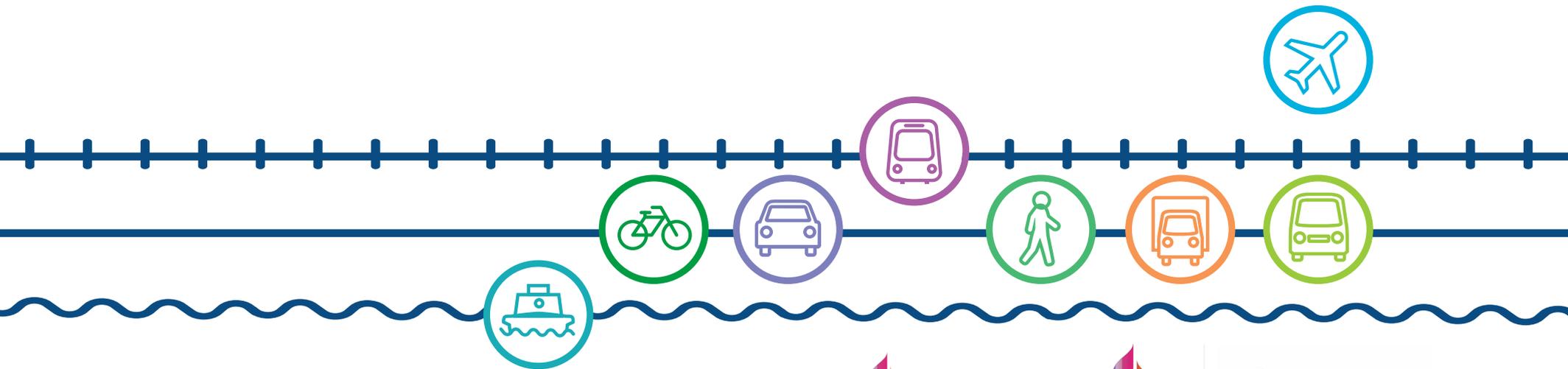


2050

# Puerto Rico Plan Multimodal de Transportación a Largo Plazo



AUTORIDAD DE  
**CARRETERAS Y  
TRANSPORTACIÓN**



DEPARTAMENTO DE  
TRANSPORTACIÓN  
Y OBRAS PÚBLICAS  
**DTOP**



**MPO**  
Organización Metropolitana de Planificación de Puerto Rico

# Multimodal Long Range Transportation Plan for Puerto Rico

APPROVED BY PUERTO RICO METROPOLITAN PLANNING ORGANIZATION

December 7, 2023

The Puerto Rico Department of Transportation and Public Works and the Puerto Rico Highway and Transportation Authority hereby certifies that the Puerto Rico Metropolitan Planning Organization (PRMPO) Policy Board Committees approved the 2050 Multimodal Long Range Transportation Plan (MLRTP) on public meeting celebrated on December 7th, 2023. This 2050 MLRTP was developed consistent with Federal, State and PRMPO requirements including consultation with officials, stakeholders, and public participation with Puerto Rico residents.



Ing. Eileen M. Vélez Vega, PE

President, PR Metropolitan Planning Organization



Date

# Tabla de Contenido

<b>1</b>	<b>Capítulo 1. ¿En qué Consiste el Plan?</b>	<b>01</b>			
	¿Por qué es Necesario el Plan?	02			
	¿Qué incluye el Plan?	03			
	¿Cómo se Utilizará el Plan?	03			
	¿Quién es Responsable del Plan?	03			
	Contexto Organizacional	04			
	Organización Metropolitana de Planificación de Puerto Rico (PRMPO)	04			
<b>2</b>	<b>Capítulo 2. Acerca de Nuestra Casa</b>	<b>05</b>			
	Nuestra Región: Ubicación	06			
	Áreas y Regiones de Manejo de Transportación en Puerto Rico	06			
	Nuestra Gente: Datos Sociodemográficos	12			
	Población	12			
	Sexo	14			
	Raza	14			
	Distribución por Edades	15			
	Vivienda	17			
	Pobreza	19			
	Nuestra Economía: Producto Interno Bruto (PIB)	19			
	Producto Interno Bruto	19			
	Empleo	21			
	Situaciones que Afectan a Nuestro Hogar	25			
	Desastres Naturales	25			
	COVID-19	26			
	Nuestro Entorno: Uso del Suelo, Áreas de Sensibilidad Ambiental y Riesgos Naturales	28			
	Uso del Suelo	28			
	Áreas de Sensibilidad Ambiental	34			
	Riesgos Naturales	39			
				Nuestro Futuro: Crecimiento	44
				Crecimiento Demográfico	44
				Crecimiento del Empleo	45
				Nuestros Retos y Oportunidades	45
				Retos del Transporte Público	45
				Deterioro de la Infraestructura	45
				Congestión del Tráfico	45
				Movilidad Compartida	46
				Transporte Activo y Micromovilidad	46
				Cambio Climático y Condiciones Meteorológicas Extremas	46
				Transformación Energética y Vehículos Eléctricos	46
				Vehículos Conectados y Sistema de Transporte Inteligente	46
				Seguridad	46
<b>3</b>	<b>Capítulo 3. Acerca de Nuestro Sistema de Transportación</b>	<b>47</b>			
				Transporte Activo	48
				Bicicletas y Peatones	48
				Micromovilidad	50
				Transporte Colectivo	52
				Estructura Gubernamental	52
				Modos de Transporte Colectivo	55
				Sistema de Carreteras	66
				Ruta Panorámica Luis Muñoz Marín	69
				Aeropuertos	71
				Puertos Marítimos	74
				Contexto del Transporte de Carga	75
				Aeropuerto	75
				Puertos Marítimos	76
				Red de Carreteras	77

<b>4</b>	<b>Capítulo 4. Una Visión Compartida</b>	<b>83</b>	<b>6</b>	<b>Capítulo 6. Las Necesidades del Mañana</b>	<b>112</b>
	Nuestra Visión y Nuestros Objetivos	84		Brechas Regionales por Modo	113
	Visión	84		Brechas de Desempeño	113
	Guía de Principios	84		Sistema de Transporte Colectivo	113
	Nuestros Objetivos para el Cumplimiento de estas Metas	85		Sistema de Carreteras	113
	Factores de Planificación	87		No Motorizado	114
	Objetivos Nacionales y Medidas de Desempeño	90		Enfoque Estratégico por Modo	115
	Objetivos Nacionales	90		Sistema de Transporte Colectivo	115
	Medidas de Desempeño	90		Sistema de Carreteras	117
	Informe Sobre el Desempeño del Sistema	93		No Motorizado	120
	Plan Estratégico de Seguridad Vial de Puerto Rico	93		Estrategias de Resiliencia	124
	Plan de Manejo de Activos de sistema de Transporte de Puerto Rico	93		Directrices Políticas y Evaluación de la Infraestructura de Transportación	126
	Programa de Mejora de la Seguridad Vial	94		Sistema de Transporte Colectivo para los Próximos Cinco (5) Años	126
	Plan de Seguridad de las Agencias de Transporte Público	94		Sistema de Carreteras	128
	Plan de Manejo de Activos de Sistemas de Transporte Colectivo (TAM, 2020)	95		No Motorizado	134
	Requerimientos Federales	96		Carga	135
				Proceso de Manejo de la Congestión	141
				Manejo de la Demanda del Transporte	144
				Análisis de la Calidad del Aire	146
				Mitigación Ambiental	149
				Escenarios Futuros	149
				Evaluación de la Vulnerabilidad de la Red de Carreteras - Actualización Incorporación del Escenario Sísmico	149
				Análisis de Cuello de Botella	168
				Certeza del Tiempo de Viaje	168
				Metodología	168
				Análisis de los Resultados	169
<b>5</b>	<b>Capítulo 5. Participación Ciudadana y de Grupos de Interés</b>	<b>98</b>			
	Estrategias	100			
	Avisos Públicos	100			
	Casas Abiertas	100			
	Primera Ronda, Casas Abiertas Híbridas y en Persona	102			
	Casas Abiertas Híbridas	103			
	Casas Abiertas en Persona	103			
	Segunda Ronda, Casas Abiertas Híbridas y en Persona	107			
	Encuesta de Priorización de Metas y Objetivos	109			
	Gestión de la Demanda de Transporte	109			
	Otras Actividades de Participación	111			
	Reuniones con Personas de Interés	111			
	Página Web	111			

<b>7</b>	<b>Capítulo 7. Escenarios del Plan de Viabilidad de Costos</b>	<b>171</b>
	Resumen de la Financiación de la Transportación	172
	Proyectos Considerados	174
<b>8</b>	<b>Capítulo 8. Capítulo Financiero</b>	<b>201</b>
	Estrategia de Priorización	203
	Apoyo Financiero para la Recuperación Tras un Desastre	204
	Origen de los Fondos del Programa de Mejoras de Capital	210
	Asignación de Fondos del Programa de Mejoras de Capital	215
	Estimación de los Costos de Capital	220
	Acercamiento	220
	Fuente de Datos	221
	<b>Bibliografía</b>	<b>222</b>

# Figuras

<b>1</b>	<b>Capítulo 1. ¿En qué Consiste el Plan?</b>	
	<b>Figura 1.1:</b> Estructura Organizacional del MPO de Puerto Rico	04
<b>2</b>	<b>Capítulo 2. Acerca de Nuestra Casa</b>	
	<b>Figura 2.1:</b> Distribución de la Población de Puerto Rico por Áreas de Manejo de Transportación y Regiones de Planificación de Transportación para el Año 2021	06
	<b>Figura 2.2:</b> Localización de Puerto Rico	07
	<b>Figura 2.3:</b> Áreas de Manejo de Transportación y Regiones de Planificación de Transportación en Puerto Rico para el Año 2021	08
	<b>Figura 2.4:</b> Proporción de la Población por Región en Puerto Rico	10
	<b>Figura 2.5:</b> Empleo en las Regiones en Puerto Rico	11
	<b>Figura 2.6:</b> Población Histórica en Puerto Rico 2000-2021	12
	<b>Figura 2.7:</b> Población en Puerto Rico para el Año 2021	13
	<b>Figura 2.8:</b> Población de Puerto Rico Distribuida por Sexo 2016-2021	14
	<b>Figura 2.9:</b> Identificación de Razas en Puerto Rico entre los Años 2016-2021	14
	<b>Figura 2.10:</b> La Media de Edad en Puerto Rico por Año	15
	<b>Figura 2.11:</b> Distribución por Edad en Puerto Rico para el Año 2021	15
	<b>Figura 2.12:</b> Edad Mediana por Municipios en Puerto Rico	16
	<b>Figura 2.13:</b> Tamaño Promedio de los Hogares y Número de Personas por Hogar entre 2016-2021 en Puerto Rico	17
	<b>Figura 2.14:</b> Número de Unidades de Vivienda y su Perfil de Ocupación entre 2016-2021 en Puerto Rico	17
	<b>Figura 2.15:</b> Número de Vehículos por Hogar entre los Años 2016-2021	18
	<b>Figura 2.16:</b> Mediana de Ingreso del Hogar entre los Años 2016-2021 (Dólares ajustados a la inflación)	18
	<b>Figura 2.17:</b> Niveles de Pobreza entre los Años 2016-2021 en Puerto Rico y EE.UU.	19
	<b>Figura 2.18:</b> PIB de Puerto Rico entre los Años 2018-2021 en Millones de Dólares al Presente	19
	<b>Figura 2.19:</b> Composición del PIB de Puerto Rico entre los Años 2016-2021	20
	<b>Figura 2.20:</b> PIB de Puerto Rico entre los Años 2018-2021 en Millones de Dólares al Presente	20
	<b>Figura 2.21:</b> Tasa de Desempleo entre 2016-2021 en Puerto Rico	21
	<b>Figura 2.22:</b> Empleo en Puerto Rico para el Año 2021	22
	<b>Figura 2.23:</b> Tasa de Desempleo por Municipio en Puerto Rico para el Año 2021	23
	<b>Figura 2.24:</b> Empleos en Puerto Rico por Industria en el Año 2021	24
	<b>Figura 2.25:</b> Empleo por Industria en el TMA de San Juan	25
	<b>Figura 2.26:</b> Nuevos Casos Semanales del COVID-19 en Puerto Rico	26
	<b>Figura 2.27:</b> Trabajo desde Casa entre 2016 – 2021 en Puerto Rico y EE.UU.	27

<b>Figura 2.28:</b> Áreas Urbanas y Conglomerados en Puerto Rico en el 2000	29	<b>Figura 3.5:</b> Organigrama de ATI (2024)	54
<b>Figura 2.29:</b> Áreas Urbanas y Conglomerados en Puerto Rico en el 2010	30	<b>Figura 3.6:</b> Alineamiento del Sistema del Tren Urbano	56
<b>Figura 2.30:</b> Áreas Urbanas y Conglomerados en Puerto Rico en el 2020	31	<b>Figura 3.7:</b> Rutas de la Autoridad Metropolitana de Autobuses en Puerto Rico	58
<b>Figura 2.31:</b> Usos de Suelos en Puerto Rico	33	<b>Figura 3.8:</b> Viajes Anuales sin Conexión para el Servicio Autobús en Puerto Rico en el Año 2021	59
<b>Figura 2.32:</b> Áreas Protegidas y Propuestas para Conservación en Puerto Rico	35	<b>Figura 3.9:</b> Viajes Anuales sin Conexión para el Servicio de Carros Públicos en Puerto Rico para el Año 2021	60
<b>Figura 2.33:</b> Hábitat Críticos y de Vida Silvestre en Puerto Rico	37	<b>Figura 3.9:</b> Rutas de Carros Públicos en Puerto Rico	61
<b>Figura 2.34:</b> Humedales en Puerto Rico	38	<b>Figura 3.11:</b> Municipios con Transporte Colectivo Municipal en Puerto Rico	63
<b>Figura 2.35:</b> Concentración de Derrumbes en Puerto Rico Causados por el Huracán María en el Año 2017	41	<b>Figura 3.12:</b> Rutas de Lancha: Ceiba – Vieques/Culebra	64
<b>Figura 2.36:</b> Zonas de Inundabilidad en Puerto Rico	42	<b>Figura 3.13:</b> Rutas de Lanchas: Cataño – Viejo San Juan	65
<b>Figura 2.37:</b> Proyecciones de Población para el 2050 en Puerto Rico	44	<b>Figura 3.14:</b> Sistema Vial de Puerto Rico	67
<b>Figura 2.38:</b> Proyección de Empleo para el Año 2050 en Puerto Rico	45	<b>Figura 3.15:</b> Ruta Panorámica Luis Muñoz Marín en Puerto Rico	70
		<b>Figura 3.16:</b> Flujo de Pasajeros para los Aeropuertos SJU y BQN 2016 – 2021	72
<b>3 Capítulo 3. Acerca de Nuestro Sistema de Transportación</b>		<b>Figura 3.17:</b> Salidas y Llegadas de Vuelos a los Aeropuertos SJU y BQN 2016-2021	72
<b>Figura 3.1:</b> Red Conceptual Ciclista y Peatonal para el 2050 en Puerto Rico	49	<b>Figura 3.18:</b> Puertos Marítimos y Aeropuertos en Puerto Rico	73
<b>Figura 3.2:</b> Municipios con Servicios de Micromovilidad en Puerto Rico	51	<b>Figura 3.19:</b> Pasajeros de Cruceros para el Puerto de San Juan 2016-2021	74
<b>Figura 3.3:</b> Organigrama del DTOP (2016)	52	<b>Figura 3.20:</b> Pasajeros de Cruceros en Tránsito en Puerto Rico versus Pasajeros de Cruceros con Puerto de Base para el Puerto de San Juan 2016-2021	74
<b>Figura 3.4:</b> Organigrama de la ACT (2020)	53		

<b>Figura 3.21:</b> Principales Aeropuertos de Carga de Puerto Rico 2016-2021	75
<b>Figura 3.22:</b> Movimiento de Carga y TEU del Puerto de San Juan	76
<b>Figura 3.23:</b> Proceso de Movimiento de Carga Hacia/Desde/Dentro de Puerto Rico	77
<b>Figura 3.24:</b> Red de Transporte de Carga en Puerto Rico Para el Año 2021	78
<b>Figura 3.25:</b> Actividad de Transporte de Carga Existente en Puerto Rico para el Año 2021	80
<b>Figura 3.26:</b> Zonas con Mayor Actividad de Transporte de Carga en Puerto Rico	81
<b>Figura 3.27:</b> Volumen de Tráfico Vehicular en Puerto Rico para el Año 2022	82

#### 4 Capítulo 4. Una Visión Compartida

<b>Figura 4.1:</b> Lista de Medidas Nacionales de Desempeño por Área de Desempeño	95
---	----

#### 5 Capítulo 5. Participación Ciudadana y de Grupos de Interés

<b>Figura 5.1:</b> Ubicaciones de la Primera Ronda de las Actividades de Participación Ciudadana en Puerto Rico	102
<b>Figura 5.2:</b> Casas Abiertas Híbridas	103
<b>Figura 5.3:</b> Respuestas a la Inversión en el Sistema de Transportación	104
<b>Figura 5.4:</b> Casas Abiertas en Persona	105
<b>Figura 5.5:</b> Tableros Informativos - Primera Ronda de Casas Abiertas	106
<b>Figura 5.6:</b> Experiencia en Sala Virtual	107

<b>Figure 5.7:</b> Ubicaciones de la Segunda Ronda de Participación Ciudadana en Puerto Rico	108
<b>Figura 5.8:</b> Priorización de la Clasificación de Metas	109
<b>Figura 5.9:</b> Modo de Viajes en Puerto Rico	109
<b>Figura 5.10:</b> Casas Abiertas Presenciales	110
<b>Figura 5.11:</b> Tableros Informativos - Segunda Ronda de Casas Abiertas	110
<b>Figura 5.12:</b> Página Web del MLRTP 2050	111

#### 6 Capítulo 6. Las Necesidades del Mañana

<b>Figura 6.1:</b> Estrategia de Implementación del Plan y Guías de Diseño de Calles Completas de Puerto Rico	120
<b>Figura 6.2:</b> Red del Proceso de Manejo de la Congestión Vehicular para el TMA de Aguadilla	142
<b>Figura 6.3:</b> Red del Proceso de Manejo de la Congestión Vehicular para el TMA de San Juan	143
<b>Figure 6.4:</b> Áreas de No cumplimiento y Mantenimiento en Puerto Rico	147
<b>Figure 6.5:</b> Segmentos Priorizados en Puerto Rico	151
<b>Figura 6.6:</b> Fallas del Terreno a Causa de los Sismos del Año 2020	154
<b>Figura 6.7:</b> Principales Fallas del Terreno Debido a Sismos de 2020 y la Red Vial de Puerto Rico (Vías Primarias y Secundarias)	155
<b>Figura 6.8:</b> Infraestructura con Fallas del Terreno en el Año 2020	156
<b>Figura 6.9:</b> Vulnerabilidad Sísmica de Puerto Rico Según el Modelo Vs30 del USGS y Principales Daños por Fallas del Terreno Debido a Terremotos en el Año 2020	158

<b>Figura 6.10:</b> Indicador de Conectividad de Puerto Rico	160
<b>Figura 6.11:</b> Indicador de Conectividad de Puerto Rico y Principales Daños por Fallas del Terreno Debido a Terremotos en el Año 2020	161
<b>Figura 6.12:</b> Indicador de Conectividad e Infraestructura de Servicios de Puerto Rico	162
<b>Figura 6.13:</b> Vulnerabilidad a Terremotos de Puerto Rico Según el Modelo Vs30 del USGS e Indicador de Conectividad	163
<b>Figura 6.14:</b> IVS de Puerto Rico Porcentaje de Personas por Debajo del 150% del Nivel de Pobreza, Indicador de Conectividad de Puerto Rico y Principales Efectos por las Fallas del Terreno Debido a los Terremotos en el Año 2020	165
<b>Figura 6.15:</b> IVS de Puerto Rico Porcentaje de Civiles (Mayores de 16 Años) Desempleados, Indicador de Conectividad de Puerto Rico y Principales Efectos por las Fallas del Terreno Debido a los Terremotos en el Año 2020	166
<b>Figura 6.16:</b> IVS de Puerto Rico Porcentaje de Personas de 65 Años o Más, Indicador de Conectividad de Puerto Rico y Principales Efectos por las Fallas del Terreno Debido a los Terremotos en el Año 2020	167
<b>Figura 6.17:</b> Retraso Promedio en Tiempos de Viaje	170

# Tablas

<b>1</b>	<b>Capítulo 1. ¿En qué Consiste el Plan?</b>	
	<b>Tabla 1.1:</b> Municipios Incluidos en la Clasificación de Otras Zonas Urbanizadas y en las TPR	02
	<b>Tabla 1.2:</b> Recursos de Apoyo a los Planes de Transporte Estatales y Metropolitanos a Largo Plazo	03
<b>3</b>	<b>Capítulo 3. Acerca de Nuestro Sistema de Transportación</b>	
	<b>Tabla 3.1:</b> Categorías y Rutas del Servicio del Transporte Colectivo de la AMA	57
	<b>Tabla 3.2:</b> Sistema de Carreteras por Clasificación Funcional en Puerto Rico	66
	<b>Tabla 3.3:</b> Detalles de la Ruta Panorámica (Municipios y Carreteras Estatales) en Puerto Rico	69
	<b>Tabla 3.4:</b> Flujo de Pasajeros de los Aeropuertos	71
<b>4</b>	<b>Capítulo 4. Una Visión Compartida</b>	
	<b>Tabla 4.1:</b> Metas y Objetivos del MLRTP 2050	85
	<b>Tabla 4.2:</b> Relación entre los Factores de Planificación y los Objetivos del MLRTP 2050	88
	<b>Tabla 4.3:</b> Objetivos Nacionales de Transporte	90
	<b>Tabla 4.4:</b> Lista de Medidas de Desempeño Nacional por Área de Desempeño	91
<b>5</b>	<b>Capítulo 5. Participación Ciudadana y de Grupos de Interés</b>	
	<b>Tabla 5.1:</b> Resumen de la Primera y Segunda Ronda de Casas Abiertas Localidades, Participantes y Fechas Resumen	101
	<b>Tabla 5.2:</b> Los 10 Principales Problemas del Sistema de Transportación de Puerto Rico	103
<b>6</b>	<b>Capítulo 6. Las Necesidades del Mañana</b>	
	<b>Tabla 6.1:</b> Áreas de Énfasis del Enfoque Estratégico del Sistema de Transporte Colectivo para el MLRTP 2050	116
	<b>Tabla 6.2:</b> Objetivos del TAMP 2032	117
	<b>Tabla 6.3:</b> Área de Énfasis del Enfoque Estratégico del Sistema de Carreteras para el MLRTP 2050	119
	<b>Tabla 6.4:</b> Área de Énfasis del Enfoque Estratégico No Motorizado para el MLRTP 2050	123
	<b>Tabla 6.5:</b> Área de Énfasis del Enfoque Estratégico en la Resiliencia para el MLRTP 2050	125
	<b>Tabla 6.6:</b> Métricas de Estado de la FHWA - Cálculo de las Medidas de Desempeño	129
	<b>Tabla 6.7:</b> Objetivos de Pavimentos de la ACT para 2 y 4 Años	129
	<b>Tabla 6.8:</b> Objetivos del Estado de los Puentes de la ACT para 2 y 4 Años	129
	<b>Tabla 6.9:</b> Proyección de las Condiciones del Pavimento Según el Escenario de Pavimentación 1 - Pavimento NHS – Resultados de Condiciones Proyectadas	130
	<b>Tabla 6.10:</b> Inversión en Dólares por Tipo de Obra en el Escenario de Pavimentación 1	131
	<b>Tabla 6.11:</b> Proyección Sobre las Condiciones de los Puentes Según el Escenario 1 - Puentes NHS – Resultados de las Condiciones Proyectadas	132
	<b>Tabla 6.12:</b> Inversión Anual por Tipo de Obra en el Escenario de Puentes 1 - Proyección de la Inversión Anual en Puentes del NHS por Tipo de Obra (Millones de USD)	132
	<b>Tabla 6.13:</b> Tipos de Intervención de Proyectos No Motorizados a Nivel Isla	134

<b>Tabla 6.14:</b> Problemas, Retos y Oportunidades de la Red de Transportación de Carga	138
<b>Tabla 6.15:</b> Resumen de Estrategias TDM	145
<b>Tabla 6.16:</b> Áreas de No Cumplimiento y Mantenimiento de Puerto Rico en 2022	148
<b>Tabla 6.17:</b> Evaluación de Segmentos Prioritarios	152

## 7 Capítulo 7. Escenarios del Plan de Viabilidad de Costos

<b>Tabla 7.1:</b> Vías de Financiación 2017- 2050	173
<b>Tabla 7.2:</b> Puerto Rico: Seguridad - Lista de Proyectos del STIP a Corto Plazo (2023-2026)	175
<b>Tabla 7.3:</b> Puerto Rico: Puentes - Lista de Proyectos del STIP Corto Plazo (2023-2026)	176
<b>Tabla 7.4:</b> Puerto Rico: Pavimento - Lista de Proyectos en el STIP a Corto Plazo (2023-2026)	180
<b>Tabla 7.5:</b> Puerto Rico: No-SOGR - Lista de Proyectos en el STIP a Corto Plazo (2023-2026)	181
<b>Tabla 7.6:</b> Puerto Rico: Transporte Colectivo - Lista de Proyectos (2024-2029)	182
<b>Tabla 7.7:</b> Puerto Rico: Seguridad - Lista de Proyectos en el STIP a Mediano Plazo (2027-2036)	188
<b>Tabla 7.8:</b> Puerto Rico: Puentes - Lista de Proyectos en el STIP a Mediano Plazo (2027-2036) a Nivel Isla	189
<b>Tabla 7.9:</b> Puerto Rico: Pavimento - Lista de Proyectos en el STIP a Medio Plazo (2027-2036)	193
<b>Tabla 7.10:</b> Puerto Rico: No-SOGR - Lista de Proyectos en el STIP a Mediano Plazo (2027-2036)	194

<b>Tabla 7.11:</b> Puerto Rico: No-SOGR (Otros) - Lista de Proyectos en el STIP a Mediano Plazo (2027-2036)	196
<b>Tabla 7.12:</b> Puerto Rico: No-SOGR - Lista de Proyectos en el STIP a Largo Plazo (2037-2050)	197
<b>Tabla 7.13:</b> Puerto Rico: Proyectos sin Financiación	199
<b>Tabla 7.14:</b> Puerto Rico: Proyectos ITS	200

## 8 Capítulo 8. Capítulo Financiero

<b>Tabla 8.1:</b> Asignación de Fondos y Obligaciones de la ER de FHWA	205
<b>Tabla 8.2:</b> Fondo de Ayuda de Emergencia de la Sección 5324	207
<b>Tabla 8.3:</b> Ayuda, Alivio y Seguridad Económica en Relación con el Coronavirus Bajo la Sección 5307	208
<b>Tabla 8.4:</b> Fondos de la Ley del Plan de Rescate Americano	209
<b>Tabla 8.5:</b> Autopistas - Origen y Aplicación de los Fondos 2023-2051 (Todas las Cifras en Miles de Dólares Indexados a Partir de los Precios del Año 2022)	217
<b>Tabla 8.6:</b> Asignaciones Recientes Programas Fórmula (FFY23)	220

1

**Puerto Rico**

# ¿En qué Consiste el Plan?

El Plan de Transporte Multimodal a Largo Plazo para Puerto Rico 2050 (MLRTP, por sus siglas en inglés) es un elemento esencial del proceso de planificación del transporte y el documento clave que identifica los resultados deseados y las prioridades para las inversiones en transporte en Puerto Rico.

## ¿Por qué es Necesario el Plan?

El **MLRTP 2050 para Puerto Rico** es un documento central y unificador que resume metas, objetivos y medidas de desempeño. Del mismo modo, evalúa el desempeño actual del sistema, hace inventario de los retos futuros y analiza las necesidades. También propone estrategias de inversión que se financiarán durante los próximos veintisiete (27) años.

Su objetivo es mejorar el desempeño del transporte en Puerto Rico y avanzar hacia esas objetivos.

En alineación con la legislación federal de transporte de superficie, incluyendo la Ley de Inversión en Infraestructura y Empleos/Ley Bipartidista de Infraestructura (IIJA/BIL, por sus siglas en inglés) en 2021, el proceso de planificación de transporte en Puerto Rico se ha esforzado por ser un marco integral para la toma de decisiones de inversión en transporte en las Áreas de Manejo de Transporte (TMA, por sus siglas en inglés), las Regiones de Planificación de Transporte (TPR, por sus siglas en inglés) y en toda la Isla. Actualmente el MLRTP 2050 se rige bajo la Ley BIL. El Departamento de Transporte y Obras Públicas (DTOP) es la Organización Metropolitana de Planificación (MPO, por sus siglas en inglés) designada<sup>1</sup> para todas las áreas urbanizadas y para toda la Isla. Como tal, es responsable en última instancia del cumplimiento de los requisitos legales del Departamento de Transporte de EE. UU. (USDOT, por sus siglas en inglés) en virtud de la Ley para la Mejora de la Superficie de América (FAST Act, por sus siglas en inglés) y de la elaboración de normas y directrices políticas de la Administración Federal de Carreteras (FHWA, por sus siglas en inglés) y la Administración Federal



Fuente: Steer, 2023

de Transporte Colectivo (FTA, por sus siglas en inglés).

Una vez que el MLRTP 2050 sea aprobado por la Organización Metropolitana de Planificación de Puerto Rico (MPO, por sus siglas en inglés) y los Comités de Política Pública, se establecerá el marco de planificación para todos los proyectos de transporte (incluyendo todos los modos) para Puerto Rico. Las Regiones del MPO<sup>2</sup> consideran las dos (2) TMA con mayor población: San Juan y Aguadilla; y las cinco (5) Regiones de Planificación de Transportación (TPR, por sus siglas en inglés) más pequeñas que comprenden otras nueve (9) Áreas Urbanizadas (UA) con menor población (Tabla 1.1), según se establece a continuación:

- Área de Manejo del Transportación de Aguadilla (TMA de Aguadilla)
- Área de Manejo del Transportación de San Juan (TMA de San Juan)
- Regiones de Planificación del Transporte (TPR).

**Tabla 1.1: Municipios Incluidos en la Clasificación de Otras Zonas Urbanizadas y en las TPR**

TPR	Municipios dentro de Otras zonas urbanizadas
Región del Este	Área Urbanizada de Fajardo
Región del Norte	Área Urbanizada de Arecibo Área Urbanizada de Florida-Barceloneta
Región del Sureste	Área Urbanizada de Guayama
Región del Sur	Zona Urbanizada de Ponce Zona Urbana de Juana Díaz Zona Urbana de Yauco
Región del Suroeste	Área Urbanizada de Mayagüez Área Urbanizada de San Germán-Cabo Rojo

Fuente: ACT, 2021

1. Organización Metropolitana de Planificación: el consejo de dirección de una organización creada y designada para llevar a cabo el proceso de planificación metropolitana del transporte, de acuerdo con la normativa (23 C.F.R. §450.104).
2. La definición de las Regiones de la MPO es la establecida por la PRHTA. Es importante señalar que debido a los recientes datos publicados para el Censo 2020 relacionados con la población, la configuración de las Regiones podría verse modificada, ya que es uno de los factores considerados para definir las Regiones.

## ¿Qué Incluye el Plan?

El DTOP de Puerto Rico, actuando como MPO, elaboró el MLRTP 2050. Este MLRTP 2050 cumple con los requisitos del Plan de Transportación a Largo Plazo (LRTP, por sus siglas en inglés) y las regulaciones federales (23 U.S.C. 134 y 135; 42 U.S.C. 7410 et. seq.; 49 U.S.C. 5303 y 5304). El Plan está dividido en cuatro (4) documentos: dos (2) documentos para los TMA de San Juan y Aguadilla; un (1) documento para Otras Áreas Urbanizadas de Menos de 200,000 Habitantes que incluye las cinco (5) TPRs; y un (1) documento para toda la Isla. Este documento representa el **MLRTP 2050 para Puerto Rico**.

La Tabla 1.2 muestra los recursos relacionados con el marco en el que se basa el proceso de elaboración de la revisión de este MLRTP 2050.

**Tabla 1.2: Recursos de Apoyo a los Planes de Transporte Estatales y Metropolitanos a Largo Plazo**

Recursos	Descripción
23 C.F.R. 450	Asistencia a la planificación y normas
Código de EE. UU. Título 49 Capítulo 53	Transporte Colectivo
Circular FTA 8100.1D	Orientaciones para las subvenciones del Programa de Planificación Metropolitana y del Programa Estatal de Planificación e Investigación
Hoja informativa sobre la Ley bipartita de infraestructuras	Planificación metropolitana, estatal y no metropolitana

Fuente: Steer, 2023

## ¿Cómo se Utilizará el Plan?

El MLRTP 2050 para Puerto Rico es el documento guía para futuras inversiones en carreteras, servicios de Transporte Colectivo, instalaciones para bicicletas y peatones y servicios de transportación relacionados dentro de Puerto Rico.

El Plan presenta retos y oportunidades en inversiones de infraestructura, transporte colectivo, calles completas, bicicletas y peatones a lo largo de un periodo de largo plazo. Este MLRTP 2050 de Puerto Rico sigue un proceso de planificación basado en el desempeño de acuerdo con las Regulaciones Federales con inversiones multimillonarias hasta el año fiscal 2050. Tiene un firme compromiso con los objetivos nacionales de reducción de fatalidades, un énfasis sin precedentes en la conservación y rehabilitación de pavimentos y puentes para mejorar las condiciones, mejorar la movilidad del transporte de cargas y reducir la congestión. Además, el MLRTP 2050 prevé reducir la congestión mejorando los servicios de transporte público y las instalaciones accesibles a las poblaciones más necesitadas y con diversidad funcional.

## ¿Quién es Responsable del Plan?

El **MPO** es la organización regional responsable de la planificación del transporte en Puerto Rico. En nuestro caso, la Autoridad de Carreteras y Transportación (ACT) es la entidad dentro del DTOP responsable de facilitar el proceso de planificación de transportación para el Plan con procesos efectivos de participación ciudadana y alcance.



Fuente: Steer, 2023

## Contexto Organizacional

### Organización Metropolitana de Planificación de Puerto Rico (PRMPO)

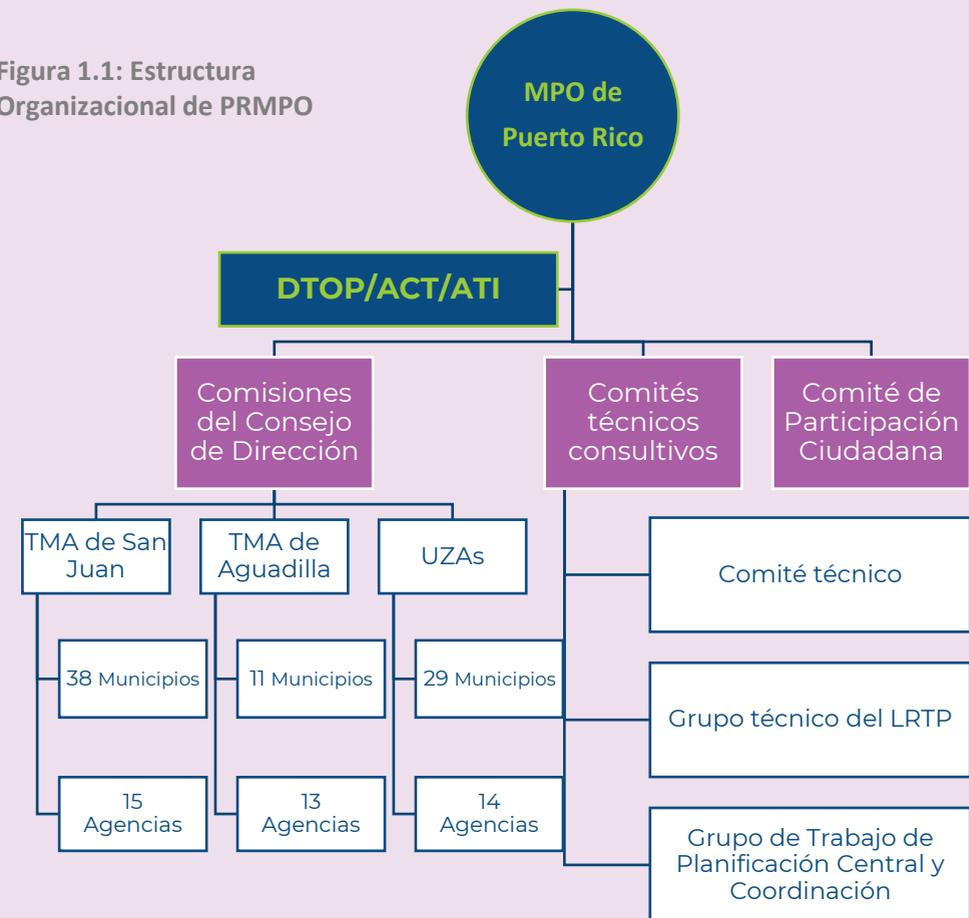
El MPO de Puerto Rico está estructurado a través de tres (3) Comités de Política Pública que representan las TMA de Aguadilla y San Juan, y UZA, según se muestra en la Figura 1.1. Los Comités de Política Pública toman decisiones sobre los proyectos e inversiones de capital que utilizarán los fondos federales asignados para el transporte colectivo y las carreteras de Puerto Rico, así como la visión, metas y objetivos definidos en los Planes. Los miembros de los Comités de Política Pública están compuestos por los alcaldes de los municipios y representantes de las agencias gubernamentales.

El MPO tiene una estructura centralizada para facilitar la administración y las actividades de planificación metropolitana<sup>3</sup>. El Secretario del DTOP es el presidente de la PRMPO. En coordinación con otros miembros, el Secretario promueve el desarrollo de un sistema de transporte eficaz, integrado y seguro que permita el crecimiento económico y mejore el bienestar de sus ciudadanos.

La ACT es el recipiente que recibe los fondos distribuidos por el USDOT a través de FHWA y FTA.

En la actualidad, la Autoridad de Transporte Integrado (ATI) es subrecipiente de fondos de la FTA y está trabajando para convertirse en concesionaria como parte de la transición para pasar a ser un organismo independiente bajo DTOP.

Figura 1.1: Estructura Organizacional de PRMPO



Fuente: Normas y procedimientos operativos de la Organización Metropolitana de Planificación de Puerto Rico, 2018.

3. Normas y procedimientos operativos-prmpo-2018-septiembre-14.pdf

# 2

## Descargo de responsabilidad

La información presentada y analizada se elaboró principalmente utilizando las estimaciones quinquenales de la Encuesta sobre la Comunidad Estadounidense de la Oficina del Censo de EE. UU. de los años analizados, normalmente de 2016 a 2021. La pandemia de COVID-19 tuvo un impacto en la calidad de los datos recopilados durante 2020, en comparación con otros años, ya que la Oficina del Censo se vio obligada a suspender las operaciones de recopilación de datos, especialmente las visitas en persona, y cambiar por completo a cuestionarios de encuestas que no se devolvieron en su totalidad. Esto genera un menor tamaño de la muestra y, en consecuencia, un mayor margen de error y datos menos fiables para la información de 2020. Por lo tanto, este informe debe tener en cuenta esta limitación de los datos para 2020.

## Puerto Rico

# Acerca de Nuestra Casa

Este capítulo pretende ofrecer una breve descripción de las características socioeconómicas de Puerto Rico para comprender mejor cómo se desarrolla el sector de transportación en la Isla. El capítulo se divide en seis (6) secciones principales. La primera sección describe la ubicación y la distribución geográfica del territorio, agencias de transportación y elementos generales sobre el territorio. La segunda sección describe y discute datos sociodemográficos relevantes al MLRTP 2050. La tercera sección describe la economía de Puerto Rico, especialmente en cuanto a su Producto Interno Bruto (PIB), las principales industrias que componen este indicador y el comportamiento del empleo. La cuarta sección describe dos (2) eventos que han impactado el sustento de las personas y por consiguiente, la forma en que se comportan los patrones de transporte en Puerto Rico: COVID-19 y los terremotos recientes. La quinta sección describe el uso del suelo y las áreas de sensibilidad ambiental en Puerto Rico. Finalmente, la sexta sección muestra las proyecciones sobre población y el empleo para Puerto Rico.

## Nuestra Región: Ubicación

Puerto Rico isla caribeña que limita al norte con el océano Atlántico y al sur con el mar Caribe. Está situada en el Mar Caribe, al este de la República Dominicana, al oeste de las Islas Vírgenes y al sureste de Florida. Constituye la más pequeña de las Antillas Mayores y se compone de un archipiélago formado por la isla principal de Puerto Rico y varias islas pequeñas: Vieques, Culebra, Mona y numerosos islotes.

La Figura 2.2 (en la página siguiente) representa la ubicación de Puerto Rico en el Caribe.

## Áreas y Regiones de Manejo de Transportación en Puerto Rico

El territorio de Puerto Rico está dividido principalmente en setenta y ocho (78) municipios que a su vez están divididos, por MPO, en dos (2) Áreas de Manejo de Transportación (TMA, por sus siglas en inglés) y cinco (5) Regiones de Planificación de Transportación (TPRs, por sus siglas en inglés). Los TMA son zonas urbanizadas con más de 200,000 habitantes y han sido designadas por el Secretario del USDOT debido a la mayor complejidad de los problemas de transporte en las grandes zonas urbanas. Esto totaliza siete (7) Regiones de Transportación bajo el MPO de Puerto Rico, que incluyen:

### TMA

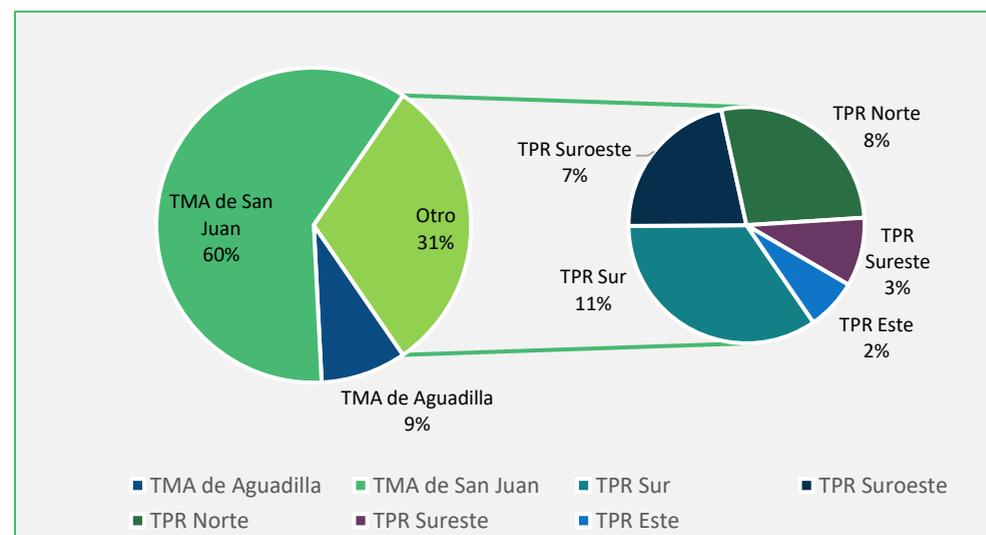
- San Juan; y
- Aguadilla

### TPRs

- Norte (NTPR);
- Este (ETPR);
- Sur (STPR);
- Sureste (SETPR); y
- Suroeste (SWTPR)

La Figura 2.1 y la Figura 2.4 muestran la distribución de la población por TMA y TPR. Además, destaca que el TMA de San Juan alberga la mayor parte de los residentes, consistiendo de 60% de la población, Aguadilla es la segunda región más grande con 9% de la población, y las Zonas Urbanas, compuestas por 5 TPRs, consisten de 31% de la población entre todas.

**Figura 2.1: Distribución de la Población de Puerto Rico por Áreas de Manejo de Transportación y Regiones de Planificación de Transportación para el Año 2021**



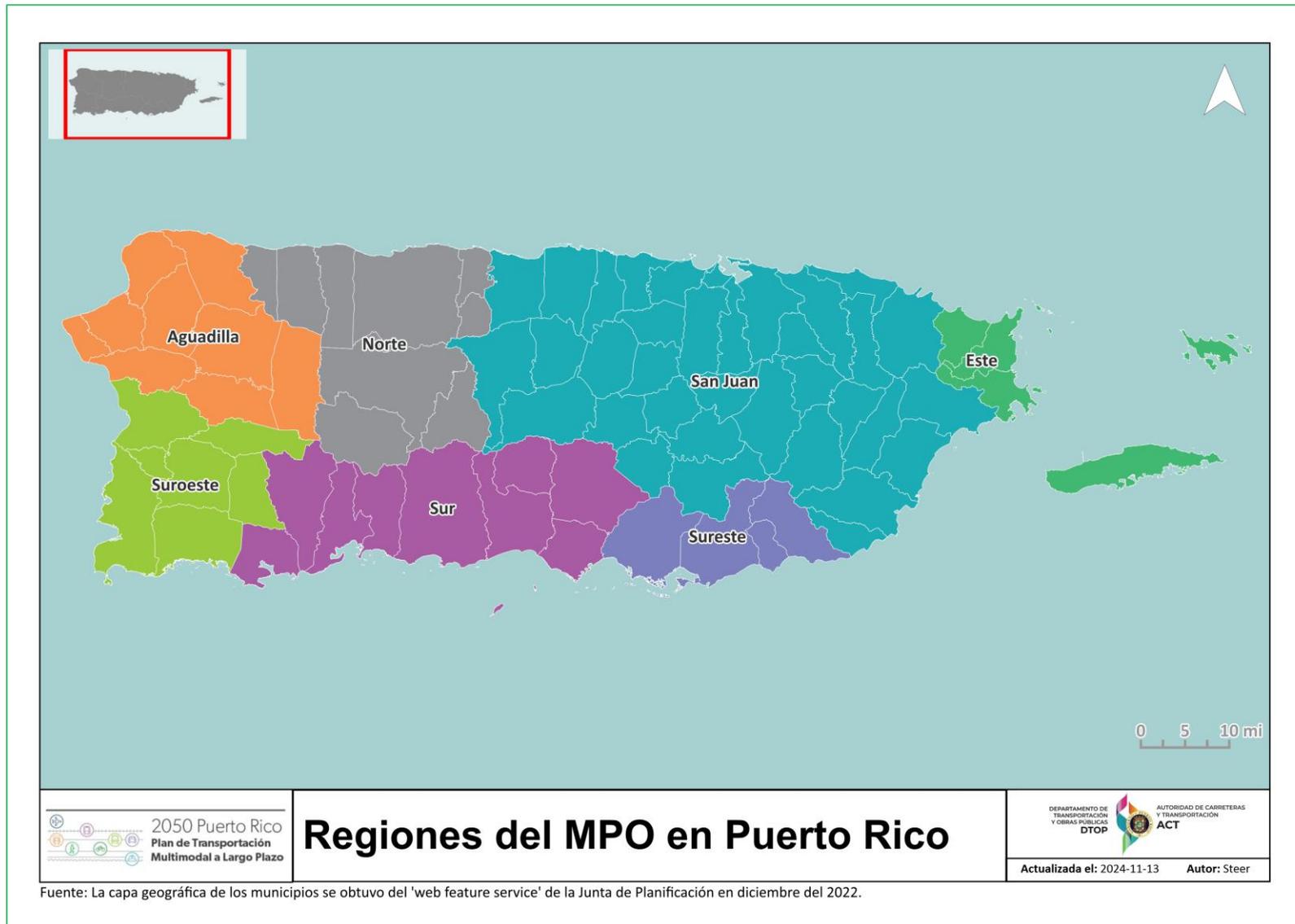
Fuente: Negociado del Censo de los EE. UU., 2017 – 2021 Encuesta sobre la Comunidad Estadounidense, estimaciones de 5 años

Figura 2.2: Localización de Puerto Rico



La Figura 2.3, hay dos (2) TMA y cinco (5) TPR, lo que suma un total de siete (7) Regiones de Transporte bajo la Organización Metropolitana de Planificación de Puerto Rico (MPO).

Figura 2.3: Áreas de Manejo de Transportación y Regiones de Planificación de Transportación en Puerto Rico para el Año 2021



El TMA de San Juan cuenta con el sistema de autopistas más complejo, incluyendo las arteriales principales y expresos, así como la mayoría de las autopistas de peaje dentro de su jurisdicción. También gestiona el sistema de transporte colectivo más complejo de la Isla al contar con una combinación del único sistema ferroviario y una red de autobuses gestionada por el Estado. El TMA de San Juan es también el principal punto de entrada de cargas en Puerto Rico, así como de llegadas/salidas de pasajeros aéreos y de cruceros. El TMA de San Juan es también la región más grande de Puerto Rico, con el 60% de la población, el 33% de la cobertura terrestre así como el mayor empleador con el 65%<sup>4</sup> del empleo.

Los mapas de las páginas 10 y 11 muestran las diferencias entre regiones. Las regiones más grandes (TPR del Sur, TPR del Norte y TMA de Aguadilla) en términos de población y cobertura territorial son también las que tienen la mayor cuota de empleo, después del TMA de San Juan. Por otro lado, la TPR del Suroeste, la TPR del Sureste y la TPR del Este, sólo comprenden alrededor del 20% de la cobertura de tierra y el 12% de la población, y su participación en el empleo es sólo de alrededor del 10%.

Las figuras 2.4 y 2.5 muestran cómo se distribuyen las tendencias de población y empleo por las regiones del MPO.



