cada año natural.

6. Los valores monetarios de los costos y beneficios del proyecto se expresan en dólares constantes a finales de 2023.

RESULTADOS

Las siguientes métricas de evaluación de beneficios y costos se incluyen en el BCA para comparar las posibles ganancias y pérdidas convertidas en unidades monetarias.

- **Valor actual neto (NPV, por sus siglas en inglés):** compara los beneficios netos (beneficios menos costos) tras descontarlos a los valores actuales utilizando la suposición de la tasa de descuento real, lo que proporciona una perspectiva sobre los flujos de caja totales a lo largo del tiempo en dólares actuales.
- **BCR:** divide el valor presente de los beneficios incrementales entre el valor actual de los costos incrementales para medir hasta qué punto los beneficios del proyecto superarán los costos asociados.

La Tabla 14 muestra los resultados de la evaluación del proyecto. El periodo de análisis abarca veinticuatro (24) años, incluidos cuatro (4) años de inversión y veinte (20) años de beneficios posteriores al inicio de las operaciones. Se utilizó una tasa de descuento del 7%.

Tabla 14: Análisis de costo-beneficio – Mejoras en PR-18/PR-17/PR-22²³

Análisis de Costo Beneficio - Mejoras PR-18/PR-17/PR-22	
Categoría	Escenario de Construcción
Beneficio de Ahorro de Tiempo de Viaje	\$884,415,101
Beneficio de Ahorro en Costos Operativos de Vehículo	\$5,297,246
Beneficios de Reducción de Emisiones	\$2,861,405
Costos de Operación y Mantenimiento	\$2,745,871
Costos de Operación y Mantenimiento	-\$658,239
Total de Beneficios Descontados	\$894,661,385
Costos Capitales (construcción, indirectos, adquisición de servidumbre)	\$160,111,306
Total de Costos Descontados	\$160,111,306
Valor Presente Neto	\$734,550,080
Relación Costo-Beneficio	5.6

BENEFICIOS ADICIONALES NO CONTEMPLADOS EN EL ANÁLISIS

Impactos económicos

La PR-17 y la PR-18 son vías esenciales para la actividad económica de Puerto Rico. Ofrecen acceso directo a importantes centros comerciales y culturales, incluido el Aeropuerto SJU, el POSJ, Plaza Las Américas, el distrito financiero de Hato Rey y el Viejo San Juan. Estos corredores también conectan directamente con la PR-22 (que atraviesa la región norte) y la PR-52 (que cubre las zonas central y sur). Como resultado, una parte significativa de viajeros, transportistas de carga y empresas dependen de estas carreteras como rutas principales de conexión entre el área metropolitana de San Juan y municipios más lejanos.

Por ello, se espera que el proyecto propuesto genere impactos económicos adicionales que superen las métricas cuantificadas incluidas en este BCA. Las

²³ Los totales de los beneficios descontados y del valor presente neto varían por \$1 debido a que fue redondeado.

mejoras ayudarán a evitar interrupciones en la comunicación y las cadenas de suministro, facilitarán la movilidad turística, apoyarán el empleo y conectarán a más personas con servicios y oportunidades de desarrollo económico dentro del AOB.

Tiempo de respuesta

Un beneficio adicional de las mejoras en de la PR-18, PR-17 y PR-22 es una respuesta ante emergencias más rápida para el personal de respuesta que atiende el AOB, incluidos bomberos, paramédicos, policías y unidades de rescate.

Además, la PR-17 y la PR-18 dan acceso directo a instalaciones médicas críticas, incluyendo el hospital de Auxilio Mutuo y de Centro Médico. Mejorar las condiciones del tráfico puede ser un factor determinante para salvar vidas durante emergencias médicas y situaciones de respuesta ante desastres. También puede contribuir al bienestar general de la población que vive en el AOB.

4 CONCLUSIONES

El análisis confirma que el escenario "de construcción" presenta una justificación económica sólida, evidenciada en la BCR de 5.6 y el valor actual neto (beneficios menos costos) de aproximadamente \$734.55 millones, lo que indica la viabilidad económica del proyecto. En cambio, el escenario sin construcción perpetuaría las ineficiencias operacionales existentes, lo que provocaría un aumento de los costos de mantenimiento y reparación con el tiempo, así como mayores retrasos en los trayectos y molestias para los pasajeros.

FIN DE LA NARRATIVA