Fuente: Steer, 2023

Figura 2.4: Proporción de Población en la Región de Puerto Rico

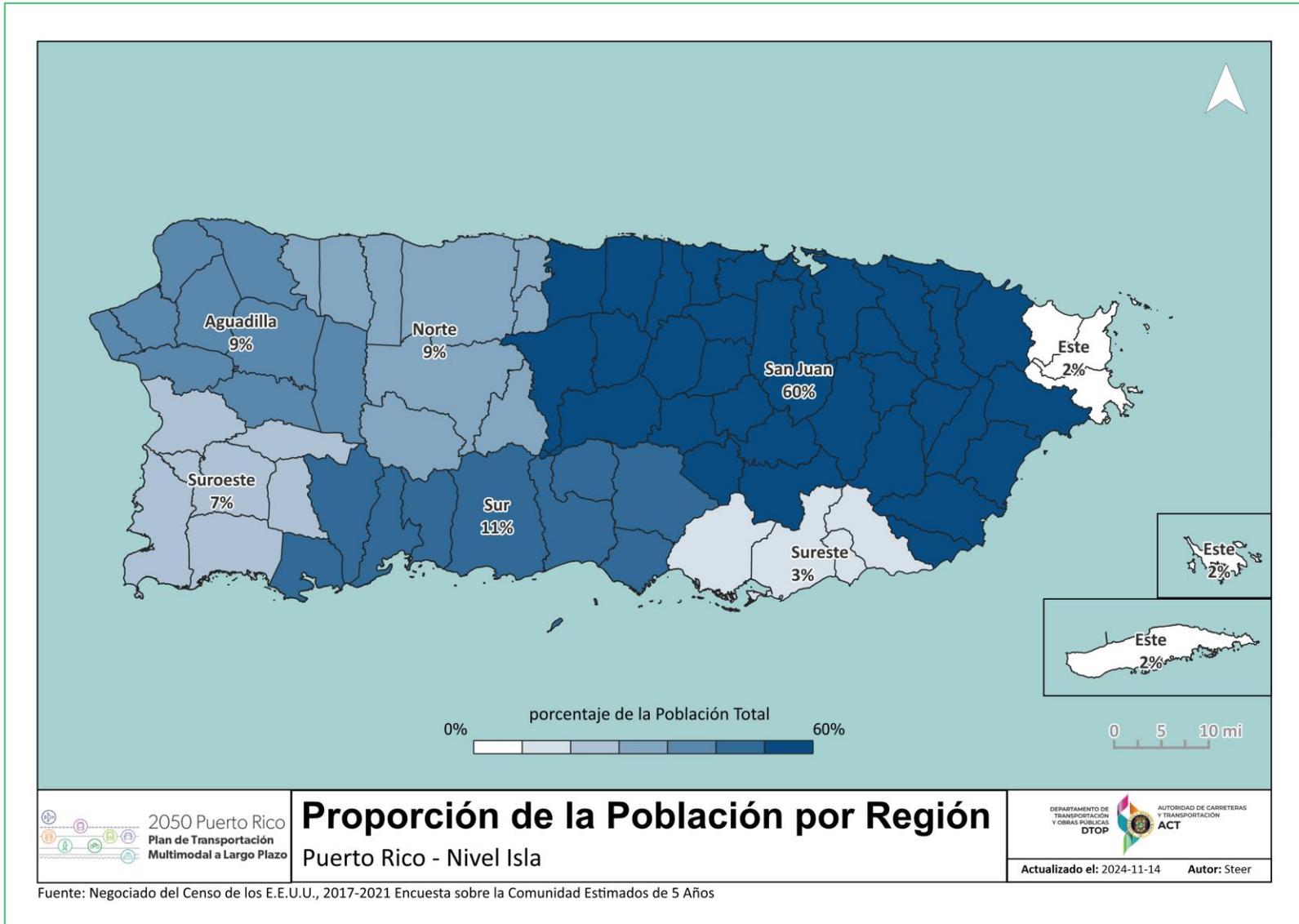
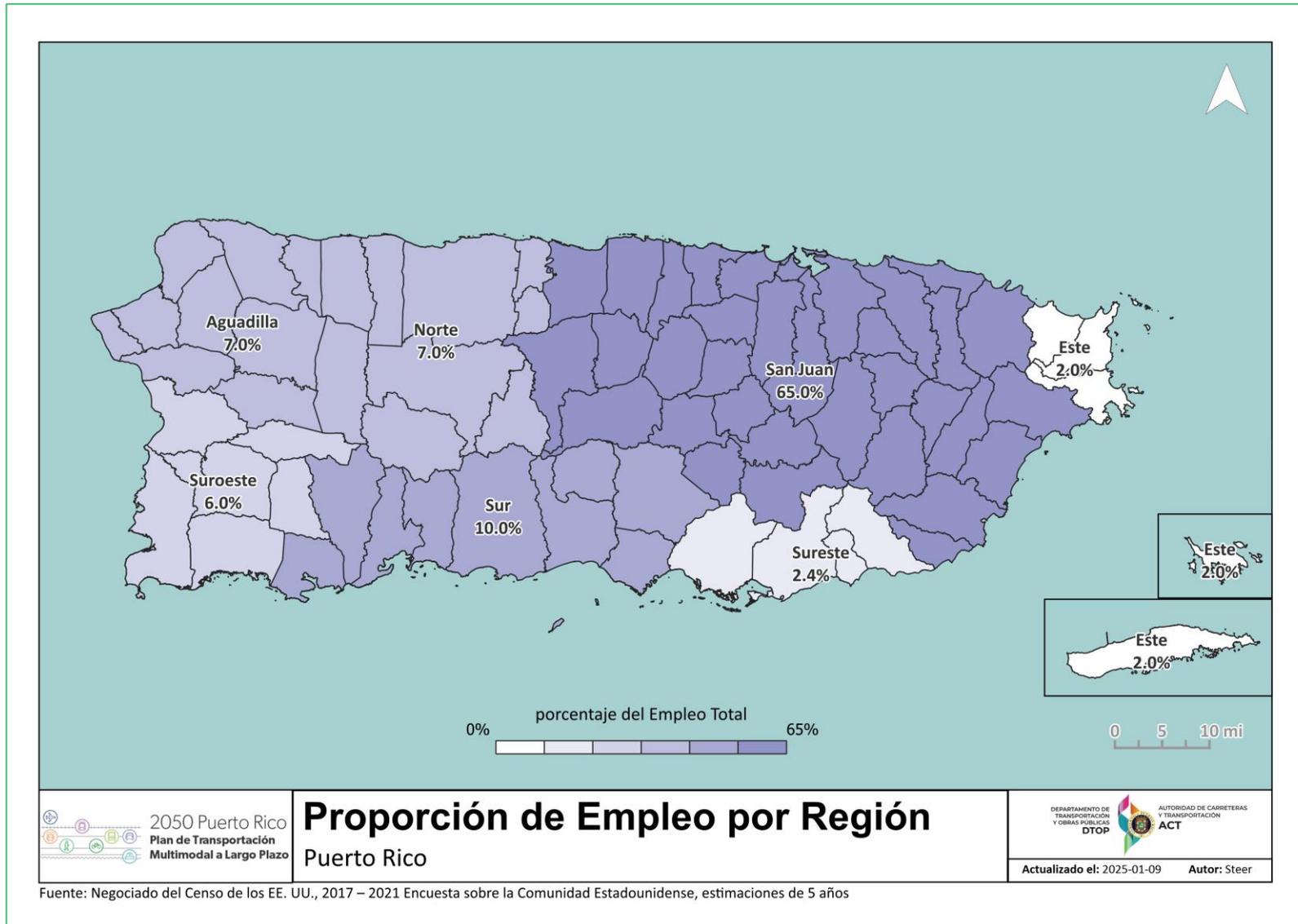


Figura 2.5: Empleo en las Regiones de Puerto Rico



## Nuestra Gente: Datos Sociodemográficos

Los datos sociodemográficos actuales e históricos permitirán comprender mejor a la población en términos de dónde vive, su edad, el tamaño de su hogar, entre otros elementos. Desarrollar un análisis desagregado por sexo, raza y edad permite un enfoque más holístico para comprender a la población de Puerto Rico y sus medios de vida, así como sus posibles necesidades para mejorar su calidad de vida. Los datos sociodemográficos ayudan a comprender los patrones de viaje de las personas y sus posibles decisiones. También proporcionará información sobre las tendencias históricas y cómo podría proyectarse hacia el futuro.

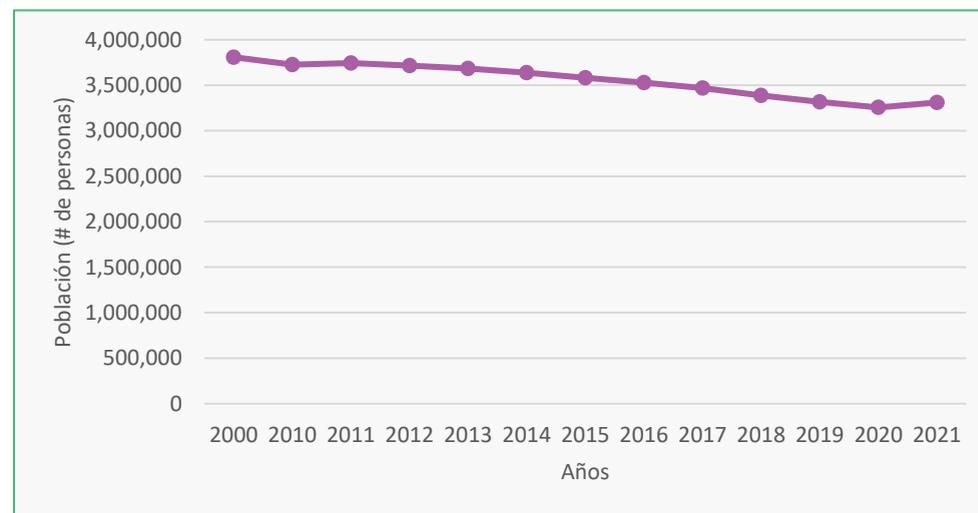
### Población

En términos generales, la población en Puerto Rico ha presentado las siguientes tendencias y conclusiones:

- Desde el año 2000, la población de la isla ha mostrado una tendencia decreciente, que se intensificó en 2010 hasta 2020, con una disminución global del 14.3% de variación porcentual, como se muestra en la Figura 2.6.
- Del 2010 al 2020 hubo una disminución general de población dentro de los municipios de la Isla con setenta y siete (77) municipios perdiendo población de -0.4% a -29.3%, siendo Culebra el municipio con la pérdida más alta. Sólo el Municipio de Gurabo ganó población con un aumento de 6.5%.
- Entre 2020 y 2021, se produjo un aumento general de la población que representó una variación del 1.7%. Esto se debió a una mezcla de pérdidas y ganancias de población dentro de los municipios.
- Cuarenta y cinco (45) municipios ganaron población: 0.2% en Comerío y 10.5% en Lares, dos (2) municipios no tuvieron cambios poblacionales (Hormigueros y Luquillo), y treinta y un (31) municipios disminuyeron su población desde -0.2% en Guayanilla hasta -12.4% en Gurabo.

Actualmente, los municipios con mayor población, al 2021, son San Juan, Ponce, Caguas, Carolina y Bayamón, según se muestra en la Figura 2.7.

Figura 2.6: Población Histórica de Puerto Rico 2000-2021

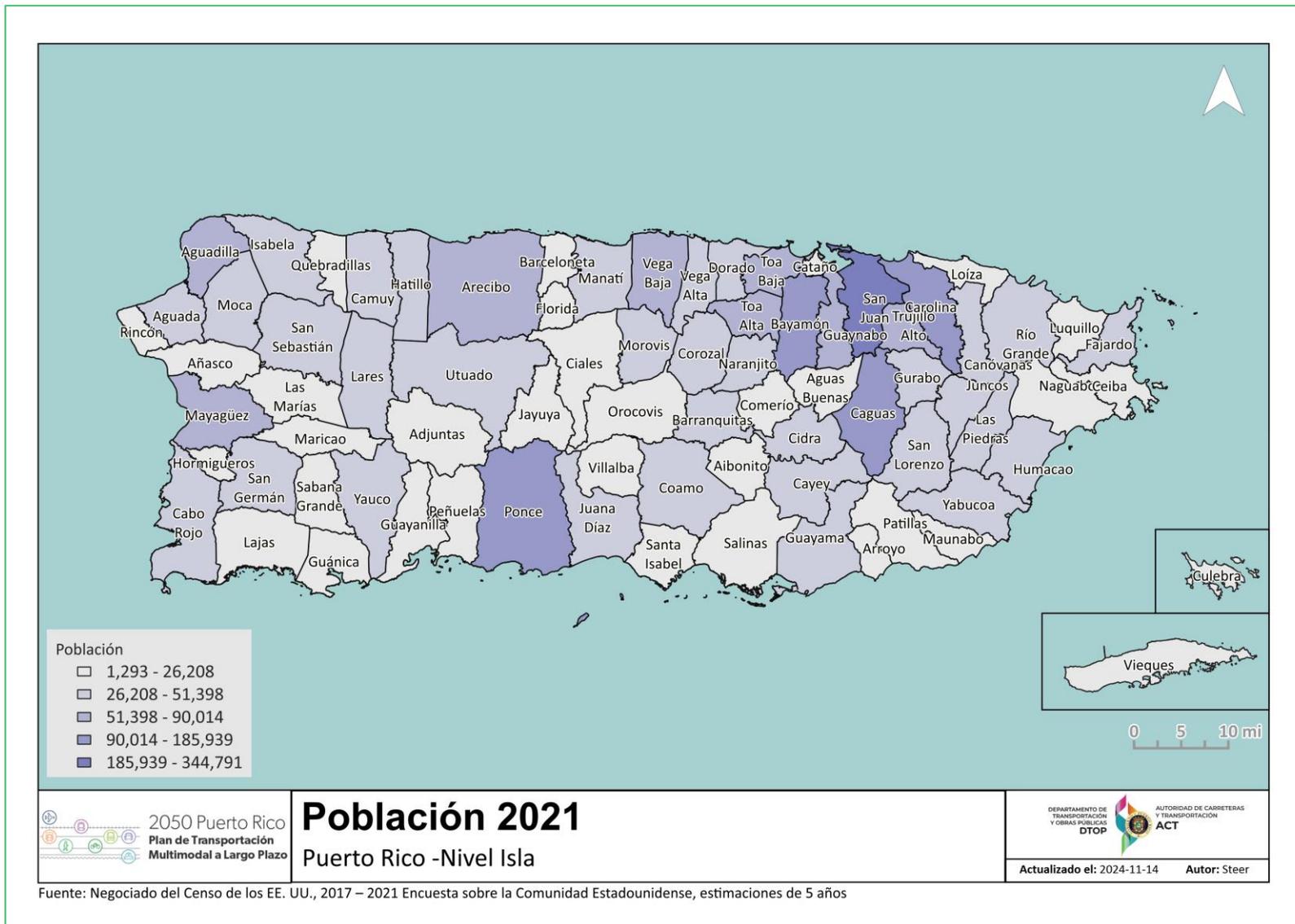


Fuente: Negociado del Censo de los EE. UU., 2010 – 2021 Encuesta sobre la Comunidad Estadounidense, estimaciones de 5 años



Fuente: Steer, 2023

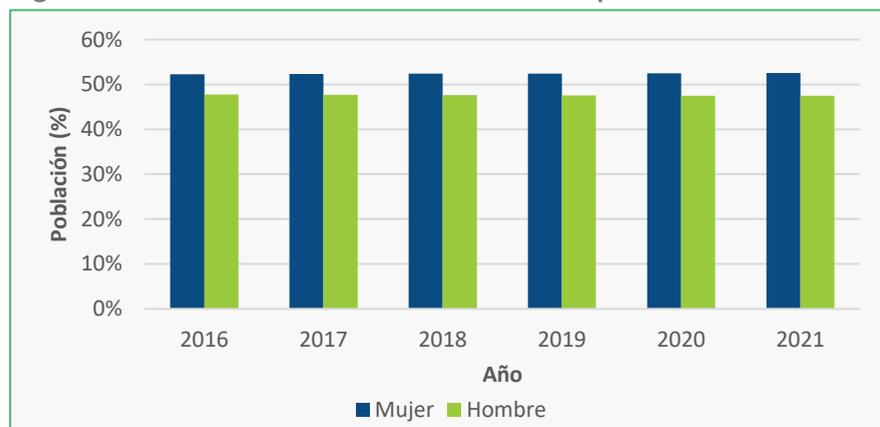
Figura 2.7: Población en Puerto Rico para el año 2021



## Sexo

Las políticas y estrategias públicas deben tener enfoques diferenciados para todos los géneros y sexos. Las mujeres y los hombres tienen patrones de viaje diferentes que es importante identificar y planificar en consecuencia. Por lo tanto, es necesario garantizar que se identifique la proporción de población femenina y masculina para un análisis posterior de los patrones de viaje. Por esta razón, el MLRTP identifica la población femenina y masculina en Puerto Rico e intenta desagregar la información tanto como sea posible entre mujeres y hombres. La Figura 2.8 muestra la proporción de población femenina y masculina. Desde 2016, la distribución entre mujeres y hombres ha sido relativamente similar, pero la población femenina ha sido ligeramente mayor durante este periodo.

**Figura 2.8: Población de Puerto Rico distribuida por sexo 2016-2021**



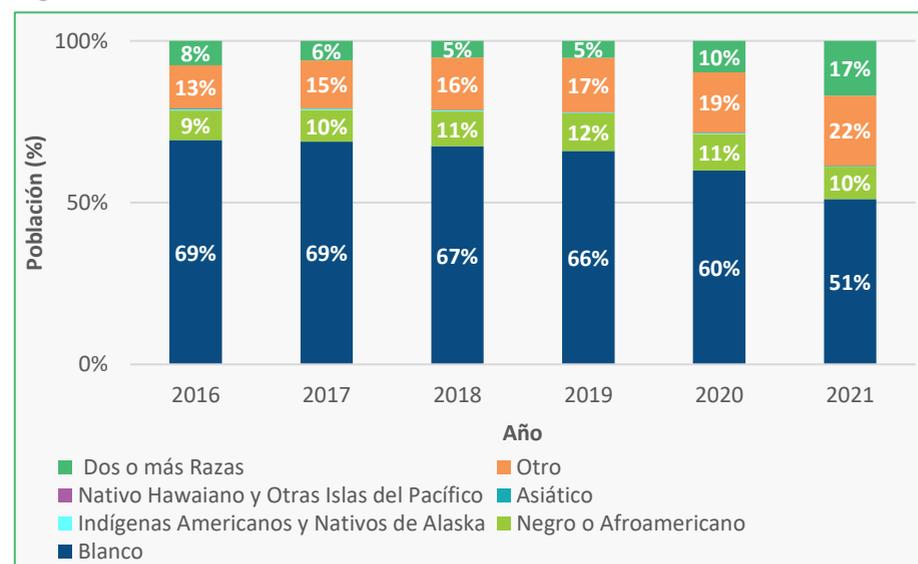
Fuente: Oficina del Censo de los EE. UU., Estimaciones quinquenales de la Encuesta sobre la Comunidad Estadounidense de 2016 a 2021.

## Raza

La isla de Puerto Rico ha sido un punto de entrada al Caribe y a América en general. Esto significa que hay un gran número de razas que conviven en la Isla con sus propias tradiciones y culturas. La identificación de razas proporcionará una visión más amplia y diversa para el MLRTP 2050 y garantizará que todos los grupos de población sean considerados en la programación del proyecto. La Figura 2.9 muestra las razas con las que se reconocen las personas a través de los años, la cual se ha mantenido estable durante este periodo. Puerto Rico tiene una mayoría de población que se reconoce como población "Blanca", seguida por "Otra" y "Negra o Afroamericana".

La mayoría de las personas en Puerto Rico se identifican con solo "Una raza", como se muestra en la Figura 2.9. No obstante, el número de personas que se reconocen con solo "Una raza" ha ido disminuyendo desde 2016, cuando el 92.5% de la población se identificaba con solo "Una raza", mientras que en 2021, este porcentaje bajó al 83% cuando al menos el 17% declaró identificarse con "Dos o más razas".

**Figura 2.9: Identificación racial en Puerto Rico 2016-2021**



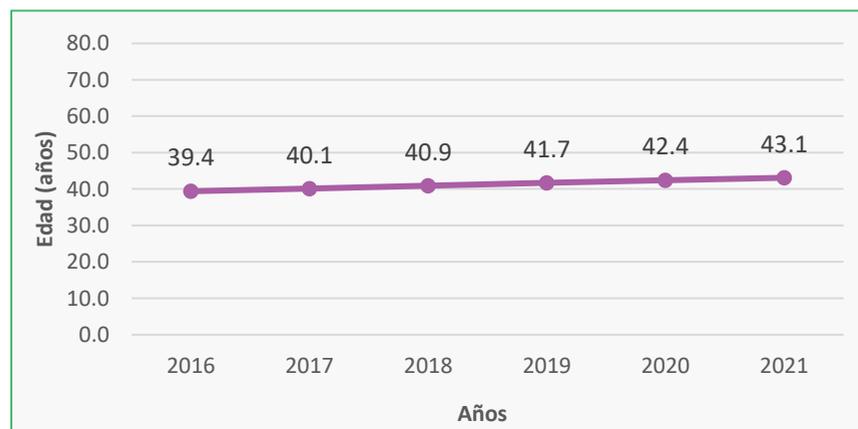
Fuente: Negociado del Censo de los EE. UU., 2016 – 2021 Encuesta sobre la Comunidad Estadounidense, estimaciones de 5 años

## Distribución por Edades

Es particularmente importante observar la edad de la población ya que ha habido una tendencia de envejecimiento en Puerto Rico durante los últimos dos años. En 2020 había en Puerto Rico aproximadamente 660,000 personas consideradas de edad avanzada (65 años o más), lo que representaba el 20% de los habitantes de la Isla. Esto tiene un impacto directo en el MLRTP, ya que las personas de diferentes edades tienden a tener diferentes patrones de viaje y a considerar diferentes factores a la hora de decidir su modo de transporte.

La media de edad en Puerto Rico en 2021 es de 43.1 años, según los estimados de 5 años de la Encuesta sobre la Comunidad Americana (ACS, por sus siglas en inglés). La Figura 2.10 muestra que la media de edad de los últimos 5 años ha ido en aumento y tiende a subir, lo que confirma la tendencia al envejecimiento mencionada.

Figura 2.10: La Media de Edad Anual en Puerto Rico

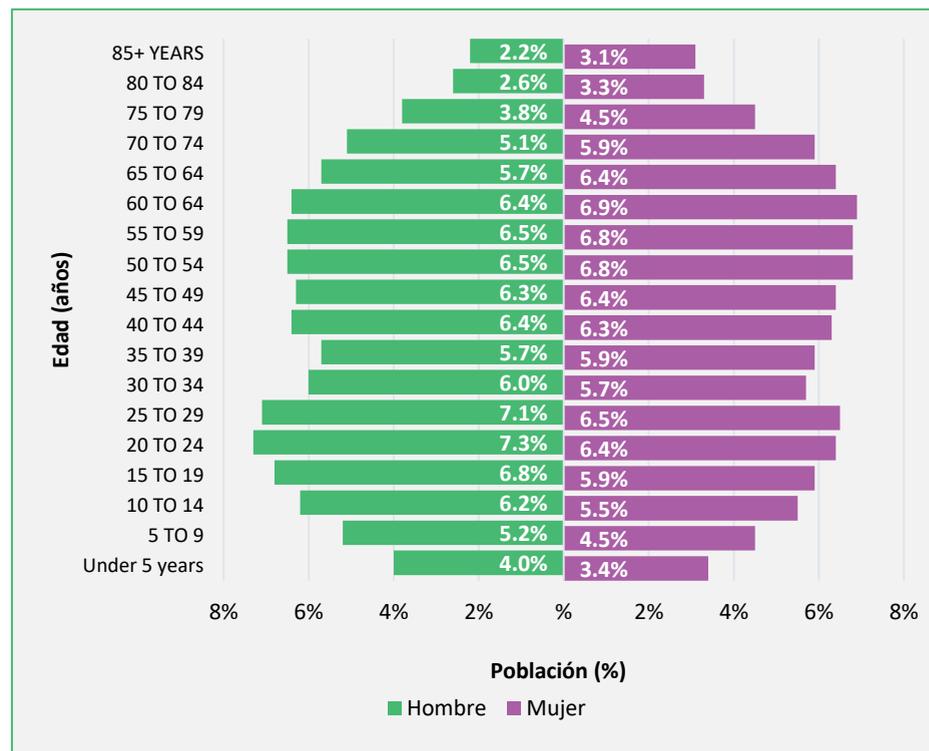


Fuente: Oficina del Censo de EE. UU., Estimaciones quinquenales de la Encuesta sobre la Comunidad Estadounidense de 2016 a 2021.

La media de edad varía según los municipios, como se muestra en la Figura 2.12. Los municipios con la media de edad más alta son Hormigueros (48.1 años), Rincón (47.7 años) y Lajas (47.0 años) todos concentrados en el oeste y suroeste de la Isla. Los municipios con la media de edad más baja son Barranquitas (30.8 años), Naguabo (39.4 años) y Juncos (39.7 años).

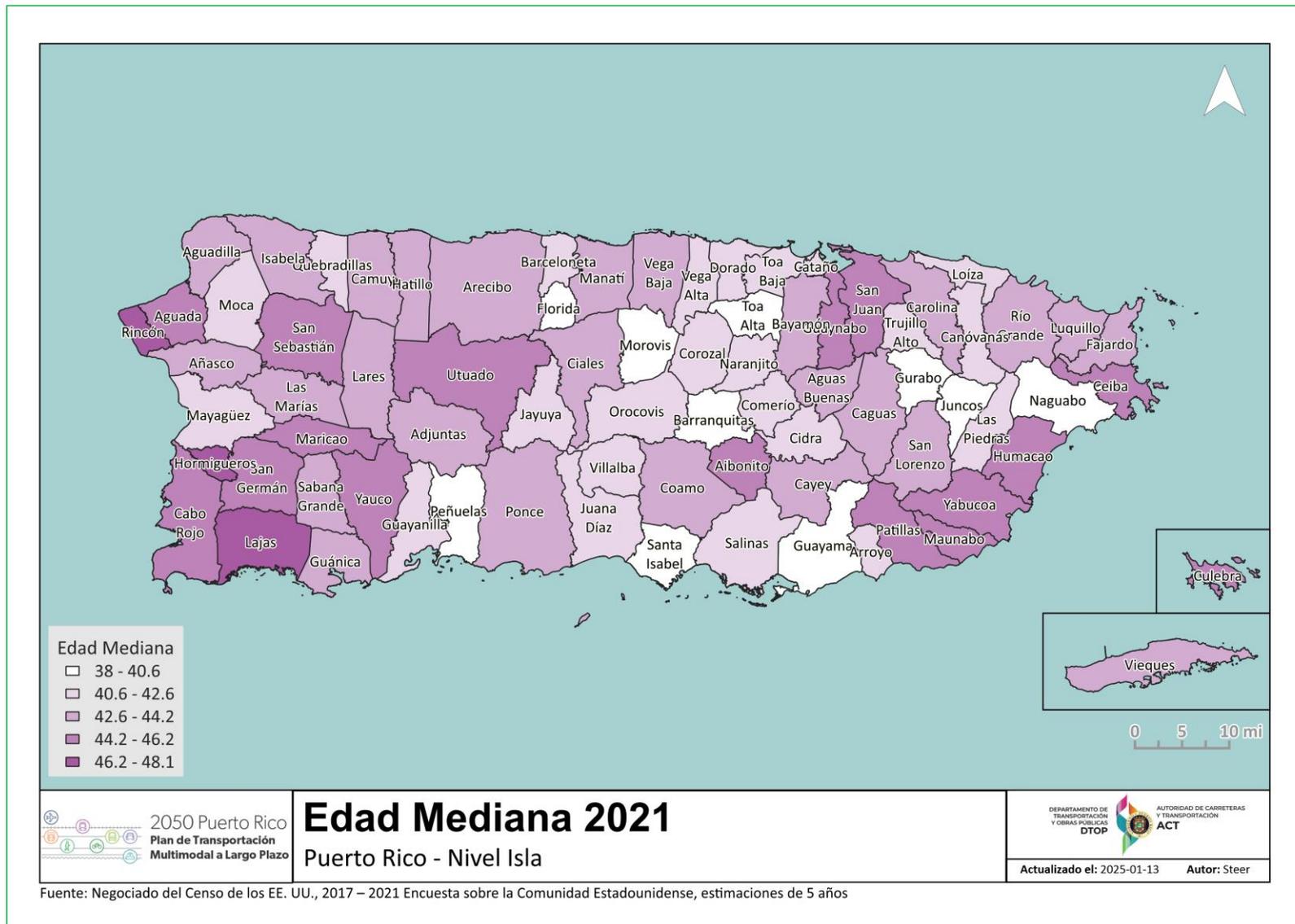
Para el año 2021, la población de individuos de 65 años o más se estimaba en 706,925 personas, lo que representa el 21% del total de residentes. La Figura 2.11 muestra que el mayor porcentaje de población se sitúa en torno a los 20 a 24 años y a los 25 a 29 años. Aunque el grupo de población más numeroso sea el de 20 a 24 años, la pirámide de población en la Figura 2.11 muestra una tendencia de crecimiento negativa, ya que hay una tendencia de distribución hacia las edades más avanzadas, en lugar de hacia los adultos más jóvenes y niños.

Figura 2.11: Distribución por Edades en Puerto Rico 2021



Fuente: Negociado del Censo de los EE. UU., 2016 – 2021 Encuesta sobre la Comunidad Estadounidense, estimaciones de 5 años.

Figura 2.12: Edad Mediana por Municipios en Puerto Rico



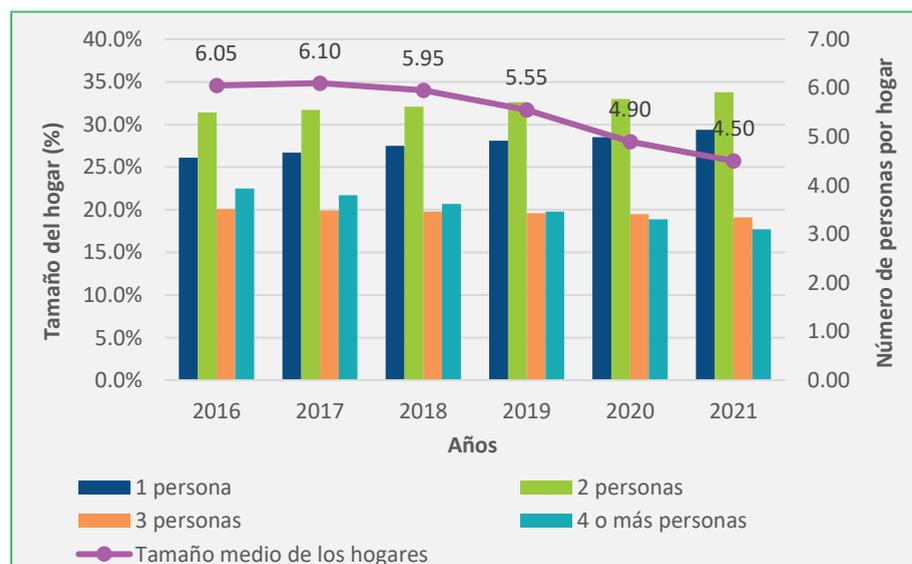
## Vivienda

El censo define el hogar como el conjunto de personas que ocupan una vivienda. La disposición de las viviendas ayuda a perfilar los medios de subsistencia de las personas, su calidad de vida y sus pautas de convivencia. El tamaño del hogar también da información sobre el tipo de bienes y servicios que consumen las familias y que necesitarán a corto y largo plazo, como el transporte para diferentes fines.

### Tamaño del hogar

El tamaño medio de los hogares de Puerto Rico en 2021 era aproximadamente de 4.5 personas, como se muestra en la Figura 2.13. Ha habido una tendencia a la baja en comparación con 2016, cuando el tamaño medio de los hogares era de 6.05 personas. La figura también muestra que los hogares de 1 y 2 personas han ido en aumento mientras que los de 3 personas tuvieron ligeros aumentos y los hogares de 4+ personas han ido disminuyendo durante este período.

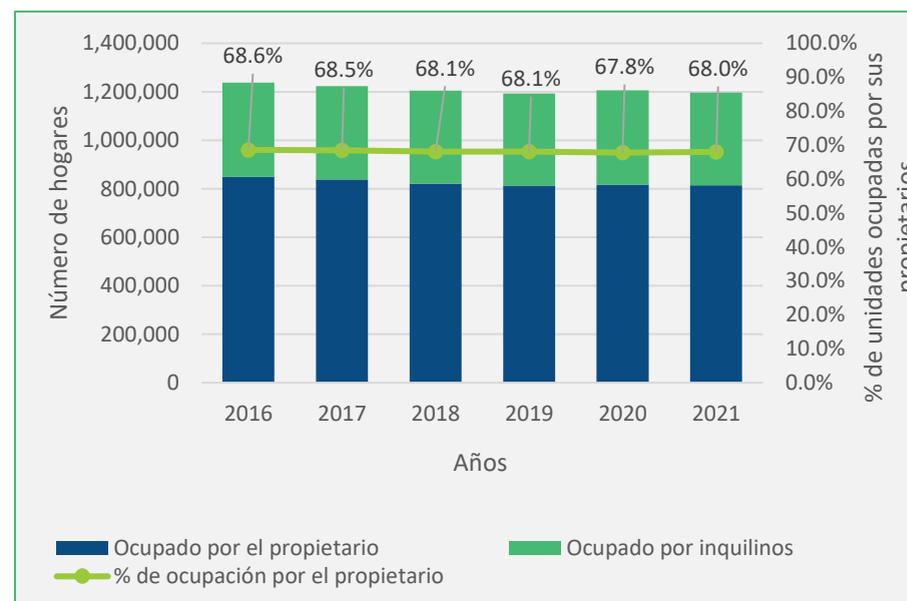
**Figura 2.13: Tamaño Promedio de los Hogares y Número de Personas por Hogar entre 2016-2021 en Puerto Rico**



Fuente: Negociado del Censo de los EE. UU., 2016 – 2021 Encuesta sobre la Comunidad Estadounidense, estimaciones de 5 años.

Al igual que el tamaño de los hogares, el número de viviendas ocupadas en Puerto Rico ha disminuido en los últimos dos años. La Figura 2.14 muestra el perfil de tenencia en Puerto Rico. La Isla tenía 1,196,790 unidades de vivienda ocupadas en 2021, de las cuales 68% estaban ocupadas por sus dueños. En toda la Isla, el porcentaje de hogares propietarios (tasa de propiedad de vivienda) se ha mantenido estable de 2016 a 2021, manteniéndose alrededor del 68%.

**Figura 2.14: Número de Unidades de Viviendas y su Perfil de Ocupación entre 2016-2021 en Puerto Rico**

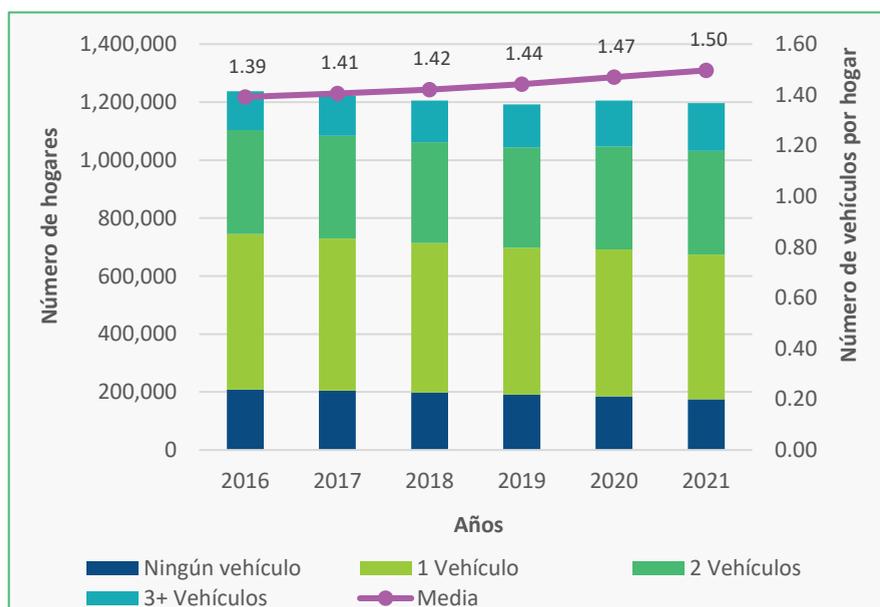


Fuente: Negociado del Censo de los EE. UU., 2016 – 2021 Encuesta sobre la Comunidad Estadounidense, estimaciones de 5 años.

## Vehículos por hogar

Conocer el promedio de vehículos por hogar puede ayudar a analizar los patrones de viaje de las personas y su tendencia a utilizar el transporte público u otros modos sostenibles de transportación. Como se muestra en la Figura 2.15, en Puerto Rico, casi todos los hogares tienen uno (1) o dos (2) vehículos y un porcentaje muy bajo de ellos tiene tres (3) o más vehículos. No obstante, el promedio de vehículos ha ido en aumento desde 2016 (1,39 vehículos por hogar) hasta 2021, donde cada hogar tenía un promedio de 1,50 vehículos.

**Figura 2.15: Número de Vehículos por Hogar entre 2016-2021 en Puerto Rico**



Fuente: Negociado del Censo de los EE. UU., 2016 – 2021 Encuesta sobre la Comunidad Estadounidense, estimaciones de 5 años.

## Mediana de Ingreso por Hogar

La mediana de ingreso por hogar es uno de los mejores indicadores del comportamiento de la economía de una región. Este indicador, comparado con el costo de la vida, también ayudará a inferir cómo serán los patrones de gasto de las familias y los individuos en bienes y servicios básicos, teniendo en cuenta que el tipo de gastos dependerá del ingreso disponible. Esto incluirá inevitablemente el tipo de modo seleccionado para los diferentes propósitos de viajes de cada hogar.

La mediana de ingreso por hogares de Puerto Rico ha ido en aumento, de \$19,606 en 2016 a \$21,967 en 2021, como se muestra en la Figura 2.16. El aumento de la mediana de ingreso por hogar es un buen indicador económico para la Isla y para cada región, ya que los hogares pueden ahora gastar más en bienes y servicios. No obstante, este indicador debe analizarse con cautela y compararse con el costo de la vida en una región concreta para comprobar si la capacidad adquisitiva de las personas ha aumentado efectivamente.

**Figura 2.16: Mediana de Ingreso del Hogar 2016- 2021 en Puerto Rico (dólares ajustados a la inflación)**



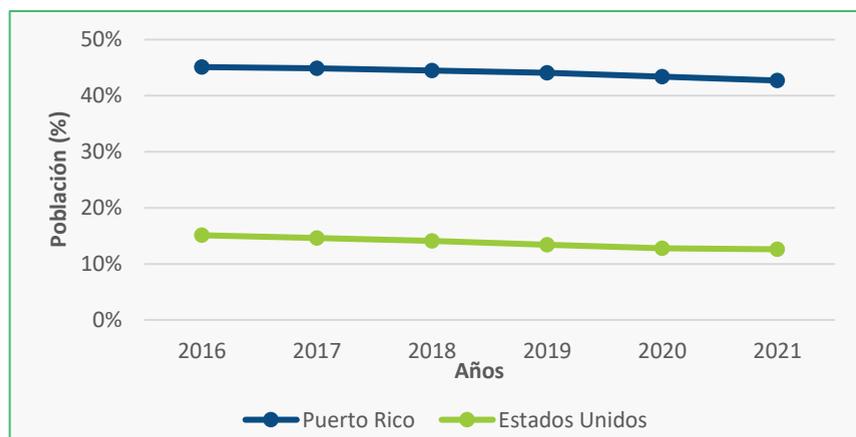
Fuente: Negociado del Censo de los EE. UU., 2016 – 2021 Encuesta sobre la Comunidad Estadounidense, estimaciones de 5 años.

## Pobreza

Los niveles de pobreza en Puerto Rico han ido disminuyendo desde 2016. La Figura 2.17 muestra la población que se encuentra por debajo del umbral de pobreza establecido por la Oficina del Censo de Estados Unidos cada año según el tamaño del hogar y los niños menores de 18. La gráfica de la Figura 2.17 muestran que la población de Puerto Rico por debajo de los niveles de pobreza era de alrededor del 45% en 2016 y del 43% para 2021. Por el contrario, la población de los Estados Unidos por debajo de los niveles de pobreza era sólo del 15% en 2015 y disminuyó al 12% en 2021.

Este indicador se alinea con el análisis de los ingresos de los hogares, ya que tendrá un impacto en las decisiones de las personas para seleccionar un modo de transporte sobre el otro. Esto también permitirá un mayor análisis sobre cómo las inversiones en transporte e infraestructura tienen un impacto para mejorar y disminuir los niveles de pobreza en la Isla.

**Figura 2.17: Niveles de Pobreza entre . 2016-2021 en Puerto Rico y EE. UU.**



Fuente: Negociado del Censo de los EE. UU., 2016 – 2021 Encuesta sobre la Comunidad Estadounidense, estimaciones de 5 años.

## Nuestra Economía: Producto Interno Bruto (PIB)

En cuanto a la Economía, es importante revisar los datos históricos para comprender las diferentes tendencias de la Isla. Los resultados económicos tienen un gran impacto en las tendencias sociodemográficas de una región específica y pueden ayudar a prever cómo se prestarán los diferentes servicios a corto, medio y largo plazo. En este apartado se analizarán las tendencias del PIB y del empleo porque son las que con mayor probabilidad repercutirán en los patrones de viaje y en las inversiones en término de transporte e infraestructuras.

### Producto Interno Bruto

El PIB es el indicador macroeconómico más utilizado en el mundo para reflejar el movimiento económico, ya que es la medida más completa de la producción de bienes y servicios de una economía en un año.

En los últimos dos años, el PIB de Puerto Rico ha tenido una tendencia general al aumento desde 2018, como se muestra en la Figura 2.18. A precios corrientes para 2018 el PIB fue de 67 mil millones de dólares, que continuó aumentando en 2019, una ligera disminución en 2020 y luego un aumento final en 2021.

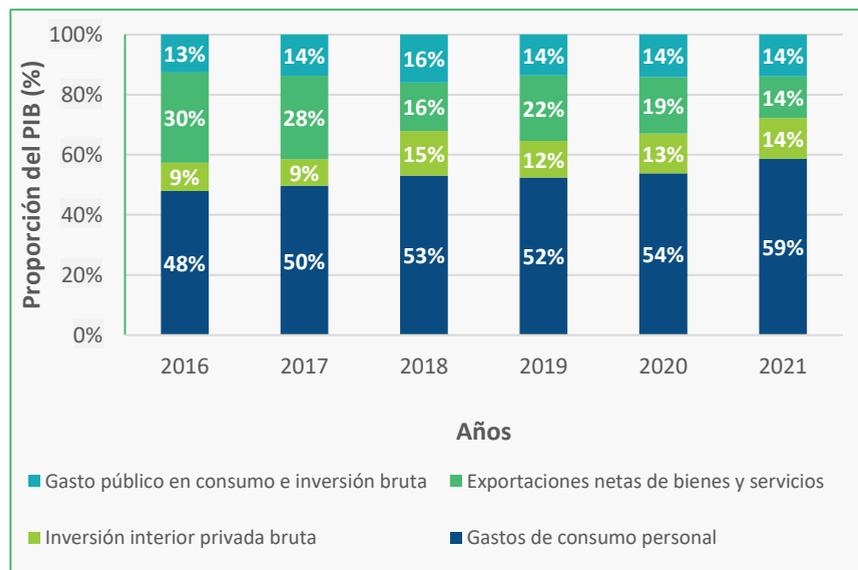
**Figura 2.18: PIB de Puerto Rico 2018-2021 en Millones de Dólares al Presente**



Fuente: Negociado del Censo de los EE. UU., 2016 – 2021 Encuesta sobre la Comunidad Estadounidense, estimaciones de 5 años.

El PIB se compone de i) gastos de consumo personal, ii) inversión doméstica bruta, iii) exportaciones netas de bienes y servicios, y iv) gastos de consumo público e inversión bruta. Como muestra la Figura 2.19, más del 50% del PIB está compuesto por el consumo de bienes y servicios (mostrado por la serie "gastos de consumo personal" en azul), que ha ido aumentando a lo largo de los años. Del mismo modo, tanto las exportaciones netas como la inversión pública han ido disminuyendo la parte de la composición del PIB de 2016 a 2021.

Figura 2.19: Composición del PIB de Puerto Rico 2016-2021

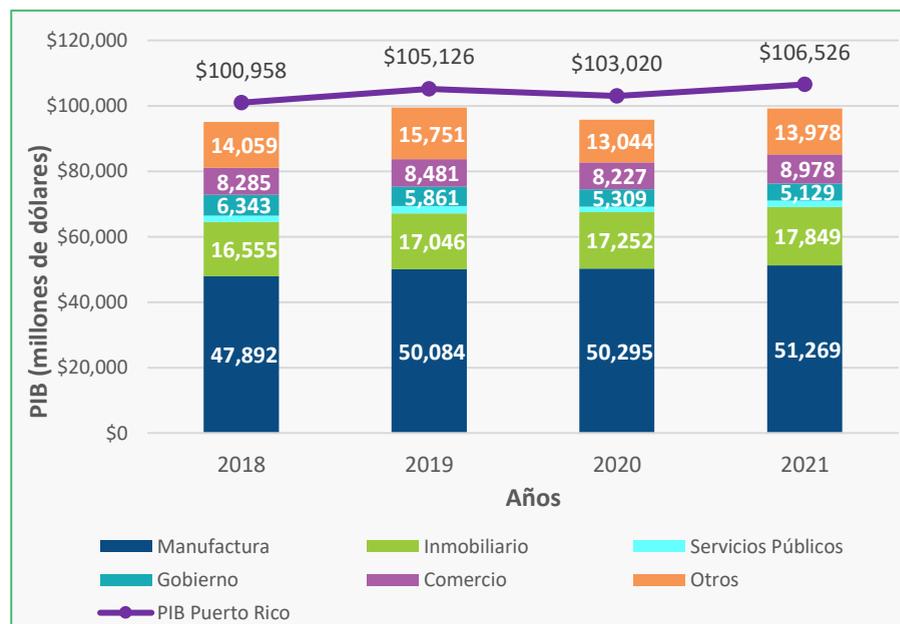


Fuente: Oficina de Análisis Económicos, 2023

De los bienes y servicios consumidos, las cinco (5) industrias que tienen una mayor participación en el PIB son la industria manufacturera, el sector inmobiliario, los servicios públicos, el comercio y los gastos gubernamentales. En general, todas las industrias aumentaron en conformidad con el PIB, especialmente la industria manufacturera, que representa el 48.1% del sector industrial de la isla.

En términos nominales, el PIB alcanzó \$106,526 millones de dólares en 2021, lo que refleja un aumento de \$3,505 millones de dólares o del 3.4% en comparación con los \$103,020 millones de dólares de 2020, como se muestra en la Figura 2.20.

Figura 2.20: PIB de Puerto Rico 2018-2021 en Millones de Dólares al Presente



Fuente: Informe económico al Gobernador 2016 y 2021, Junta de Planificación. La figura utiliza los datos de 2018-2021.

La agricultura, específicamente, solía constituir la fuente más significativa de actividad económica de la Isla. Plátanos, café, naranjas, raíces, tabaco y tubérculos constituían los principales cultivos de Puerto Rico. Sin embargo, en la década de 1960 el gobierno orientó la economía local hacia una industria manufacturera y petroquímica, para mejorar los niveles de pobreza extrema de la población<sup>5</sup>. Esto provocó una reducción constante y prolongada de la producción agrícola, al mismo tiempo que benefició el establecimiento de nuevas instalaciones manufactureras. Hasta la fecha, sigue siendo así, ya que el sector manufacturero y las grandes industrias constituyen un 48% del PIB.

No obstante, se observa un lento retorno de la industria agrícola, pero esta vez con la ventaja de prácticas agrícolas modernas, como la agricultura hidropónica, que ayudan a maximizar el uso de las tierras disponibles. Según datos de la Universidad de Puerto Rico en Mayagüez<sup>6</sup>, Puerto Rico importa más del 80% de los alimentos que consume. Los guineos, el café, los plátanos, los mangos y otras especialidades de alto valor como las setas, la lechuga y los tomates son actualmente los productos agrícolas más consumidos. Hasta la fecha esto sigue siendo así, ya que la producción láctea manufacturera y otros productos ganaderos proporcionan otras fuentes de ingresos agrícolas, especialmente en la zona norte-noroeste de la isla.

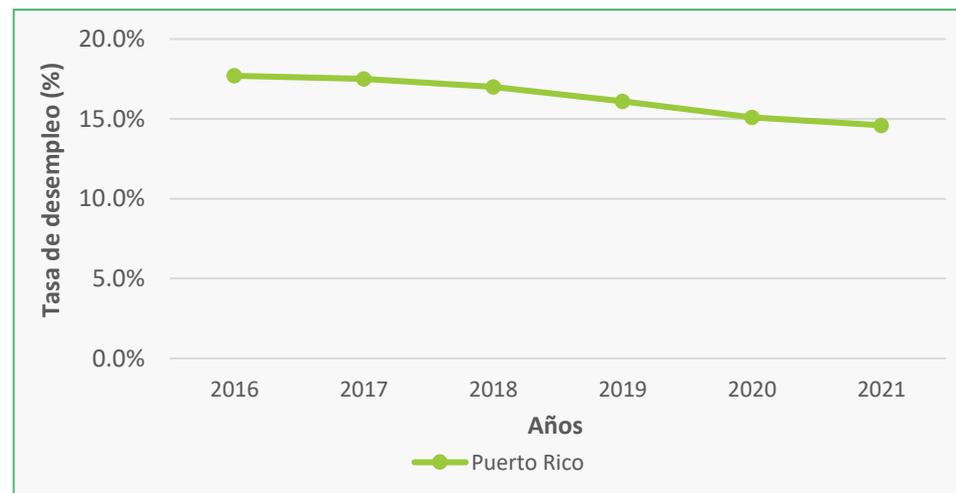
## Empleo

Según la Oficina del Censo del EE.UU., ACS para el 2021, Puerto Rico tenía una fuerza laboral de 44.3%. Ha habido una tendencia creciente en toda la isla en las estadísticas de empleo, y una tendencia decreciente en las tasas de desempleo de 2016 a 2021, como se muestra en la Figura 2.21.

El empleo es uno de los factores que más influyen en la renta de los hogares, así como en los patrones de viaje. Unas tasas de empleo más elevadas son una buena señal de estabilidad económica, que se traduce en más inversiones en transportación e infraestructuras. Un mayor nivel de empleo también puede influir en los viajes diarios.

La tendencia general de la isla es también la del empleo en las distintas regiones y municipios. En general, el empleo ha aumentado mientras que el desempleo ha disminuido. El aumento más notable en el empleo se refleja en el Municipio de Aguas Buenas (38.6%) y la disminución más notable ocurrió en el Municipio de Vieques (-30%). Esto se presenta con más detalle en los documentos regionales del MLRTP 2050 del TMA de San Juan, el TMA de Aguadilla y las Otras Áreas Urbanizadas. Los mismos documentos resaltan que, en cuanto a la tasa de desempleo, el aumento más notable se refleja en el Municipio de Las Marías (142.9%) y la disminución más notable en el Municipio de Maricao (-78.9%).

Figura 2.21: Tasa de Desempleo en Puerto Rico 2016-2021



Fuente: Negociado del Censo de los EE. UU., 2016 – 2021 Encuesta sobre la Comunidad Estadounidense, estimaciones de 5 años.

Estas tendencias de empleo y desempleo podrían variar debido a muchos factores, como el crecimiento y el envejecimiento de la población. Las figuras 2.22 y 2.23 muestran la tasa de empleo y desempleo para el 2021 en cada municipio.

5. Ruiz Toro, Juan (s.f.). La Operación Bootstrap de Puerto Rico. América Latina Moderna Capítulo 12. Estrategias para el desarrollo económico. Providence: Oxford University Press. Consultado en: <https://library.brown.edu/create/modernlatinamerica/chapters/chapter-12-strategies-for-economic-development/puerto-ricos-operation-bootstrap/#:~:text=By%201967%2C%20it%20estimated%20that,in%20less%20than%20twenty%20years.> En septiembre de 2023.

6. Mariam Ludim Rosa. 2020. La vulnerable seguridad alimentaria de la isla.

Figura 2.22: Empleo por Municipio en Puerto Rico para el año 2021

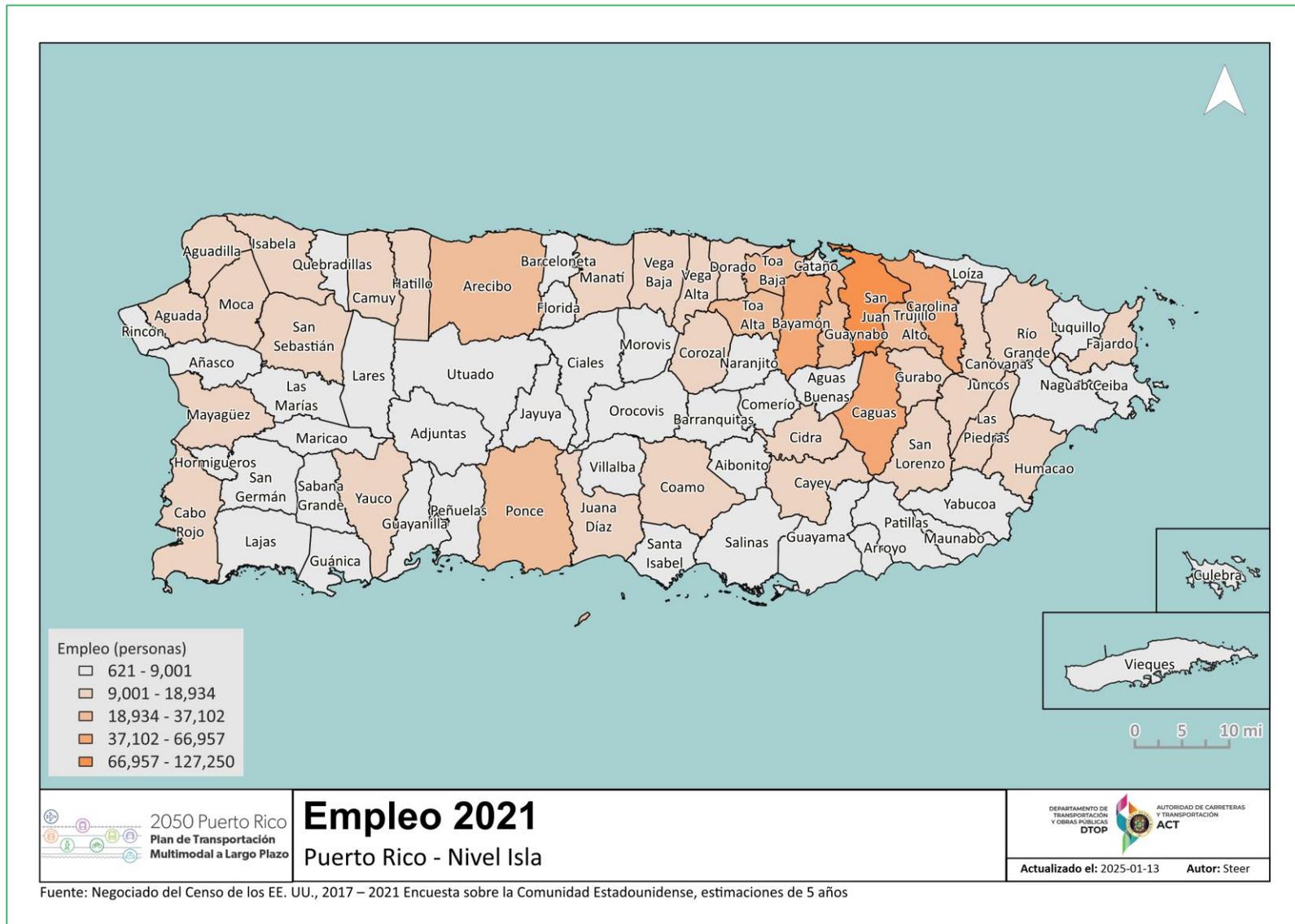


Figura 2.23: Tasa de Desempleo por Municipio en Puerto Rico para el Año 2021

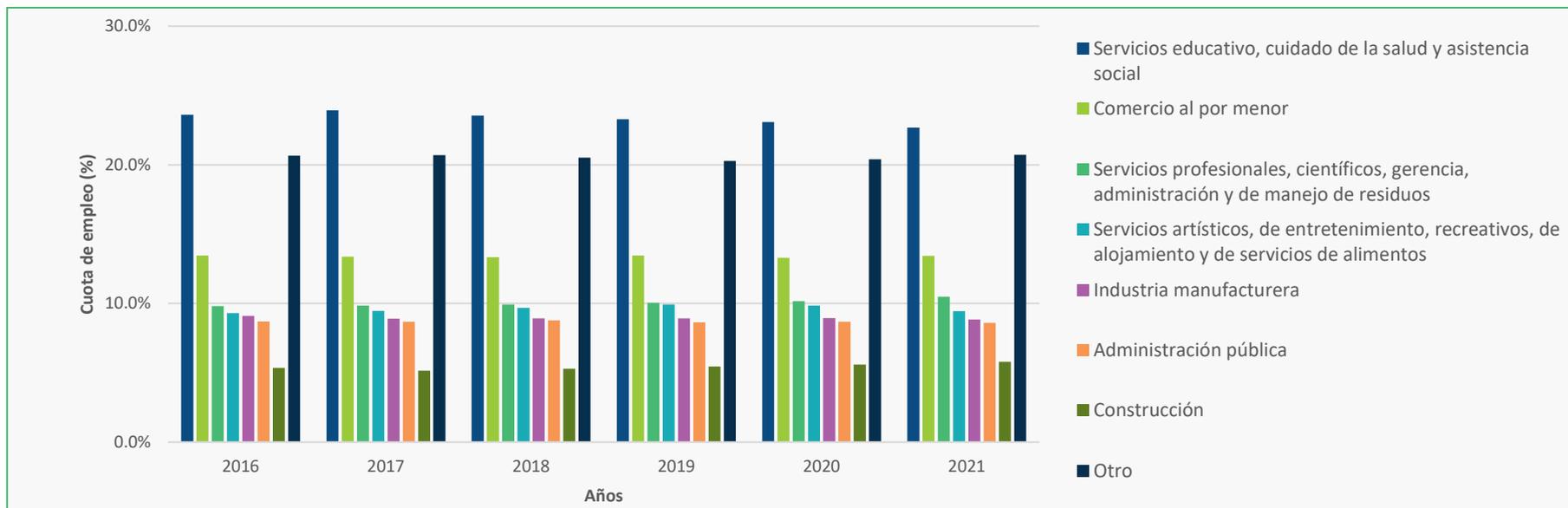


Como se muestra en la Figura 2.24 dos (2) industrias principales generan alrededor del 36% del empleo en la Isla, estas son: Servicios educativos, sanitarios y de asistencia social; y Comercio al por menor. A estas dos industrias les siguen la industria de servicios profesionales, científica, gerencia, administrativa y de manejo de residuos; los servicios artísticos, de entretenimiento, recreativos, de alojamiento y de alimentación; y la industria manufacturera.

Como ya se ha comentado, la agricultura solía ser la industria que generaba la mayor parte del PIB, así como del empleo. Sin embargo, a partir de 2021, es una de las industrias más pequeñas, generando la menor cuota de empleo (1.3%)<sup>7</sup>.

La proporción de empleo entre industrias también varía en cada región. Como muestra la Figura 2.25, cada región genera empleo en diferentes sectores. Los cinco (5) mayores empleadores se encuentran dentro de las industrias de: Servicios educativos, sanitarios y de asistencia social; Comercio al por menor; Industria manufacturera; Administración pública; y Servicios artísticos, de entretenimiento, recreativos, de alojamiento y de alimentación. Las diferencias entre regiones responden a la ubicación geográfica de las distintas industrias. En el TMA de San Juan hay más variedad en cuanto a la proporción de empleo, lo que se explica principalmente por el tamaño de esta región y su heterogeneidad. En el TPR del Este la industria está relacionada con los servicios de alimentación y alojamiento debido al interés turístico, mientras que en el TPR del Suroeste-Sur predomina la industria manufacturera en base al número de fábricas ubicadas en la zona.

Figura 2.24: Empleos en Puerto Rico por Industria en el Año 2021

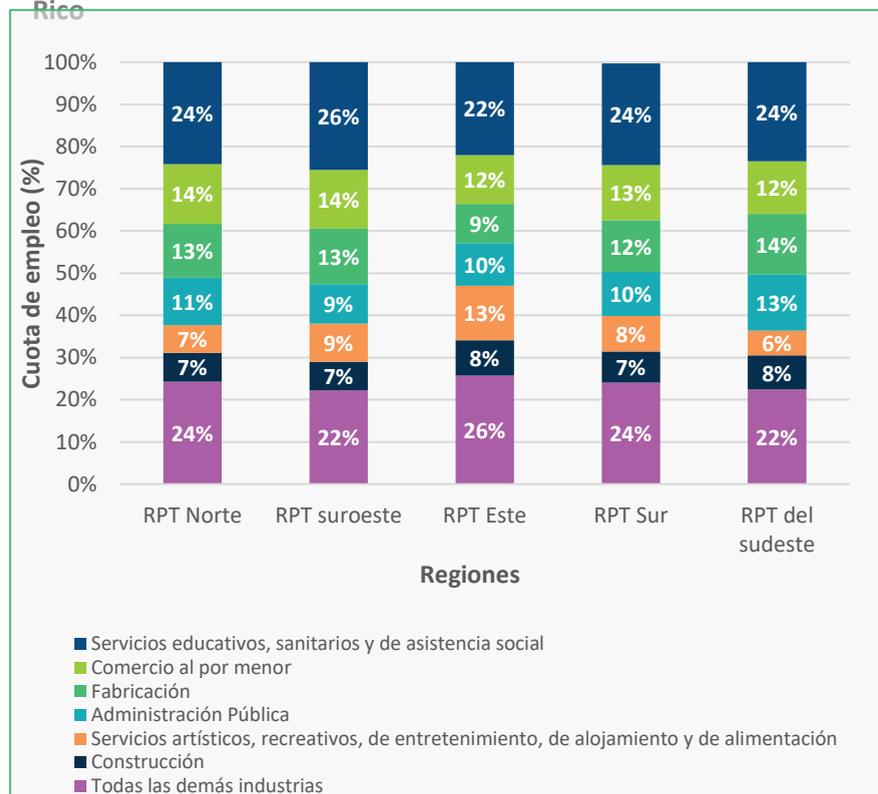


Fuente: Oficina del Censo de los EE. UU., Estimaciones quinquenales de la Encuesta sobre la Comunidad Estadounidense de 2016 a 2021.

7. Esta cifra es muy pequeña para aparecer en el gráfico. Se incluye como parte de "Otros".

En general, en todas las industrias predominan los Servicios educativos, sanitarios y de asistencia social, seguidos del Comercio al por menor. La Figura 2.25 muestra las industrias más grandes en términos de cuota de empleo, y a continuación agrupa todas las demás industrias que son muy pequeñas como "Todas las demás industrias"<sup>8</sup>.

**Figura 2.25: Empleo por Industria en las Regiones del MPO de Puerto Rico**



Fuente: Negociado del Censo de los EE. UU., 2016 – 2021 Encuesta sobre la Comunidad Estimado de 5 años

## Situaciones que Afectan a Nuestro Hogar

Debido a la ubicación geográfica de Puerto Rico, la isla se ha visto afectada por grandes desastres naturales, principalmente huracanes y terremotos. Los huracanes Irma y María en 2017 tuvieron un gran impacto en la situación socioeconómica y demográfica de la isla y fueron una de las principales causas de la actual crisis económica de Puerto Rico, representada por las todavía altas tasas de desempleo y pobreza. Luego, la actividad sísmica de finales de 2019 y principios de 2020 generó una situación de mayor vulnerabilidad para los puertorriqueños, seguida de la pandemia de COVID-19. Este capítulo pretende describir los efectos de ciertos eventos naturales que explican las situaciones que afectan la sociodemografía en la Isla, específicamente la actividad sísmica y la pandemia COVID-19 durante el 2020.

### Desastres Naturales

Puerto Rico se encuentra en una región tectónicamente activa donde se han producido terremotos durante siglos. Los terremotos y tsunamis en Puerto Rico y las islas adyacentes se deben principalmente a la convergencia de la placa tectónica norteamericana con la placa tectónica caribeña, la sección de la corteza terrestre en la que se encuentran las islas. La velocidad de aproximación de estas placas es de unos veinte (20) milímetros al año. La corteza rocosa insular de Puerto Rico y el fondo marino que la rodea están situados entre las dos placas tectónicas antes mencionadas. Las dos (2) placas pueden moverse bruscamente para aliviar la tensión, provocando terremotos<sup>9</sup>.

Tras ser azotado por dos (2) huracanes, Irma y María en 2017, Puerto Rico sufrió unos eventos sísmico (11 terremotos de magnitud 5 o superior) a finales de 2019 y principios de 2020<sup>10</sup>. Esto llevó a la entonces gobernadora Wanda Vázquez a declarar el estado de emergencia el 7 de enero de 2020, para asignar fondos a mitigar los efectos del terremoto. Unos treinta y tres (33) municipios formaron parte de la declaración del estado de emergencia<sup>11</sup>.

8. El resto de industrias incluye: Agricultura, silvicultura, pesca, caza y minería; Comercio al por mayor; Transporte, almacenamiento y servicios públicos; Información; Finanzas, seguros, inmobiliaria, alquiler y leasing; Servicios profesionales, científicos, de gestión, administrativos y de manejo de residuos; Otros servicios, excepto administración pública.

9. Servicio Geológico de Estados Unidos. 2020. As Aftershocks Continue in Puerto Rico, USGS Supports Quake Recovery. Obtenido de <https://www.usgs.gov/news/aftershocks-continue-puerto-rico-usgs-supports-quake-recovery>.

10. Center for Disaster Philanthropy (diciembre de 2020). Terremotos en Puerto Rico. Obtenido de: <https://disasterphilanthropy.org/disasters/puerto-rico-earthquakes/>.

11. Oficina Central de Recuperación, reconstrucción y Resiliencia - COR3 (s.f.). Respuesta a los Terremotos. Obtenido de <https://recovery.pr.gov/es/respuesta-a-los-terremotos> el 26 de septiembre de 2023.

Como consecuencia del enjambre de terremotos, unas 3,000 viviendas quedaron destruidas y 5,000 personas tuvieron que refugiarse en centros públicos<sup>12</sup>. Las infraestructuras públicas también se vieron afectadas, ya que dejó a los residentes de la isla sin agua ni electricidad durante aproximadamente una semana. El terremoto también generó deslizamientos de tierra que dañaron las carreteras y el transporte público. Tres (3) regiones (oeste, sur y centro) sufrieron los mayores impactos en infraestructura en términos de carreteras, puentes, escuelas y propiedades en general que resultaron dañadas. No obstante, toda la isla sufrió importantes cortes de electricidad y agua<sup>13</sup>. Para 2023, todavía hay varias escuelas que no han sido completamente reparadas o mantenidas para cumplir con los estándares sísmicos.

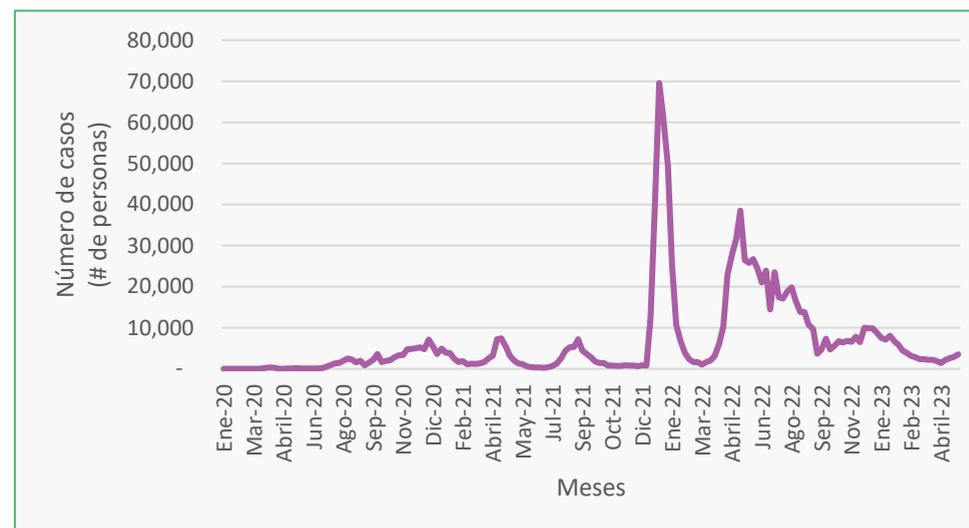
El Gobierno Federal de los Estados Unidos, a través de Agencia Federal para el Manejo de Emergencia (FEMA, por sus siglas en inglés) asignó más de \$104 millones de dólares a la asistencia para catástrofes con el fin de contribuir a la recuperación de los residentes y empresas de Puerto Rico que sufrieron daños a causa de la actividad sísmica<sup>14</sup>.

## COVID-19

Meses después de la actividad sísmica, el virus COVID-19 apareció en la escena internacional. La pandemia del COVID-19 afectó a Puerto Rico de forma similar a como lo hizo en otras regiones y países del mundo. En marzo de 2020, la administración de Puerto Rico declaró el estado de emergencia debido a la llegada del virus a la Isla<sup>15</sup>. El estado de emergencia incluyó medidas como la verificación de la temperatura corporal de todas las personas en todos los puertos de entrada, directrices de distanciamiento social, encierros, cuarentena y toques de queda, algunos de los más estrictos y prolongados de los Estados Unidos<sup>16</sup>.

Al comienzo de estas medidas, Puerto Rico registró un pequeño número de casos y no tuvo ninguna muerte notificada, lo que fue mejor en comparación con otras jurisdicciones. La Figura 2.26 muestra el número de casos semanales reportados en Puerto Rico hasta mayo de 2023, cuando el COVID-19 cesó como emergencia de salud pública en los Estados Unidos. Como se muestra, hubo un pico de casos alrededor de enero de 2022 y ese número disminuyó en los meses posteriores.

Figura 2.26: Nuevos Casos Semanales del COVID-19 en Puerto Rico



Fuente: Centro de Control y Prevención de Enfermedades (CDC) Respuesta COVID-19

12. Agencia EFE (enero, 2020). Cerca de 5.000 refugiados a casi una semana del terremoto del 7 de enero. Primera hora. Consultado en: <https://www.primerahora.com/noticias/puerto-rico/notas/cerca-de-5000-refugiados-a-casi-una-semana-del-terremoto-del-7-de-enero/>.

13. Anónimo (enero, 2020). Terremoto en Puerto Rico: Aprendiendo de las comunidades y apoyando su labor. Migrant Clinician. Consultado en: <https://www.migrantclinician.org/es/blog/2020/ene/terremoto-en-puerto-rico-aprendiendo-de-las-comunidades-y-apoyando-su-labor.html>.

14. FEMA (marzo, 2021) La asistencia federal por desastre para los terremotos de Puerto Rico supera los \$104 millones. Obtenido de: <https://www.fema.gov/es/press-release/20210318/federal-disaster-assistance-puerto-rico-earthquakes-tops-104-million>.

15. Atilés Osoria, José (2021). La pandemia del COVID-19 en Puerto Rico: Excepcionalidad, Corrupción y Crímenes de Estado-Corporativos. State Crime Journal, 2021, Vol. 10, No. 1, pp. 104-125. Recuperado de: <https://www.jstor.org/stable/10.13169/statecrime.10.1.0104>

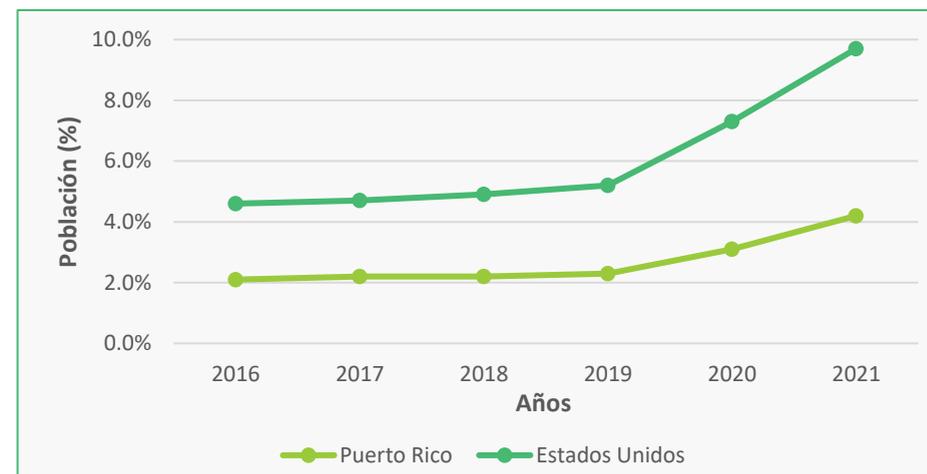
16. Pérez Semanaz, Sofía (noviembre, 2020). El Impacto de la Pandemia de Covid-19 en Puerto Rico. American University Washington. Consultado en: <https://www.american.edu/cas/news/catalyst/covid-19-in-puerto-rico.cfm#:~:text=Puerto%20Rico%20has%20been%20hit,Ricans%20applied%20for%20unemployment%20benefits>.

Algunas de las razones por las que el virus no se extendió en la Isla al mismo ritmo que en otros territorios tuvo que ver con varias medidas y comportamientos adoptados por los puertorriqueños. Algunas de estas razones son:

- Los administradores de servicios de salud en Puerto Rico están acostumbrados a hacer más con recursos limitados. En este caso, Puerto Rico recibió la misma financiación para la atención sanitaria por parte del Gobierno de EE. UU., lo que proporcionó más recursos que se ejecutaron de la forma más eficiente posible<sup>17</sup>.
- Los administradores de servicios de salud en Puerto Rico tienen formación en salud pública, lo que les permitió gestionar los centros de salud con una mentalidad de salud pública que proporcionara los mejores resultados<sup>18</sup>.
- El debate en torno a las vacunas y las mascarillas no se politizó y se percibió como la forma más rápida de volver a la vida normal<sup>19</sup>.
- Las infraestructuras urbanas deficientes, la falta de un transporte público bueno y conectado y el desparrame urbano fueron un punto fuerte durante la pandemia. Por ejemplo, los residentes prefirieron el automóvil como medio de transporte, lo que facilitó el distanciamiento físico<sup>20</sup>. Sin embargo, también fue una debilidad para las personas que no tenían otra opción que el transporte público, lo que las expuso más al virus.
- Acuerdos efectivos de trabajo desde casa de diferentes empresas, como se sugería en las Órdenes Ejecutivas y las directrices internacionales. Este aumento coincide con las tendencias en EE. UU.

La Figura 2.27 muestra el aumento de las pautas de trabajo desde casa. De 2016 a 2019, el porcentaje de personas que trabajan desde casa no superó el 2.5 %. Durante 2020, este porcentaje aumentó al 3.1 % y, posteriormente, al 4.2 % en 2021. Este aumento coincide con las tendencias en Estados Unidos.

Figura 2.27: Trabajo Desde Casa entre 2016- 2021 en Puerto Rico y EE. UU.



Fuente: Negociado del Censo de los EE. UU., 2016 – 2021 Encuesta sobre la Comunidad Estimado de 5 años y Estimaciones quinquenales de 2010 a 2016.

17. Bathija, P. & Resnick, J. (2022). Digging into the Reasons for Puerto Ricos's Successful COVID-19 Response. Asociación Americana de Hospitales. Consultado en: <https://www.aha.org/news/blog/2022-07-22-digging-reasons-puerto-ricos-successful-covid-19-response>.

18. Bathija, P. & Resnick, J. (2022). Digging into the Reasons for Puerto Ricos's Successful COVID-19 Response. Asociación Americana de Hospitales. Consultado en: <https://www.aha.org/news/blog/2022-07-22-digging-reasons-puerto-ricos-successful-covid-19-response>.

19. Bathija, P. & Resnick, J. (2022). Digging into the Reasons for Puerto Ricos's Successful COVID-19 Response. Asociación Americana de Hospitales. Consultado en: <https://www.aha.org/news/blog/2022-07-22-digging-reasons-puerto-ricos-successful-covid-19-response>.

20. Pérez Semanaz, Sofía (noviembre, 2020). El Impacto de la Pandemia del Covid-19 en Puerto Rico. American University Washington. Consultado en: <https://www.american.edu/cas/news/catalyst/covid-19-in-puerto-rico.cfm#:~:text=Puerto%20Rico%20has%20been%20hit,Ricans%20applied%20for%20unemployment%20benefits>.

Teniendo en cuenta que muchas empresas y puestos de trabajo han pasado a un esquema híbrido, el porcentaje de población que trabaja desde casa podría aumentar. Lo más probable es que esto modifique los patrones de viaje desde y hacia el trabajo en los próximos dos años.

Puerto Rico llevaba en recesión económica desde 2010, que se vio incrementada por huracanes, terremotos y, finalmente, la pandemia de COVID-19<sup>21</sup>. El descenso del PIB, del Producto Nacional Bruto (PNB), de las tasas de empleo y de la población en general son las consecuencias visibles de la crisis económica en la isla<sup>22</sup>. Aún así, el Índice de Actividad Económica de Puerto Rico disminuyó de 122.1 en febrero de 2020 a 110.1 en junio de 2020<sup>23</sup>, se perdieron más de 30,000 empleos y cerraron alrededor de 1,400 empresas<sup>24</sup>. Esto ha llevado a los expertos a afirmar que no se espera que el PNB de Puerto Rico crezca en los próximos cinco (5) años<sup>25</sup>.

Esto último es más crítico, considerando que la población en Puerto Rico está disminuyendo y envejeciendo, debido en gran parte a la migración de personas a los Estados Unidos continentales. Esta situación deja a la Isla con menos población capaz de trabajar, lo que se traduce en una pérdida de productividad. Covid-19 así como los desastres naturales que ocurren en la Isla (huracanes y terremotos) han aumentado la ocurrencia de esta migración fuera de la Isla<sup>26</sup>.

## Nuestro Entorno: Uso del Suelo, Áreas de Sensibilidad Ambiental y Riesgos Naturales

### Uso del Suelo

#### Desarrollo y urbanización

La población de Puerto Rico ha experimentado un descenso constante durante los últimos veinte (20) años como consecuencia de las recesiones económicas y de los huracanes y terremotos que han afectado a las islas.

La Oficina del Censo de EE. UU. publica las zonas urbanas basándose en los criterios de población y unidades de vivienda de los bloques censales. Esta metodología ha variado entre décadas. Los cambios en las áreas urbanas se presentan superponiendo las zonas en los mapas. De 2010 a 2020, la población urbana de Puerto Rico se ha reducido en -13.6% de la población urbana, pero también el porcentaje de población urbana se redujo a 91.9% de la población total de 93.8% en 2010. Esto demuestra que no sólo está disminuyendo la población en general, sino principalmente la población urbana, según la definición de la Oficina del Censo de EE. UU.. La Figura 2.28 a la Figura 2.30 muestran las áreas urbanas en Puerto Rico desde el año 2000 hasta el 2020.

En la Figura 2.28, las áreas mostradas en naranja delimitan las zonas urbanas y los conglomerados definidos por la Oficina del Censo de EE. UU. para el año 2000. El siguiente mapa (Figura 2.29) presenta la primera superposición de zonas urbanas. En esta figura, las zonas que pueden verse en naranja se consideraban urbanas antes (2000), pero en 2010 ya no se identificaban como tales. Por otro lado, las zonas que son de color azul claro son nuevas áreas urbanas y conglomerados identificados para el año 2010. Las zonas de color malva son las que siguieron considerándose urbanas de 2000 a 2010.

El tercer mapa de la serie (Figura 2.30) presenta el segundo análisis de superposición incluyendo las áreas urbanas y los conglomerados para los años 2000, 2010 y 2020. Las zonas sombreadas en negro presentan las zonas urbanas identificadas para el año 2020. Las nuevas áreas urbanas se muestran con un sombreado gris oscuro (negro ceniza sobre gris claro) en los municipios de Arecibo, Cabo Rojo, Adjuntas, Jayuya, Manatí, Vega Baja, Vega Alta, Villalba, Coamo, Las Piedras, Ceiba, Naguabo, Guayama, Camuy, Hatillo, Lares, Utuado, San Sebastián, Moca, Añasco, Mayagüez, Ponce, Juana Díaz, Isabel, Humacao, Aibonito, Orocovis, Corozal, Morovis, Naguabo y Peñuelas, entre otros mencionados en cada documento regional.

Las zonas que se consideraban urbanas en los años 2000 y 2010, pero que ya no lo son, se muestran en naranja y azul claro, respectivamente.

21. Gobierno de Puerto Rico. Departamento del Trabajo y Recursos Humanos (s.f.) Informe de Análisis Económico de Puerto Rico 2020-2021. Obtenido de:

[https://www.dol.gov/sites/dolgov/files/eta/Performance/pdfs/annual\\_economic\\_reports/2021/PR%20Economic%20Analysis%20Report%20FY%202020-2021%20\(00000002\)%20en%20pdf.pdf](https://www.dol.gov/sites/dolgov/files/eta/Performance/pdfs/annual_economic_reports/2021/PR%20Economic%20Analysis%20Report%20FY%202020-2021%20(00000002)%20en%20pdf.pdf).

22. Cheatham, A. & Roy, D. (2022). Puerto Rico: A U.S. Territory in Crisis. Council on Foreign Relations. Consultado en: <https://www.cfr.org/backgrounder/puerto-rico-us-territory-crisis>.

23. Marxuach, Sergio (septiembre de 2021). El triple reto de la economía puertorriqueña. Centro para una Nueva Economía. Consultado en: <https://www.cfr.org/backgrounder/puerto-rico-us-territory-crisis>.

24. Associated Press (mayo de 2021) Puerto Rico gime bajo la pandemia del COVID mientras la salud y la economía se resienten. VOA News. Consultado en: [https://www.voanews.com/a/usa\\_puerto-rico-groans-under-covid-pandemic-health-economy-suffer/6205345.html](https://www.voanews.com/a/usa_puerto-rico-groans-under-covid-pandemic-health-economy-suffer/6205345.html).

25. Hernández-Padilla, JA y Méndez-Piñero MI. (Septiembre 2020). Impacto Económico de la Pandemia de COVID-19 en Puerto Rico. Proceedings of the 9th Annual World Conference of the Society for Industrial and Systems Engineering, 2020 SISE Virtual Conference. Recuperado de: <http://ieworldconference.org/content/SISE2020/Papers/Hernandez-Padilla.pdf>.

26. Cheatham, A. & Roy, D. (2022). Puerto Rico: A U.S. Territory in Crisis. Council on Foreign Relations. Consultado en: <https://www.cfr.org/backgrounder/puerto-rico-us-territory-crisis>.

Figura 2.28: Áreas Urbanas y Conglomerados en Puerto Rico para el 2000

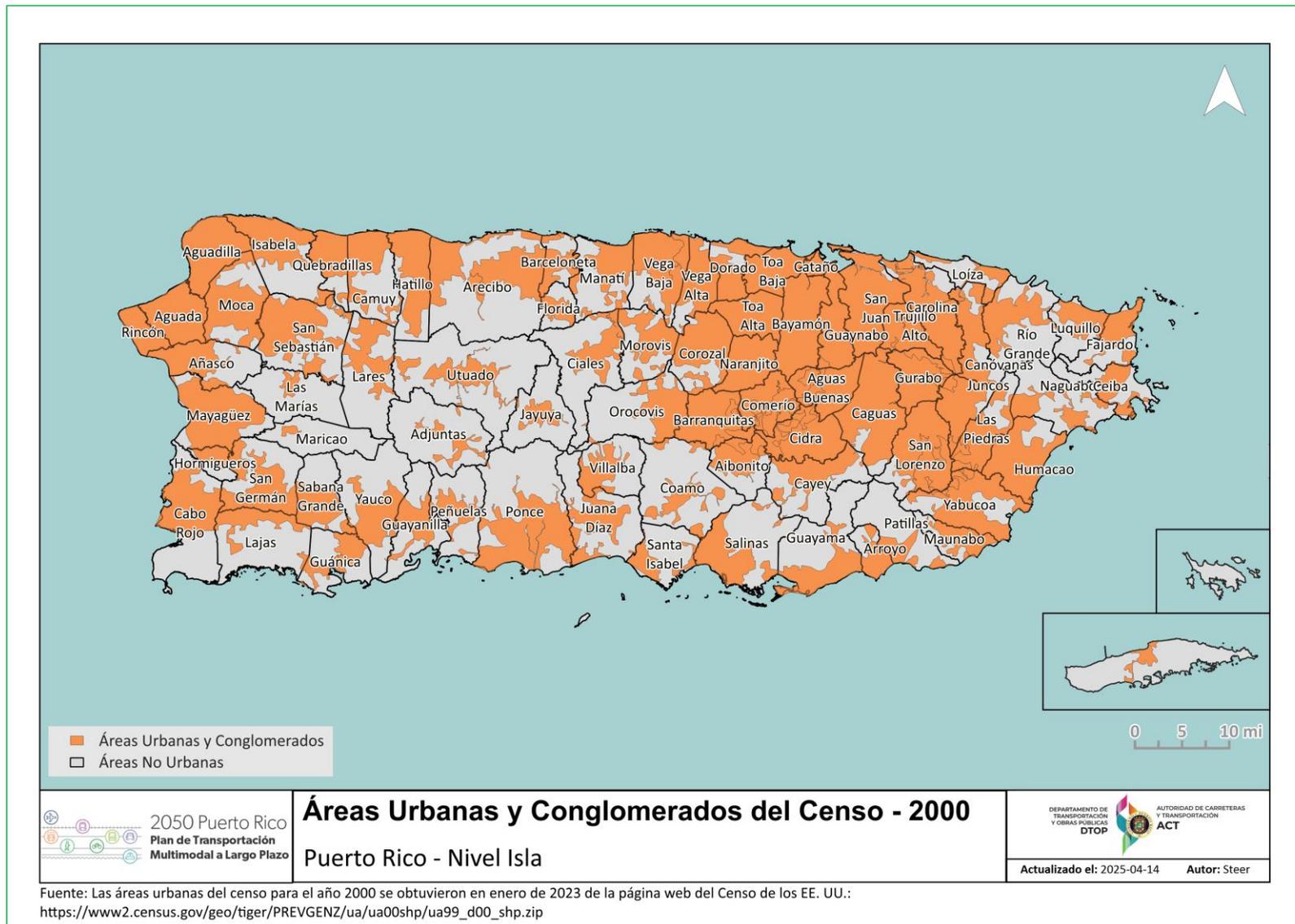


Figura 2.29: Áreas Urbanas y Conglomerados en Puerto Rico para el 2010

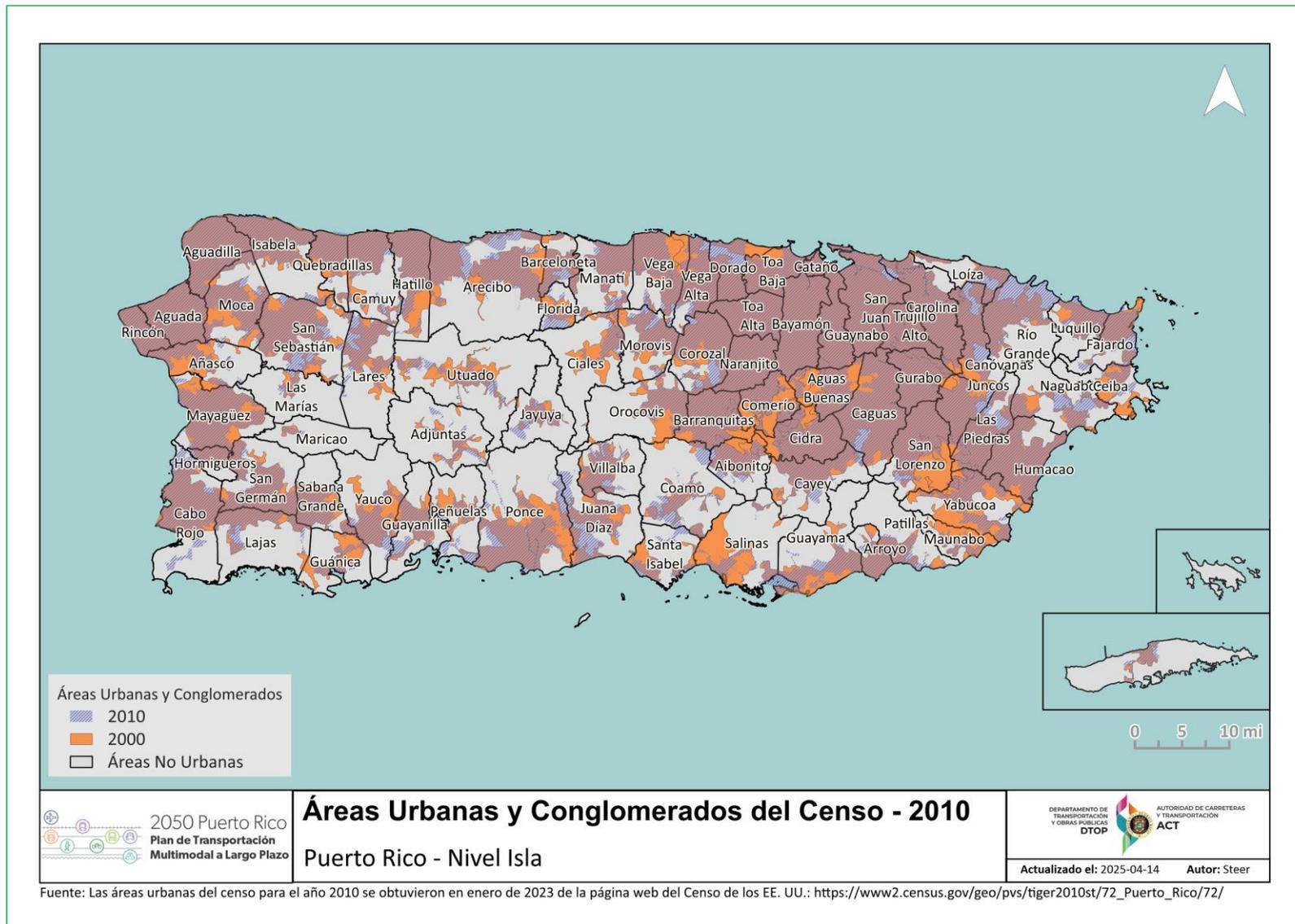
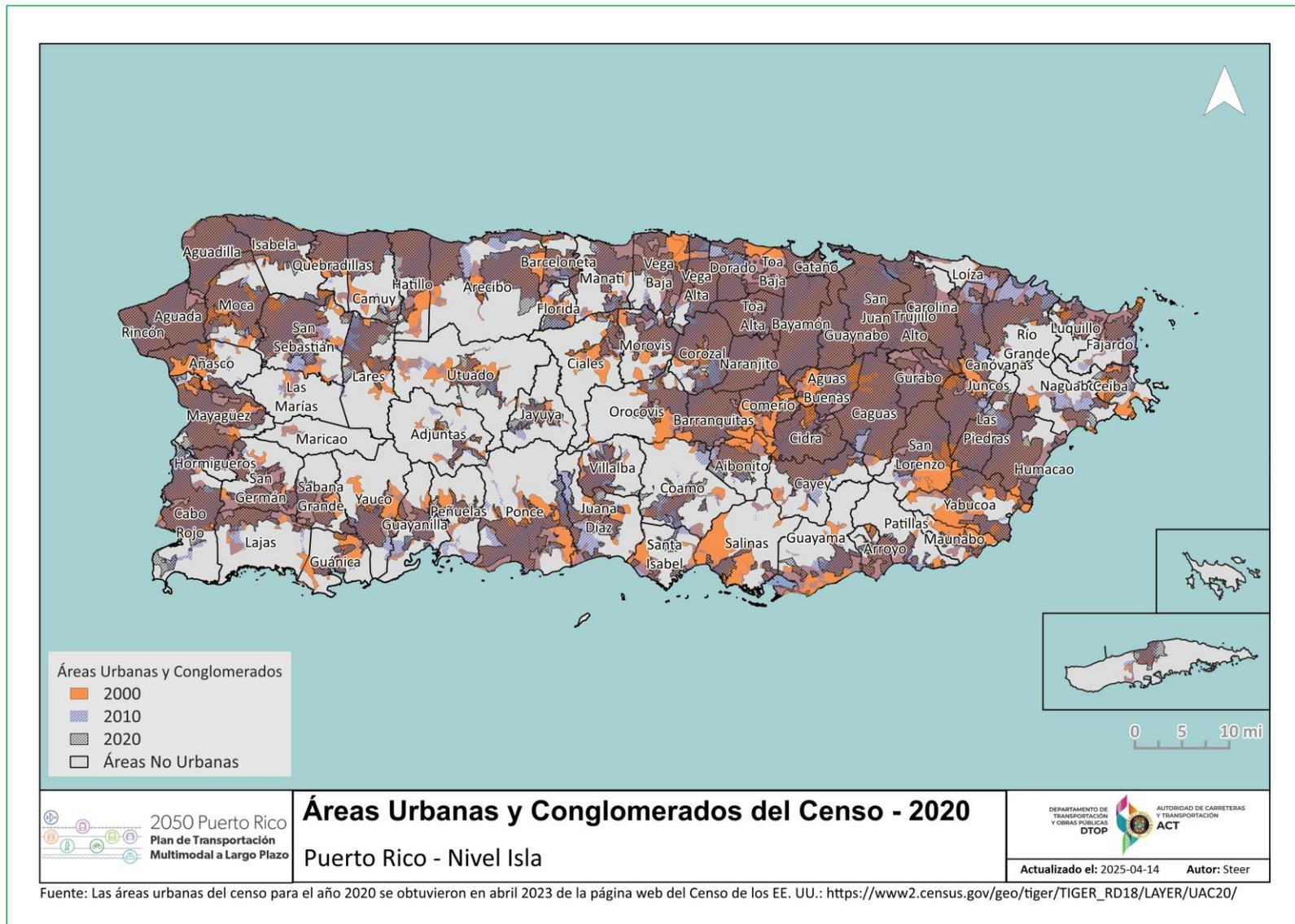


Figura 2.30: Áreas Urbanas y Conglomerados en Puerto Rico para el 2020



## Patrones de uso del suelo

El crecimiento y el desarrollo urbano dieron lugar históricamente al desparrame urbano en toda la isla. Los centros urbanos se desarrollaron con el propósito de concentrar viviendas, empleos, negocios y servicios para su población. Esta dinámica cambió de centros urbanos a desarrollos suburbanos que tuvieron un impacto significativo en los patrones de uso del suelo de la Isla.

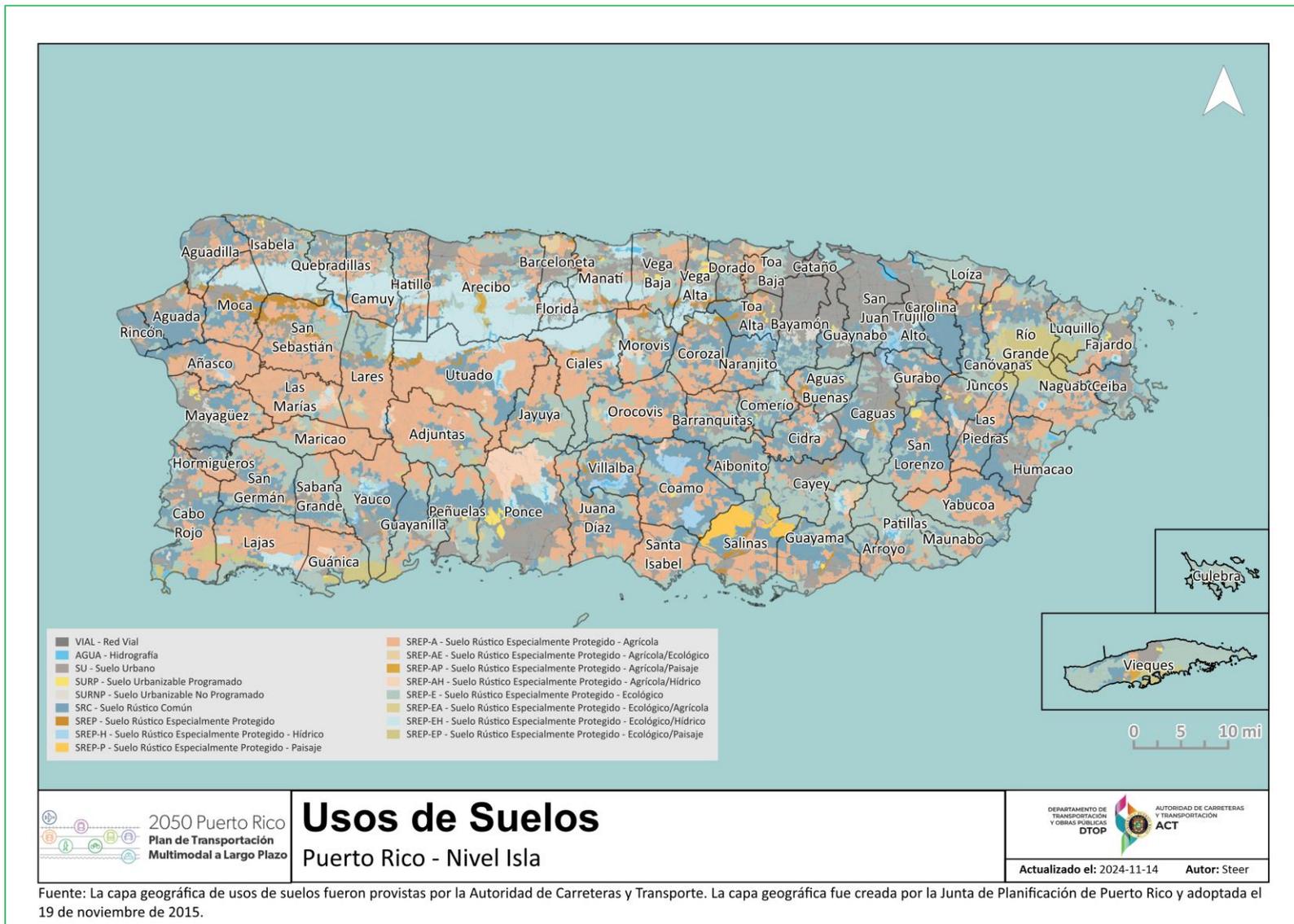
Es importante mencionar que la Junta de Planificación de Puerto Rico (JP) aprobó el primer Plan de Uso de Terrenos para Puerto Rico en 2015 con el objetivo de establecer la política pública sobre el manejo del uso de terrenos que permita maximizar el potencial del suelo puertorriqueño dentro de un marco que garantice la protección de los recursos naturales y el desarrollo sostenible. Es el marco que orienta la política pública sobre el uso del suelo para Puerto Rico.

Como el Plan de Uso del Suelo para Puerto Rico no ha sido actualizado desde su aprobación, se puede utilizar como referencia la información disponible en la versión pasada de este documento, el LRTP 2045. La información sobre el uso del suelo para Puerto Rico se muestra en la Figura 2.31.



Fuente: Steer, 2023

Figura 2.31: Uso de Suelos en Puerto Rico



## Área de Sensibilidad Ambiental

Puerto Rico ocupa una pequeña superficie terrestre con una gran diversidad de recursos naturales y ecosistemas. Estas características son consecuencia directa de las marcadas diferencias en las elevaciones del terreno observadas entre las llanuras costoras y la parte montañosa central de la Isla. Esta variabilidad en la topografía, establece las condiciones para un patrón de precipitación variable observado entre las diferentes regiones, lo que a su vez provee condiciones adecuadas para la biodiversidad y los diferentes paisajes. La localización de Puerto Rico dentro de una zona tropical del Mar Caribe, en conjunto con sus características geológicas, ha resultado en el desarrollo y evolución de recursos ambientales propios. En términos de fisiografía, la Isla se puede dividir en tres provincias fisiográficas distintas, que son:

- La región montañosa
- La región kárstica septentrional
- La región de las llanuras costoras.

Cada una de ellas presenta una combinación de condiciones de clima marino tropical, temperatura, topografía y pluviosidad que han dado lugar al desarrollo de recursos biológicos y naturales únicos para cada Región.

### Llanuras costoras

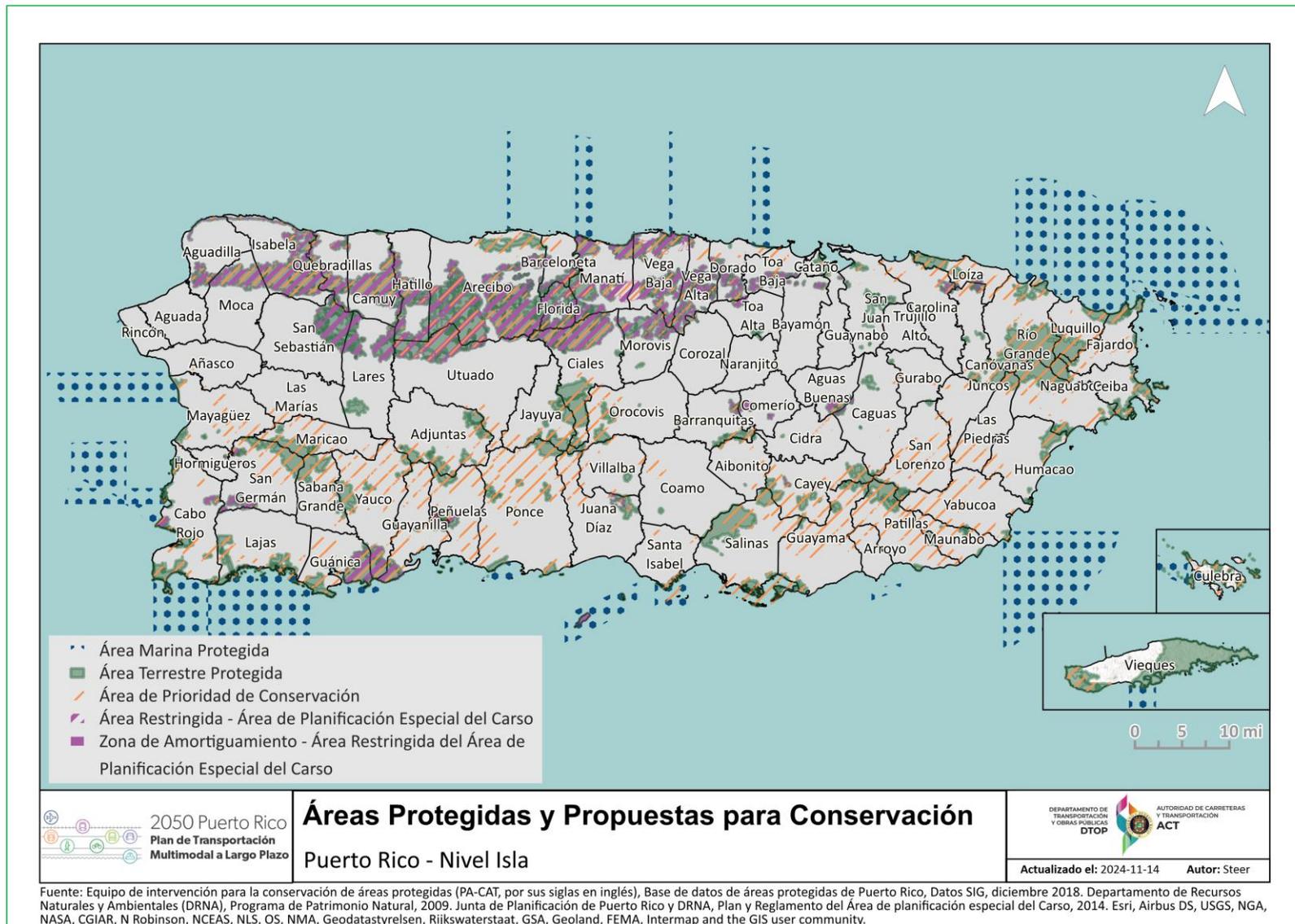
La segunda provincia fisiográfica más común de Puerto Rico está compuesta por las llanuras costoras aluviales que se forman a partir de la erosión de las montañas interiores. Por lo tanto, muestra mayormente elevaciones bajas y están compuestas por sedimentos. Las llanuras del norte se extienden desde el extremo noroeste de la Isla hasta el Río Grande de Loíza, en el extremo noreste, mientras que las llanuras del sur se extienden desde Ponce hasta Guayama. La banda de planicies costoras del norte tiene un ancho máximo de catorce (14) millas<sup>27</sup>, mientras que la banda del sur se extiende hasta un máximo de aproximadamente ocho (8) millas. A través de estas áreas es posible encontrar recursos ambientales como valles agrícolas, playas, reservas de bosque seco, lagunas, manglares y humedales.

Cerca de la banda de llanuras costoras, se encuentra un importante sistema de Carso reglamentariamente protegido<sup>28</sup>, como se muestra en la Figura 2.32. Esta zona está formada por rocas calizas y se caracteriza por procesos a gran escala de ruptura y disolución de la roca. Debido a esta característica, las aguas entran rápidamente en los acuíferos, por lo que son susceptibles de contaminación de las aguas subterráneas, lo que constituye una razón para su sensibilidad y protección.

27. Servicio Geológico de Estados Unidos. 1996. Atlas de recursos de aguas subterráneas en Puerto Rico y las Islas Vírgenes de EE. UU., Informe 94-4198.

28. Más información sobre el Karst o formación kárstica en esta región se puede encontrar en el 2045 Long Range Transportation for Puerto Rico.

Figura 2.32: Áreas Protegidas y Propuestas para Conservación en Puerto Rico



## Montañas

El interior montañoso de Puerto Rico y sus islas se compone principalmente de una mezcla de rocas volcánicas y sedimentarias. Cubre aproximadamente un 60% de su superficie. La Cordillera Central es la principal cadena montañosa de Puerto Rico, atraviesa la isla de oeste a este y la divide en llanuras costeras septentrionales y meridionales. Se extiende hacia el este desde Maricao, en el oeste, hasta Aibonito, en la región centro-oriental de Puerto Rico y hasta las afueras de la Sierra de Cayey. La Sierra de Cayey es una extensión de la Cordillera Central que comienza en el pueblo de Cayey y corre hacia el este hasta Humacao. La "extensión" de la Sierra de Cayey se ramifica en dos cordilleras inferiores: Sierra Guardarraya y Cuchillas de Panduras que se extienden hacia el este hasta Yabucoa y Patillas respectivamente.

Existe una rama oriental adicional de la Cordillera Central, la Sierra de Luquillo, que corre hacia el noreste desde Gurabo hasta Fajardo e incluye varios picos altos, entre ellos el Cerro Toro, a 1,074 m (3,524 pies), El Yunque a 1,065 m (3,494 pies) y El Pico Oeste a 1,056 m (3,446 pies). El Bosque El Yunque es la única Reserva Forestal Tropical bajo la jurisdicción del Servicio Forestal de los Estados Unidos.

Los recursos medioambientales más importantes de esta región son las tierras agrícolas, las cuevas, los extensos bosques, las laderas propensas a desprendimientos y los manantiales. En la mayoría de las zonas rurales de esta Región se observa una extensa vegetación y fauna tropicales. Estos activos naturales del interior montañoso de Puerto Rico, así como otros activos como escénicos, arqueológicos, culturales recreativos e históricos pueden ser disfrutados por los usuarios de la Ruta Panorámica, que cruza la Isla de oeste a este a lo largo de la Cordillera Central.

## Reservas Forestales y de Fauna Salvaje

Las cadenas montañosas de Puerto Rico, con su abundante pluviosidad y exuberantes especies de flora y fauna, albergan varias reservas forestales estatales. Quizás, el más conocido como Bosque Nacional del Caribe El Yunque que comprende aproximadamente 28,000 acres de terreno y está enclavado en la Sierra de Luquillo. Es el único bosque tropical lluvioso en territorio estadounidense administrado por el Servicio Forestal de Estados Unidos. Sin embargo, es un área bajo preservación desde 1876, cuando la corona española la apartó para su conservación. Incluso con esta protección gubernamental, la zona se ha visto presionada en el pasado por los intentos de entidades privadas de urbanizar las zonas cercanas. Estos intentos de desarrollo, que pueden haber provocado impactos negativos en las especies protegidas que viven dentro del bosque, han sido controlados por los organismos gubernamentales locales y federales con el establecimiento de requisitos especiales de zonificación y planificación aplicables a los proyectos en los municipios que rodean este bosque.

En contraste con el sistema forestal montañoso, el Bosque Seco de Guánica y el Refugio de Vida Silvestre de Cabo Rojo son ejemplos de importantes reservas localizadas en el extremo suroeste de la Isla, en las planicies costeras del sur. Muchas de éstas son áreas protegidas bajo el Equipo de Acción para la Conservación de Áreas Protegidas (PA-CAT, por sus siglas en inglés) o propuestas para conservación por el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA) a través de las Áreas Prioritarias de Conservación. Algunos ejemplos son el Bosque del Estado Libre Asociado Tres Picachos, el Sistema de Cuevas del Río Camuy, el Parque Ceremonial Indígena Caguana, el Refugio Nacional de Vida Silvestre de Vieques, entre otras áreas protegidas.

La Figura 2.33 muestra la Vida Silvestre Crítica, los Hábitats y los Ríos Silvestres y Escénicos para Puerto Rico.

Figura 2.33: Hábitat Críticos y de Vida Silvestre y Sistema de Ríos Silvestres y Escénicos en Puerto Rico

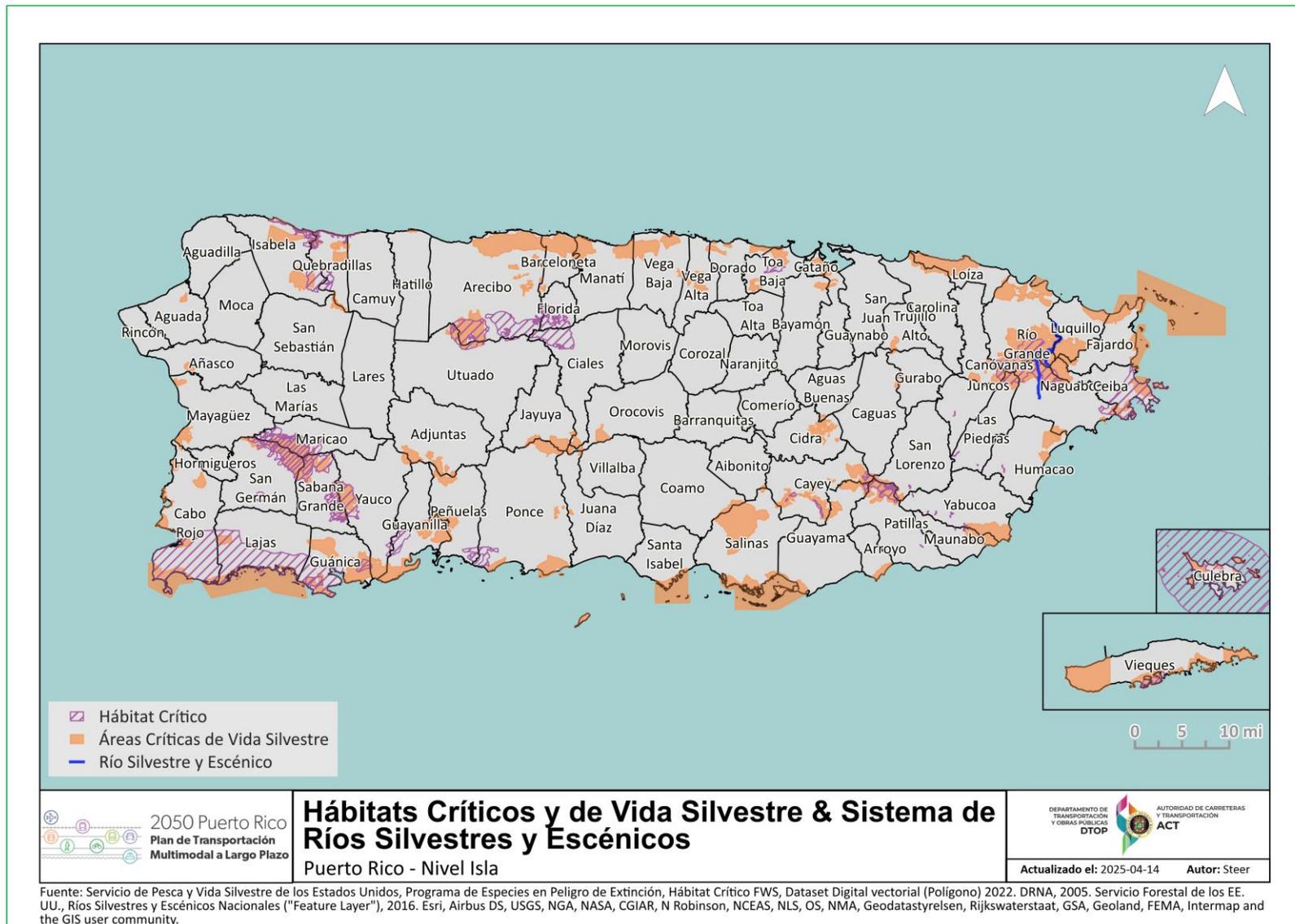
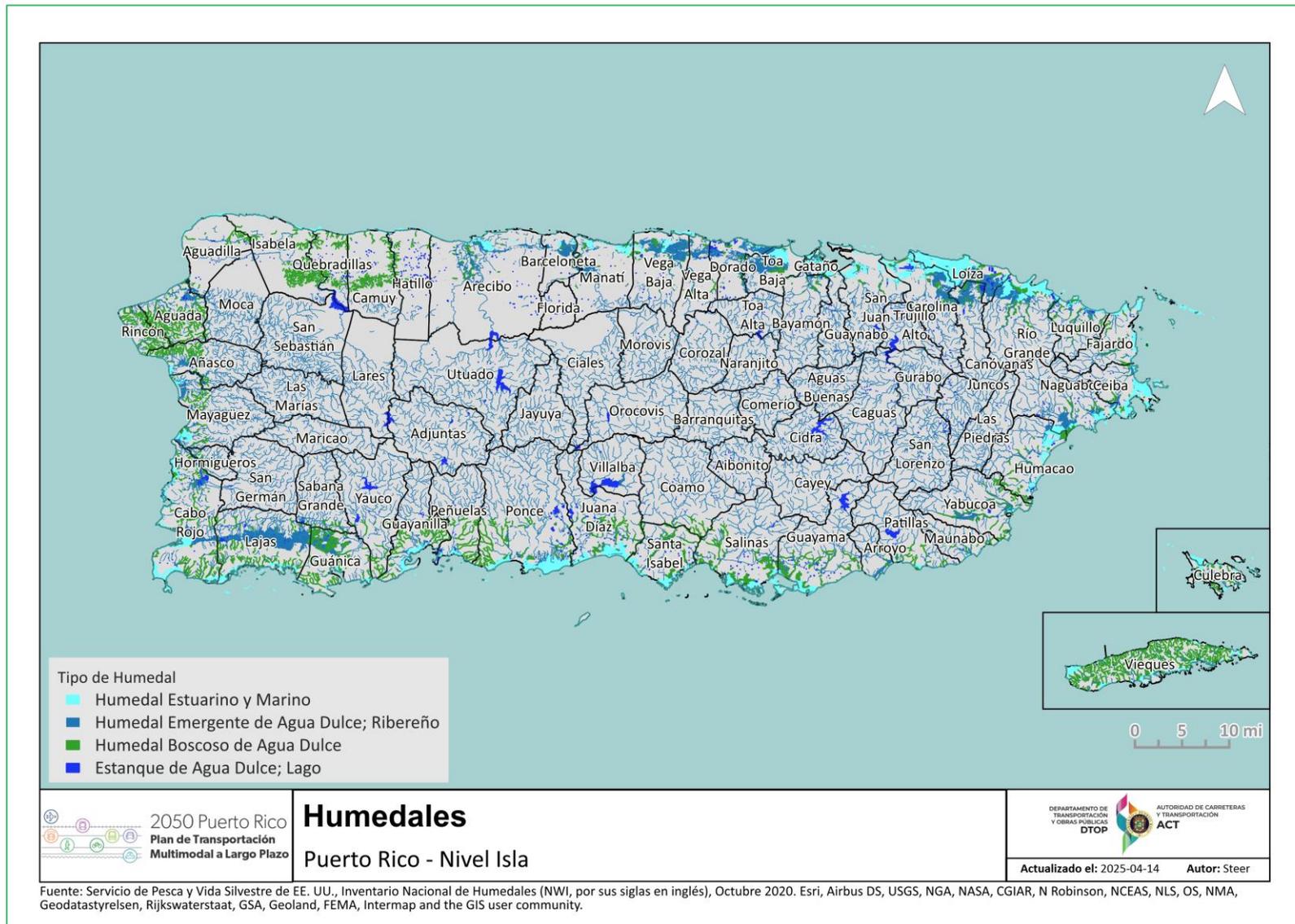


Figura 2.34: Humedales en Puerto Rico



## Humedales

Puerto Rico cuenta con una gran variedad de recursos hídricos que constituyen una parte importante de los recursos naturales de la isla, como arroyos, ríos, humedales<sup>29</sup>, lagunas y aguas subterráneas, etc. También se han desarrollado embalses artificiales para producir energía, servir de suministro de agua para consumo, control de inundaciones y recreación. La mayoría de estos lugares poseen una biodiversidad de fauna y flora, así como importancia ecológica.

Estos importantes recursos están protegidos por normativas locales y federales. Identificar estas masas de agua es esencial y bases de datos como el Inventario Nacional de Humedales del Servicio de Pesca y Vida Silvestre de Estados Unidos (USFWS) y el Sistema Nacional de Ríos Salvajes y Escénicos ofrecen una representación visual de los mismos (Figura 2.34).

## Riesgos Naturales

Al igual que todos los países del mundo, los mencionados recursos ambientales de las islas están sujetos a peligros naturales que deben tenerse en cuenta en cualquier esfuerzo de planificación integral. En las secciones siguientes se analizan las características de la región en el contexto de los peligros naturales.

La Isla de Puerto Rico está sujeta a numerosas amenazas de peligros naturales, incluyendo huracanes, deslizamientos de tierra, terremotos, inundaciones costoras y pluvial y escasez de agua dulce, entre otros<sup>30</sup>. Estos peligros deben tenerse en cuenta a la hora de planificar, diseñar o construir proyectos para prepararse, mitigar y adaptarse a estos riesgos.

## Huracanes

Los huracanes son uno de los peligros naturales más frecuentes a los que están expuestas las islas del Caribe. La frecuencia de las tormentas y su intensidad podrían aumentar con el cambio climático<sup>31</sup>. Las tormentas tropicales y los huracanes se han vuelto más intensos en los últimos veinte (20) años. Aunque el calentamiento de los océanos proporciona a estas tormentas más energía potencial, los científicos no están seguros de que la reciente intensificación refleje una tendencia a largo plazo. No obstante, es probable que la velocidad de los vientos huracanados y el índice de precipitaciones aumenten a medida que el clima siga calentándose<sup>32</sup>.

Estos sistemas naturales también pueden provocar erosión, colisión, inundaciones y desbordamientos en las infraestructuras de transporte. Los impactos de los huracanes son sin duda una consideración importante, ya que afectan a los recursos naturales de la isla, como los arrecifes de coral, las inundaciones costoras, los recursos hídricos y los ecosistemas, así como a los efectos directos o indirectos sobre la economía, las infraestructuras y la salud y seguridad de las personas.

## Terremotos

Puerto Rico se encuentra en una región tectónicamente activa donde se han producido terremotos durante siglos. Los terremotos y tsunamis en Puerto Rico y las islas adyacentes se deben principalmente a la convergencia de la placa tectónica norteamericana con la placa tectónica caribeña, la sección de la corteza terrestre en la que se encuentran las islas. La velocidad de aproximación de estas placas es de unos veinte (20) milímetros al año. La corteza rocosa de las islas de Puerto Rico y el fondo marino que las rodea están comprimidos entre estas placas tectónicas. Las rocas están naturalmente llenas de fracturas y fallas. Algunas de estas fallas pueden moverse bruscamente para aliviar la tensión, provocando terremotos<sup>33</sup>.

29. Según la EPA de EE. UU., los humedales son zonas en las que el agua cubre el suelo o está presente en la superficie del suelo o cerca de ella todo el año o durante periodos variables a lo largo del año, incluido el periodo vegetativo.

30. Servicio Geológico de Estados Unidos. Puerto Rico Natural Hazards. [usgs.gov](https://www.usgs.gov)

31. U.S. Geological Survey. Puerto Rico Natural Hazards: Huracanes. [usgs.gov](https://www.usgs.gov)

32. Agencia de Protección del Medio Ambiente. 2016. Qué significa el cambio climático para Puerto Rico.

33. U.S. Geological Survey. 2020. As Aftershocks Continue in Puerto Rico, USGS Supports Quake Recovery. Obtenido de <https://www.usgs.gov/news/aftershocks-continue-puerto-rico-usgs-supports-quake-recovery>

## Deslizamientos

Los deslizamientos de tierra se definen como un movimiento descendente de tierra, roca y material orgánico afectado por la gravedad e influenciado por la forma del relieve<sup>34</sup>. Los deslizamientos de tierra se pueden observar en tres (3) formas:

- **Caída de rocas:** movimiento descendente de rocas y/o tierra que se desprenden pendientes o acantilados.
- **Flujo:** Desplazamiento rápido en el que la roca y/o el suelo se combinan con el agua para formar una mezcla que fluye en descenso.
- **Desprendimiento:** Desprendimiento de roca y/o tierra que suele producirse lentamente a lo largo de una superficie.

Huracanes como María y, más recientemente, Fiona han provocado miles de deslizamientos de tierra en Puerto Rico, afectando a infraestructuras críticas en toda la isla, interrumpiendo carreteras y desalojando casas de sus cimientos. En particular, el huracán María provocó más de setenta mil (70,000) deslizamientos de tierra. Un comunicado de datos producido por el Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS, por sus siglas en inglés) presenta datos geoespaciales que describen la concentración de deslizamientos de tierra generados por el huracán María en Puerto Rico<sup>35</sup>. El USGS utilizó imágenes satelitales y aéreas posteriores al huracán recopiladas entre el 26 de septiembre de 2017 y el 8 de octubre de 2017 para estimar visualmente la concentración de deslizamientos de tierra en casi todo el territorio. La Figura 2.35 muestra la concentración estimada de deslizamientos de tierra del USGS tras el paso de los huracanes en septiembre de 2017 sobre Puerto Rico. Los deslizamientos se concentran a lo largo de la Cordillera Central, coincidiendo en gran medida con la Ruta Panorámica y las carreteras de acceso correspondientes.

## Inundaciones

Las inundaciones se producen cuando el agua se desborda sobre tierras o costas que normalmente estaban secas y son uno de los fenómenos meteorológicos naturales más comunes. Las inundaciones pueden producirse durante fuertes lluvias, cuando los ríos se desbordan, cuando las olas del mar llegan a la costa, entre otros fenómenos. Las inundaciones pueden ser de sólo unos centímetros de agua o cubrir una casa hasta el techo. Las inundaciones que se producen muy rápidamente se denominan inundaciones repentinas. Las inundaciones pueden causar cortes de electricidad, interrumpir el transporte, dañar edificios y provocar deslizamientos de tierra<sup>36</sup>. Los fenómenos naturales que han afectado a Puerto Rico han provocado inundaciones costeras e interiores. Como resultado, la FEMA ha desarrollado mapas de zonas inundables en los últimos dos años (a partir de 2019) para ayudar a identificar áreas propensas a inundaciones y prepararse para sus efectos. Las áreas sensibles o susceptibles a inundaciones en Puerto Rico se muestran en la Figura 2.36.

34. Guía de desprendimientos de Puerto Rico. 2020. (colorado.edu)2

35. Bessette, E. K., Coe, J. A., Godt, J. W., Kean, J. W., Rengers, F. K., Schulz, W. H., Baum, R. L., Jones, E. S., & Staley, D. M. (2017). 25 de octubre de 2017: Datos cartográficos que muestran la concentración de deslizamientos de tierra causados por el huracán María en Puerto Rico. Servicio Geológico de los Estados Unidos.

36. Agencia Federal de Gestión de Emergencias. Mapa de inundaciones de Puerto Rico.

Figura 2.35: Concentración de Derrumbes en Puerto Rico Causados por el Huracán María en el Año 2017

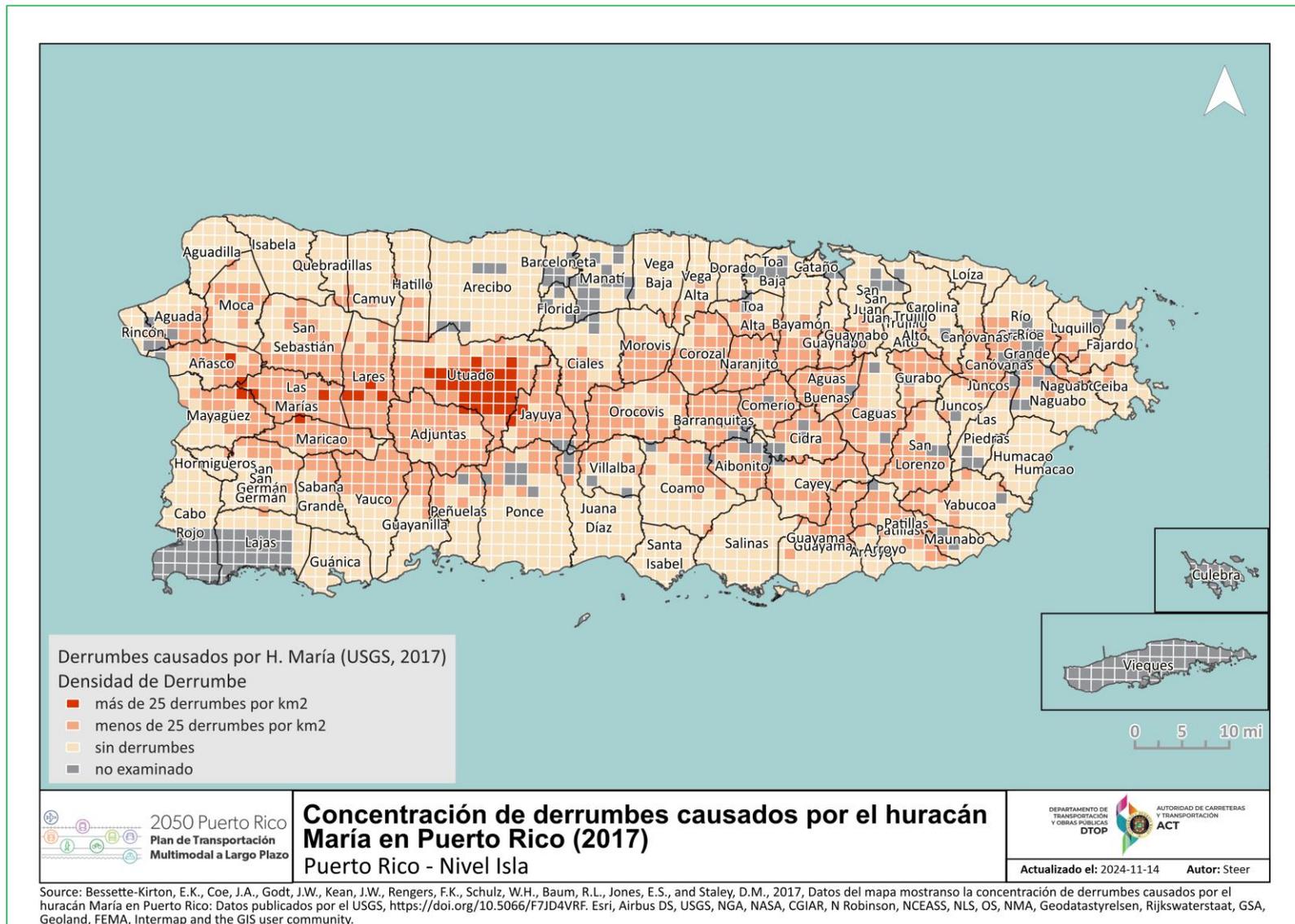
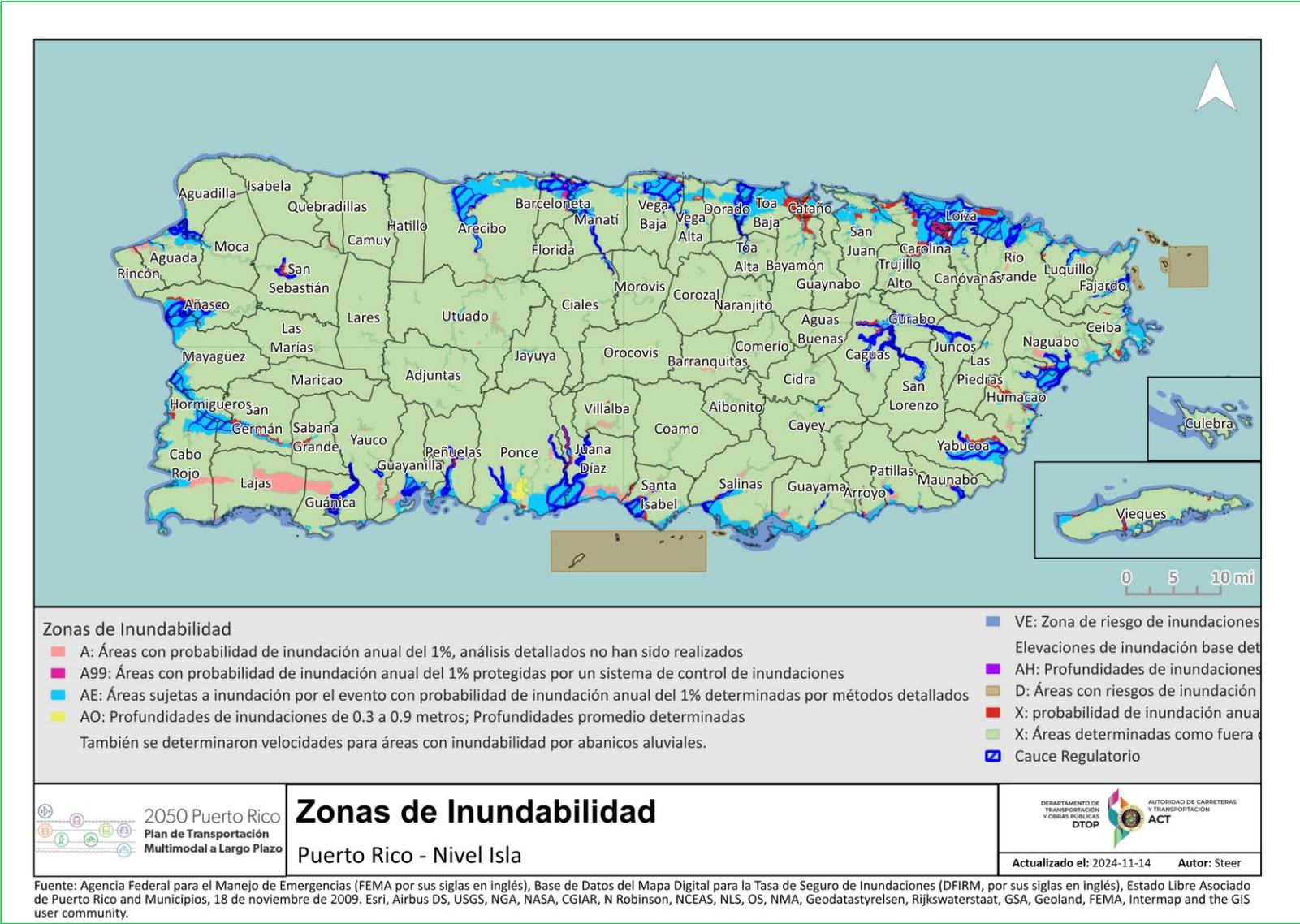


Figura 2.36: Zonas de Inundabilidad en Puerto Rico



## Cambio climático

El clima de Puerto Rico está cambiando. El Estado Libre Asociado se ha calentado más de un (1) grado Fahrenheit desde mediados del siglo XX, y las aguas circundantes se han calentado dos (2) grados desde 1901. El mar está subiendo aproximadamente una pulgada cada quince (15) años, y las fuertes tormentas son cada vez más severas. En las próximas décadas, es probable que el aumento de las temperaturas incremente los daños causados por las tormentas, dañe significativamente los arrecifes de coral y aumente la frecuencia de los días desagradablemente calurosos<sup>37</sup>. El cambio climático impacta todos los recursos naturales de Puerto Rico, por lo que se implementó la Ley de Mitigación, Adaptación y Resiliencia al Cambio Climático de Puerto Rico (Ley No. 33 de 2019). Algunos de los recursos más afectados son:

- **Recursos hídricos:** Aunque las fuertes tormentas pueden volverse más frecuentes, es probable que las precipitaciones totales disminuyan en la región del Caribe. Las temperaturas más cálidas también reducen la cantidad de agua disponible porque aumentan la velocidad a la que el agua se evapora (o transpira) al aire desde los suelos, las plantas y las aguas superficiales. Con menos lluvia y suelos más secos, la isla puede enfrentarse a un mayor riesgo de sequía.
- **Los arrecifes de coral y la acidificación de los océanos:** Es probable que el calentamiento de las aguas perjudique a la mayoría de los arrecifes de coral. La pérdida generalizada de coral se debe al calentamiento y al aumento de la acidez de las aguas costeras.
- **Ecosistemas:** Las temperaturas más cálidas y los cambios en las precipitaciones podrían ampliar, reducir o desplazar las áreas de distribución de diversas plantas y animales en los bosques de Puerto Rico, dependiendo de las condiciones que requiera cada especie.
- **Agricultura:** Es probable que el aumento de las temperaturas interfiera en la productividad agrícola de Puerto Rico, ya que afecta a los suelos, el ganado y los recursos hídricos.

- **Infraestructuras:** Las fuertes tormentas y las inundaciones pueden afectar a las infraestructuras de la isla, impidiendo que se presten los servicios deseados<sup>38</sup>. Por ejemplo, los servicios en términos de transporte público pueden verse afectados, así como la entrega de cargas en la Isla.

En virtud de la Ley 33 de 2019, mencionada anteriormente, cada proyecto en Puerto Rico debe ser resiliente al considerar todas las amenazas naturales y abordar proactivamente los riesgos relacionados con el clima. Las soluciones basadas en la naturaleza son prácticas sostenibles de planificación, diseño, manejo ambiental e ingeniería que entrelazan características o procesos naturales en el entorno construido para promover la adaptación y la resiliencia<sup>39</sup>.

37. Agencia de Protección del Medio Ambiente. 2016. Qué significa el cambio climático para Puerto Rico.

38. Consejo de Cambio Climático de Puerto Rico (PRCC). 2022. Estado del Clima de Puerto Rico 2014-2021: Evaluando las Vulnerabilidades Socio-Ecológicas de Puerto Rico en un Clima Cambiante. Programa de Manejo de la Zona costera de Puerto Rico, Departamento de Recursos Naturales y Ambientales, Oficina de Manejo de Recursos Oceánicos y costeros de la NOAA. San Juan, PR.

39. Agencia Federal de Gestión de Emergencias. 2021. Building Community Resilience with Nature-Based Solutions.

## Nuestro Futuro: Crecimiento

Este capítulo se elaboró sobre la base de la información de la Oficina del Censo de EE. UU. 2010, 2020 Decenal de Redistribución de Datos para el análisis de la población y de las Estadísticas de Desempleo de Área Local 2010-2022 para el análisis del empleo.

Las proyecciones de población utilizadas como referencia para la tasa prevista de cambio demográfico publicada por el Portal de Datos de las Naciones Unidas en 2022 por la División de Población. Todas las variaciones de población y empleo se calculan como variación porcentual entre los años mencionados. Siempre que se haga otro cálculo se aclarará.

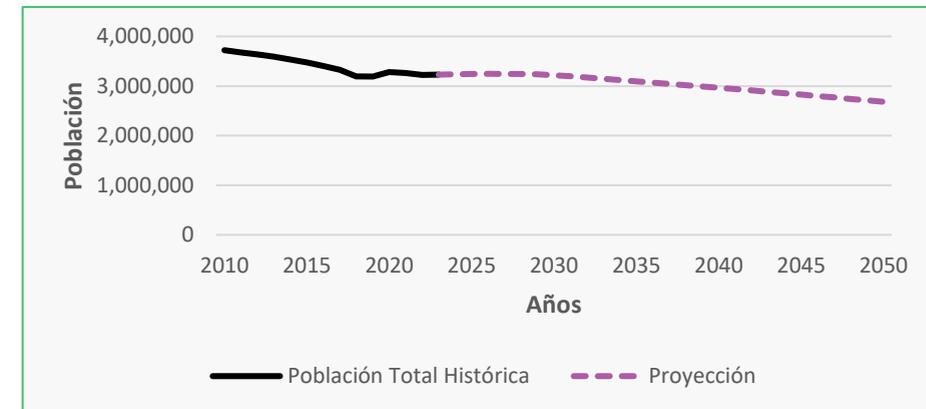
Las proyecciones de empleo se desarrollaron aplicando una tasa histórica de crecimiento durante los tres (3) primeros años de la proyección para tener en cuenta el reciente crecimiento del empleo. Este proceso tiene en cuenta los fondos federales para la recuperación económica tras el huracán María y la pandemia del COVID-19. Estas proyecciones estiman que después de los próximos tres (3) años, el envejecimiento de la población tendrá una mayor influencia sobre la tasa de empleo y dará lugar a una reducción a largo plazo.

### Crecimiento Demográfico

La población de Puerto Rico al 2022 es de alrededor de 3,221,789 personas, la cual se distribuye en las diferentes regiones, pero mayormente en el TMA de Aguadilla y el TMA de San Juan. No obstante, durante la última década, Puerto Rico ha experimentado una disminución en la población de -11.8% debido a factores como desastres naturales, la pandemia COVID-19 y la caída económica general en la Isla.

Como se muestra en la Figura 2.37, la proyección de población estima que habrá una disminución en la población en el 2050 del -18.3% de variación porcentual, alcanzando alrededor de 2,682,352 personas.

Figura 2.37: Proyecciones de Población para el 2050 en Puerto Rico

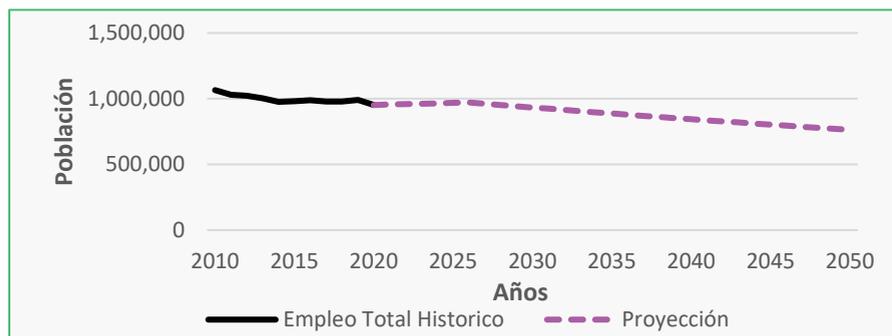


Fuente: Negociado del Censo de EE. UU., estimaciones de la División de Población de la ONU Data & Advantage

## Crecimiento del Empleo

El empleo en Puerto Rico ha mostrado un descenso del -10,6% de variación porcentual de 2010 a 2020. Las tasas de empleo han estado disminuyendo debido en gran medida a la pandemia, los huracanes y los terremotos en la Isla. El Gobierno Federal ha provisto incentivos económicos que han ayudado a la Isla a reducir el impacto de estos eventos en la economía y en la situación de empleo. No obstante, en los próximos treinta (30) años, los pronósticos de empleo estiman una disminución de -19.9% de cambio porcentual hasta el 2050, llegando a 763,393 personas empleadas, según se muestra en la Figura 2.38.

Figura 2.38: Proyección de Empleo para el 2050 en Puerto Rico



Fuente: Negociado del Censo EE. UU., estimado de la División de Población de la ONU Data & Advantage

## Nuestros Retos y Oportunidades

### Retos del Transporte Público

ATI es una organización creada recientemente que aún se encuentra en sus primeras fases. La estructura organizativa aún tiene lagunas en cuanto a la transferencia de activos y responsabilidades para que ATI se apropie plenamente de la agencia.

La cultura en Puerto Rico es que viajamos en auto, y cada casa tiene más de un (1) vehículo. El reto consiste en persuadir a las personas para que cambien de modo de transporte y consideren el transporte público como una opción viable para todos.

El principal problema es que a menudo los servicios de transporte colectivo son limitados y difíciles de utilizar. El reto es crear un sistema más sólido que haga del transporte público una opción más viable.

### Deterioro de la Infraestructura

El Sistema Nacional de Carreteras (NHS, por sus siglas en inglés) considera las vías que son importantes para la economía de la nación, la defensa y la movilidad según lo definido por la FHWA. El pavimento y los puentes en Puerto Rico incluidos en el NHS están por debajo de los promedios nacionales, sin embargo, los porcentajes de área de puentes NHS deficientes y millas de carriles interestatales deficientes han disminuido significativamente en los últimos años. Se prevé que la ACT alcance sus objetivos de pavimentación interestatal en un plazo de diez (10) años, al mismo tiempo que mantiene sus puentes NHS que actualmente están mejor que los objetivos estándares<sup>40</sup>. Para más información, véase el TAMP de Puerto Rico.

### Congestión del Tráfico

Puerto Rico tiene más millas recorridas en vehículo que cualquier otro estado pequeño de EE. UU., con 13,762 millones de Millas Recorridas (VMT, por sus siglas en inglés)<sup>41</sup>. El tiempo medio de viaje al trabajo en la isla es de 27.1 minutos, más que en EE. UU. (26.9 minutos). Además, los datos indican que alrededor del 3.5% de la población activa de Puerto Rico se desplaza al trabajo en más de 90 minutos<sup>42</sup>.

Abordar la congestión requiere añadir programas y políticas que atiendan este problema, el transporte público, el transporte activo, el estacionamiento y el uso compartido del auto. Para más detalles, véase la Encuesta sobre Viajes de Plan Multimodal de Transportación a Largo Plazo y el reporte de TDM.

40. Autoridad de Carreteras y Transporte de Puerto Rico (2022). Plan de Gestión de Activos de Transporte de Puerto Rico 2032. Obtenido directamente de <https://act.dtop.pr.gov/wp-content/uploads/2023/04/2022-12-29-BIL-Compliant-TAMP-2032.pdf> el 26 de septiembre de 2023.

41. Data USA (s.f.) Data USA: Puerto Rico. Obtenido directamente de: <https://datausa.io/profile/geo/puerto-rico#housing> el 26 de septiembre de 2023.

42. Data USA (s.f.) Data USA: Puerto Rico. Obtenido directamente de: <https://datausa.io/profile/geo/puerto-rico#housing> el 26 de septiembre de 2023.

## Movilidad Compartida

Las aplicaciones de movilidad compartida, que conectan automóviles y pasajeros, así como los e-scooters y las e-bicicletas, pueden ofrecer opciones de transporte más baratas, flexibles y a demanda, lo que puede influir en las tendencias de propiedad de vehículos. Esta tendencia emergente requiere la adopción de nuevas políticas que garanticen la seguridad de los pasajeros y regulen el diseño y el funcionamiento de estos servicios.

## Transporte Activo y Micromovilidad

La mejora de las conexiones ciclistas, la mayor seguridad de las calles y el transporte activo en general ofrecen diversas ventajas y opciones de transporte. Caminar y montar en bicicleta ofrecen posibilidades de mejorar la salud física y mental al aumentar el movimiento y pasar tiempo al aire libre, además de ayudar a reducir la obesidad, entre otros problemas de salud. Al eliminar la barrera que supone un vehículo, las personas están más en contacto con sus comunidades. También beneficia a las poblaciones de bajos ingresos y a las minorías, ya que las personas de esas comunidades tienen menos probabilidades de poseer un coche privado, y las calles peligrosas pueden dificultar el transporte activo<sup>43</sup>.

## Cambio Climático y Condiciones Meteorológicas Extremas

El cambio climático y los fenómenos meteorológicos extremos son siempre un reto constante para las infraestructuras de transporte. La isla de Puerto Rico se ve amenazada cada año por la posibilidad de huracanes, inundaciones extremas y terremotos. Los efectos ambientales creados por estas amenazas requieren un sistema que sea más resistente a estas tendencias. Véase la "Ley de Mitigación, Adaptación y Resiliencia al Cambio Climático de Puerto Rico", Ley 33, 22 de mayo de 2019.

## Transformación Energética y Vehículos Eléctricos

Transformación energética incluyendo la transición a vehículos eléctricos y toda la infraestructura necesaria. En Puerto Rico existe un bajo número de propietarios de vehículos eléctricos (VE), alcanzando poco más de 3,000 vehículos. Actualmente la PRHTA está trabajando para avanzar en el Programa Nacional de Infraestructura de Vehículos Eléctricos (NEVI, por sus siglas en inglés). En este momento, el PR-2, PR-52, y PR-22 ha sido designado como corredores de combustible alternativo, estos corredores se presentaron como "corredor pendiente"<sup>44</sup>.

La infraestructura eléctrica resultó gravemente dañada tras los huracanes Irma y María. Aunque LUMA Energy<sup>45</sup> tiene planes para reconstruir y actualizar la red eléctrica, se estima que tardará años en completarse. Debido a esto, es importante crear estrategias en esos primeros años de despliegue de la infraestructura de vehículos eléctricos. Consulte el Plan Estatal para el Desarrollo de Infraestructura para Vehículos Eléctricos de Puerto Rico en el programa Fórmula Nacional de Infraestructura de Vehículos Eléctricos para obtener más detalles.

## Vehículos Conectados y Tecnologías ITS

Los vehículos conectados y el Sistema de Transporte Inteligente (ITS) son nuevas tecnologías que, a través de sus capacidades y prestaciones, fomentarán la disminución de accidentes. La adopción de vehículos conectados en Puerto Rico no está tan avanzada como la de las tecnologías ITS. Sin embargo, debido a que estas tecnologías son parte de la Arquitectura Regional ITS de Puerto Rico, el Programa de Mejoras a la Seguridad en las Carreteras de Puerto Rico (HSIP, por sus siglas en inglés) ayudará a su desarrollo<sup>46</sup>. Véase el HSIP para más detalles.

## Seguridad

Incluso cuando hubo una reducción de las muertes de 2016 a 2020, hay algunos problemas como la conducción bajo los efectos del alcohol y las muertes de peatones que han representado una gran proporción de las muertes de tráfico en Puerto Rico (dos tercios del total de muertes de tráfico). El comportamiento de los usuarios de la carretera es el mayor problema y el más difícil de cambiar. Véase el Plan Estratégico de Seguridad Vial<sup>47</sup> para más detalles.

43. Departamento de Transporte de Estados Unidos (2015). Transporte activo. Recuperado de <https://www.transportation.gov/mission/health/active-transportation> el 26 de septiembre de 2023

44. Tal y como se define en el Plan de Despliegue de Infraestructuras para Vehículos Eléctricos (VE) de Puerto Rico en el marco del Programa Fórmula de Infraestructura Nacional para Vehículos Eléctricos (NEVI), un corredor pendiente indica que un corredor carece de la infraestructura de combustible alternativo adecuada para dar cabida a vehículos de combustible alternativo.

45. Compañía eléctrica responsable de la distribución y transmisión de energía en Puerto Rico

46. Departamento de Transporte del Estado (2022). Programa de Mejora de la Seguridad en Carreteras. Informe anual 2022. Obtenido de <https://highways.dot.gov/sites/fhwa.dot.gov/files/2023-08/PR-HSIP-2022.pdf> el 26 de septiembre de 2023

47. Comisión de Seguridad Vial de Puerto Rico (2021). Plan de Seguridad Vial de Puerto Rico Año Fiscal 2022. Obtenido directamente de <https://www.nhtsa.gov/sites/nhtsa.gov/files/2021-10/PR%20FFY2022%20HSP-Final%20Revision%2008052021.pdf> el 26 de septiembre de 2023.

# 3

Puerto Rico

# Acerca de Nuestro Sistema de Transportación

El objetivo de este capítulo es describir brevemente las condiciones y características actuales del transporte en Puerto Rico, para comprender mejor cómo se ha desarrollado este sector en toda la Isla. El capítulo se divide en seis (6) secciones principales para describir mejor los distintos tipos de transporte disponibles en la isla. La primera describe el transporte activo, que incluye los modos de transporte ciclista y peatonal. La segunda describe las diferentes opciones de transporte colectivo ofrecidas en las regiones y su estructura organizativa. La tercera describe el sistema de carreteras de la región. Las secciones cuarta y quinta describen los aeropuertos y puertos marítimos de la Región. La sexta sección describe las condiciones reales del transporte de cargas y sus componentes en la Isla.

Los residentes de Puerto Rico, Vieques y Culebra utilizan el sistema de transportación durante todo el año para ir al trabajo, dejar a sus hijos en la escuela, acudir a las citas médicas, ir al aeropuerto, visitar a amigos y parientes y hacer su vida cotidiana. Aunque cada región y sus municipios tienen sus propias limitaciones, todos los habitantes de la isla y sus visitantes tienen el mismo deseo de viajar con libertad y seguridad.

En los últimos años, las alternativas de transporte han adquirido una importancia crucial en términos de desarrollo económico, preservación del medio ambiente y consideraciones sanitarias. Las tendencias mundiales se dirigen hacia (1) una mentalidad de menor uso del vehículo de motor, (2) el fomentar los modos de transporte ciclista y peatonal, (3) la combinación de las alternativas de transporte disponibles y (4) el establecimiento de sistemas robustos de transporte público.

El DTPO, la ACT y la ATI han adoptado metas y objetivos para planificar y desarrollar un sistema de transporte multimodal. Este sistema de transporte multimodal incorpora diversas formas de transporte para aumentar la movilidad y el acceso. También pretende crear un entorno urbano más habitable y un sistema de transporte más eficiente, incluido el uso de modos no motorizados.

## Transporte Activo

### Bicicletas y Peatones

El Plan Integral para Bicicletas y Peatones de Puerto Rico fue adoptado por el Comité de Política Pública del MPO de Puerto Rico el 18 de septiembre de 2018. Fue desarrollado como el documento de política pública para guiar los esfuerzos estatales y locales para mejorar las condiciones de acceso y movilidad. Este plan fue desarrollado por el DTOP y la ACT.

Dicho documento pretende orientar los esfuerzos estatales y locales para mejorar las condiciones de acceso y movilidad y desarrollar nuevas instalaciones para peatones y ciclistas. El plan establece como parte de sus objetivos: i) promover e incrementar el uso de la bicicleta y el desplazamiento peatonal como modos alternativos de transporte, y ii) posibilitar la integración física de los centros urbanos mediante una red ciclista y peatonal que mejore la accesibilidad. El plan evalúa las condiciones existentes tanto para la infraestructura peatonal como para la ciclista.

Todos estos objetivos mencionados anteriormente van de la mano con la definición de Calles Completas tal y como se establece en BIL§11206(a) que dice que las normas o políticas de Calles Completas garantizarán un alojamiento seguro y adecuado de los usuarios de todos los modos de transporte, incluidos peatones, ciclistas, usuarios de transporte público, niños, personas mayores, personas con discapacidad, automovilistas y vehículos de carga.

El plan pretende, entre otras cosas, desarrollar nuevas instalaciones peatonales y ciclistas para mejorar la calidad de vida de nuestras comunidades. La Figura 3.1 muestra la red conceptual ciclista a largo plazo propuesta en toda la isla para 2050 basada en el Plan Integral de Bicicletas y Peatones para Puerto Rico. Este mapa se basa en las intervenciones propuestas en el plan y cada documento regional describirá la infraestructura existente. Considera las vías que se utilizan principalmente para estas actividades, así como el amplio despliegue de infraestructuras nuevas en regiones con bajos niveles de actividad ciclista y peatonal.

Para más detalles sobre las vías e instalaciones ciclistas y peatonales disponibles, consulte el Plan Integral para Bicicletas y Peatones de Puerto Rico (véase el apéndice "Plan Integral para Bicicletas y Peatones de Puerto Rico"). La lista detallada de las vías más utilizadas para caminar y montar en bicicleta en el territorio se presentará en los documentos regionales.

Como parte del plan, se evaluaron las condiciones de los peatones en todas las regiones. Puerto Rico, en general, obtuvo una puntuación de 35 sobre 100, lo que indica problemas con la infraestructura de aceras en toda la Isla. La evaluación peatonal consideró nueve (9) categorías: facilidades peatonales, conflictos con facilidades peatonales, cruces peatonales, mantenimiento, tamaño de la ruta, amortiguamiento, accesibilidad, estética y sombra. Los principales problemas que influyen en esta puntuación son la accesibilidad de las aceras, el estacionamiento ilegal, la falta de continuidad de las aceras y muchos obstáculos en las aceras (árboles, señalización, postes de alumbrado, entre otros).

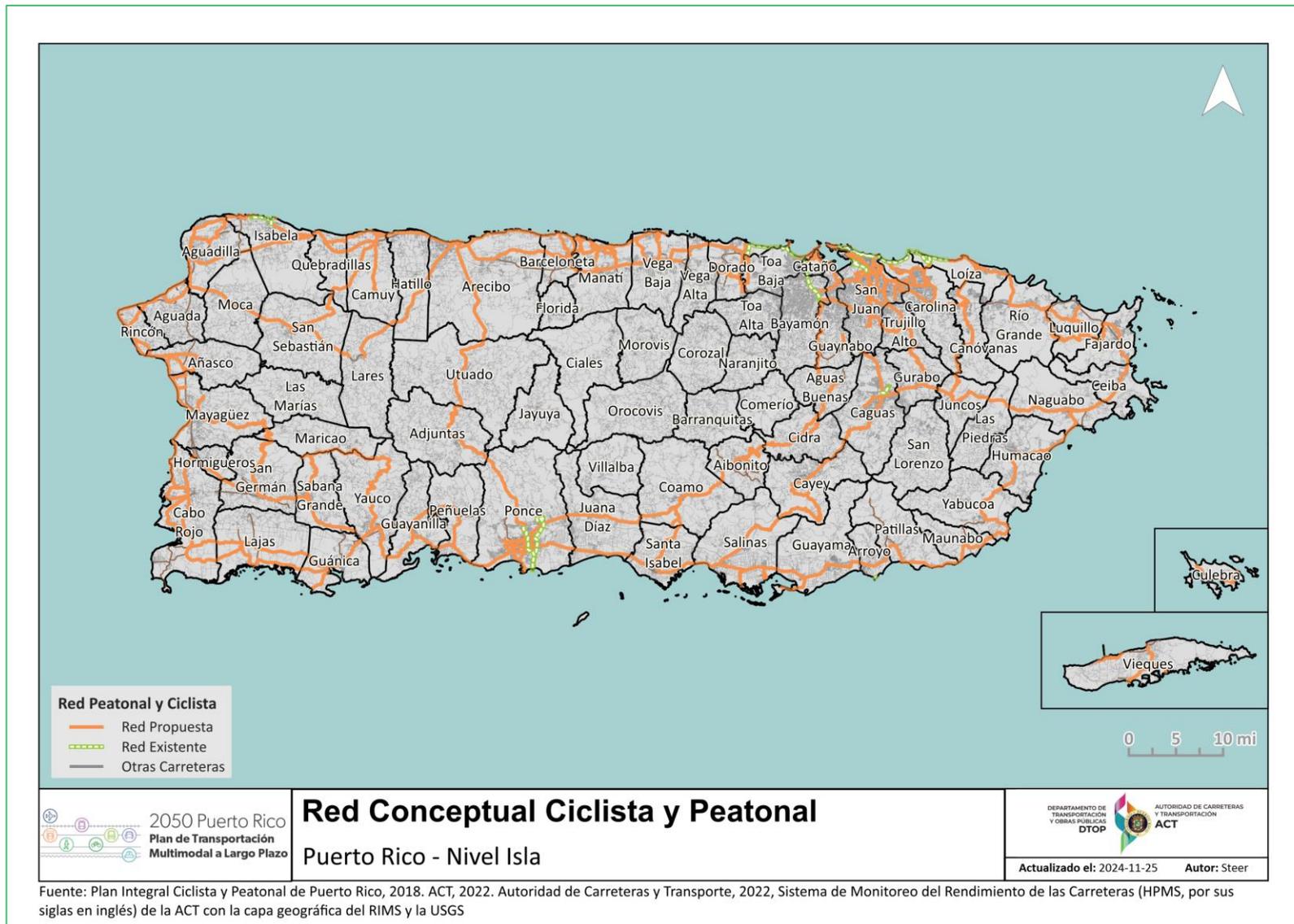
El plan propone mejoras generalizadas que deberían aplicarse en todo Puerto Rico. Se trata de mejoras que pueden implementarse con recursos limitados, ya que son intervenciones que pueden formar parte de una inversión mayor. Las mejoras deben considerar las normas de diseño presentadas en la política.

Para las condiciones de las bicicletas, el plan desarrolló una Evaluación de Instalaciones de Infraestructura para Bicicletas que considera los siguientes elementos: instalaciones para bicicletas, seguridad, conflictos, mantenimiento, límite de velocidad, volumen de tráfico, espacio disponible, estética y sombra. Hay doce (12) instalaciones para bicicletas que se encuentran en cuatro (4) de las siete (7) regiones del MPO, y nueve (9) de ellos se encuentran en el TMA de San Juan.

El plan también evaluó el Índice de Potencial Ciclista (IPC) para proporcionar un método objetivo, basado en pruebas, de evaluar el potencial subyacente para el uso de la bicicleta en una ubicación específica. Se tuvieron en cuenta la pendiente, los datos sociodemográficos y la duración del trayecto. En general, los lugares con mayor potencial para el uso de la bicicleta se encuentran alrededor de la costa y en las áreas metropolitanas de los municipios principales.

El ciclismo se practica en instalaciones ciclistas, en las carreteras y en los caminos para bicicletas de montaña. La bicicleta de montaña es un deporte profesional regulado por la federación de ciclismo y cuenta con el apoyo de profesionales y aficionados.

Figura 3.1: Red Conceptual Ciclista y Peatonal para el 2050 en Puerto Rico



## Micromovilidad

La FHWA define la micromovilidad como "cualquier dispositivo de transporte pequeño, de baja velocidad, de propulsión humana o eléctrica"<sup>48</sup>. Los vehículos de micromovilidad pueden incluir bicicletas, patinetas, escúter y cualquier alternativa que entre dentro de los parámetros mencionados.

Los modos de micromovilidad son preferibles para viajes con distancias cortas de hasta 10 km<sup>49</sup>. Estas distancias pueden alcanzarse con vehículos de micromovilidad de propulsión eléctrica con velocidades de hasta 45 km/h (28 mph).

En Puerto Rico, los vehículos de micromovilidad eléctricos empezaron a ganar popularidad cuando la primera empresa de micromovilidad compartida comenzó a operar en 2019. Desde entonces, la micromovilidad privada y compartida ha experimentado un aumento de usuarios en zonas urbanas. A pesar de carecer de métricas oficiales sobre usuarios de micromovilidad privada, su presencia en entornos urbanos puede distinguirse mediante la identificación de vehículos sin marca.

La micromovilidad compartida puede describirse como el modelo operativo consistente en el alquiler a corto plazo de vehículos de micromovilidad. Estos pueden colocarse en zonas estratégicas donde los usuarios pueden pagar para desbloquearlos a través de una aplicación móvil, utilizarlos y bloquearlos en su destino. Estos sistemas pueden tener lugares en donde se estacionan los vehículos (principalmente bicicletas o escúteres), o pueden tener vehículos con autobloqueo que no requieren estacionamientos. En Puerto Rico, los sistemas actuales funcionan con vehículos sin *dock* que se colocan en zonas de actividad y se monitorizan mediante GPS y sensores.

Actualmente hay dos (2) proveedores de micromovilidad compartida y tres (3) sistemas operando en Puerto Rico. Un (1) proveedor ofrece escúteres eléctricos compartidos (e-scooters, en inglés) y e-bicicletas, y uno (1) sólo ofrece e-scooters.

Debido a la naturaleza de corta distancia de las operaciones de micromovilidad, las áreas de servicio son reducidas y se centran en zonas urbanas dentro de múltiples municipios.

Cinco (5) municipios a nivel Isla cuentan con servicios de micromovilidad compartida en una (1) o más de sus áreas urbanas. Estos municipios son San Juan, Guaynabo, Mayagüez, San Germán y Lajas, como se muestra en la Figura 3.2. De estos municipios, San Juan es el que tiene más zonas urbanas servidas y es el único municipio servido por ambos proveedores.

Se ha convertido en una alternativa de transporte competitiva para los habitantes de las ciudades, los visitantes y los turistas, que lo utilizan para hacer sus compras. Se estima que en 2022 se recorrieron 730,000 millas en escúter y bicicletas compartidas, según ha informado uno de los operadores de sistemas compartidos, que estima una cuota de mercado del 80% en el mercado de la micromovilidad compartida<sup>50</sup>. Sin embargo, este nuevo modo de transporte tiene algunos aspectos negativos en su implantación. Algunas personas podrían verlos como una amenaza para los peatones y las bicicletas, dada la mayor velocidad que puede alcanzar en las aceras y los carriles bici. Se han denunciado casos de uso indebido del vehículo por parte de usuarios de vehículos compartidos, como la obstrucción de aceras y la circulación por aceras<sup>51</sup> y vías rápidas<sup>52</sup> durante los primeros años de funcionamiento.

La micromovilidad, compartida y privada, aún no se ha tenido plenamente en cuenta en la legislación existente ni en el actual marco regulador del transporte de la Ley de Vehículos y Tráfico de Puerto Rico. Actualmente, la única legislación con validez que limita el uso de los e-scooters proviene de la Orden Ejecutiva MSJ-034 del Municipio Autónomo de San Juan de 2021<sup>53</sup>. La misma prohíbe explícitamente el uso de escúteres<sup>54</sup> en las vías, aceras y otros espacios públicos del Distrito Histórico del Viejo San Juan. El incumplimiento de esta disposición se castiga con multas de \$250 o \$500 dólares, dependiendo del nivel de gravedad del incidente. También es importante señalar que de marzo a mayo de 2021 el Municipio de San Juan había registrado "Veinticuatro (24) querellas relacionadas al mal uso de los vehículos en las áreas del Viejo San Juan y Santurce" de San Juan.

48. Price, J., Blackshear, D., Blount, W., Jr., & Sandt, L. (2021). Micromobility: A Travel Mode Innovation. Public Roads, 85(1). Obtenido de: <https://highways.dot.gov/public-roads/spring-2021/02>.

49. Instituto de Política de Transporte y Desarrollo. (s.f.) Definición de la micromovilidad. Obtenido de: <https://www.itdp.org/multimedia/defining-micromobility/>

50. Skootel (enero de 2023) Informe de Impacto de la Micromovilidad en Puerto Rico 2022. Proporcionado por Skootel.

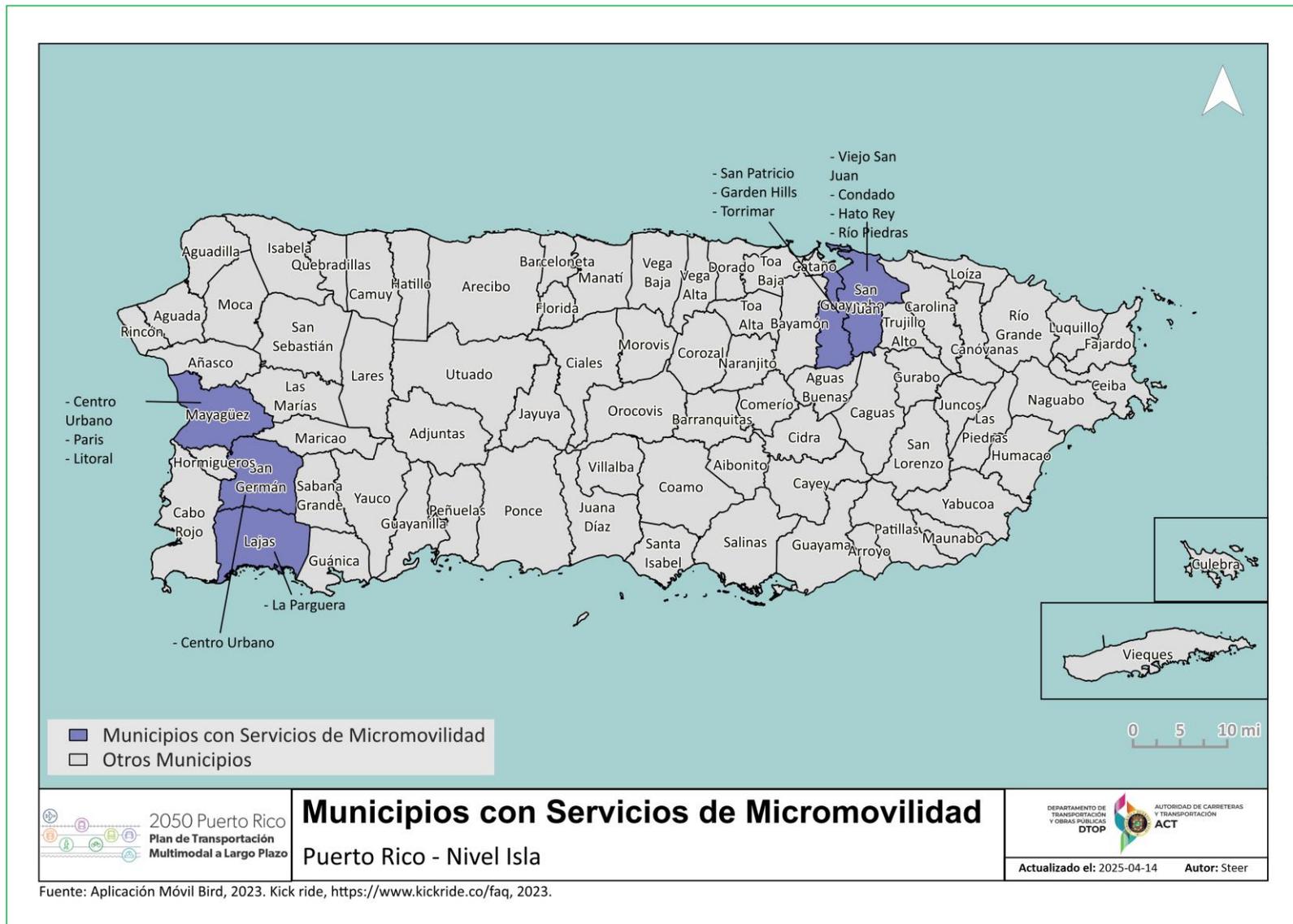
51. Prensa Sin Censura (2021) Sanjuaneros declaran Guerra contra negocio de alquiler de scooters (en español) Recuperado de: <https://prensasin censura.com/2021/03/27/sanjuaneros-declaran-guerra-contra-negocio-de-alquiler-de-scooters/>

52. El Nuevo Día (2021) La empresa Skootel ampliará las restricciones para que sus "scooters" no se puedan utilizar en el expreso Baldorioty de Castro (en español) Recuperado de: <https://www.elnuevodia.com/noticias/locales/notas/la-empresa-skootel-ampliara-las-restricciones-para-que-sus-scooters-no-se-puedan-utilizar-en-el-expreso-baldorioty-de-castro/>

53. Miguel A. Romero Lugo. Orden Ejecutiva MSJ-034: Para prohibir el uso y tránsito de patinetas en las vías públicas, aceras y otros espacios públicos dentro del Distrito Histórico del Viejo San Juan; y para otros fines. (24 de mayo de 2021) Extraído de: <https://legislaturasajuan.pr/biblioteca/ordenes-ejecutivas/2020-2021-2/11742-orden-ejecutiva-msj-034-3/file>

54. Los scooters se definen en la Orden Ejecutiva MSJ-034 (24 de mayo de 2021), "vehículos que consisten en un estribo montado sobre dos o cuatro ruedas y un manillar de dirección propulsado por energía procedente de un motor, ya sea eléctrico o de combustión interna, y que ha de ser utilizado por un conductor de pie o sentado, según el modelo".

Figura 3.2: Municipios con Servicios de Micromovilidad en Puerto Rico



## Transporte Colectivo

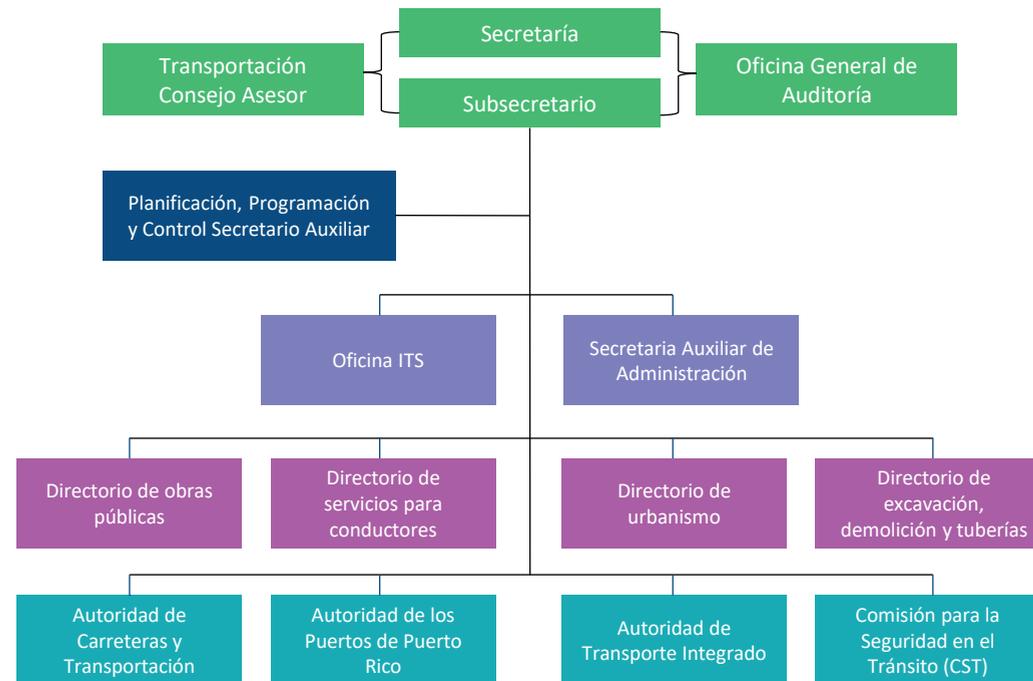
### Estructura Gubernamental

#### Departamento de Transportación y Obras Públicas de Puerto Rico (DTOP)

El DTOP fue creado por la Constitución del Estado Libre Asociado de Puerto Rico de 25 de julio de 1952 "para desarrollar, conservar, administrar y regular la infraestructura y los sistemas de transportación de personas, bienes y servicios de manera segura, rápida, ambientalmente y ciudadana, duradera, eficiente y efectiva para promover la integración y el desarrollo económico del país y la calidad de vida de sus ciudadanos"<sup>55</sup>. La figura 3.3 muestra en detalle la estructura organizativa del Departamento.



Figura 3.3: Organigrama del DTOP (2016)



Fuente: Modificado por Steer a partir del Organigrama de la OGP de la página web de la Biblioteca Virtual de la OGP. Gobierno de Puerto Rico (OGP), DTOP-diagrama9-04 (pr.gov), 2016.

55. Página web del Gobierno de Puerto Rico. Obtenido de: <https://www.pr.gov/directorio-de-agencias/departamento-de-transportacion-y-obras-publicas-dtop-5>

### Autoridad de Carreteras y Transportación de Puerto Rico (ACT)

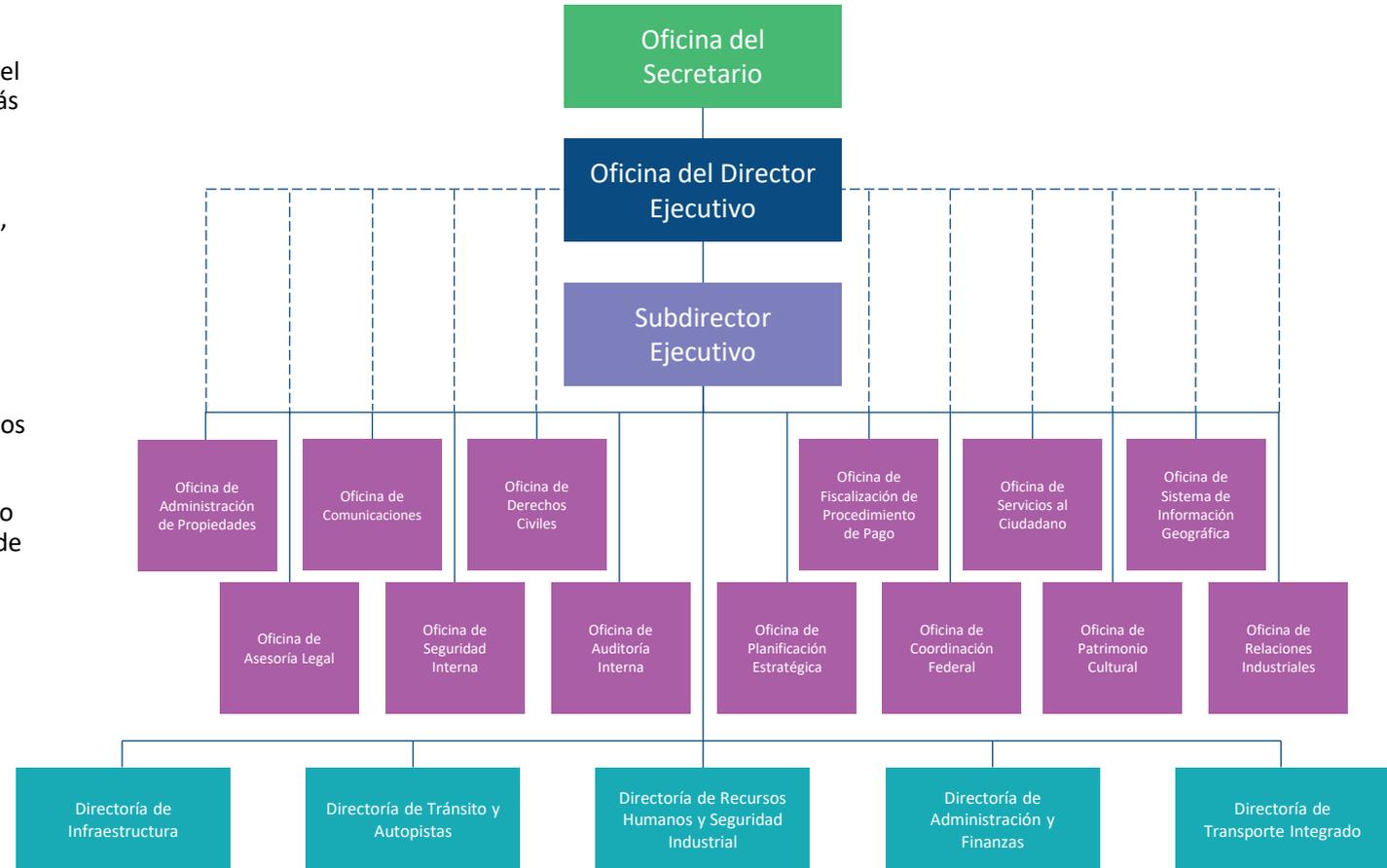
La ACT es una corporación pública dependiente del DTOP; y fue creada mediante la Act. No. 74 del 23 de junio de 1965, según enmendada. Años más tarde, la Ley Núm. 4 del 24 de agosto de 1990, la autoriza a suscribir contratos con entidades privadas para la construcción, operación y mantenimiento de carreteras, puentes, avenidas, autopistas y otras facilidades de transporte colectivo.

Posteriormente, la Ley Núm. 1 de 6 de marzo de 1991 renombra la Autoridad de Carreteras como Autoridad de Carreteras y Transportación de Puerto Rico. Esta ley permite a la ACT proveer a los puertorriqueños un sistema de transporte integrado, eficiente, confiable y seguro que contribuya al desarrollo de la economía de Puerto Rico y mejore la calidad de vida. El organigrama de la ACT puede consultarse en la Figura 3.4.

AUTORIDAD DE  
**CARRETERAS Y  
TRANSPORTACIÓN**



Figura 3.4: Organigrama de la ACT (2020)



Fuente: Modificado por Steer a partir del Informe de Transición 2020 del DTOP. Gobierno de Puerto Rico (DTOP), DTOP Informe de Transición 2020.pdf (pr.gov), 2020

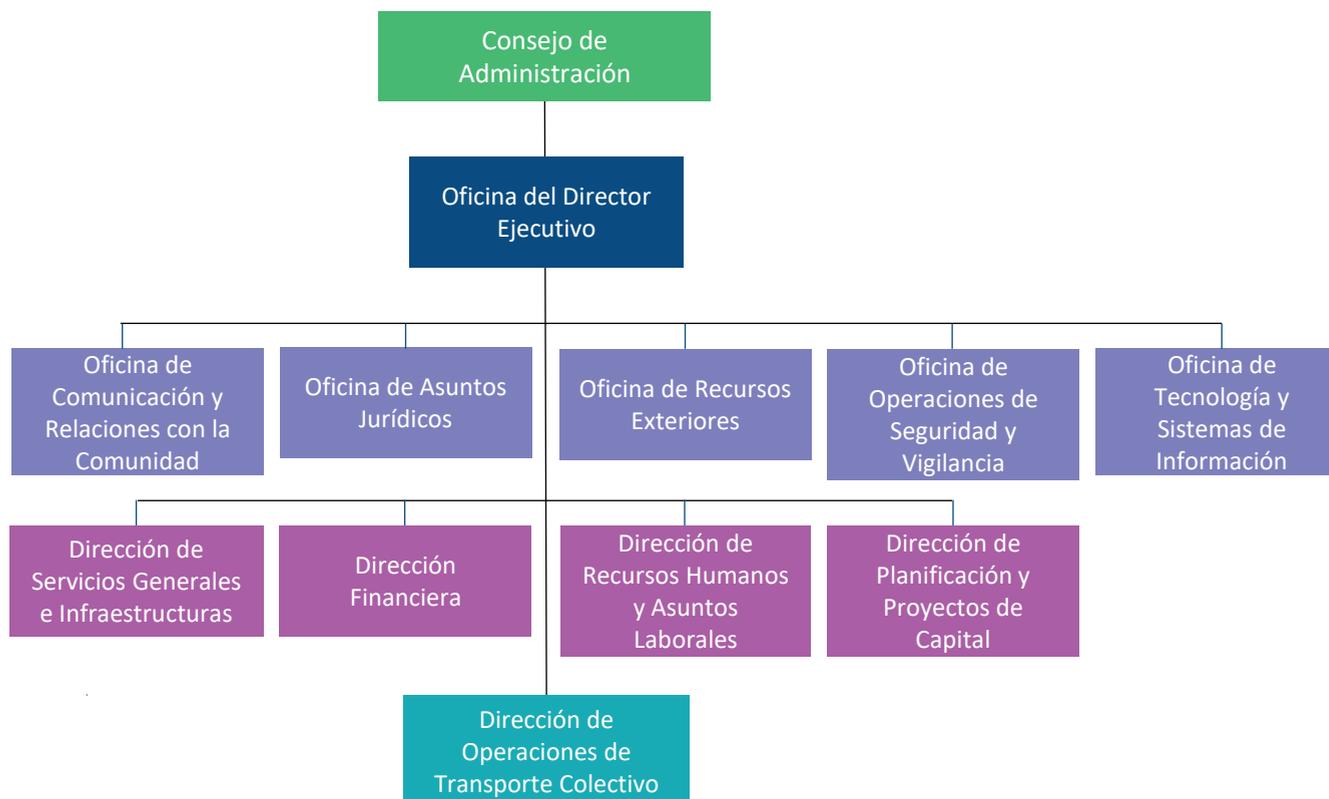
## Autoridad de Transporte Integrado de Puerto Rico (ATI)

La ATI fue creada mediante la Ley 123-2014 del 3 de agosto de 2014, según enmendada. Esta ley facultó a la Autoridad para transferir a la ATI sus operaciones, activos, derechos, obligaciones y fondos relacionados con el Tren Urbano (TU), programas de transporte colectivo operados por la Autoridad. La Ley también autorizó la fusión de la Autoridad Metropolitana de Autobuses (AMA) y la Autoridad de Transporte Marítimo (ATM).

Su misión es proporcionar mayores y mejores instalaciones de transporte colectivo para garantizar la movilidad efectiva de personas y carga; y promover el crecimiento económico y social en las zonas adyacentes a las estaciones de tren, terminales de autobuses y estaciones intermodales o multimodales. La figura 3.5 muestra la estructura organizativa de ATI.



Figura 3.5: Organigrama de la ATI (2024)



Fuente: ATI, 2024

## Modos de Transporte Colectivo

Además del Tren Urbano, los autobuses de AMA y el servicio de ferry existen otros servicios que proporcionan trasporte en Puerto Rico, entre los que se incluyen los servicios de vehículos públicos y los servicios Municipales de trasporte colectiva (proporcionados por algunos municipios de Puerto Rico).

En términos de la trasporte colectiva, el TMA de San Juan es la Región con la mayor diversidad de servicios de transporte público en Puerto Rico. Incluye el único sistema ferroviario de la Isla (TU), así como las rutas de autobuses de la AMA, el servicio de vehículos públicos, los servicios Municipales y una ruta del servicio de Ferry de la ATM desde Cataño a San Juan.

Además de lo anterior, la Región de TMA de Aguadilla tiene servicios de transporte colectivo a través de vehículos públicos y servicios Municipales. Las Regiones de Otras Áreas Urbanizadas tienen servicios de transporte colectivo a través de vehículos públicos, servicios Municipales y dos (2) rutas de Ferry de la ATM desde Vieques y Culebra a Ceiba.

### Tren Urbano

El Tren Urbano es un sistema de transportación masiva que conecta los municipios de San Juan, Guaynabo y Bayamón, recorriendo una alineación de 17.52 km (10.7 millas). Cuenta con dieciséis (16) estaciones (elevadas, a nivel y subterráneas), de las cuales doce (12) están localizadas dentro del Municipio de San Juan, una (1) está localizada dentro del Municipio de Guaynabo y tres (3) están localizadas dentro del Municipio de Bayamón, según se muestra en la Figura 3.6.

Desde 2016, una empresa conjunta con ACI-Herzog se encarga de prestar los servicios de operación y mantenimiento del TU.

#### Las estaciones de San Juan son:

- **Sagrado Corazón:** Localizado al sur del Barrio Santurce, entre dos (2) Avenidas principales: Juan Ponce de León (PR-25) y Manuel Fernández Juncos (PR-35).
- **Hato Rey:** Ubicado en Hato Rey Norte, específicamente en la Avenida Arterial B, paralela a la Avenida Luis Muñoz Rivera (PR-1), en pleno distrito financiero de Hato Rey.

- **Roosevelt:** Localizado en Hato Rey Norte, en la intersección de la Avenida Luis Muñoz Rivera (PR-1) y la Avenida Franklin Delano Roosevelt (PR-23).
- **Doménech:** Localizado en Hato Rey Norte, en la Avenida Luis Muñoz Rivera (PR-1) en la intersección con la Calle Guayama.
- **Piñero:** Localizado en el barrio Hato Rey Sur, entre dos (2) Avenidas principales: Ponce de León (PR-25) y Luis Muñoz Rivera (PR-1), al norte de la Avenida Jesús T. Piñero (PR-17).
- **Universidad:** Ubicado en el barrio Universidad, en la Avenida Ponce de León (PR-25) debajo del Recinto de Río Piedras de la Universidad de Puerto Rico (UPR).
- **Río Piedras:** Ubicado en el barrio Pueblo, en la Avenida Ponce de León (PR-25) en el casco urbano de Río Piedras.
- **Cupey:** Ubicado en el barrio El Cinco, entre la Avenida Luis Muñoz Rivera (PR-1) y la Avenida José "Kiko" Custodio (PR-21).
- **Centro Médico:** Ubicado en el barrio Monacillo Urbano, en una de las entradas principales del Centro Médico, el mayor y más importante conglomerado hospitalario de Puerto Rico que alberga también la Escuela de Medicina de la UPR.
- **San Francisco:** Ubicado en el barrio Monacillo Urbano, intersección de José "Kiko" Custodio (PR-21) con la Avenida José de Diego.
- **Las Lomas:** Ubicado en el barrio Gobernador Piñero, en la calle 31 SO.
- **Martínez Nadal:** Ubicado en el Barrio Gobernador Piñero, entre la Autopista Rafael Martínez Nadal (PR-20) y la Avenida José "Kiko" Custodio (PR-21).

#### Estación en el municipio de Guaynabo:

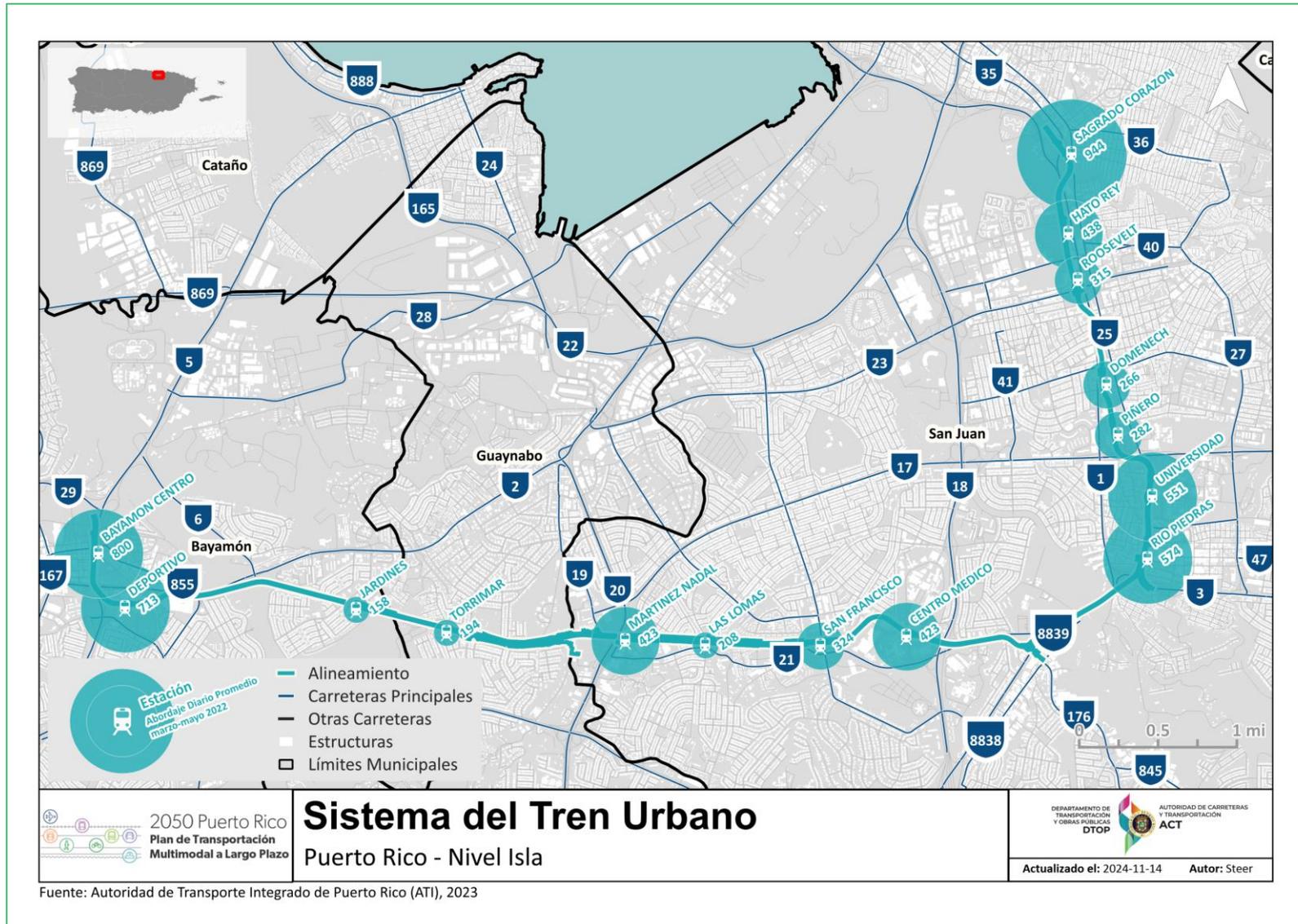
- **Torrimar:** Situado en el barrio de Pueblo Viejo, entre la avenida Ramírez de Orellano y la calle Oviedo.

#### Las estaciones en el municipio de Bayamón son:

- **Jardines:** Situado en el barrio Juan Sánchez, entre las calles Marginal Norte y Marginal Sur.
- **Deportivo:** Situado en el barrio de Pueblo, dentro del Complejo Deportivo Onofre Carballeira paralelo a la PR-2.
- **Bayamón:** Localizado en el Barrio Pueblo, paralelo a la Autopista Río Hondo (PR-5) en la intersección con la Avenida Bobby Capó.

La Figura 3.6 muestra la ubicación de las estaciones TU y el promedio diario de abordaje en cada estación de marzo a mayo de 2022.

Figura 3.6: Alineamiento del Sistema del Tren Urbano



## Autobús

El servicio de transporte colectivo de la Autoridad Metropolitana de Autobuses (AMA) ofrece transportación diaria en autobús en San Juan, Guaynabo, Bayamón, Cataño, Levittown (Toa Baja), Trujillo Alto, Carolina y Loíza. Existen treinta y dos (32) rutas de autobuses en total; de las cuales veinticuatro (24) son operadas por AMA, y ocho (8) son operadas privadamente por First Transit, desde el 2002, (las cuales se dividen en tres (3) categorías: Metrobus, TU CONEXION, Metro Urbano).

Las rutas de servicio de AMA Transit se dividen en las siguientes clasificaciones. Estas clasificaciones no han cambiado de lo que se describe en el 2045 LRTP:

- **Ruta Expreso** (empiezan por E): Número limitado de paradas, intervalos entre 10 y 30 minutos en hora punta y recorrido mayoritariamente por carriles exclusivos o vías rápidas que permiten velocidades superiores. Esta categoría consta de cuatro (4) rutas: **E-10, E-20, E-30, E-40.**
- **Troncales** (empiezan con una T): Rutas primarias que conectan estaciones de Tren Urbano y terminales de transporte colectivo con tiempos de recorrido entre 10 y 25 minutos en horas pico. Esta categoría consta de ocho (8) rutas: **T-2, T-3, T-4, T-5, T-7, T-9, T-21, T-41.**
- **Rutas de Circulación** (empiezan con una C): Rutas de corto recorrido en torno a estaciones o terminales de tránsito de Tren Urbano que operan con frecuencias de paso de entre 20 y 35 minutos en hora punta. Esta categoría consta de siete (7) rutas: **C-1, C-22, C-35, C-36.**
- **Rutas de Distribución** (empiezan con una D): Rutas de conexión entre Tren Urbano o terminales de transporte colectivo a zonas suburbanas o rurales con frecuencias entre 30 y 70 minutos en hora punta. Algunas de estas rutas estaban destinadas a ser compartidas con los servicios Públicos. Esta categoría consta de diez (10) rutas: **D-6, D-8, D-15, D-17, D-18, D-19, D-26, D-27, D-31, D-37, D-43, D-44, D-45, D-53, D-91, D-92.**

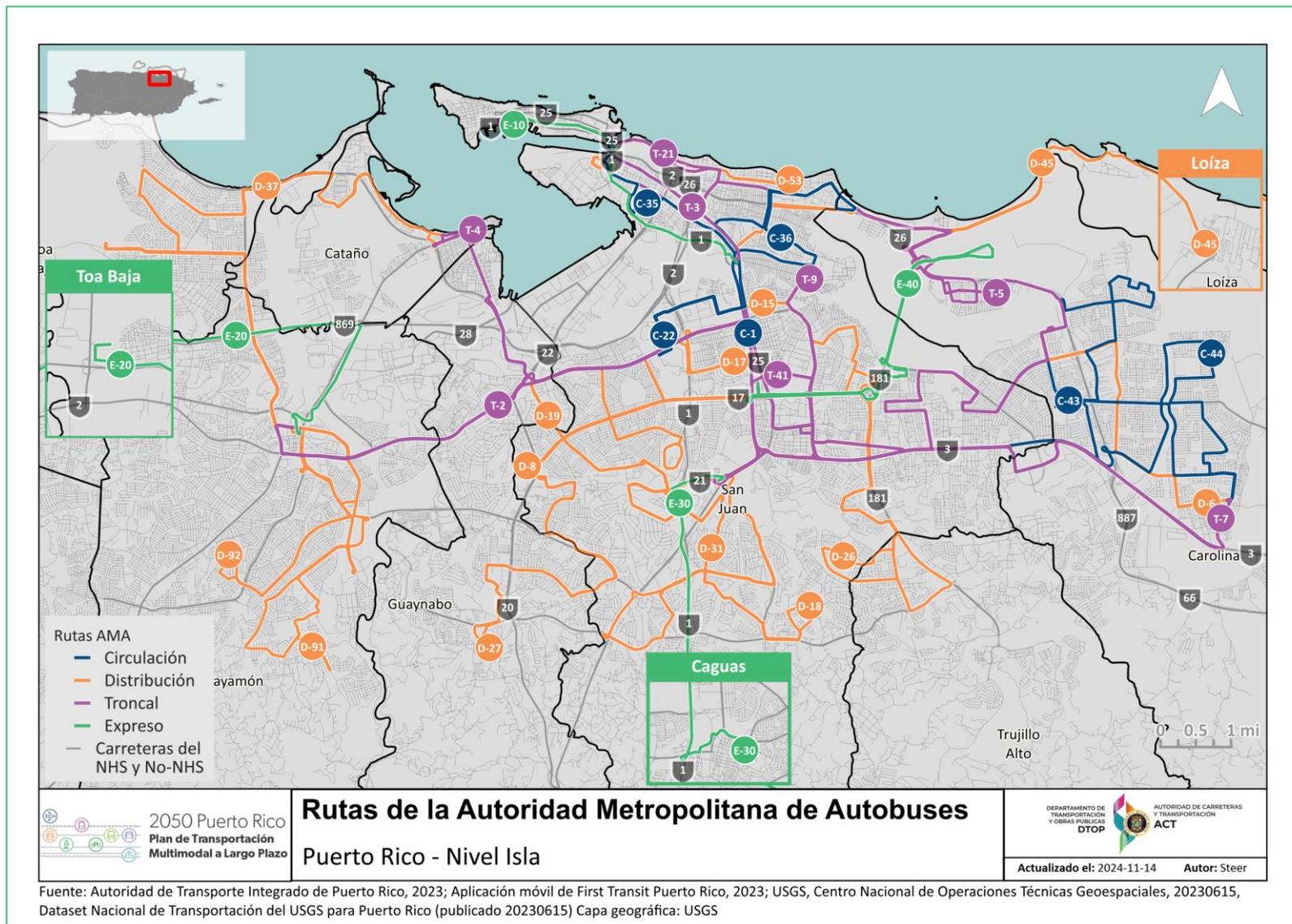
La escasa frecuencia del servicio y la corta duración del horario de servicio son los principales problemas del servicio de transporte colectivo de AMA.

La Tabla 3.1 muestra el servicio AMA dividido en cuatro (4) categorías y la Figura 3.7 muestra estas rutas en un mapa.

**Tabla 3.1: Categorías y Rutas del Servicio de Transporte Colectivo de la AMA**

Rutas expreso	Rutas troncales	Rutas de circulación	Rutas de distribución
E-10 (Metro Bus - operado por First Transit)	T-2 (operado por AMA)	C-1 (operado por AMA)	D-6 (operado por AMA)
E-20 (Metro Urbano - operado por First Transit)	T-3 (Metro Bus - operado por First Transit)	C-22 (TU Conexión - operado por First Transit)	D-8 (operado por AMA)
E-30 (Metro Urbano - operado por First Transit)	T-4 (operado por AMA)	C-35 (TU Conexión - operada por First Transit)	D-15 (operado por AMA)
E-40 (TU Conexión - operada por First Transit)	T-5 (operado por AMA)	C-36 (TU Conexión - operada por First Transit)	D-17 (operado por AMA)
	T-7 (operado por AMA)		D-18 (operado por AMA)
	T-9 (operado por AMA)		D-19 (operado por AMA)
	T-21 (operado por AMA)		D-26 (operado por AMA)
	T-41 (operado por AMA)		D-27 (operado por AMA)
			D-31 (operado por AMA)
			D-37 (operado por AMA)
			D-43 (operado por AMA)
			D-44 (operado por AMA)
			D-45 (operado por AMA)
			D-53 (operado por AMA)
			D-91 (operado por AMA)
			D-92 (operado por AMA)

Figura 3.7: Rutas de la Autoridad Metropolitana de Autobuses en Puerto Rico



Según los datos del Resumen de Sistemas Pequeños (RR-20) de Informes Reducidos de la Base de Datos Nacional de Transporte (NTD, por sus siglas en inglés), el sistema de autobuses aumentó sus Viajes Anuales No Enlazados entre 2016 y 2018, y luego disminuyó de 2019 a 2021. Se refleja un descenso del 38% que significa más de un (1) millón de viajes menos entre 2020 y 2021. Esto se presenta en la Figura 3.8.

**Figura 3.8: Viajes Anuales Sin Conexión para el Servicio de Autobús en Puerto Rico en el Año 2021**



Fuente: 2021 RR-20 Informe de la Base de Datos de Transportación Nacional del Transporte Colectivo, 2024

## Carros Públicos

Debido a la limitación de los datos disponibles, sólo se presenta información a nivel de toda la Isla.

Los carros públicos son servicios privados regulados por el Negociado de Transporte y Otros Servicios Públicos. Los carros públicos pueden operar rutas específicas, pero sin un horario concreto.

Los carros públicos se explotan en virtud de acuerdos de franquicia individuales con tarifas reguladas por ruta y requisitos de seguros especiales. La capacidad de los vehículos varía entre ocho (8) y veinticuatro (24) pasajeros y pueden ser propios o alquilados por el operador. El servicio cobra una variedad de tarifas y no tiene paradas específicas.

A partir de los datos obtenidos del Resumen de Pequeños Sistemas de Reporte Reducido (RR-20) del NTD, es bastante evidente que el sistema carros públicos ha tenido una caída significativa en los viajes realizados entre 2016 y 2018 con un alza para 2019 y otra baja de 2020 a 2021. Se refleja una caída del 39% lo que significa más de tres (3) millones de viajes menos de 2020 y 2021. Esto se presenta en la Figura 3.9.

Asimismo, entre 2016 y 2021 se produjo una reducción de los vehículos disponibles para el servicio máximo de 1,971 a 1,620.<sup>56</sup>

Es importante señalar que, aunque se ha producido un descenso sostenido del número de viajes de los carros públicos a lo largo de los años, en su día fueron una parte muy importante del sistema de transportación de la isla.

La Figura 3.10 muestra las rutas de carros públicos para Puerto Rico para el año 2022.

Para Puerto Rico existen ciento dos (102) rutas activas en cincuenta (50) municipios identificados en el mapa de la Figura 3.10. Algunas de esas rutas conectan municipios dentro de cada región pero con municipios dentro de otras regiones como TMA de San Juan conecta con TPR del Este y TMA de Aguadilla conecta con TPR del Suroeste.

**Figura 3.9: Viajes Anuales Sin Conexión<sup>57</sup> para el servicio de Carros Públicos en Puerto Rico para el Año 2021**

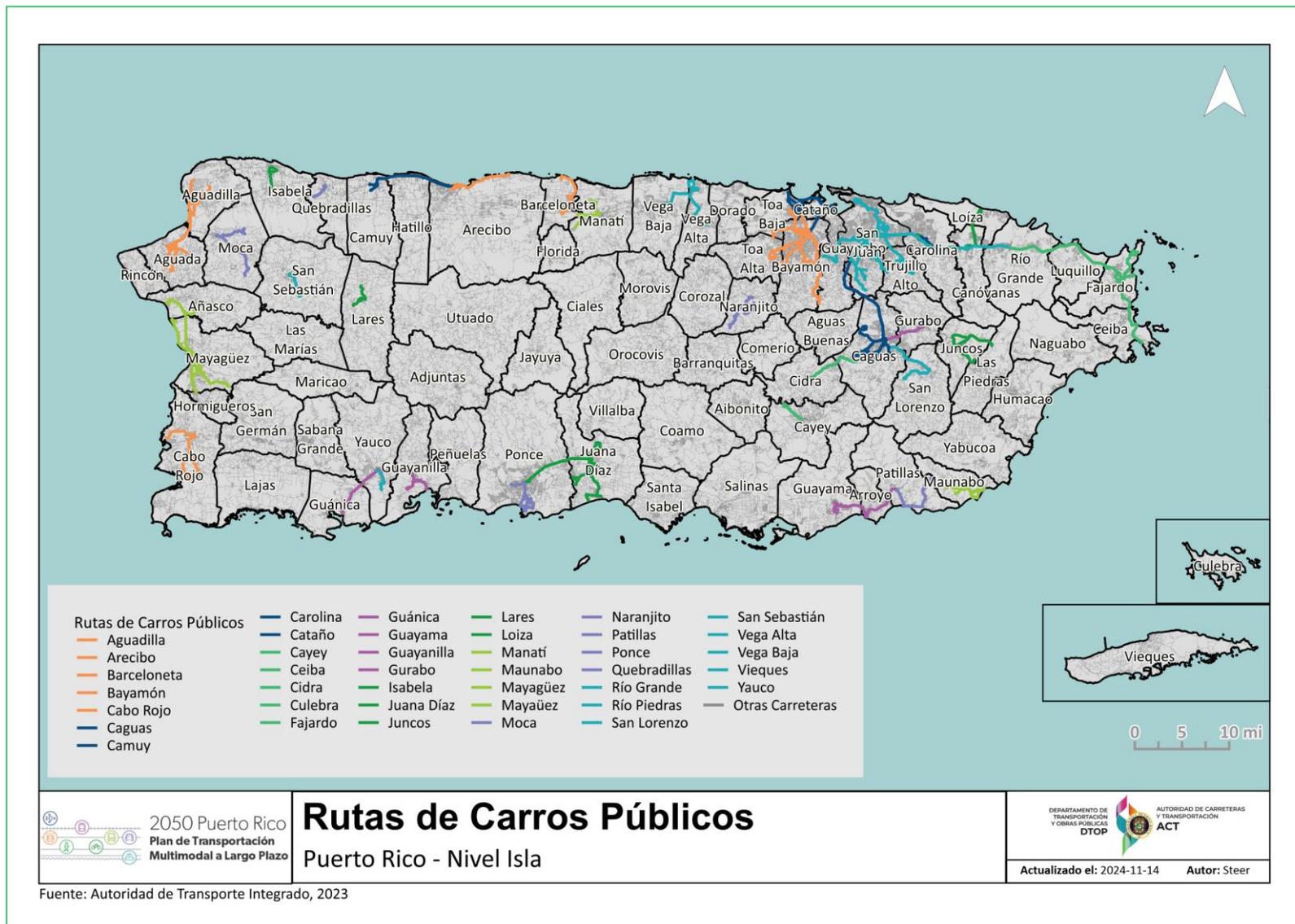


Fuente: 2021 RR-20 Informe del NTD, 2022

56. Según el Informe 2021 RR-20. Base de datos del NTD. Administración Federal de transporte colectivo, 2022.

57. La Administración Federal de Carretera define los viajes sin conexión como "el número de pasajeros que suben a los vehículos de transporte público. Los pasajeros se cuentan cada vez que suben a los vehículos sin importar cuántos vehículos utilicen para viajar desde su origen hasta su destino". <https://www.transit.dot.gov/ntd/national-transit-database-ntd-glossary>

Figura 3.10: Rutas de Carros Públicos en Puerto Rico



2050 Puerto Rico  
Plan de Transportación  
Multimodal a Largo Plazo

## Rutas de Carros Públicos

### Puerto Rico - Nivel Isla

DEPARTAMENTO DE TRANSPORTACIÓN Y OBRAS PÚBLICAS  
DTOP

AUTORIDAD DE CARRETERAS Y TRANSPORTACIÓN  
ACT

Actualizado el: 2024-11-14 Autor: Steer

Fuente: Autoridad de Transporte Integrado, 2023

## Servicios Municipales de Transporte Colectivo

Los sistemas municipales de transporte son esenciales para el transporte público en Puerto Rico. Estos sistemas no suelen cobrar porque su objetivo es proporcionar transporte gratuito a las personas con ingresos bajos, a quienes no poseen vehículo, a los ancianos y con diversidad funcional. La mayoría de los servicios tienen horarios limitados y son poco frecuentes (intervalos de una hora entre viajes en algunos casos). Hay un total de cuarenta y un (41) municipios que ofrecen servicios de transporte colectivo dentro de los límites de sus municipios.

Según los datos obtenidos en el NTD para 2021, hay treinta y siete (37) municipios en Puerto Rico que reportan servicios de transporte colectivo operacionales para sus residentes, a partir de 2021. Estos sistemas de transportación municipal utilizan una variedad de vehículos, principalmente autobuses de motor y automóvil tipo Van. Todos los sistemas de transportación municipal son gratuitos y tienen rutas fijas con paradas predefinidas en<sup>58</sup> dentro de los límites municipales. Es importante destacar que estos servicios no están exentos de desafíos y, en la mayoría de los casos, no atienden a toda la población del municipio.

Del 2016 al 2021 hay un aumento de siete (7) municipios nuevos (Añasco, Arroyo, Ciales, Coamo, Jayuya, Patillas y Vieques) que reportan al NTD y cuatro (4) municipios adicionales (Guayanilla, Canóvanas, Vega Alta y Villalba) que parecen estar ofreciendo servicio según se reporta en las noticias locales<sup>59</sup> y la página web del municipio<sup>60</sup>. En 2021 hubo un total de aproximadamente 774,343<sup>61</sup> viajes anuales de pasajeros sin conexión<sup>62</sup> para los servicios municipales en Puerto Rico con 725,501 siendo para el servicio de ruta fija<sup>63</sup> y 48,842 para el servicio de respuesta a la demanda<sup>64</sup>.

Además, independientemente de si se prestan servicios municipales de transportación colectiva, algunos municipios ofrecen servicios de paratransito

58. En algunos casos, existen rutas fijas sin paradas predefinidas (si un usuario espera en cualquier punto de la ruta establecida el chofer recoge al pasajero -servicio de solicitud de parada-), especialmente en comunidades rurales. Además, este ha sido el caso después del huracán María ya que parte de la infraestructura de paradas fue destruida o muy dañada (postes de señalización, letreros, refugios, entre otros).

59. Metro Puerto Rico. Villalba renueva y expande sistema de transporte gratuito - Metro Puerto Rico, 2022.

60. Municipio de Vega Alta. Página web. Nuevas Rutas Trolley- Transporte Colectivo (pr.gov), 2022.

61. Según el Informe 2021 RR-20. Base de datos del NTD. Administración Federal de Transporte Colectivo, 2022.

62. Según el glosario de la FTA-NTD, los viajes de pasajeros no enlazados (UPT) son el número de pasajeros que suben a los vehículos de transporte público. Los pasajeros se contabilizan cada vez que suben a los vehículos, independientemente del número de vehículos que utilicen para viajar desde su origen hasta su destino. Glosario de la Base de Datos Nacional de Tránsito (NTD) | FTA (dot.gov)

63. De acuerdo con el Glosario de la FTA-NTD, los servicios de ruta fija (FR) son los servicios prestados de forma repetitiva y con un horario fijo a lo largo de una ruta específica, con vehículos que se detienen para recoger y entregar pasajeros en lugares específicos; cada viaje de ruta fija sirve los mismos orígenes y destinos. Glosario de la Base de Datos Nacional de Tránsito (NTD) | FTA (dot.gov)

64. Según el glosario de la FTA-NTD, los servicios de respuesta a la demanda (DR) son un modo de transporte colectivo compuesto por coches de pasajeros, furgonetas o pequeños autobuses que operan en respuesta a las llamadas de los pasajeros o sus agentes al operador de transporte colectivo, que entonces envía un vehículo para recoger a los pasajeros y transportarlos a sus destinos. Glosario de la Base de Datos Nacional de Tránsito (NTD) | FTA (dot.gov)

65. Autoridad de Transporte Integrado de Puerto Rico (ATI). Presupuesto Aprobado 2021. Consultado en: [https://presupuesto.pr.gov/Presupuesto\\_Aprobado2021-2022/Presupuesto\\_Agencias\\_pdf/Autoridad%20de%20Transporte%20Integrado%20de%20Puerto%20Rico.pdf](https://presupuesto.pr.gov/Presupuesto_Aprobado2021-2022/Presupuesto_Agencias_pdf/Autoridad%20de%20Transporte%20Integrado%20de%20Puerto%20Rico.pdf) el 2 de octubre de 2023.

a las personas mayores y a las personas con discapacidad funcional. La Figura 3.11 muestra los municipios de Puerto Rico que ofrecen servicios de transporte público.

## Autoridad de Transporte Marítimo (ATM)

La ATM es una corporación pública que, bajo la Ley 123-2014, será operada bajo ATI para controlar, administrar, operar y mantener el servicio de transportación marítima entre Ceiba con Vieques y Culebra y San Juan con Cataño y Hato Rey (actualmente inoperable).

Provee servicios de transportación marítima, incluyendo movimiento de pasajeros y carga, para residentes y visitantes hacia y desde las islas municipio de Vieques y Culebra, así como usuarios de Cataño y el Viejo San Juan. Este programa se fusionó a ATI a partir del año fiscal 2015-2016, en cumplimiento con lo estipulado en la Ley 123-2014<sup>65</sup>.

El servicio de Ceiba a Vieques es de lunes a viernes de 4:30 a.m. a 9:30 p.m. y de sábado a domingo de 5:00 a.m. a 9:00 p.m. (Figura 3.12). Este viaje incluye viajes de pasajeros y carga en ambos sentidos.

De Ceiba a Culebra el servicio es de lunes a viernes de 3:30 a.m. hasta las 9:30 p.m. y de sábado a domingo de 4:00 a.m. hasta las 9:30 p.m., este viaje incluye viajes de pasajeros y carga en ambos sentidos. El servicio de San Juan a Cataño es de lunes a viernes de 5:30 a.m. a 8:45 p.m. y de sábado a domingo de 7:30 a.m. a 7:30 p.m. (Figura 3.13).

Actualmente, los servicios de ferry son supervisados por la Autoridad P3 y operados por una Asociación Público-Privada entre la Autoridad de Transporte Marítimo (MTA) y Hornblower Maritime Services (HMS) Puerto Rico Ferry. Esta Asociación Pública comenzó en 2021 y durará 23 años.

Figura 3.11: Municipios con Transporte Colectivo Municipal en Puerto Rico

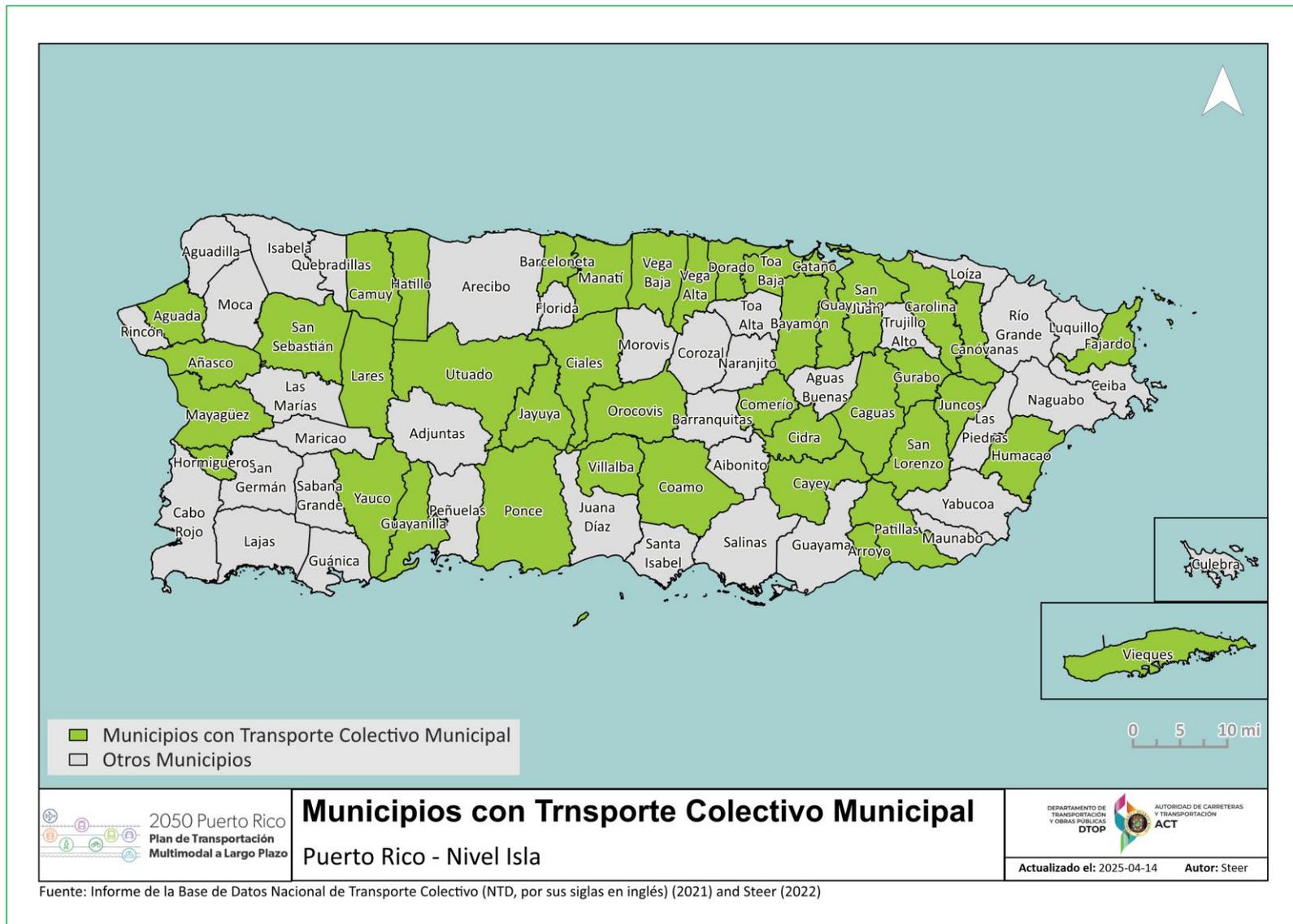


Figura 3.12: Rutas de Lancha: Ceiba – Vieques/Culebra

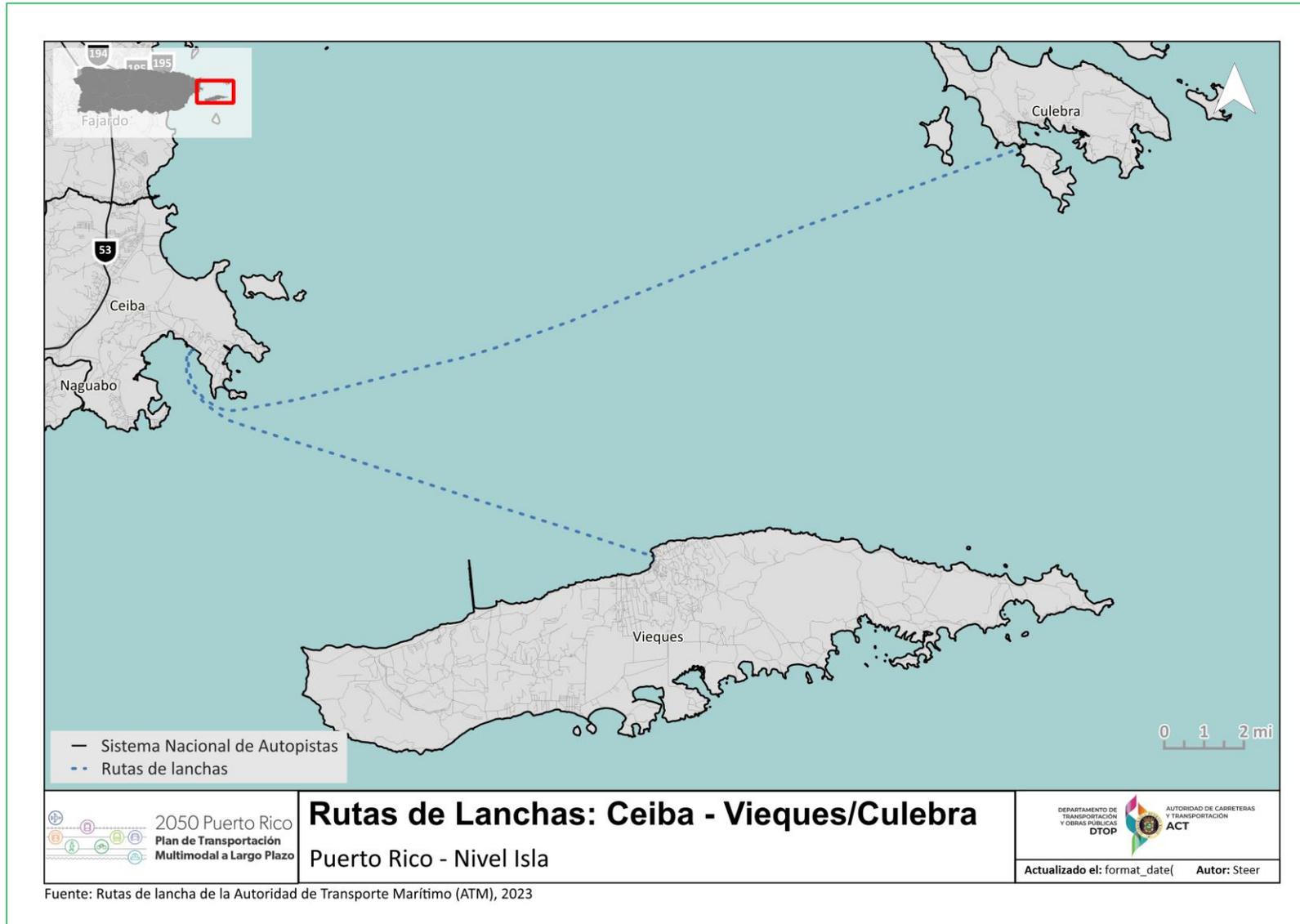
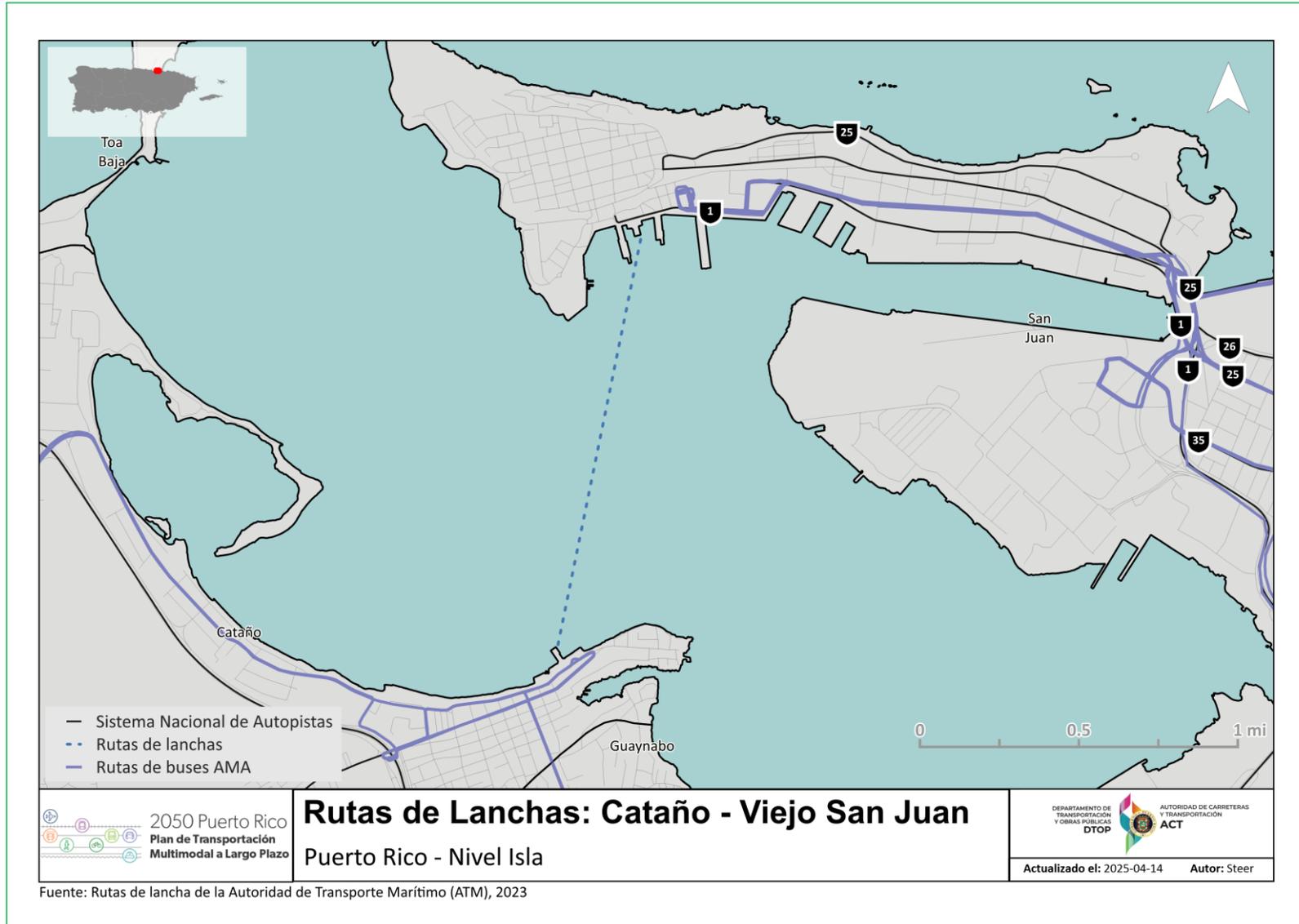


Figura 3.13: Rutas de Lanchas: Cataño – Old San Juan



## Sistema de Carreteras

La red de carreteras de Puerto Rico para 2021 tiene un total de 21,069.89 millas de carreteras<sup>66</sup>, según lo definido por el Sistema de Monitoreo del Desempeño de Carreteras (HPMS, por sus siglas en inglés) y el Sistema de Manejo de Información de Carreteras (RIMS, por sus siglas en inglés) que se muestra en la Figura 3.14.

Las carreteras que forman parte del Sistema Nacional de Carreteras (NHS, por sus siglas en inglés) están clasificadas por la FHWA. Existe un complejo sistema No-NHS dentro de la Isla (sistema local) debido a su facilidad de acceso directo a terrenos colindantes, no están pensadas para su uso en viajes de larga distancia, excepto en el origen o destino del viaje<sup>67</sup>. La clasificación se basa en la funcionalidad y tiene por objeto definir el papel de las carreteras en el conjunto de la red vial. Las clasificaciones son las siguientes<sup>68</sup>:

- **Interestatales:** Oficialmente designadas como parte del Sistema Interestatal Eisenhower, estas carreteras se centran en proporcionar la infraestructura para la alta movilidad y los viajes de larga distancia.
- **Otras autopistas y expresos:** Diseñadas y construidas para aumentar la función de movilidad. Los usos del suelo próximos a estas carreteras no están directamente servidos por ellas. Los puntos de acceso y salida se limitan a rampas de entrada y salida o a un número limitado de intersecciones con la misma elevación. Disponen de carriles direccionales, normalmente separados por algún tipo de barrera física.
- **Arteriales Principales:** Estas carreteras dan servicio a los principales centros metropolitanos y a algunas zonas rurales, ofreciendo un alto grado de movilidad. Los usos del suelo colindantes pueden ser servidos directamente por ellas.
- **Arteriales Menores:** Proporcionan conectividad con el sistema arterial superior y servicio para viajes de longitud moderada.
- **Colectoras Principales:** Proporcionan más movilidad a través de más carriles de circulación. Estas vías suelen tener volúmenes de tráfico medio anual y límites de velocidad más elevados.

Tienen menor densidad de accesos de conexión, son más largas y cuentan con intervalos más separados que las colectoras menores.

- **Colectoras menores:** Ofrecen menos movilidad y más acceso que sus homólogas colectoras principales. Además, sirven tanto para el acceso al suelo como para la circulación del tráfico en zonas residenciales y comerciales/industriales de menor densidad, en lugar del servicio de mayor densidad de los Colectoras Principales.

La Tabla 3.2 describe el número de millas de carretera de acuerdo con las clasificaciones funcionales de la red. Esta tabla se creó basándose en la capa de información del NHS del Departamento de Transporte de Puerto Rico. El mapa muestra una extensa red de arterias principales y autopistas que interconectan las tres (3) interestatales que forman el Sistema Interestatal Eisenhower en la Isla. Se puede encontrar una descripción más detallada de las carreteras en los documentos regionales.

**Tabla 3.2: Sistema de Carreteras por Clasificación Funcional en Puerto Rico**

Clasificación funcional	Millas de carretera
Interestatal	285.56
Autopistas y Expresos	53.14
Arteriales Principales	458.60
Colectoras Principales	1,491.44
Arteriales Menores	1,221.99
Colectoras Menores	257.62
Local	17,301.55

Fuente: Autoridad de Carreteras y Transportación de Puerto Rico, 2022, Sistema de Monitoreo de Rendimiento de las Carreteras (HPMS, por sus siglas en inglés), 2022 y el Sistema de Manejo de Información de Carreteras (RIMS, por sus siglas en inglés), 2022

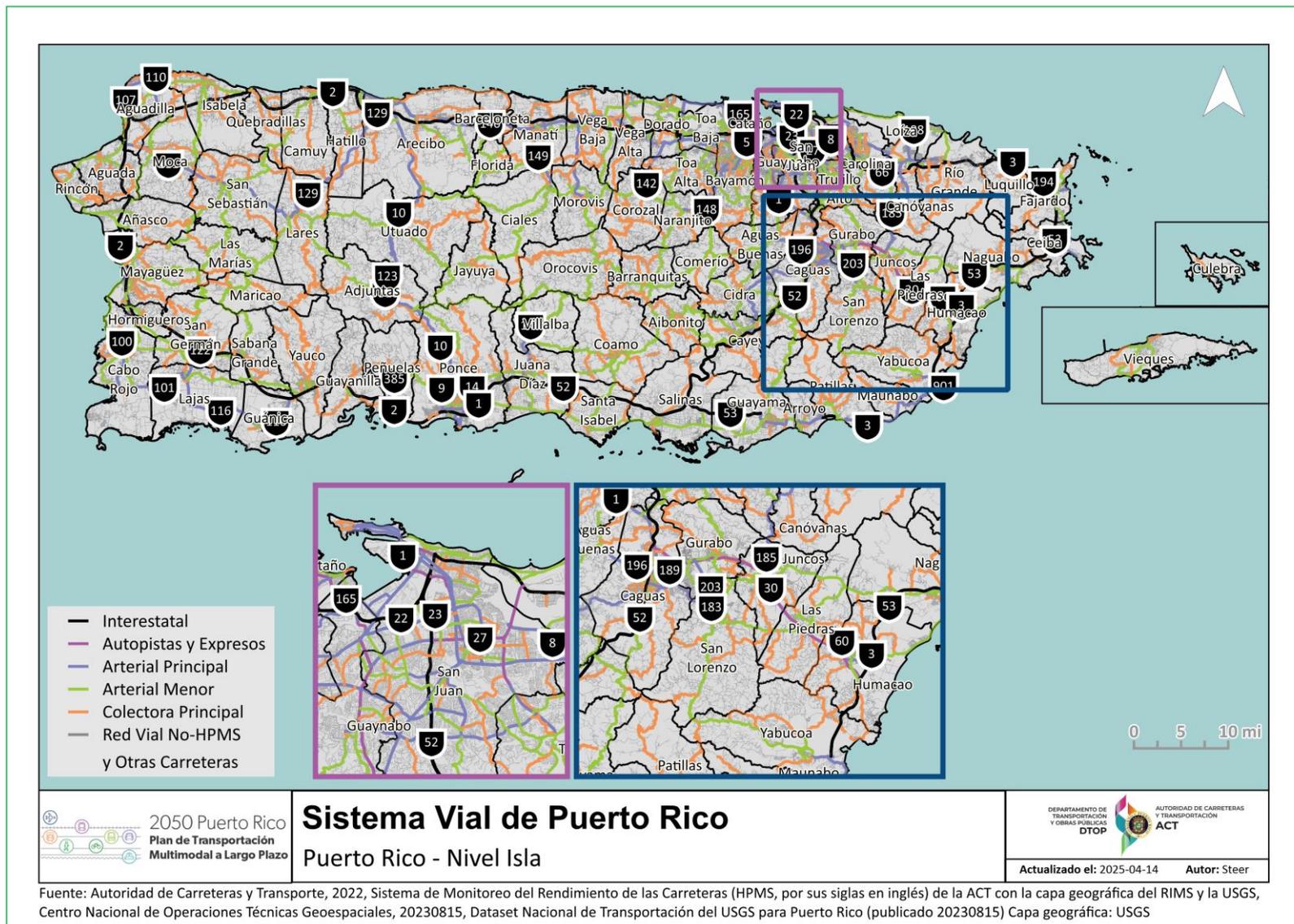
El mapa de carreteras de Puerto Rico, que se muestra en la Figura 3.13, ilustra la red de carreteras de 2022 tal y como se describe en el HPMS y el RIMS. El mapa muestra una extensa red de carreteras interestatales, autopistas y expresos, arteriales principales, arteriales secundarias, colectoras principales y colectoras menores.

66. Estos valores podrían diferir de los del TAMP dado que la metodología de cálculo de estos valores a partir de ambos sistemas.

67. Departamento de Transportes de los Estados Unidos. Administración Federal de Carreteras. Oficina de Planificación, Medio Ambiente y Realidad (HEP).

68. Basado en el LRTP 2045 (ACT, 2018)

Figura 3.14: Sistema Vial de Puerto Rico



Las principales carreteras mostradas en la Figura 3.13 se describen a continuación, según el Plan de Gestión de Activos de Transporte de Puerto Rico 2032. Las principales carreteras interestatales de Puerto Rico (PRI) están compuestas por otras carreteras que se describen a continuación:

#### PRI-1

- **PR-18:** Expreso de norte a sur de 6 km de longitud que discurre por el municipio de San Juan perpendicular a la PR-23 y a la PR-17 y finaliza en la PR-1 en el km 6. Conecta la PR-22 con la PR21, la PR-1 y la PR-52.
- **PR-52:** La carretera PR-52 (Autopista Luis A. Ferré), comienza en la intersección de la PR-18 y la PR-1 y corre hacia el sur y luego hacia el oeste por 108.3 km. Conecta el Municipio de San Juan con los municipios de Trujillo Alto, Caguas, Cayey dentro del TMA de San Juan. Luego, conduce a Salinas, Santa Isabel, Juana Díaz y termina en Ponce en la Región Sur.

#### PRI-2

- **PR-2:** La carretera recorre todo el norte y oeste de la Isla comenzando en Santurce (San Juan) intersecando la PR-22 en varios puntos a lo largo del camino. Conecta los municipios de Guaynabo, Bayamón, Toa Baja, Dorado, Vega Alta, Vega Baja y Manatí. La carretera se extiende más allá de la Región de San Juan hasta Hatillo, en la Región Norte, donde retoma la PR-22 como Interestatal. Luego sigue hacia el oeste hasta llegar a Aguadilla, gira hacia el sur hasta Mayagüez y Hormigueros y luego gira hacia el este hasta Ponce y conecta con la PR-52. Conecta la TMA de San Juan, la Región de Planificación de Transportación (TPR) del Norte, la TMA de Aguadilla, la TPR del Suroeste y la TPR del Sur.
- **PR-22:** También conocida como la Autopista José De Diego, la PR-22 es una autopista de 83.7 km de longitud que se origina en la PR-26 en San Juan. Se extiende hacia los municipios del oeste recorriendo Cataño, Bayamón, Toa Baja, Dorado, Vega Alta, Vega Baja y Manatí llegando eventualmente a Barceloneta, Arecibo y Hatillo.

#### PRI-3

- **PR-3:** Es una carretera de 159.2 km que se origina en San Juan. Recorre 38.8 km hacia los TPR del Este y Sureste, conectando San Juan, Carolina, Canóvanas, Río Grande, Luquillo, Fajardo, Ceiba, Naguabo, Humacao, Yabucoa, Maunabo, Patillas, Arroyo, Guayama y Salinas. Cumple con las características de varias clasificaciones, pero es primordialmente una arteria principal que forma parte del sistema interestatal. Se considera interestatal desde la intersección de la PR-66 en Río Grande hasta Fajardo e intermitentemente desde Yabucoa hasta Guayama.
- **PR-26:** La autopista Román Baldorioty de Castro discurre a lo largo de 15,5 km entre el Puente de San Antonio en San Juan y el inicio de la PR-3 en Carolina. La carretera tiene un segmento tangente con la PR-37 en Cangrejo Arriba Barrio<sup>69</sup> y sale a la PR-187 que conduce a Loíza.
- **PR-53:** La Autopista José Celso Barbosa es una carretera de 59.3 km de longitud que comienza en Fajardo e intercepta la Región de San Juan después de salir de Ceiba en la esquina sureste. Va desde Naguabo hasta Yabucoa, donde se conecta con Maunabo a través de la PR-901. Esta carretera está incompleta y tiene segmentos intermitentes adicionales en los municipios de Salinas, Guayama, Arroyo y Patillas.
- **PR-66:** La Carretera Roberto Sánchez Vilella, conduce hacia el este con 14.1 km de longitud. La carretera comienza en la Intersección PR-3 y se extiende por Carolina, Canóvanas y termina en la PR-3 en Río Grande.

69. Puerto Rico está dividido en 78 municipios, que la Oficina del Censo considera similares a los condados de Estados Unidos a efectos de presentación de los datos censales. Las 902 subdivisiones municipales constan de 827 barrios y 75 barrios-pueblo. Un barrio-pueblo representa la sede del gobierno de cada municipio excepto Florida, Ponce y San Juan. La Oficina del Censo identifica 37 áreas en el Mar Caribe que no están dentro de una subdivisión municipal; estas áreas no están asignadas a ninguna subdivisión municipal y no se cuentan en el número de subdivisiones municipales. En 23 municipios, la totalidad o parte de 20 barrios-pueblos y 10 barrios se subdividen a su vez en 145 sub-barrios. Oficina del Censo de EE. UU. (Basado en 2045 LRTP, AT, 2018).

## Ruta Panorámica Luis Muñoz Marín

La Ruta Panorámica Luis Muñoz Martín es una combinación de rutas que discurrían por la cordillera central. Esta carretera fue declarada como ruta panorámica a través de la Ley 71 de 1965 y finalizada en 1974 y ha servido a la Isla como instalación recreativa que atraviesa el territorio de Este a Oeste.

El DTOP y la ACT completaron la Actualización del Plan de Gestión del Corredor de la Ruta Panorámica Luis Muñoz Marín en 2021 con una asignación del Programa Estatal de Planificación e Investigación de la FHWA. El plan actualizado incluye objetivos para la preservación de los valores culturales y escénicos de la Ruta, así como para la seguridad de sus usuarios y el desarrollo socioeconómico.

La Ruta Panorámica ofrece a los visitantes de todas las edades diversas oportunidades de explorar los recursos culturales, históricos, naturales, paisajísticos y recreativos de la isla, así como de experimentar las tradiciones locales y el modo de vida rural<sup>70</sup>.

Esta ruta sirve de puerta de entrada, conectando al viajero con otras regiones de forma segura y coherente, educando a los usuarios sobre sus recursos. También pretende preservar y realzar la belleza natural del interior de Puerto Rico para residentes y visitantes, al mismo tiempo que ofrece una oportunidad de desarrollo socioeconómico<sup>71</sup>.

La Figura 3.15 y la Tabla 3.3 muestran más detalles sobre la Ruta Panorámica. La Ruta comienza en el Municipio de Mayagüez y termina en el Municipio de Maunabo. Atraviesa los municipios de Las Marías, Maricao, Sabana Grande, Yauco, Lares, Adjuntas, Ponce, Jayuya, Villalba, Orocovis, Coamo, Barranquitas, Aibonito, Cayey, San Lorenzo, Patillas y Yabucoa.

Tabla 3.3: Detalles de la Ruta Panorámica (Municipios y Carreteras Estatales) en Puerto Rico

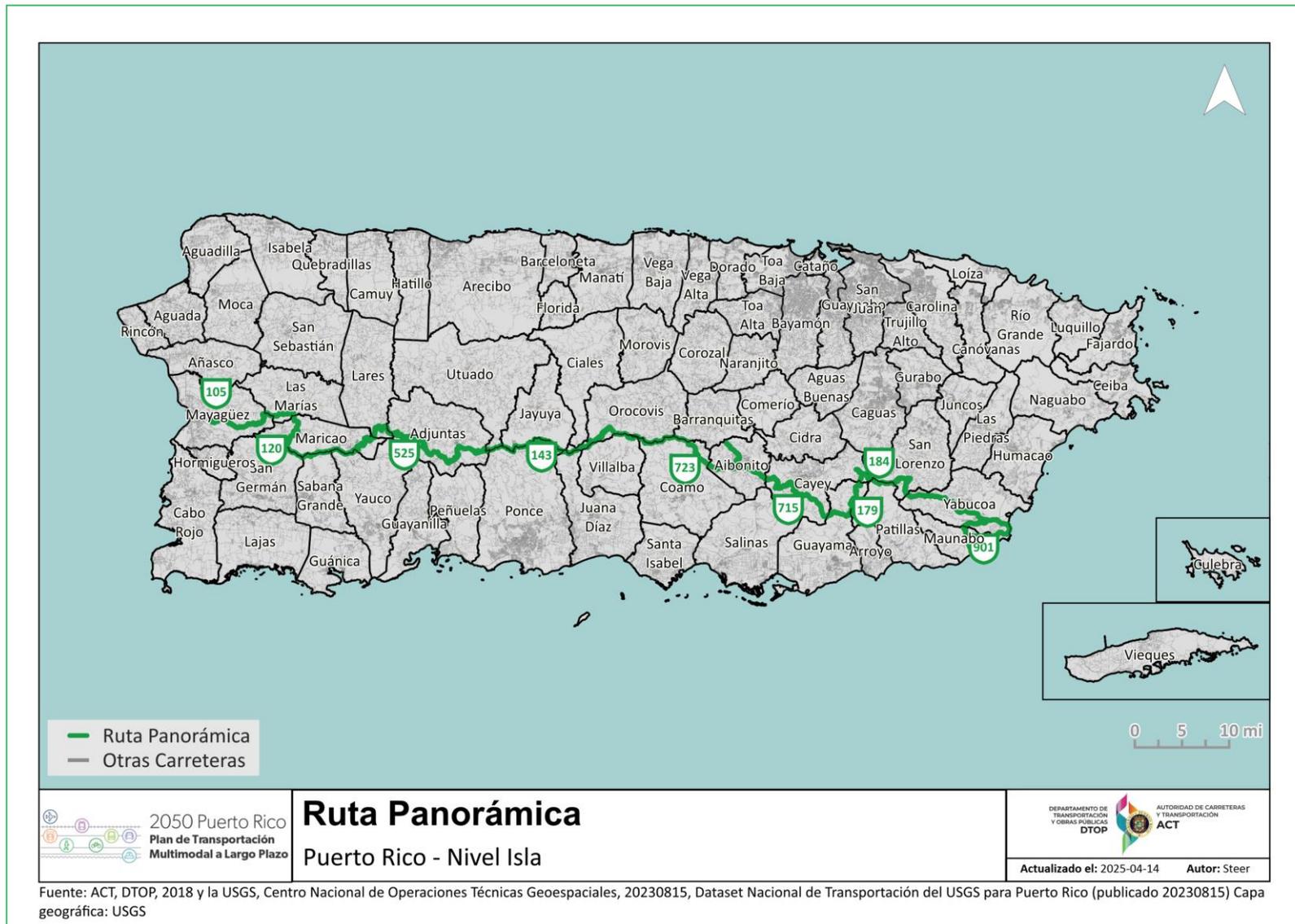
Región	Municipios	Carreteras Estatales	Longitud en km
San Juan	Maunabo	3, 901, 760	11.6
	Yabucoa	3, 182, 181, 901	32
	San Lorenzo	181, 7740	7.3
	Cayey	184, 179, 742, 7741, 741, 15, 715, 1, 7722	29.35
	Aibonito	7722, 722, 7718, 725, 14, 723	20
	Barranquitas	143	2.3
	Orocovis	143	16.7
Sureste	Patillas	7740, 184	3.9
	Guayama	179, 742, 7741	13.3
	Coamo	723, 143	16.2
	Villalba	143	2.3
	Juana Díaz	143	1.2
	Ponce	143	7.6
Sur	Jayuya	143	6.8
	Adjuntas	143, 123, 518, 131, 525, 135	31.4
	Utuaado	143	3.8
Suroeste	Maricao	128, 105, 365, 366, 120	26.8
	Sanaba Grande	366, 120	2.5
	Mayagüez	119, 339, 105	16.6
Aguadilla	Lares	135, 128	8.5
	Las Marías	120, 106	6.7
<b>Total</b>	<b>21 municipios</b>	<b>34 Carreteras Estatales</b>	<b>266.85 km</b>

Fuente: LRTP 2045, ACT, 2018

70. Autoridad de Carreteras y Transporte de Puerto Rico (2023). Planificación Estratégica. Recuperado de: <https://act.dtop.pr.gov/planificacion-estrategica/> en octubre de 2023.

71. Autoridad de Carreteras y Transporte de Puerto Rico (2023). Planificación Estratégica. Recuperado de: <https://act.dtop.pr.gov/planificacion-estrategica/> en octubre de 2023.

Figura 3.15: Ruta Panorámica Luis Muñoz Marín en Puerto Rico



## Aeropuertos

Puerto Rico es un lugar importante y un foco central para el turismo y la actividad comercial. La Isla representa un lugar significativo para el transporte aéreo, terrestre y marítimo nacional ya que es bien conocida por sus recursos naturales y su potencial de desarrollo. Por lo tanto, los aeropuertos en la Isla sirven un propósito importante para lograr este desarrollo potencial a través del movimiento de personas y cargas en el territorio.

La Administración Federal de Aviación (FAA, por sus siglas en inglés), a través del Plan Nacional de Sistemas Aeroportuarios Integrados (NPIAS, por sus siglas en inglés) identifica los aeropuertos relevantes en el territorio de EE. UU. a efectos de planificación. Hay diez (10) aeropuertos principales disponibles incluidos en el NPIAS:

- Rafael Hernández en Aguadilla (BQN)
- Antonio Nery Juarbe Pol en Arecibo (ABO)
- José Aponte de la Torres en Ceiba (RVR)
- Dr. Hermenegildo Ortiz Quiñones en Humacao (X63)
- Benjamín Rivera Noriega en Culebra (CPX)
- Antonio Rivera Rodríguez en Vieques (VQS)
- Eugenio María de Hostos en Mayagüez (MAZ)
- Mercedita en Ponce (PSE)
- Fernando Luis Ribas Dominicci en San Juan (SIG)
- Internacional Luis Muñoz Marín en Carolina (SJU).

Para 2021, ha habido un movimiento total de más de 10.5 millones de pasajeros en los diez (10) aeropuertos disponibles en la Isla. La Tabla 3.4 muestra el número de pasajeros en estos aeropuertos. Los detalles de estos aeropuertos se discutirán en los documentos regionales.

Los dos (2) aeropuertos principales de la Isla, basados en el número de pasajeros que transportan cada año son el Aeropuerto Internacional Luis Muñoz Marín (SJU) en Carolina y el Aeropuerto Rafael Hernández (BQN) en Aguadilla. En 2021, incluyendo vuelos de llegada y salida, atendieron un total de 91,764 y 3,127 vuelos, respectivamente.

Tabla 3.4: Aeropuertos de Puerto Rico Flujo de Pasajeros

Aeropuerto	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Mercedita (Ponce)	231,798	189,143	201,260	218,753	42,528	64,198
Eugenio María de Hostos (Mayagüez)	12,135	15,281	16,123	16,670	10,015	12,744
Benjamín Rivera Noriega (Culebra)	81,614	64,303	41,561	57,748	32,971	70,451
José Aponte de la Torre (Ceiba)	97,037	84,422	57,202	63,252	42,226	75,768
Dr. Hermenegildo Ortiz Quiñones (Humacao)	1,154	1,000	772	490	720	3,624
Antonio Nery Juarbe (Arecibo)	10,139	14,026	11,619	18,248	11,941	21,119
Mercedita (Ponce)	231,798	189,143	201,260	218,753	42,528	64,198
Antonio Rivera Rodríguez (Vieques)	131,980	1804,414	70,374	83,285	48,251	84,929
Fernando Ribas Dominicci (Isla Grande)	50,231	42,896	29,927	36,973	21,995	37,754
Luis Muñoz Marín (Carolina)	9,037,134	8,437,604	8,384,290	9,447,862	4,843,935	9,720,209
Rafael Hernández (Aguadilla)	519,603	498,424	608,352	753,996	149,162	461,227

Fuente: Autoridad de Puertos, Informe Mensual de Operaciones de AF2018 a AF2021

El Aeropuerto Internacional Luis Muñoz Marín es el de mayor flujo de pasajeros, lo que lo convierte en el más importante de la Isla, ya que sirve de principal conexión con destinos nacionales e internacionales. Además, es la única instalación que opera bajo una asociación público-privada (Aerostar Airport Holdings, LLC).

En 2021, el Aeropuerto Internacional Luis Muñoz Marín (SJU) atendió 4,841,534 pasajeros de llegada y 4,878,675 pasajeros de salida. También en 2021, el Aeropuerto Rafael Hernández (BQN) atendió a 229,238 pasajeros de llegada y 231,989 de salida. El flujo de pasajeros de 2016 a 2021 para estos dos aeropuertos puede verse en la Figura 3.16.

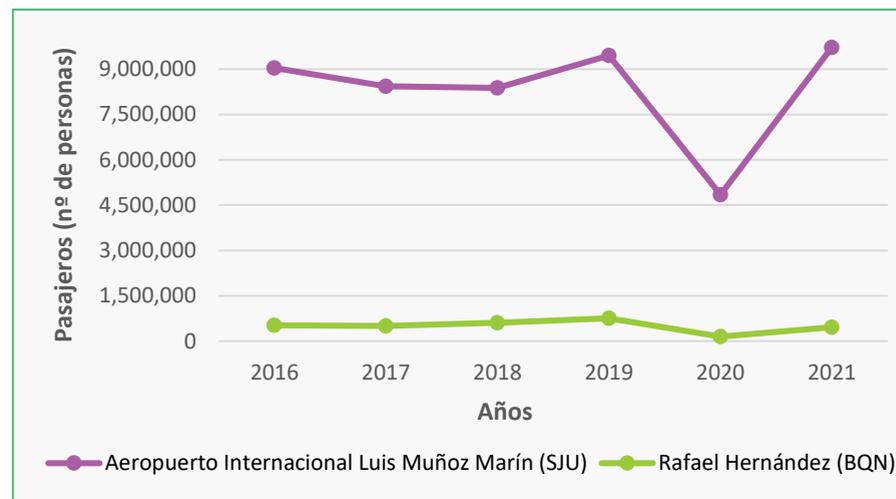
En 2021, los aeropuertos SJU y BQN atendieron 91,540 y 4,565 vuelos (incluyendo salidas y llegadas), respectivamente. La Figura 3.17 muestra el número de vuelos en los aeropuertos SJU y BQN de 2016 a 2021.

La Figura 3.18 muestra la ubicación de todos los aeropuertos y puertos marítimos de Puerto Rico. Además, los datos relacionados con la carga de los aeropuertos que mueven carga pueden verse en la Figura 3.22.



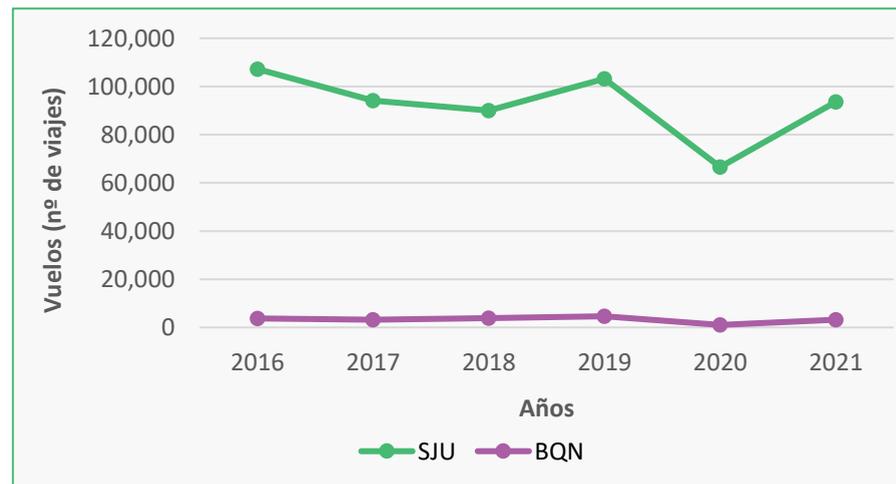
Fuente: Steer, 2023

Figura 3.16: Flujo de Pasajeros para los Aeropuertos SJU y BQN 2016-2021



Fuente: Autoridad de Puertos, Informe Mensual de Operaciones de AF2018 – 2019 a AF2021-2022

Figura 3.17: Salidas y Llegadas de Vuelos a los Aeropuertos SJU y BQN 2016-2021



Fuente: Autoridad de Puertos, Informe Mensual de Operaciones de AF2018 -2019 a AF2021-2022

Figura 3.18: Puertos Marítimos y Aeropuertos en Puerto Rico



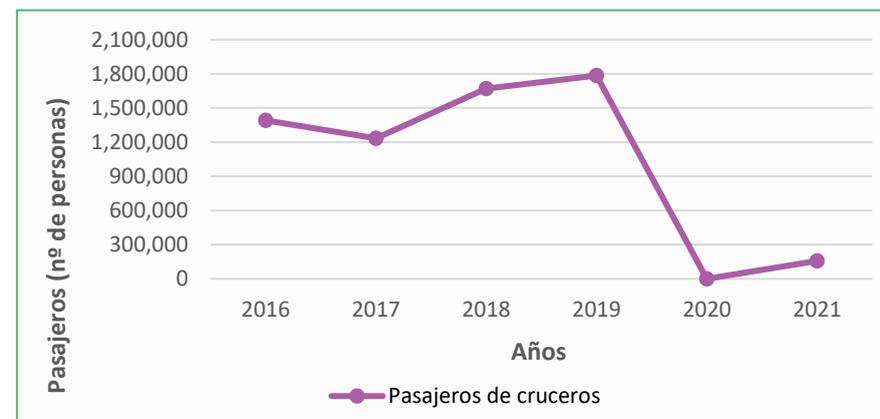
## Puertos Marítimos

Puerto Rico es uno de los principales destinos del Caribe y una importante fuente de actividad económica. También tiene capacidad para gestionar el transporte marítimo debido a su situación geográfica. Varios puertos marítimos en la Isla cubren las necesidades de los ciudadanos, proveen para la llegada de cruceros y promueven una plataforma para el manejo de carga y el desarrollo en general. La Figura 3.18 muestra la ubicación de todos los puertos de la Isla, estos son:

- **Puerto de San Juan:** es el mayor puerto marítimo de la isla. Se compone de varias instalaciones de pasajeros y carga alrededor de la bahía de San Juan.
- **Puertos de Ceiba, Vieques y Culebra:** conectan la isla de Puerto Rico con las islas menores de Vieques y Culebra.
- **Puerto Rafael Cordero Santiago:** localizado en el Municipio de Ponce. Está compuesto por esta instalación principal y se proyecta incluir instalaciones complementarias en el futuro.
- **Puerto de Mayagüez:** es la tercera (3<sup>ra</sup>) instalación de la Isla en términos de actividad portuaria. Está ubicado a lo largo de las autopistas PR-64, PR-341 y PR-3341, lo que lo convierte en un puerto marítimo multipropósito. Maneja varios tipos de carga y recibe visitas semanales de barcos que sirven a la República Dominicana. Actualmente es la única instalación de la costa oeste de la isla capaz de atracar grandes cruceros.
- Otros puertos marítimos importantes de la isla son:
  - Puerto de Aguadilla;
  - Puerto de Jobos en Guayama;
  - "El Puerto de la Playa de Guayanilla" en el municipio de Guayanilla;
  - "El Puerto del Malecón de Guánica" en el municipio de Guánica; y
  - Puerto de Arecibo.

En cuanto al número de pasajeros, de 2016 a 2017 hubo un ligero descenso de personas que viajaron en crucero, mientras que para 2018 y 2019 refleja un aumento. Durante 2020, debido a la pandemia del COVID-19, ningún crucero ofrecía servicios a la Isla. Sin embargo, en 2021 reanudaron operaciones. La Figura 3.19 muestra el número de pasajeros de cruceros en Puerto Rico de 2016 a 2021.

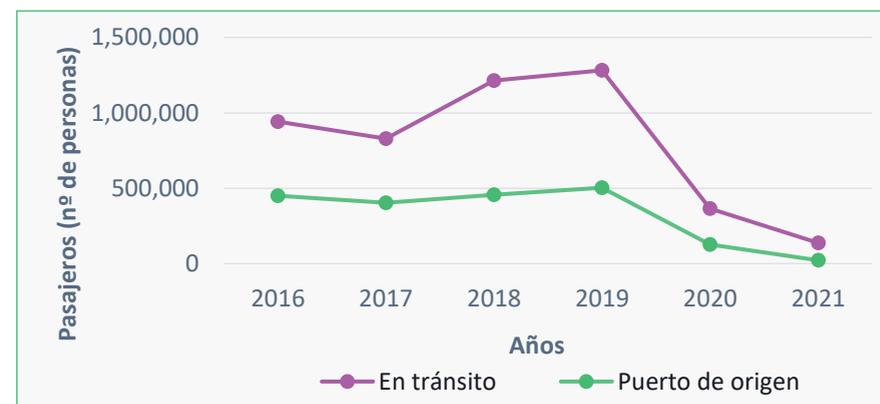
Figura 3.19: Pasajeros de Cruceros en el Puerto de San Juan 2016-2021



Fuente: Autoridad de Puertos de Puerto Rico, Informe Operativo Mensual FY2018-2019 a FY2022-2023

En 2021, el Puerto de San Juan tuvo 137,272 pasajeros de cruceros en tránsito y 21,664 pasajeros de cruceros en puerto base. La Figura 3.20 muestra el flujo de pasajeros tanto en tránsito como en puerto base, en las instalaciones del Puerto de San Juan.

Figura 3.20: Pasajeros de Cruceros en Tránsito en Puerto Rico versus Pasajeros de Cruceros con Puerto de Base para el Puerto de San Juan 2016-2021



Fuente: Autoridad de Puertos de Puerto Rico, Informe Operativo Mensual de 2018 a 2021

## Contexto del Transporte de Carga

La carga en Puerto Rico entra y sale de la Isla a través de puertos marítimos y aeropuertos, con diez (10) aeropuertos principales disponibles<sup>72</sup> y once (11) puertos marítimos (ver Figura 3.17).

Es importante tener en cuenta que algunos aeropuertos y puertos marítimos sólo prestan servicio a pasajeros, sin servicio dedicado a la carga (que se analiza con más detalle a continuación). Tanto el aeropuerto como el puerto marítimo más grandes y concurridos se encuentran en la región de San Juan: el Aeropuerto Internacional Luis Muñoz Marín (SJU) y el Puerto de San Juan. El Informe 2023 sobre Desempeño Portuario del Departamento de Transportación de los Estados Unidos reveló que el Puerto de San Juan ocupó el undécimo (12) lugar en la lista de los veinticinco (25) principales puertos de contenedores en los Estados Unidos por TEU (unidad equivalente de veinte pies - una unidad inexacta de capacidad de carga).

## Aeropuertos

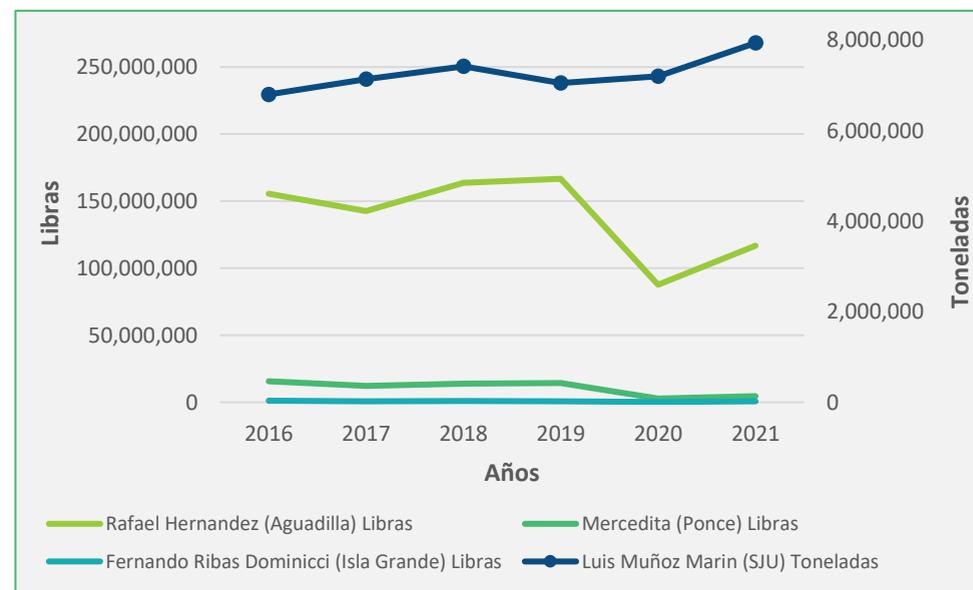
El Aeropuerto Internacional Luis Muñoz Marín (SJU) en Carolina (al este de San Juan), y el Aeropuerto Rafael Hernández (BQN) en Aguadilla son los aeropuertos mejor clasificados en cuanto a carga en la Isla<sup>73</sup>. Ambos fueron clasificados a nivel nacional en los EE. UU. 34 y 78, respectivamente en 2021<sup>74</sup>. Esta clasificación relativamente alta es un indicador del papel clave que ambos aeropuertos desempeñan como terminales de carga para la Isla.

SJU tenía poco más de 7.1 millones de toneladas de peso desembarcado para 2020 y más de 7.9 millones de toneladas para 2021, lo que significa un 10.3% por ciento de cambio en un (1) año. Por su parte, BQN tuvo algo más de 87.6 millones de libras de peso desembarcado en 2020 y más de 116.7 millones de libras en 2021, lo que supone un cambio del 33.2%<sup>75</sup>. La Figura 3.21 muestra los datos de carga para los principales aeropuertos de carga en Puerto Rico.

Fernando Ribas Dominicci (SIG) localizado en Isla Grande, un sub-distrito de Santurce en San Juan, está clasificado como una instalación comercial (pequeña/no-hub) por el NPIAS de la Administración Federal de Aviación. Según los informes operacionales, para el 2020 tuvo sobre 262,000 libras y sobre 844,000 para el 2021 lo que significa un cambio de 221.8% por ciento en los volúmenes de carga<sup>76</sup>. La Figura 3.21 muestra los datos de carga de los principales aeropuertos de carga de Puerto Rico.

Los demás aeropuertos de la isla sólo prestan servicio a personas, no a cargas, por lo que no se han incluido en esta sección.

Figura 3.21: Principales Aeropuertos de Carga de Puerto Rico 2016-2021



Fuente: Autoridad de Puertos de Puerto Rico, Informe Operativo Mensual FY2018-2019 a FY2022-2023

72. Los aeropuertos identificados son los incluidos en el Plan Nacional de Sistemas Aeroportuarios Integrados (NPIAS) para el periodo 2023-2027. Este Plan Nacional identifica los aeropuertos existentes y propuestos que son significativos para el transporte aéreo nacional y que, en consecuencia, son elegibles para recibir subvenciones federales en el marco del Programa de Mejora de Aeropuertos (AIP)35.

73. Aeroweb. Portal aeroespacial de Proyección Internacional. Los 100 mejores aeropuertos de EE. UU. en 2021.

74. Portal aeroespacial de Aeroweb Proyección Internacional.

75. Definición de la Administración Federal de Aviación: "Peso en tierra significa el peso de las aeronaves que transportan únicamente carga en el transporte aéreo intraestatal, interestatal y extranjero. Un aeropuerto puede ser tanto de servicio comercial como de servicio de carga".

76. Datos obtenidos de los informes operativos mensuales de la Autoridad Portuaria FY2018-2019 a FY2022-2023.

## Efectos de la Pandemia del COVID-19 en la Carga Aérea

La pandemia de COVID-19 evidenció y amplificó la crisis económica y social del territorio. La respuesta inmediata de las Autoridades en la Isla resultó en cuarentena, toques de queda y cierres por órdenes ejecutivas, incluyendo el cierre de los aeropuertos de carga a través del Aeropuerto Internacional Luis Muñoz Marín. La Figura 3.20 muestra los datos de carga de 2016 a 2020, evidenciando la disminución que ocurrió en 2020 luego de este cierre.

Los datos de carga, reflejan una caída de 2016 a 2017 y luego viene con un ligero aumento en 2019. Pero cuando llega al año pandémico de 2020, refleja un descenso drástico de los niveles de carga para el aeropuerto principal. Al año siguiente comienza a recuperarse ligeramente, como se muestra en la Figura 3.21.

## Puertos Marítimos

El Puerto de San Juan es el mayor puerto marítimo de la isla. Comprende varias instalaciones en torno a la bahía de San Juan, que incluyen instalaciones para pasajeros y carga.

San Juan, Cataño y Guaynabo son los municipios que rodean el Puerto de San Juan, propiedad de la Autoridad de Puertos de Puerto Rico. Las cargas principales que se transportan por el puerto incluyen productos manufacturados, combustible destilado, gasolina, alimentos y queroseno.<sup>77</sup>

El Informe de Desempeño Portuario 2023 del Departamento de Transporte de Estados Unidos reveló que el Puerto de San Juan ocupó el puesto once (11) en la lista de los veinticinco (25) principales puertos de contenedores de Estados Unidos por TEU. De 2016 a 2021, ha habido un aumento del 12.9% en el comercio total<sup>78</sup>.

Estadísticas recientes señalan que, por volumen de carga, el Puerto de San Juan ocupa el primer lugar:

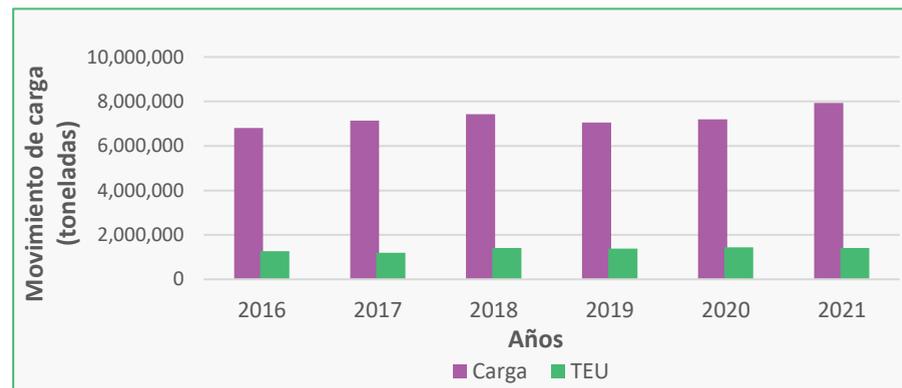
- 24 en exportaciones;
- 12 en importaciones; y
- 18 en el comercio total dentro de EE. UU.

Estas estadísticas también muestran que, por valor de la carga, el Puerto de San Juan ocupó el primer lugar:

- 17 en exportaciones;
- 19 en importaciones; y
- 17 en el comercio total dentro de EE. UU.

La Figura 3.22 muestra los TEU en el Puerto de San Juan desde 2016 hasta 2021. Podemos observar que aunque ha habido ligeros aumentos y disminuciones entre estos años, tanto los niveles de carga como de TEU han sido similares y denotan un aumento general hasta 2021.

Figura 3.22: Movimiento de Carga y TEU del Puerto de San Juan



Fuente: Autoridad de Puertos de Puerto Rico, Informe Operativo Mensual FY2018 to FY2021

77. Puerto de San Juan Programa de estadísticas de desempeño portuario de cargas: Informe Anual al Congreso 2018.

78. Informes operativos mensuales de la Autoridad Portuaria Carga y pasajeros aéreos y marítimos | Estadísticas.PR (estadisticas.pr)

El Puerto de Mayagüez (situado al oeste de la isla) es la tercera instalación de la isla en términos de actividad. Situado a lo largo de las carreteras PR-64, PR-341 y PR-3341, es un puerto marítimo multiusos que maneja diversos tipos de carga y recibe visitas semanales de buques que prestan servicio a la República Dominicana.

El Puerto de las Américas Rafael Cordero Santiago, en el Municipio de Ponce, es un nuevo megapuerto en construcción. El proyecto pretende convertir el actual Puerto de Ponce en un centro de transporte marítimo internacional de valor añadido, libre de impuestos y aduanas.

Otros puertos que valen la pena señalar debido a su importancia en términos de carga y movimiento de cargas son el Puerto de la Playa de Guayanilla (situado al sur de la Isla), el Puerto del Malecón de Guánica (situado al suroeste de la Isla) y el Puerto de Fajardo (situado al este de la Isla). El interior de la Isla está, por tanto, conectado por un anillo de puertos alrededor de su periferia.

La serie de terremotos ocurridos en la isla en 2020 pudo haber agravado los daños causados por el huracán María. Un estudio que evaluó la infraestructura subyacente evidenció que los daños causados por los terremotos en los puertos se habían visto agravados por la corrosión subyacente de la estructura, acelerada por la mayor exposición al agua del mar durante el huracán<sup>79</sup>. Aún así, todos los puertos están operando sin tener en cuenta los efectos de los huracanes en la zona.

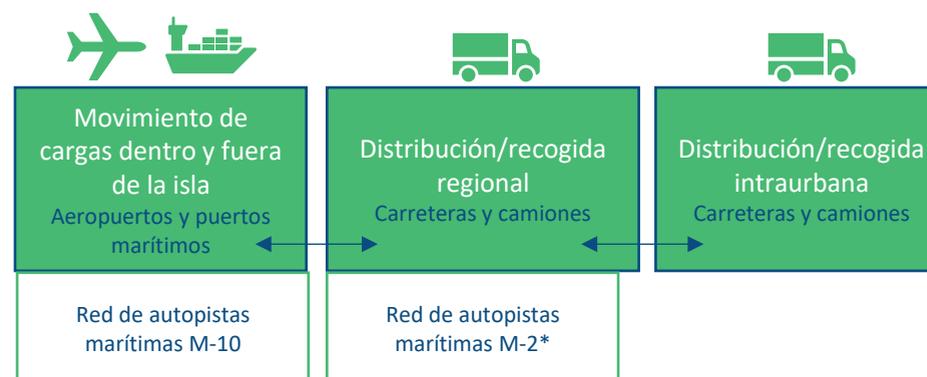
## Red de Carreteras

Al no existir ferrocarril de cargas en la isla, la red de carreteras es el medio principal del movimiento de carga a través de las regiones.

En cuanto a los vehículos de carga, los bienes se mueven utilizando una mezcla de camiones de carga media y pesada alimentados con diésel<sup>80</sup>. Se asume que estos mismos camiones se utilizan dentro de áreas urbanas y locales más pequeñas, ya que no se ha confirmado la existencia de camiones ligeros o de automóviles como parte de las alternativas de servicio de distribución/recogida de última milla (por ejemplo, bicicletas de carga). Reflejando los datos de 2022 en el 2050 MLRTP, la red de transporte de carga por carretera existente se presenta en la Figura 3.24.

El proceso actual de movimiento de carga hacia, desde y dentro de Puerto Rico se presenta en el diagrama de alto nivel que se muestra en la Figura 3.23.

**Figura 3.23: Proceso de Movimiento de Carga Hacia/Desde/Dentro de Puerto Rico**



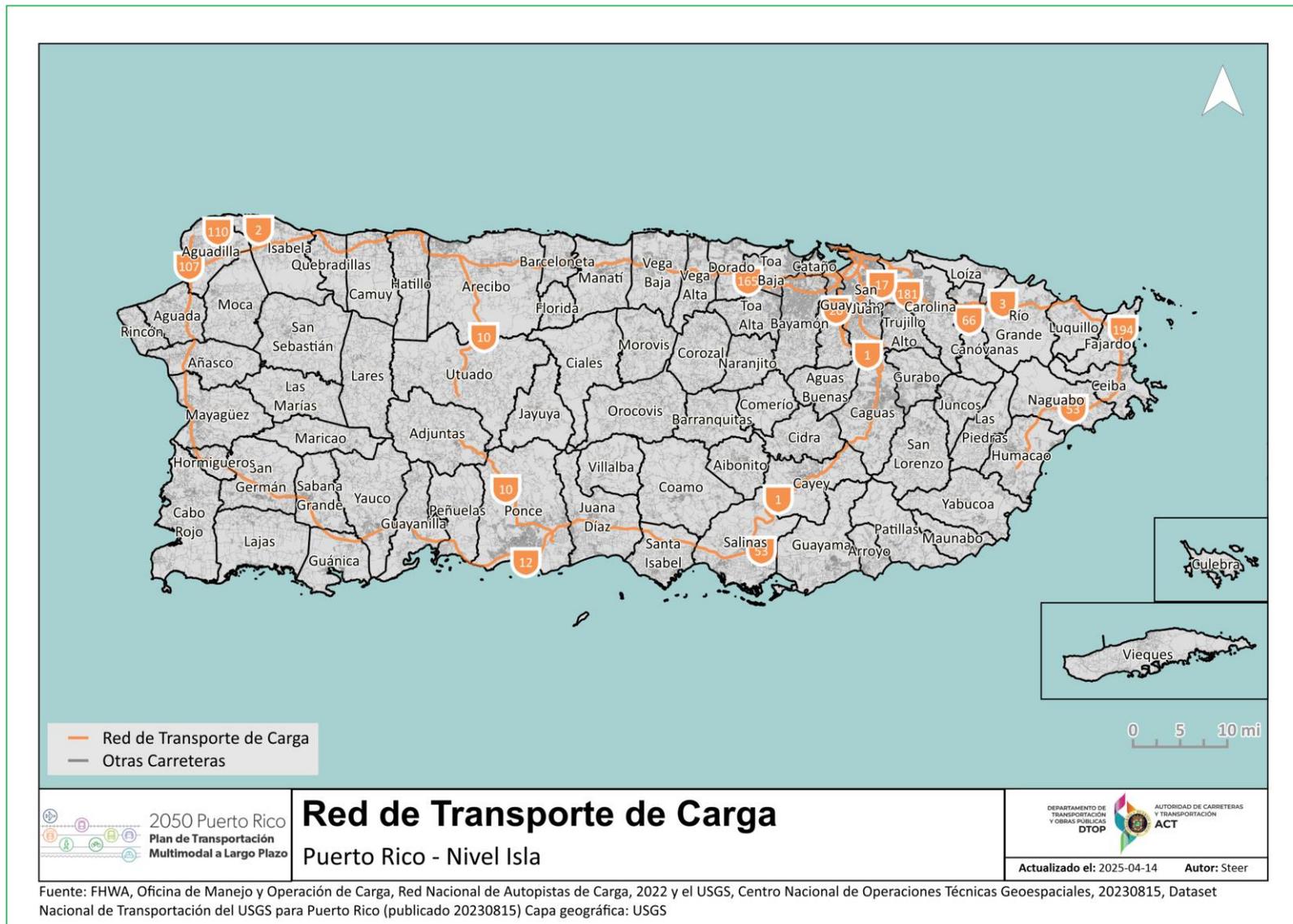
\*Actualmente se desconoce el grado de utilización de la red M-2.

Fuente: Steer, 2023

79. Fronteras | Estudios de casos de daños por peligros múltiples: Investigación de la interacción del huracán María y la secuencia sísmica de enero de 2020 en Puerto Rico (frontiersin.org)

80. Los camiones medianos son camiones de una sola unidad con dos o tres ejes en las clasificaciones de vehículos 5-7 de la FHWA. Los camiones pesados incluyen todas las combinaciones de uno o varios remolques definidas en las clasificaciones de vehículos 8-13 de la FHWA.

Figura 3.24: Red de Transporte de Carga en Puerto Rico para el Año 2021



### Actividad de Camiones

La Figura 3.25 muestra la actividad de camiones existente en Puerto Rico como una figura de color graduado que representa el tráfico diario en términos de volumen de camiones en relación con el volumen total de vehículos. La figura está clasificada en tres (3) categorías: menos del 10%, entre el 10% y el 15%; y más del 15%.

El mapa ilustra cómo aumenta el tráfico de camiones en las principales autopistas interestatales. También se observa un aumento del tráfico alrededor de los puertos y las zonas industriales, lo cual es de esperarse, pero es menos obvio en las carreteras arteriales menores que atraviesan los centros urbanos. Muestra una mayor concentración de tráfico dentro del área metropolitana, así como en las zonas este y sur de la Isla. Dejando las zonas norte y noroeste de la Isla con menor concentración de tráfico.

### Puntos de Actividad de Camiones

La Figura 3.26 muestra los puntos críticos de actividad de los camiones en Puerto Rico, indicando las secciones de la carretera en las que el tráfico está operando a la capacidad de la carretera o por encima de ella y, al mismo tiempo, son muy utilizadas por los camiones. Estas zonas de mayor actividad (hotspots en inglés) se concentran en gran medida en el área central de San Juan, el sistema interestatal y otras arterias locales principales y menores de toda la isla. En los documentos regionales puede encontrarse una descripción más detallada de los puntos críticos de actividad de los camiones.

### Volumen de Tráfico

La Figura 3.27 muestra el volumen de tráfico para 2022 en Puerto Rico. Este mapa muestra la densidad de las carreteras en términos de tamaño de círculo y color. El mapa muestra el Tráfico Diario Promedio Anual (AADT, por sus siglas en inglés), siendo el verde el de menor valor y el rojo el de mayor valor. Como muestran otros mapas, hay un mayor volumen de tráfico cerca de las áreas metropolitanas, los centros urbanos y la costa. El interior de la Isla tiene un AADT menor que se refleja en una menor población y actividad económica.



Fuente: Steer, 2023

Figura 3.25: Actividad de Transporte de Carga Existente en Puerto Rico para el Año 2021

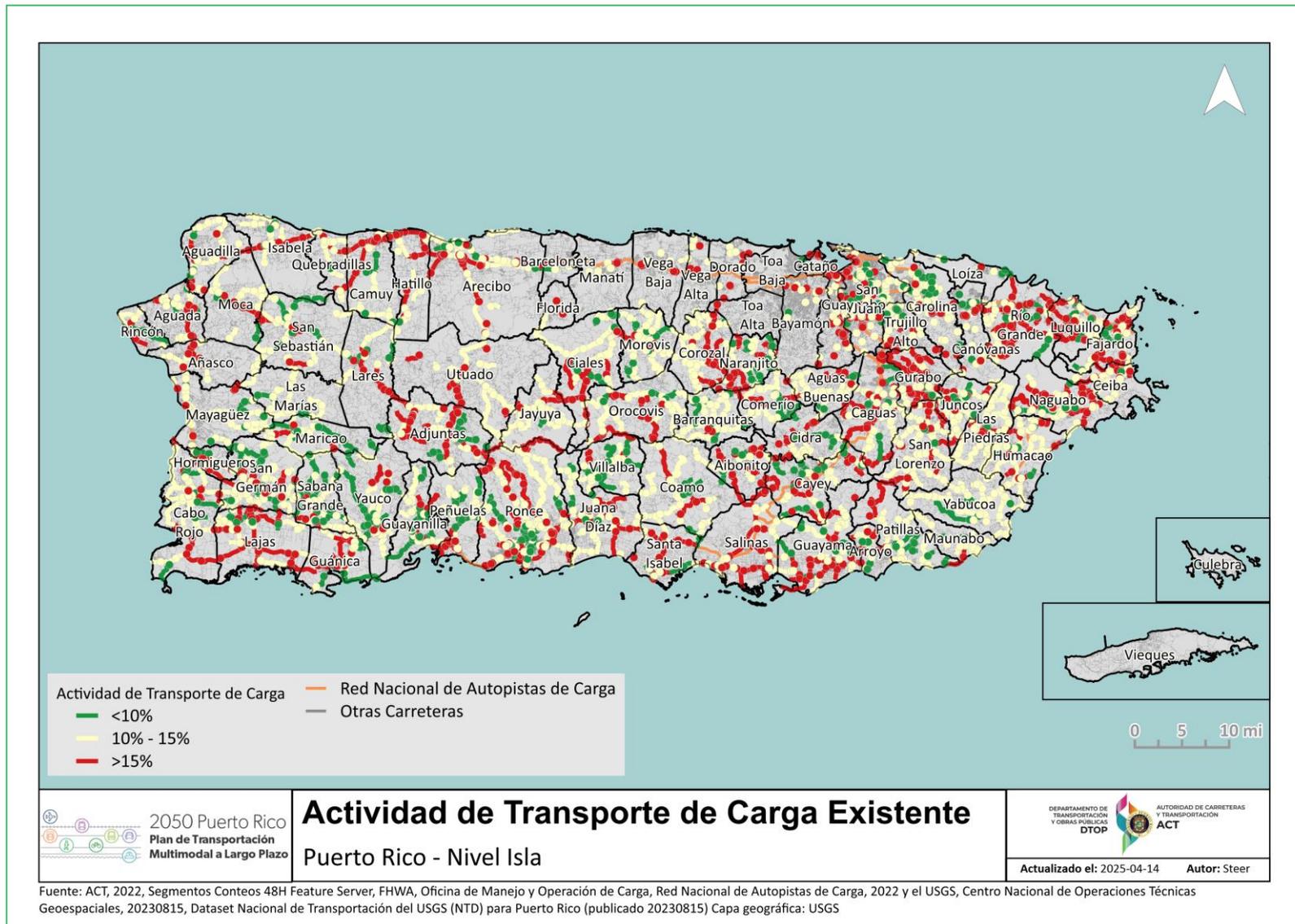


Figura 3.26: Zonas con Mayor Actividad de Transporte de Carga en Puerto Rico

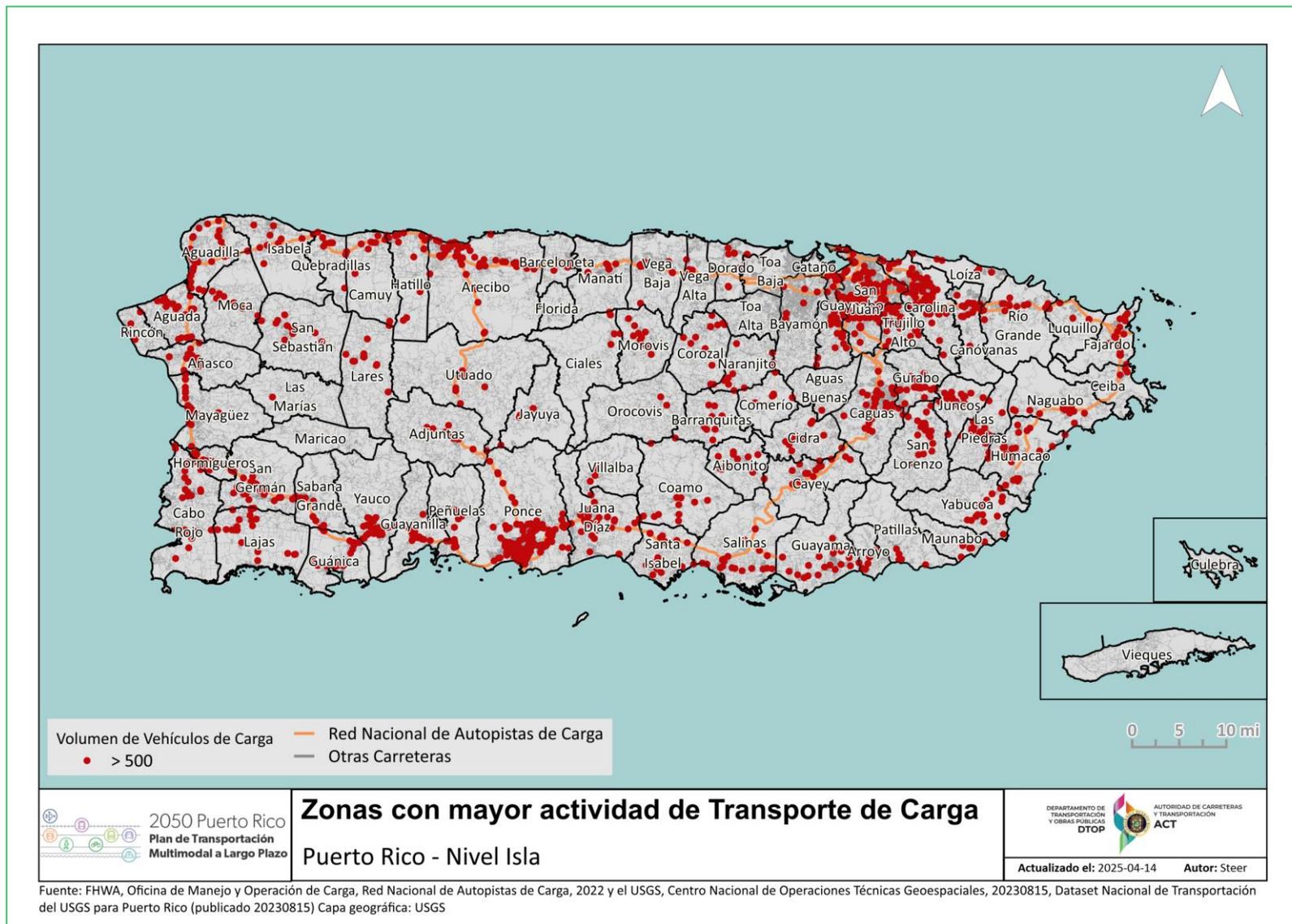
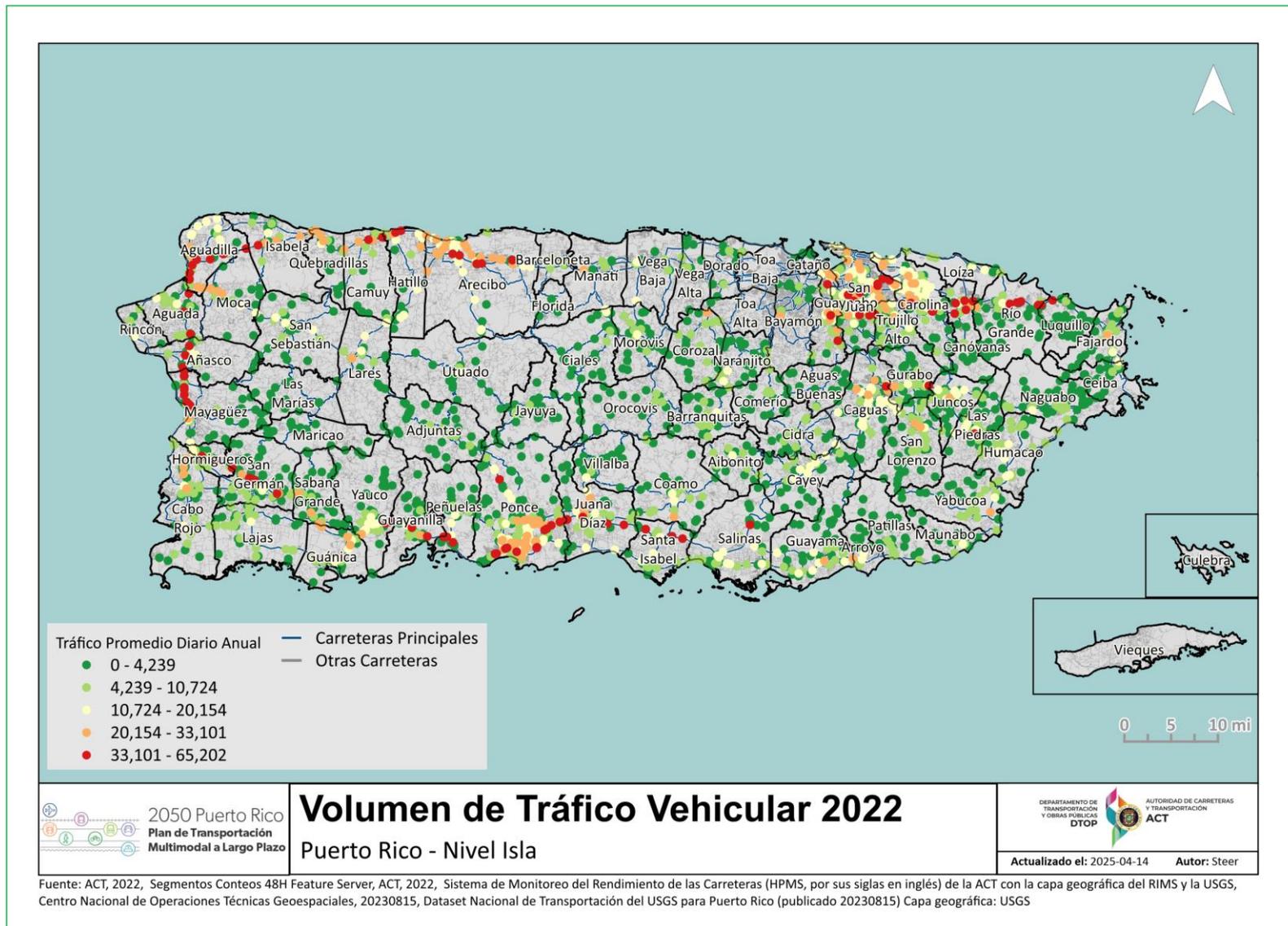


Figura 3.27: Volumen de Tráfico Vehicular en Puerto Rico para el Año 2022



# 4

**Para Puerto Rico**

# Una Visión Compartida

Este capítulo pretende ofrecer una breve descripción de la visión, los objetivos, las metas y las medidas de desempeño de Puerto Rico para comprender mejor cómo se desarrolla el sector del transporte en la isla. El capítulo se divide en seis (6) secciones principales. La primera describe la visión, los objetivos y los principios rectores. La segunda describe cómo los objetivos se alinean las metas. La tercera describe los factores de planificación. La cuarta describe los objetivos nacionales y las medidas de desempeño. El quinto describe cómo se elabora el informe de desempeño del sistema. Y el sexto describe los requisitos federales.

## Nuestra Visión y Nuestros Objetivos

El 2050 MLRTP guiará el desarrollo del sistema de transporte multimodal para crear comunidades habitables y contribuir a la fuerte economía competitiva de la Región y la Isla, al tiempo que considera temas como la Justicia Ambiental. Los cambios actuales en las tendencias sociodemográficas, las limitaciones presupuestarias y las nuevas necesidades debido a los recientes desastres naturales (huracanes y terremotos) en Puerto Rico y la emergencia sanitaria mundial debido a COVID-19 requieren un plan integral para atender las necesidades de infraestructura que mejor contribuyan a la Isla prevista para el futuro.

El 2050 MLRTP es un documento que analiza y desarrolla las políticas y estrategias hacia la inversión en transporte en la Isla para los próximos veintisiete (27) años a través de un proceso participativo que integra diversas características demográficas, económicas y sociales, capacidades funcionales y diferentes necesidades de la comunidad. Este proceso de planificación llega al público en general y a las principales partes interesadas y se ejecuta de conformidad con las normas que permiten la participación ciudadana efectiva para ayudar a definir el camino hacia un sistema de transporte integrado y multimodal.

El primer paso en este proceso fue definir cómo nuestros ciudadanos prevén el futuro de Puerto Rico; cómo imaginamos que serán nuestras comunidades en términos de nuestros espacios vitales, que incluyen: dónde vivimos, trabajamos, nos entretenemos y compramos; seguridad y protección; justicia medioambiental; y cómo viajamos a esos destinos diarios. Además, era importante entender cómo cambiaron los patrones de viaje durante la pandemia de COVID-19.

## Visión

La visión del 2050 MLRTP se basó originalmente en el Plan de Transporte a Largo Plazo 2045 y se revisó en un proceso de consulta participativo desarrollado mediante la participación activa con el público y los comités que apoyaron el desarrollo de este documento. La Visión del plan establece:

"El sistema de transporte de la Isla proveerá accesibilidad y movilidad seguras, eficientes y eficaces para toda la población y el movimiento de bienes y servicios. Se centrará en infraestructuras resistentes a fenómenos meteorológicos extremos, fomentando comunidades habitables energéticamente eficientes y un desarrollo económico sostenible para la Isla."

## Guía de Principios

El enfoque del MLRTP es de naturaleza multimodal y se centra en satisfacer la necesidad de la Isla de contar con opciones de transporte resistentes y sostenibles para todos sus residentes y turistas. Esta guía apoyará la definición de intervenciones específicas dentro de cada Región para:

- 1** Rehabilitar la red de carreteras existente o completar la red estratégica de carreteras actual;
- 2** Mejorar los servicios de transporte colectivo;
- 3** Considerar las infraestructuras e intervenciones de accesibilidad no motorizada;
- 4** Permitir un acceso adecuado a los puertos aéreos y marítimos;
- 5** Permitir movimientos de carga más eficientes, al mismo tiempo que se trabaja para integrar e interconectar los modos respectivos teniendo en cuenta los principios de calles completas.

## Nuestros Objetivos para el Cumplimiento de estas Metas

Para ayudar a la implementación de la Visión del MLRTP 2050, se desarrollaron cuatro metas con objetivos específicos. Las metas y objetivos actualizados se centran en cuatro temas generales, o las cuatro "E": Eficiencia, Medio Ambiente, Eficacia y Economía (Efficiency, Environment, Effectiveness and Economy, en inglés).

Las metas y objetivos del MLRTP 2050 se actualizaron para reflejar los intereses y puntos de vista de los ciudadanos puertorriqueños, al mismo tiempo que se mantenían los objetivos previamente establecidos en el Plan de Transportación a Largo Plazo de 2045 de la Isla y seguían las tendencias y requisitos modernos de planificación. Estas metas y objetivos actualizados también hacen hincapié en la necesidad imperiosa de adaptarse al cambio climático y en la capacidad de la infraestructura de transportación para soportar fenómenos meteorológicos extremos.

Es importante mencionar que, con estas metas y objetivos establecidos en el Plan, ayudarán al MPO, al DTOP, ATI y ACT en el cumplimiento del compromiso de la Agencia con la mejora de la seguridad, manejo de activos, buen estado de conservación de la infraestructura y transporte público, entre otros elementos, como se menciona a continuación dentro de cada plan de transporte descrito.

La Tabla 4.1 presenta las metas y objetivos actualizados resultantes que guiaron el desarrollo del MLRTP 2050.

Tabla 4.1: Metas y Objetivos del MLRTP 2050

Objetivos	Objetivos
<b>Eficacia</b>	
<b>OBJETIVO A: Mejorar el rendimiento del sistema de transporte</b> Gestionar las instalaciones y servicios de transporte de la isla de forma proactiva y eficiente para permitir un mejor desarrollo económico, maximizando el uso de los activos disponibles y concentrándose en la seguridad y la protección.	<b>A.1</b> Reducir los retrasos de tráfico y el tiempo de viaje mediante programas precisos de gestión de la congestión.
	<b>A.2</b> Optimizar el uso de los activos de transporte disponibles y desarrollar una mejor estructura de gestión de las inversiones para equilibrar la eficiencia de las inversiones anteriores.
	<b>A.3</b> Utilizar los recursos disponibles para conservar los activos de transporte en buen estado de conservación.
	<b>A.4</b> Desarrollar estrategias para hacer frente a los costos de gestión y operación de los sistemas de transporte de la isla.
	<b>A.5</b> Mejorar la seguridad del sistema de transporte y su capacidad para prestar apoyo en caso de emergencia.
<b>Medio ambiente</b>	
<b>OBJETIVO B: Centrarse en el desarrollo sostenible del medio ambiente</b>  Incorporar una gestión medioambiental cuidadosa y responsable para armonizar la necesidad de un medio ambiente limpio, la justicia social y el buen funcionamiento de la economía.	<b>B.1</b> Promover una infraestructura de transporte que preserve ecosistemas equilibrados, minimizando el impacto adverso sobre el medio ambiente natural de la isla, dando prioridad a la rehabilitación y mejora de las infraestructuras existentes.
	<b>B.2</b> Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, el consumo de energía y la emisión de la huella de carbono; promover el "crecimiento inteligente", las comunidades habitables y mejorar la calidad del aire mediante la aplicación de estrategias de sostenibilidad y metodologías de gestión medioambiental.
	<b>B.3</b> Apoyar la planificación integrada del transporte y el uso del suelo intentando mantener la coherencia con los usos del suelo existentes y planificados.
	<b>B.4</b> Mejorar los modos alternativos de transporte y las estrategias de demanda de viajes mediante la implantación y mejora de accesos peatonales, carriles bici, plan de transporte público, puertos de recarga para vehículos eléctricos, entre otras alternativas medioambientalmente sostenibles, que reduzcan la dependencia de los vehículos motorizados y potencien los modos alternativos de transporte.
	<b>B.5</b> Reducir la vulnerabilidad de las infraestructuras de transporte para que soporten fenómenos meteorológicos extremos mediante infraestructuras resilientes.
	<b>B.6</b> Mejorar la salud física y mental promoviendo y aumentando los modos activos mediante intervenciones o nuevos proyectos con infraestructuras adecuadas.

Tras una revisión de la legislación local y nacional, se determinó que estas metas y objetivos se ajustan a la normativa vigente. Aunque estas metas son una versión revisada del LRTP de 2045, se determinó que eran pertinentes para esta actualización del MLRTP tras la validación del ACT y el ATI.

Es un hecho ampliamente reconocido que las necesidades de transporte en Puerto Rico difieren de las del territorio continental de Estados Unidos debido a las diferencias topográficas, las condiciones meteorológicas extremas, un sistema de transporte público complejo y el declive demográfico, entre otros factores.

Se celebraron varias actividades de casas abiertas en toda la isla para conocer las necesidades de transporte de la población puertorriqueña y contribuir al establecimiento de metas y objetivos. Se dio a los ciudadanos la posibilidad de votar y puntuar las diferentes metas y objetivos, así como de comentar los que querían que se modificaran.

Para más detalles sobre cómo estos Objetivos y Metas están directamente relacionados con los Objetivos Nacionales y las Medidas de Desempeño, consulte el Apéndice: Una visión compartida.

Objetivos	Objetivos
<b>Eficacia</b>	
<p><b>OBJETIVO C: Mejorar la movilidad y el acceso al transporte de personas y cargas</b></p> <p>Lograr una mejor movilidad y acceso para todos los usuarios del sistema de transporte; ofrecer más opciones de viaje, integración entre modos y conexiones entre los principales núcleos de población.</p>	<p><b>C.1</b> Mejorar la conectividad entre las regiones de actividad fundamental de la isla, como los centros de empleo, las zonas turísticas y los distritos residenciales densos, entre otros.</p> <p><b>C.2</b> Concentrar los esfuerzos en mejorar la conectividad de los modos de transporte disponibles en la isla.</p> <p><b>C.3</b> Facilitar la movilidad a los residentes, visitantes y trabajadores de la Isla aumentando la disponibilidad de opciones de viaje.</p> <p><b>C.4</b> Invertir en áreas en las que los usuarios obtengan el mayor beneficio.</p> <p><b>C.5</b> Facilitar el acceso al transporte a la población de edad avanzada, personas con discapacidad o comunidades económicamente desfavorecidas.</p>
<b>Economía</b>	
<p><b>OBJETIVO D: Reforzar el crecimiento económico</b></p> <p>Procurar el sostenimiento de comunidades habitables y viables fomentando la fortaleza económica, la competitividad económica y la flexibilidad para resistir las dificultades económicas.</p>	<p><b>D.1</b> Facilitar la circulación eficiente de cargas, empresas y actividades turísticas para lograr la competitividad económica.</p> <p><b>D.2</b> Fomentar posibles colaboraciones público-privadas.</p> <p><b>D.3</b> Centrarse en proporcionar conectividad comercial en toda la isla.</p>

Fuente: Steer, ACT

## Factores de Planificación

La normativa federal (23 U.S.C. 134(h)(1)(A-J), 23 U.S.C. 135(d)(1)(A-J), 49 U.S.C. 5303(h)(1)(A-I) y 49 U.S.C. 5304(d)(1)(A-I)) establece los requisitos del proceso de planificación del transporte, incluido el cumplimiento de los factores de planificación. Aunque los factores de planificación han formado parte de anteriores legislaciones sobre carreteras, la Ley FAST y la actual Ley BIL/IIJA cuentan con un total de diez (10) factores de planificación, dos (2) más que los establecidos anteriormente por la MAP-21. Entre los factores clave de planificación del transporte de la Ley FAST se incluyen la resistencia, la fiabilidad, la mitigación del impacto de las aguas pluviales y la mejora de los viajes y el turismo.

Los factores de planificación identifican los aspectos más importantes del desarrollo del transporte. Todos los proyectos, estrategias, metas y objetivos considerados en el desarrollo del MLRTP 2050 fueron diseñados para cumplir con los factores de planificación requeridos por la Ley FAST. Tomando esto en cuenta, los diez (10) factores de planificación identificados en esta legislación fueron considerados al analizar los patrones de desarrollo económico de la Isla, el camino para lograr un uso más eficiente del sistema de transporte y las capacidades de resistencia y las posibles estrategias para atender los problemas de congestión, mejorar la seguridad y la movilidad. La Tabla 4.2 resume cómo las metas y objetivos del MLRTP 2050 de la Isla cumplirán con los factores de planificación exigidos por la referida legislación. Todos los factores de planificación se consideraron adecuadamente relacionándolos con dos (2) o más metas/objetivos. Estos objetivos clave determinarán la prioridad de los proyectos incluidos en el análisis financiero del plan y ayudarán a asegurar la inversión propuesta en el cumplimiento de los factores de planificación de la Ley FAST a corto, mediano y largo plazo.



Fuente: Steer, 2023

Tabla 4.2: Relación entre los Factores de Planificación y los Objetivos del MLRTP 2050

Factores de planificación	Objetivos del MLRTP 2050 relacionados con el factor de planificación
Apoyar la vitalidad económica del área metropolitana, especialmente haciendo posible la competitividad global, la productividad y la eficiencia.	<p><b>Objetivo A:</b> Tiene en cuenta la reducción de la congestión del tráfico, la optimización del uso de los activos y la utilización de los recursos y las infraestructuras existentes, al mismo tiempo que se ocupa de la administración eficiente de los costos.</p> <p><b>Objetivo B:</b> Considera la planificación integrada del transporte y el uso del suelo para lograr comunidades habitables.</p> <p><b>Objetivo C:</b> Considera mejorar y potenciar la conectividad, aumentar las opciones de viaje e invertir en iniciativas de mayor costo/beneficio.</p> <p><b>Objetivo D:</b> Considera la mejora de la competitividad económica a través de la circulación, la inversión privada en infraestructuras y la mejora de la conectividad comercial.</p>
Aumentar la seguridad del sistema de transportación para usuarios motorizados y no motorizados.	<p><b>Objetivo A:</b> Considera el mantenimiento en buen estado y la mejora de la seguridad.</p> <p><b>Objetivo B:</b> Considera la planificación integrada del transporte y el uso del suelo para lograr potenciar los modos de transporte alternativos.</p> <p><b>Objetivo C:</b> Considera la mejora del acceso a la población de edad avanzada y a las personas con discapacidad.</p>
Aumentar la protección del sistema de transportación para usuarios motorizados y no motorizados.	<p><b>Objetivo A:</b> Considera el mantenimiento en buen estado y la mejora de la seguridad.</p> <p><b>Objetivo B:</b> Considera la planificación integrada del transporte y el uso del suelo para lograr comunidades habitables.</p> <p><b>Objetivo C:</b> Considera la mejora del acceso a los centros de actividad, la mejora y el aumento del movimiento de personas que pueblan las calles.</p>
Aumentar la accesibilidad y movilidad de personas y carga.	<p><b>Objetivo A:</b> Considera la administración de las instalaciones y servicios de transporte de la isla.</p> <p><b>Objetivo B:</b> Considera el desarrollo de soluciones relacionadas con el transporte mediante un mejor uso de la infraestructura existente.</p> <p><b>Objetivo C:</b> Mejorar la movilidad y el acceso de todos los usuarios del sistema de transporte.</p> <p><b>Objetivo D:</b> Considera facilitar el movimiento eficiente de carga, negocios y actividades turísticas.</p>
Proteger y mejorar el medio ambiente, fomentar la conservación de la energía, mejorar la calidad de vida y promover la coherencia entre las mejoras del transporte y las pautas de crecimiento y desarrollo económico planificadas a nivel estatal y local.	<p><b>Objetivo A:</b> Considerar la prolongación de su vida útil y proporcionar un entorno operativo seguro para los usuarios.</p> <p><b>Objetivo B:</b> Considera la incorporación de un manejo medioambiental cuidadoso y responsable para armonizar la necesidad de un medio ambiente limpio, la justicia social y el buen funcionamiento de la economía.</p> <p><b>Objetivo C:</b> Considerar una mejor movilidad y acceso para todos los usuarios del sistema de transporte; ofrecer más opciones de viaje, integración entre modos y conexiones entre los principales núcleos de población.</p> <p><b>Objetivo D:</b> Considera el mantenimiento de comunidades habitables y viables fomentando la fortaleza económica, la competitividad económica y la flexibilidad para resistir las dificultades económicas.</p>
Mejorar la integración y la conectividad del sistema de transporte, a través y entre modos, para personas y carga.	<p><b>Objetivo B:</b> Considerar proyectos y programas que reduzcan la dependencia de los viajes motorizados y gestionen mejor la congestión de vehículos; promover el uso de productos energéticamente eficientes y más prácticas de "reducir, reutilizar, reciclar" en los proyectos de infraestructuras y mejorar los modos alternativos de transporte y las estrategias de demanda de viajes.</p> <p><b>Objetivo C:</b> Considera mejorar y potenciar la conectividad, aumentar las opciones de viaje e invertir en iniciativas de mayor costo/beneficio.</p> <p><b>Objetivo D:</b> Considera proporcionar conectividad comercial en toda la isla.</p>

Factores de planificación	Objetivos del MLRTP 2050 relacionados con el factor de planificación
Promover un manejo y un funcionamiento eficaces del sistema.	<p><b>Objetivo A:</b> Considera la administración de las instalaciones y servicios de transporte de la Isla de una manera proactiva y eficiente para permitir un mejor desarrollo económico, maximizando el uso de los activos disponibles y concentrando la seguridad y la protección.</p> <p><b>Objetivo B:</b> Considera la aplicación del Proceso de Gestión de la Congestión o el análisis de la red de transporte para gestionar la demanda de viajes y mejorar la cobertura, la capacidad y el servicio de los modos de transporte alternativos.</p> <p><b>Objetivo C:</b> Considera abordar los corredores de transporte más importantes de la isla, sus infraestructuras y las urbanizaciones circundantes.</p> <p><b>Objetivo D:</b> Considera invertir en la realización de proyectos que faciliten las conexiones comerciales.</p>
Hacer hincapié en la preservación del sistema de transportación existente.	<p><b>Objetivo A:</b> Considera la optimización del uso de los activos de transporte disponibles y la preservación de los mismos.</p> <p><b>Objetivo D:</b> Considera el manejo de la congestión en la red principal de transporte de carga de la isla.</p>
Mejorar la resistencia y confiabilidad del sistema de transportación y reducir o mitigar el impacto del transporte de superficie sobre las aguas pluviales.	<p><b>Objetivo A:</b> Considera la inversión para promover mejores servicios antes y después de emergencias, capacidades de resiliencia-redundancia para resistir o ayudar durante eventos climáticos extremos, incidentes y bloqueo del sistema.</p> <p><b>Objetivo B:</b> Considera la reducción de la vulnerabilidad de las infraestructuras de transporte para que puedan resistir fenómenos meteorológicos extremos con el fin de lograr una infraestructura resistente y fiable.</p>
Potenciar los viajes y el turismo.	<p><b>Objetivo A:</b> Tiene en cuenta la reducción de la congestión del tráfico, la optimización del uso de los activos y la utilización de los recursos y las infraestructuras existentes, al tiempo que se ocupa de la administración eficiente de los costos.</p> <p><b>Objetivo C:</b> Considera facilitar la movilidad a los visitantes de la Isla aumentando la disponibilidad de opciones de viaje.</p> <p><b>Objetivo D:</b> Considera facilitar el movimiento eficiente de las actividades turísticas para lograr la competitividad económica.</p>

Fuente: Steer, ACT, 2023

## Objetivos Nacionales y Medidas de Desempeño

### Objetivos Nacionales

FHWA ha establecido los Objetivos Nacionales en las áreas de Seguridad, Condiciones de las Infraestructuras, Reducción de la Congestión, Confiabilidad del Sistema, Movimiento de Cargas y Vitalidad Económica, Sostenibilidad Medioambiental y Reducción de los Retrasos en la Entrega de Proyectos. Estos objetivos forman parte del Código 23 de Estados Unidos § 150 - Objetivos Nacionales y Medidas de Desempeño. El objetivo principal es proporcionar un medio para la inversión más eficiente de los fondos federales de transporte, aumentando la responsabilidad y la transparencia del programa de autopistas de ayuda federal y mejorando la toma de decisiones sobre proyectos a través de una planificación y programación basadas en el desempeño. La Tabla 4.3 muestra la relación entre los Objetivos y los Objetivos Nacionales.

Tabla 4.3: Objetivos nacionales de transporte

Objetivo	Objetivo Nacionales
Seguridad	Lograr una reducción significativa de las víctimas fatales y heridos graves en todas las carreteras públicas.
Estado de la infraestructura	Mantener el sistema de activos de infraestructura vial en buen estado de conservación.
Reducción de la congestión	Lograr una reducción significativa de la congestión en el Sistema Nacional de Carreteras.
Confiabilidad del sistema	Mejorar la eficacia del sistema de transporte de superficie.
Transporte de carga y vitalidad económica	Mejorar la red nacional de transporte de cargas, reforzar la capacidad de las comunidades rurales para acceder a los mercados comerciales nacionales e internacionales y apoyar el desarrollo económico regional.
Sostenibilidad medioambiental	Mejorar el rendimiento del sistema de transporte protegiendo y mejorando al mismo tiempo el entorno natural.
Reducción de los retrasos en la entrega de proyectos	Reducir los costos de los proyectos, fomentar el empleo y la economía y agilizar la circulación de personas y carga acelerando la finalización de los proyectos mediante la eliminación de los retrasos en el proceso de desarrollo y entrega de los proyectos, incluida la reducción de las cargas reglamentarias y la mejora de las prácticas de trabajo de los organismos.

Fuente: Código 23 de Estados Unidos § 150

### Medidas de Desempeño

Aunque una medida de desempeño permite la comparación, deben identificarse objetivos deseados asociados a las medidas de desempeño. Al proporcionar una dirección o un nivel específico de desempeño que se pretende alcanzar en un plazo determinado, esta información ayuda a demostrar si el área está avanzando hacia la consecución de sus metas y objetivos. La normativa federal exige que los Estados y las MPO fijen objetivos para cada una de las medidas de desempeño nacional (23 C.F.R. 490.105, 23 C.F.R. 450.206 y 23 C.F.R. 450.306).

La Tabla 4.4 establece una relación entre las Medidas de Desempeño Nacionales, las Áreas de Desempeño, el Área Objetivo Establecida y los planes de transporte que contienen cada Medida de Desempeño.



Fuente: Steer, 2023

Tabla 4.4: Lista de Medidas de Desempeño Nacionales por Área de Desempeño

Objetivo	Informe	Área de Desempeño	Medida de Desempeño
Seguridad	Plan Estratégico de Seguridad Vial de Puerto Rico <sup>81</sup>	Seguridad vial	PM-1 Promedio del número de víctimas fatales en todas las carreteras públicas
			PM-2 Promedio móvil de 5 años del número de víctimas fatales en todas las carreteras públicas
			PM-3 Tasa móvil de 5 años (por 100 millones de VMT) de víctimas fatales en todas las carreteras públicas
			PM-4 Promedio del número de heridos graves en todas las carreteras públicas (Revisado)*
			PM-5 Promedio móvil de 5 años del número de heridos graves en todas las carreteras públicas (Revisado)*
			PM-6 Promedio móvil de 5 años de la tasa (por 100 millones de VMT) de heridos graves en todas las carreteras públicas (Revisado)*
			PM-7 Promedio móvil de 5 años del número de víctimas fatales y heridos graves no motorizados en todas las carreteras públicas (Revisado)*.
	Plan de seguridad de la Agencia de Transporte Público	Seguridad en el tránsito	PM-8 Número de víctimas fatales notificables por modo de transporte**
			PM-9 Índice de víctimas fatales notificables (por millas recorridas por vehículos) por modo de transporte
			PM-10 Número de lesiones notificables por modo**
			PM-11 Índice de lesiones notificables (por millas recorridas por vehículos) por modo de transporte
			PM-12 Número de incidentes de seguridad notificables por modo**
			PM-13 Índice de incidentes de seguridad notificables (por millas recorridas por vehículos) por modo de transporte
			PM-14 Número de averías mecánicas graves**
			PM-15 Distancia media entre averías mecánicas graves por modo
Estado de las infraestructuras	Plan de gestión de activos de transporte de Puerto Rico <sup>82</sup>	Estado del Pavimento	PM-16 Porcentaje de millas de carreteras interestatales y no interestatales del Sistema Nacional de Carreteras (NHS) en buen estado***
		Estado del Pavimento	PM-17 Porcentaje de millas de Pavimento en mal estado en la red de carreteras interestatales y no interestatales***
		Estado del puente	PM-18 Porcentaje de la superficie de los tableros de puentes de la red nacional de carreteras en buen estado
		Estado del puente	PM-19 % de superficie de tableros de puentes en mal estado en la red nacional de carreteras

\* Objetivos revisados para 2023 del SHSP.

\*\* Cifras totales basadas en una media de 200.000 VRM para el servicio de ruta fija y 50.000 VRM para el servicio de respuesta a la demanda.

\*\*\*Nota: Medidas separadas para carreteras interestatales y no interestatales.

Fuente: CFR 23 § 450.216 - Desarrollo y contenido del plan de transporte estatal a largo plazo

81. Objetivos establecidos para 2023 según lo estipulado en el Plan Estratégico de Seguridad Vial de Puerto Rico 2023.

82. Metas establecidas para 2025 según lo estipulado en el Plan Estratégico de Seguridad Vial de Puerto Rico 2023.

Objetivo	Informe	Área de Desempeño	Medida de Desempeño	
Reducción de la congestión	Proceso de gestión de la congestión	Congestión	PM-20	Horas anuales de retraso excesivo en hora punta per cápita (para zonas urbanizadas, cuando sea necesario) <sup>83</sup>
			PM-21	% de viajes en vehículos de ocupación no individual (para zonas urbanizadas, cuando sea necesario) <sup>84</sup>
Confiabilidad del sistema	Plan de Gestión de Activos de Transporte Colectivo <sup>85</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>• AMA-Autoridad Metropolitana de Autobuses</li> <li>• ATM-Autoridad de Transporte Marítimo</li> <li>• Tren Urbano</li> <li>• Plan de gestión de activos de transporte colectivo (sistemas municipales)</li> </ul>	Manejo de activos de transporte colectivo	PM-22	% de activos que no se encuentran en buen estado de conservación (SGR, por sus siglas en inglés)
			PM-23	% de activos sobre la vida útil de referencia (ULB, por sus siglas en inglés)
			PM-24	% de segmentos de vía con restricciones de desempeño
			PM-25	Porcentaje de instalaciones clasificadas por debajo de la condición 3 en la escala del Modelo de Requisitos Económicos de Tránsito (TERM, por sus siglas en inglés) (por clase de activo)
			PM-26	Porcentaje de personas-milla recorridas con tiempos de viaje confiables en la red de carreteras interestatales y no interestatales <sup>***86</sup>
Sostenibilidad medioambiental		Emisiones	PM-27	Reducción total de emisiones de los proyectos de mitigación de la congestión y calidad del aire (CMAQ, por sus siglas en inglés) (para contaminantes criterio y precursores, si procede) <sup>87</sup>
Transporte de mercancías y vitalidad económica	Plan de transporte de cargas	Confiabilidad del transporte de cargas	PM-28	Índice de confiabilidad del tiempo de viaje de los camiones <sup>88</sup>

\*\*\*Nota: Medidas separadas para carreteras interestatales y no interestatales.

Fuente: 23 CFR § 450.216 - Development and content of the long-range statewide transportation plan

83. Datos no recogidos; podría ser una oportunidad para empezar a recoger estos datos.

84. Datos no recogidos; podría ser una oportunidad para empezar a recoger estos datos.

85. Objetivos establecidos para 2022 según lo estipulado en el Plan de Gestión de Activos de Tránsito 2020. El Plan se divide en tres (3) tipos de activos: material rodante, instalaciones y equipos.

86. Datos no recogidos; podría ser una oportunidad para empezar a recoger estos datos.

87. Datos no recogidos; podría ser una oportunidad para empezar a recoger estos datos.

88. Datos no recogidos; podría ser una oportunidad para empezar a recoger estos datos.

## Informe Sobre el Desempeño del Sistema

El Informe de Desempeño del Sistema para este MLRTP 2050 evalúa la condición y el desempeño del sistema de transporte de la Isla, establece objetivos de desempeño y actualizaciones sobre el progreso actual en el cumplimiento de los objetivos establecidos. Hay varios documentos de planificación que forman parte del MLRTP 2050 como apéndices y que se han tenido en cuenta en el desarrollo de las medidas y objetivos de desempeño de este MLRTP 2050. Entre estos documentos se encuentran el Plan Estratégico de Seguridad Vial (SHSP, por sus siglas en inglés), el Plan de Manejo de los Activos de los Sistemas de Transporte Público (TAMP, por sus siglas en inglés), el Programa de Mejora de la Seguridad Vial (HSIP, por sus siglas en inglés), el Plan de Seguridad de Agencias de Transporte Público (PTASP, por sus siglas en inglés) y el Plan de Manejo de Activos de Sistemas de Transporte Público Municipales (TAM, por sus siglas en inglés).

Para definir las medidas de desempeño consideradas para este MLRTP 2050 se tuvieron en cuenta las medidas de desempeño integradas como parte del informe del sistema para el SHSP, HSIP, PTASP, TAM y TAMP. Estas medidas cumplen con los requisitos federales e incluyen objetivos/tendencias que ayudan a rastrear el cumplimiento de los programas. Para obtener información más detallada sobre los objetivos/tendencias de cada documento, consulte el Apéndice: Una visión compartida.

### Plan Estratégico de Seguridad Vial de Puerto Rico (SHSP, 2019)

El SHSP es un componente principal y un requisito para el HSIP, exigido por la FHWA (23 U.S.C. 148). Se trata de un plan integral que establece las metas, objetivos y áreas de énfasis en seguridad de Puerto Rico.

El Plan es desarrollado por la ACT en estrecha coordinación con la Comisión de Seguridad de Tránsito de Puerto Rico (PRCTS) y la Policía de Puerto Rico (PRP), entre muchas otras entidades de todos los sectores, incluyendo otras agencias públicas y federales, organizaciones no gubernamentales y empresas privadas. Permitiendo a las partes interesadas en la seguridad vial trabajar en un esfuerzo por alinear objetivos, aprovechar los recursos y abordar los retos de la seguridad en Puerto Rico. Las medidas de desempeño del SHSP tienen el objetivo de medir el avance de la implementación del plan y se establecieron con un promedio móvil de 5 años para evitar la fluctuación en las tendencias entre las fatalidades y heridos graves.

De acuerdo con los datos obtenidos en el SHSP, la medida de desempeño Fatalidades, es la única que alcanzó su meta definida presentando una reducción del 12% en comparación con 2018. En cuanto a las medidas de desempeño Fatalidades (Promedio móvil de 5 años), Tasa de Fatalidades (Promedio móvil de 5 años) y F+EG no motorizados (Promedio móvil de 5 años), aunque reflejan una disminución en sus cifras en comparación con 2018, aún no alcanzan sus objetivos planteados. Por otro lado, las medidas de resultado Heridos Graves, Heridos Graves (Promedio móvil de 5 años) y Tasa de Heridos Graves (Promedio móvil de 5 años) reflejan un aumento en sus cifras respecto a 2018, alejándose así de sus objetivos establecidos. En el Apéndice: Una Visión Compartida encontrará información más detallada sobre los avances relacionados con las Medidas de Desempeño del SHSP.

### Plan de Gestión de Activos de Transporte de Puerto Rico (TAMP, 2022)

El TAMP describe la condición del pavimento y puentes del NHS en Puerto Rico. También identifica las estrategias de inversión de la ACT para administrarlos durante diez (10) años, y pronostica su condición basándose en dichas estrategias. El plan financiero de diez (10) años incluido está vinculado al Programa Estatal de Mejoras en el Transporte (STIP, por sus siglas en inglés), así como al Plan Fiscal de veintiocho (28) años aprobado por la Junta de Supervisión y Administración Financiera. El TAMP aplica la planificación de ciclo de vida para desarrollar la inversión para preservar, mantener, rehabilitar y reconstruir o reemplazar activos críticos.

Los datos de progreso reales comunicados para 2021 reflejan que para los objetivos de 2023 sólo los relacionados con el % de carreteras interestatales en buen estado y el % de carreteras interestatales no pertenecientes al NHS en buen estado no alcanzaron el objetivo. Sin embargo, como se indicó en el TAMP, hay proyectos programados en el STIP relacionados con proyectos de pavimentación en las interestatales, lo que significa que, una vez entregados, se seguirá avanzando en la reducción de las millas interestatales en mal estado. Se espera que el objetivo del 10% de la superficie de la zona cubierta de los puentes del NHS, que se cumple actualmente, se degrade a más del 10% en 2025 con los niveles de inversión del STIP. El objetivo de puentes NHS puede recuperarse en 2028 si se cumplen las Estrategias de Inversión de los Escenarios 2 o 3 del TAMP. Se puede encontrar información más detallada sobre el progreso relacionado con las Medidas de Desempeño del TAMP en el Apéndice: Una Visión Compartida.

## Programa de Mejora de la Seguridad Vial (HSIP, 2022)

El HSIP es un programa básico de ayuda federal cuyo objetivo es lograr una reducción significativa de las muertes y lesiones graves en todas las carreteras públicas. De acuerdo con 23 U.S.C. 148(h) y 23 C.F.R. 924.15, los Estados deben informar anualmente sobre los progresos realizados para avanzar en los esfuerzos de implementación y evaluación del HSIP. El Programa es responsable de gestionar el 25% de los fondos federales asignados a Puerto Rico bajo el código de programa ZP-30 del Sistema de Información de Gestión Fiscal para la mejora de la seguridad en las carreteras.

El Programa se rige por el SHSP, siendo responsable de coordinar las iniciativas de seguridad vial, las medidas de desempeño y los objetivos con las partes interesadas internas y externas en materia de seguridad.

Según el Informe HSIP 2022, durante 2021, cuatro (4) de cada cinco (5) objetivos de seguridad se cumplieron o fueron mejores que la línea de base establecida.

El número de víctimas fatales no cumplió el objetivo de 2021, pero fue mejor que la base de referencia 2015-2019, lo que representa un descenso del 0.7%.

El número de heridos graves cumplió el objetivo de 2021 y fue mejor que la base de referencia 2015-2019. Sin embargo, para el informe de 2022, la definición de lesiones graves cambió para cumplir con los requisitos del HSIP, cambiando la base de datos de ACAA a la escala de gravedad KABCO que se encuentra en el informe digital de accidentes PPR-621.4. Sin embargo, el número real de heridos graves fue mejor que el de referencia, representando una reducción del 2.1%.

La tasa de fatalidades no alcanzó el objetivo de 2021 ni la base de referencia 2015-2019, lo que representa un aumento del 3.2% para los objetivos de 2021 y del 2.0% para la base de referencia 2015-2019.

La tasa de lesiones graves cumplió el objetivo de 2021, pero no fue mejor que la referencia 2015-2019, donde el aumento representa un 0.7%.

El número de víctimas fatales y heridos graves no motorizados cumplió el objetivo de 2021 y fue mejor que la base de referencia de 2015-2019. Esta medida de desempeño implicó las mismas características de cambio en la definición de lesiones graves, lo que resultó en una disminución al comparar los objetivos con los valores reales. El número real de víctimas fatales y heridos graves no motorizados representó una reducción del 3.8%. Se puede encontrar información más detallada sobre el progreso relacionado con las Medidas de Desempeño del HSIP en el Apéndice: Una visión compartida.

## Plan de Seguridad de las Agencias de Transporte Público (PTASP, 2022)

En julio de 2018, la FTA emitió la nueva Regla Final del Plan de Seguridad del PTASP (49 C.F.R. Parte 673) para mejorar la seguridad del transporte público al guiar a las agencias de transporte colectivo para gestionar los riesgos de seguridad de manera más efectiva y proactiva en sus sistemas. La Norma Final PTASP (49 C.F.R. Parte 673.1) exige a los recipientes o sub-recipientes de ayuda financiera en virtud del 49 U.S.C. Capítulo 53 (Transporte Público) que operen un sistema de transporte público que desarrollen PTASPs. También indicaba que esta parte no se aplica a los operadores de transporte público que sólo reciben ayuda financiera federal en virtud del 49 U.S.C. 5310 (movilidad mejorada de personas mayores y personas con discapacidad), 49 U.S.C. 5311 (subvenciones de fórmula para zonas rurales), o ambos.

La ACT se encargó de elaborar un PTASP para los pequeños proveedores subrecipientes de la agencia que no optaron por ser excluidos del grupo, tal y como exige la normativa federal (49 C.F.R. 673.11 (3)). Se espera que ATI asuma el desarrollo de este plan en el futuro.

No se dispone de datos que permitan determinar si el Plan ha avanzado hacia la consecución de los objetivos fijados. En el Apéndice encontrará información más detallada sobre los datos de progreso relacionados con las Medidas de Desempeño del PTASP: Una Visión Compartida.

## Plan de Manejo de Activos de Sistemas de Transporte Colectivo (TAM, 2020)

La Norma Final emitida por MAP-21 estableció el requisito de que los receptores y subreceptores de fondos de la FTA desarrollaran un Plan de Gestión de Activos de transporte colectivo (TAM, por sus siglas en inglés). Los TAM deben actualizarse cada cuatro (4) años, aunque las agencias pueden decidir actualizar sus TAM de forma intermitente para reflejar la información más actualizada. Cabe señalar que los TAM tendrán que realinearse con el proceso presupuestario de capital de sus respectivas agencias, así como con otros planes normativos de inversión y trabajo.

El Plan se utiliza para evaluar el estado actual de los activos propiedad de las empresas de transporte, apoyar el proceso de planificación de capital a largo plazo y justificar el uso del dinero de los contribuyentes y las tarifas. El TAM pretende demostrar el uso óptimo de los fondos para mantener y mejorar el servicio prestado.

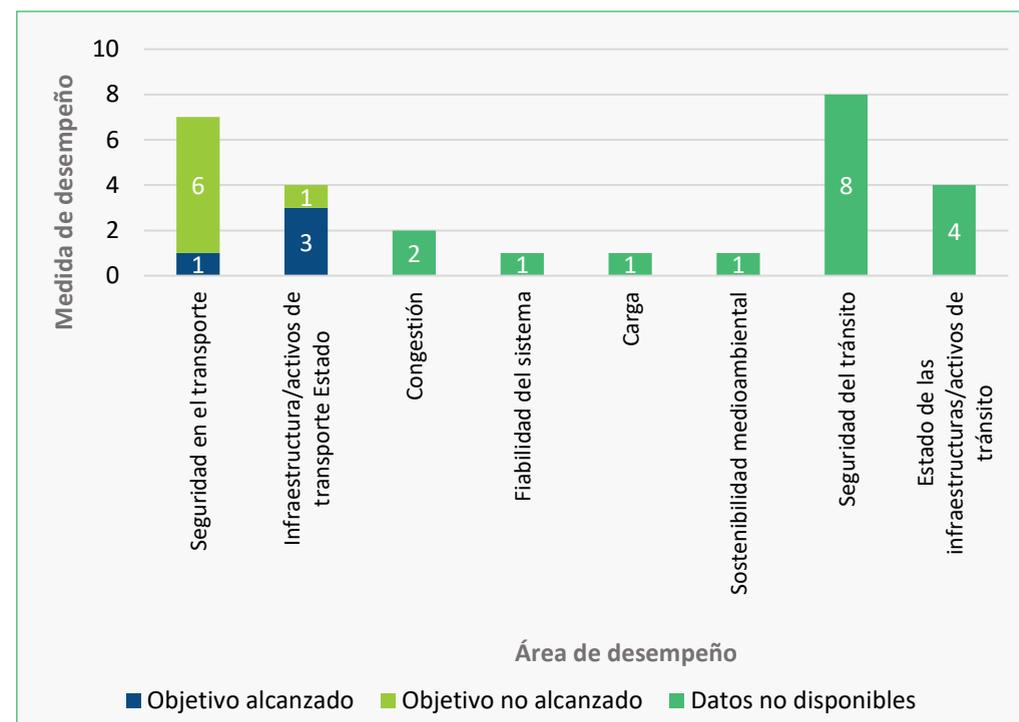
Con el desarrollo del TAM, la FTA pretende mejorar la seguridad y el desempeño de la red de transporte, reducir el retraso de \$85,900 millones de dólares para lograr un Estado de Buena Reparación (SGR), y mejorar las capacidades de manejo de activos de los proveedores de transporte colectivo en todo el país. Según la Norma Final, "[un] activo de capital se encuentra en un SGR si está en condiciones suficientes para que el activo funcione a pleno desempeño"<sup>89</sup>.

No se dispone de datos para determinar si el Plan ha avanzado hacia la consecución de los objetivos fijados. En el Apéndice encontrará información más detallada sobre los datos de progreso relacionados con las Medidas de Desempeño del TAM: Una Visión Compartida.

También pueden consultarse otros documentos TAM de la Autoridad Metropolitana de Autobuses (AMA), la Autoridad del Transporte Marítimo (ATM), Tren Urbano y los sistemas de transporte colectivo municipales (Group Transit TAM).

Guiándose por esos objetivos/tendencias y los datos disponibles, se refleja que a través del Área de Objetivo de Seguridad y el SHSP y el HSIP Medidas Desempeño, se ha avanzado hacia los objetivos previstos, incluso aunque la mayoría de los objetivos no se han cumplido, se han producido avances hacia ella. A través del Área de Objetivos de Confiabilidad del Sistema y del TAM se ha avanzado hacia los objetivos previstos. La Figura 4.1 muestra las diferentes Áreas Objetivo dentro de las cuales se distribuyen los diferentes planes que contienen las medidas de desempeño consideradas para este plan, tal y como se presenta en la Tabla 4.4.

Figura 4.1: Lista de Medidas Nacionales de Desempeño por Área de Desempeño



Fuente: Steer, 2023

El Capítulo 7 presenta la lista de todos los proyectos que se considerarán parte de este MRLTP. Un componente importante de la tabla, y relacionado con este capítulo del informe del sistema, es una columna en la que se indica cuál de las Medidas de Desempeño está asociada a cada uno de los proyectos mencionados.

## Requerimientos Federales

Esta actualización del MLRTP 2050 se ha caracterizado por importantes retos para conformar la infraestructura de transporte y su visión de desarrollar una Isla habitable con competitividad económica. El PRMPO, y sus agencias de transporte, consideraron la Ley de Supervisión, Administración y Estabilidad Económica de Puerto Rico (PROMESA, por sus siglas en inglés), una ley federal de 2016 que estableció una junta de supervisión y procedimientos para aprobar proyectos críticos de infraestructura para mejorar la crisis de deuda del gobierno de Puerto Rico, y como resultado, se consideró el Plan Fiscal certificado para la ACT como la base financiera de este análisis. El plan de inversión en infraestructuras de este MLRTP 2050 está, por tanto, fiscalmente restringido a las actuales condiciones financieras y fiscales de Puerto Rico.

El 2045 LRTP consideró aspectos como los factores de planificación requeridos por MAP-21, así como cuestiones clave adicionales según lo establecido por la legislación federal FAST Act y la política pública local (Ley 201-2010<sup>90</sup>, Ley 74-1965 modificada por la Ley 97-2012<sup>91</sup> y la Ley 22<sup>92</sup>), incluyendo un mayor énfasis en los modos no motorizados, calles completas, movimiento de cargas, habitabilidad, infraestructura resistente, confiabilidad, medio ambiente, energía, consideraciones turísticas y principios de sostenibilidad y crecimiento inteligente. Pero el MLRTP 2050 actualizado también tiene en cuenta la Ley Bipartidista de Infraestructuras (BIL), también conocida como Ley de Inversión en Infraestructuras y Empleo (IJA; Pub. L. No. 117-58) promulgada en noviembre de 2021.

De acuerdo con la normativa mencionada, los requisitos federales de planificación del transporte que deben cumplirse son:

- Consideración de diez (10) factores de planificación<sup>93</sup>.
- Inclusión en el plan de un "análisis de las posibles actividades de mitigación ambiental y las posibles zonas para llevar a cabo estas actividades, incluidas las actividades que puedan tener el mayor potencial para restaurar y mantener las funciones ambientales afectadas por el plan<sup>94</sup>.
- Consulta con los gobiernos y participación de las partes interesadas<sup>95</sup>.
- Requisitos de conformidad de la calidad del aire en los Estados y áreas metropolitanas que contienen zonas de no cumplimiento y mantenimiento (cumplimiento de las secciones 174 y 176(c) y (d) de la Ley del Aire Limpio, en su versión modificada (42 U.S.C. 7504, 7506(c) y (d) y 40 C.F.R. parte 93))<sup>96</sup>.

90. Ley 201 de 2010 para declarar la política pública relativa a la adopción del concepto de Calles Completas.

91. Ley 74 de 23 de junio de 1965, Ley de la Autoridad de Carreteras y Transportación de Puerto Rico, enmendada por la Ley 97 en 2012 para incluir la disposición de añadir una valla a todos los puentes con instalaciones peatonales.

92. Ley de Vehículos y Tránsito de Puerto Rico, enmendada por la Ley 132 de 3 de junio de 2004, que incluye la carta de derechos y obligaciones de ciclistas y conductores.

93. 23 C.F.R. 450.206(a) y 23 C.F.R. 450.306 (b)

94. 23 C.F.R. 450.216(k) y 23 C.F.R. 450.324 (f) (10)

95. 23 C.F.R. 450.210 y 23 C.F.R. 450.316

96. 23 C.F.R. 450.220(a)(7) y 23 C.F.R. 450.336(a)(2)

Además, todos los aspectos del proceso de planificación están sujetos a las leyes, reglamentos y decretos federales relativos al trato justo y equitativo de las personas, entre los que se incluyen:

- Título VI de la Ley de Derechos Civiles de 1964, en su versión modificada (42 U.S.C. 2000d-1) y 49 C.F.R. parte 21, que prohíben a los beneficiarios de ayudas económicas federales adoptar medidas discriminatorias por motivos de raza, color u origen nacional.
- La Orden Ejecutiva 12898, Federal Actions to Address Environmental Justice in Minority Populations and Low-Income Populations, que amplía aún más el Título VI al establecer que "cada agencia federal hará que el logro de la justicia ambiental forme parte de su misión mediante la identificación y el tratamiento, según proceda, de los efectos desproporcionadamente altos y adversos para la salud humana o el medio ambiente de sus programas, políticas y actividades en las poblaciones minoritarias y de bajos ingresos"<sup>97</sup>.
- 49 U.S.C. 5332, que prohíbe la discriminación por motivos de raza, color, credo, origen nacional, sexo o edad en el empleo o las oportunidades de negocio.
- Sección 11101(e) si BIL y 49 C.F.R. parte 26, con relación a la participación de empresas desfavorecidas en proyectos financiados por el DOT.
- 23 C.F.R. parte 230, relacionada a la aplicación de un programa de igualdad de oportunidades de empleo en los contratos federales y de ayuda federal para la construcción de carreteras.
- Las disposiciones de la Ley de Estadounidenses con Discapacidades de 1990 (42 U.S.C. 12101 y siguientes) y 49 C.F.R. partes 27, 37 y 38.
- La Ley contra la discriminación por motivos de edad de 1975, en su versión modificada (42 U.S.C. 6101 y siguientes), que prohíbe la discriminación por motivos de edad en programas o actividades que reciban ayuda financiera federal.
- 23 U.S.C. 324, en relación a la prohibición de discriminación por razón de sexo.
- Sección 504 de la Ley de Rehabilitación de 1973 (29 U.S.C. 794) y 49 C.F.R. parte 27 relacionada a la discriminación de las personas con discapacidad.

97. Registro Federal. 11 de febrero de 1994. "Orden Ejecutiva 12898". <http://www.archives.gov/files/federal-register/executive-orders/pdf/12898.pdf>.

5

Puerto Rico

# Participación Ciudadana y de Grupos de Interés

## Proceso de Participación Ciudadana y de Grupos de Interés en Toda la Isla

La participación ciudadana es un aspecto importante de cualquier proceso de planificación. Es parte integral de la mejora del sistema de transportación al contribuir a garantizar que las decisiones se toman teniendo en cuenta y en beneficio de las necesidades y preferencias del público. Estas aportaciones públicas ayudan a las agencias a: (1) tomar decisiones mejor informadas a través de la colaboración, (2) crear un entendimiento mutuo y confianza entre las agencias y los ciudadanos. Para que estas actividades de participación ciudadana fueran accesibles a la comunidad en general, todas las intervenciones se realizaron en español, y también contó con el personal para ayudar a cualquier persona angloparlante que quisiera participar en las jornadas de puertas abiertas.

La recopilación de esta información de forma colaborativa, como parte del proceso de planificación de la MPO, requiere obtener una amplia perspectiva del público, las organizaciones profesionales y cívicas, las empresas privadas y los principales grupos de interés gubernamentales. Es necesario tener en cuenta todos los sectores para una determinación final, especialmente aquellos tradicionalmente desatendidos por los sistemas de transporte existentes, como los hogares de bajos ingresos y minorías. Como resultado de estas consideraciones, las dos (2) rondas de seminarios informativos del MLRTP se celebraron en lugares donde estos grupos desatendidos podían desplazarse sin necesidad de utilizar un vehículo privado.

A continuación, figura un resumen de las distintas estrategias utilizadas para dar cabida a los diferentes grupos desatendidos:

- **Estaciones de tren:** Para facilitar el acceso a quienes no tienen vehículo.
- **Universidades:** Para adaptarse a las necesidades del estudiante.
- **CESCOs y Centros de Servicios Integrados:** Para personas que realizaban otros procesos gubernamentales.
- **Fuera del horario laboral:** Para que las personas que trabajan también pudieran asistir.

El Plan de Participación Pública (PIP, por sus siglas en inglés) del MLRTP 2050 se desarrolló al principio del proceso. Como se presenta en el Apéndice: Plan de Participación Pública del MLRTP 2050 de Puerto Rico, este documento establece las diferentes metas y estrategias que se propusieron para involucrar al público en la discusión del MLRTP 2050. Este documento está alineado con la visión, metas y objetivos del Plan de Participación Pública de la MPO.



### Visión

> La visión del Plan de Participación Pública de la PRMPO es implicar y permitir a las agencias, a las partes interesadas y a la comunidad proporcionar aportaciones significativas al proceso de planificación del transporte.



### Objetivos

> Consultar al público y a las partes interesadas para recabar sus ideas sobre soluciones a las necesidades de transporte. Este proceso es una oportunidad para que la comunidad exprese sus preocupaciones y opiniones sobre las políticas, planes y programas de transporte actuales y futuros en todo Puerto Rico.

> Informar e involucrar a los ciudadanos a lo largo de todo el proceso. Este plan está estructurado para informar, escuchar y aprender del público a lo largo de todo el proceso.

## Estrategias

Como parte del PIP se recomendaron varios métodos de participación ciudadana en el debate del MLRTP 2050. Estas estrategias se enumeran a continuación y se analizarán con más detalle en la siguiente sección.

**Página Web:** Se dedicó un esfuerzo considerable al desarrollo de un sitio web que proporcionara información relevante sobre el proyecto a cualquier persona interesada, así como un espacio para recabar información útil de los ciudadanos.

**Comité de Política (PRMPO):** A lo largo del desarrollo del MLRTP 2050, se contactó con los responsables de formular las políticas, en cuatro (4) reuniones, para conocer su perspectiva e ideas sobre diversas actividades del Proyecto.

**Comités Técnicos:** Los Comités Técnicos participaron para dar su opinión sobre el desarrollo de los proyectos que responda a su realidad.

**Talleres Informativos:** Los talleres se celebraron en formato de puertas abiertas y se diseñaron para informar y recopilar detalles esenciales de los participantes para utilizarlos en el proceso de recopilación de datos para el Plan MLRTP 2050. Los talleres tuvieron lugar en dos (2) etapas del proyecto: durante el inicio del proyecto y antes del desarrollo del plan de implementación.

## Avisos Públicos

**Primera Ronda de Eventos de Participación Pública:** Se publicó un aviso público en inglés y español en dos (2) periódicos locales, El Nuevo Día y Primera Hora, el 18 de abril de 2022. Este evento también se promovió a través de la página de Facebook del DTPW los días 21 y 26 de abril.

**Segunda Ronda de Eventos de Participación Pública:** El aviso público para la segunda ronda de eventos de participación pública se publicó en inglés y español en dos (2) periódicos locales, El Nuevo Día y Primera Hora, el 6 y 10 de abril de 2023. También se publicó en la página de Facebook del DTPW el 11 y 19 de abril de 2023 y se colocaron volantes en todas las estaciones de tren el 12 de abril de 2023.

Para ambas rondas, se creó un anuncio en la página de inicio de la PRHTA anunciando las Jornadas de Puertas Abiertas para hacer visible el anuncio.

## Casas Abiertas

Aunque todos los tipos de participación ciudadana y divulgación son importantes, de particular importancia son las casas abiertas de la comunidad donde las personas pueden asistir y escuchar información sobre el proceso de estudio y proporcionar información sobre sus necesidades y preocupaciones específicas. Se llevaron a cabo dos (2) rondas de Casas Abiertas para informar y recibir aportes del público sobre el MLRTP. La primera ronda de Casas Abiertas se realizó el 16 de abril y el 5 de mayo de 2022, y la segunda ronda se realizó el 18 de abril y el 4 de mayo de 2023. Se pueden encontrar más detalles sobre las Jornadas de Puertas Abiertas en el Apéndice: Informe de Resumen de Participación Pública.

El cuadro 5.1 muestra un resumen de la ubicación, los participantes y las fechas de las dos rondas de jornadas de puertas abiertas.

Tabla 5.1: Resumen de la Primera y Segunda Ronda de Casas Abiertas Localidades, Participantes y Fechas  
Resumen en Puerto Rico

Región	Primera Ronda	Participantes	Fecha	Segunda Ronda	Participantes	Fecha
TMA de San Juan	<b>San Juan:</b> Escuela Superior de Planificación	28 En persona	<ul style="list-style-type: none"> <li>16 de abril de 2022</li> <li>4:00pm - 8:00pm</li> </ul>	<b>Bayamón:</b> Estación de Tren de Bayamón	12 En persona	<ul style="list-style-type: none"> <li>18 de abril de 2023</li> <li>8:30am - 3:00pm</li> </ul>
	<b>San Juan:</b> Estación de tren urbano Sagrado Corazón	78 En persona	<ul style="list-style-type: none"> <li>5 de mayo de 2022</li> <li>8:30am - 4:00pm</li> </ul>	<b>San Juan:</b> Estación de tren urbano Sagrado Corazón	72 En persona	<ul style="list-style-type: none"> <li>21 de abril de 2023</li> <li>9:00am - 4:00pm</li> </ul>
	<b>Vega Baja:</b> Teatro América (Híbrido)	25 En persona 38 Virtual <sup>98</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>27 de abril de 2022</li> <li>10:00am - 12:00pm</li> </ul>	<b>Barranquitas:</b> CESCO	43 En persona	<ul style="list-style-type: none"> <li>25 de abril de 2023</li> <li>9:30am – 2:00pm</li> </ul>
	<b>Caguas:</b> CESCO	65 En persona	<ul style="list-style-type: none"> <li>28 de abril de 2023</li> <li>9:30am – 2:00pm</li> </ul>			
TMA de Aguadilla	<b>Aguadilla:</b> Ayuntamiento (híbrido)	38 Virtual <sup>98</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>27 de abril de 2022</li> <li>10:00am - 12:00pm</li> </ul>	<b>Aguadilla:</b> CESCO 54 participantes	54 En persona	<ul style="list-style-type: none"> <li>26 de abril de 2023</li> <li>9:30am – 2:00pm</li> </ul>
Otras zonas urbanizadas (UZA)	<b>Hatillo:</b> Centro de Convenciones Solvia Lucerna (Híbrido)	12 En persona 25 Virtual <sup>99</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>27 de abril de 2022</li> <li>2:00pm - 4:00pm</li> </ul>	<b>Arecibo:</b> CESCO	5 En persona	<ul style="list-style-type: none"> <li>19 de abril de 2023</li> <li>9:30am – 2:00pm</li> </ul>
	<b>Mayagüez:</b> Campus de Mayagüez de la Universidad de Puerto Rico	71 En persona	<ul style="list-style-type: none"> <li>3 de mayo de 2022</li> <li>10:00am – 2:00pm</li> </ul>	<b>Mayagüez:</b> CESCO	54 En persona	<ul style="list-style-type: none"> <li>27 de abril de 2023</li> <li>9:30am – 2:00pm</li> </ul>
	<b>Fajardo:</b> Centro Polivalente (aparcamiento municipal superior) (Híbrido)	8 En persona 25 Virtual <sup>99</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>27 de abril de 2022</li> <li>2:00pm - 4:00pm</li> </ul>	<b>Ceiba:</b> Terminal de ferry en Ceiba	57 En persona	<ul style="list-style-type: none"> <li>20 de abril de 2023</li> <li>7:30am – 2:00pm</li> </ul>
	<b>Ponce:</b> Sala de la Legislatura Municipal (Híbrido)	8 En persona 25 Virtual <sup>99</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>27 de abril de 2022</li> <li>2:00pm - 4:00pm</li> </ul>	<b>Yauco:</b> Centro de Servicios Integrados	63 En persona	<ul style="list-style-type: none"> <li>2 de mayo de 2023</li> <li>9:00am - 2:00pm</li> </ul>
	<b>Guayama:</b> Universidad Interamericana; Campus de Guayama	48 En persona	<ul style="list-style-type: none"> <li>28 de abril de 2022</li> <li>10:00am – 2:00pm</li> </ul>	<b>Guayama:</b> CESCO	80 En persona	<ul style="list-style-type: none"> <li>4 de mayo de 2023</li> <li>8:30am - 2:00pm</li> </ul>

Fuente: Steer, 2022

98. El número de participantes virtuales en estas Jornadas de Puertas Abiertas Híbridas es una combinación de las celebradas en Vega Baja, y Aguadilla.

99. El número de participantes virtuales en estas Jornadas de Puertas Abiertas Híbridas es una combinación de las celebradas en Hatillo, Fajardo y Ponce.

## Primera Ronda de Casa Abiertas en Híbridas y en Persona

La primera ronda de Casas Abiertas sirvió como un proceso educativo donde los ciudadanos recibieron información sobre el MLRTP y pudieron proporcionar sus opiniones sobre sus necesidades de movilidad. La Figura 5.1 muestra un resumen de la ubicación de la primera ronda de Casas Abiertas.

Figura 5.1: Ubicaciones de la Primera Ronda de las Actividades de Participación Ciudadana en Puerto Rico



Fuente: Steer, 2023

## Casas Abiertas Híbridas

Para evitar la propagación del COVID-19, esta ronda se celebró en un formato híbrido con participación presencial y participación virtual (a través de Microsoft Teams). Los ciudadanos pudieron participar utilizando cualquiera de las dos opciones. El objetivo era presentar a los participantes sobre :

- el equipo de trabajo que dirigirá las tareas del MLRTP 2050;
- la definición y la importancia de un MLRTP y los retos a los que se enfrenta el sistema de transporte de Puerto Rico;
- el calendario del plan de trabajo, incluidas las fechas y lugares para las actividades de casas abiertas presenciales;
- y el código QR para participar de la encuesta en línea.

Hubo dos (2) talleres informativos virtuales uno en la mañana de 10:00 a.m. a 12:00 p.m. y otro en la tarde de 2:00 p.m. a 4:00 p.m. Estas reuniones se celebraron simultáneamente en varias localidades: En la mañana, Vega Baja y Aguadilla, y en la tarde Fajardo, Ponce y Hatillo. Para estas reuniones asistieron cincuenta y tres (53) personas en persona, mientras que sesenta y tres (63) personas se unieron a través de Microsoft Teams para un total de ciento dieciséis (116) asistentes. La Tabla 5.1 muestra más detalles sobre la distribución regional de los participantes.

Figura 5.2: Casas Abiertas Híbridas



Fuente: Steer, 2022

## Casas Abiertas en Persona

Estas Casas Abiertas se llevaron a cabo en cuatro (4) localidades alrededor de la Isla; en Río Piedras, Guayama, Mayagüez y Santurce. Estas Casas Abiertas en persona tuvieron doscientos veinticinco (225) participantes.

Se pidió a los participantes que seleccionaran sus 10 principales problemas con el sistema de transporte. La Tabla 5.2 muestra las respuestas de los doscientos ochenta y nueve (289) participantes.

Tabla 5.2: Los 10 Principales Problemas del Sistema de Transporte de Puerto Rico

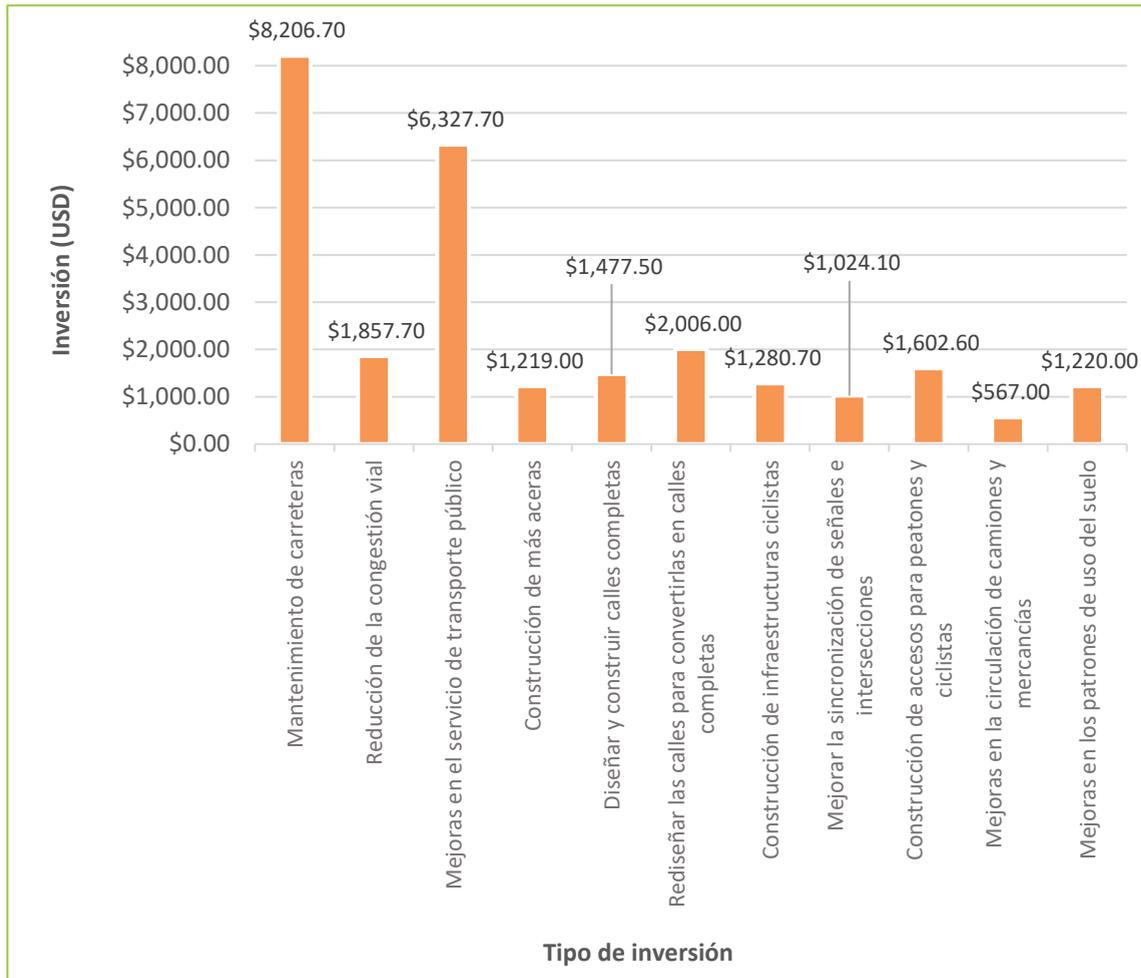
Principales Problemas del Sistema de Transportación	Modo	Porcentaje
Rutas insuficientes	Transporte público	61%
Mal estado de las aceras	Peatones	52%
Escasa cobertura de las rutas existentes	Transporte público	48%
Mal estado de las carreteras (baches, mala identificación de los carriles, etc.)	Automóvil	45%
Falta de información a disposición del usuario	Transporte público	44%
Falta de aceras	Peatones	44%
Falta de infraestructuras ciclistas (carriles, aparcamientos, etc.)	Ciclismo	44%
Congestión del tráfico	Automóvil	43%
costos elevados (gasolina, mantenimiento del vehículo)	Automóvil	43%
Es más lento que usar mi coche	Transporte público	43%

Fuente: Steer, 2022

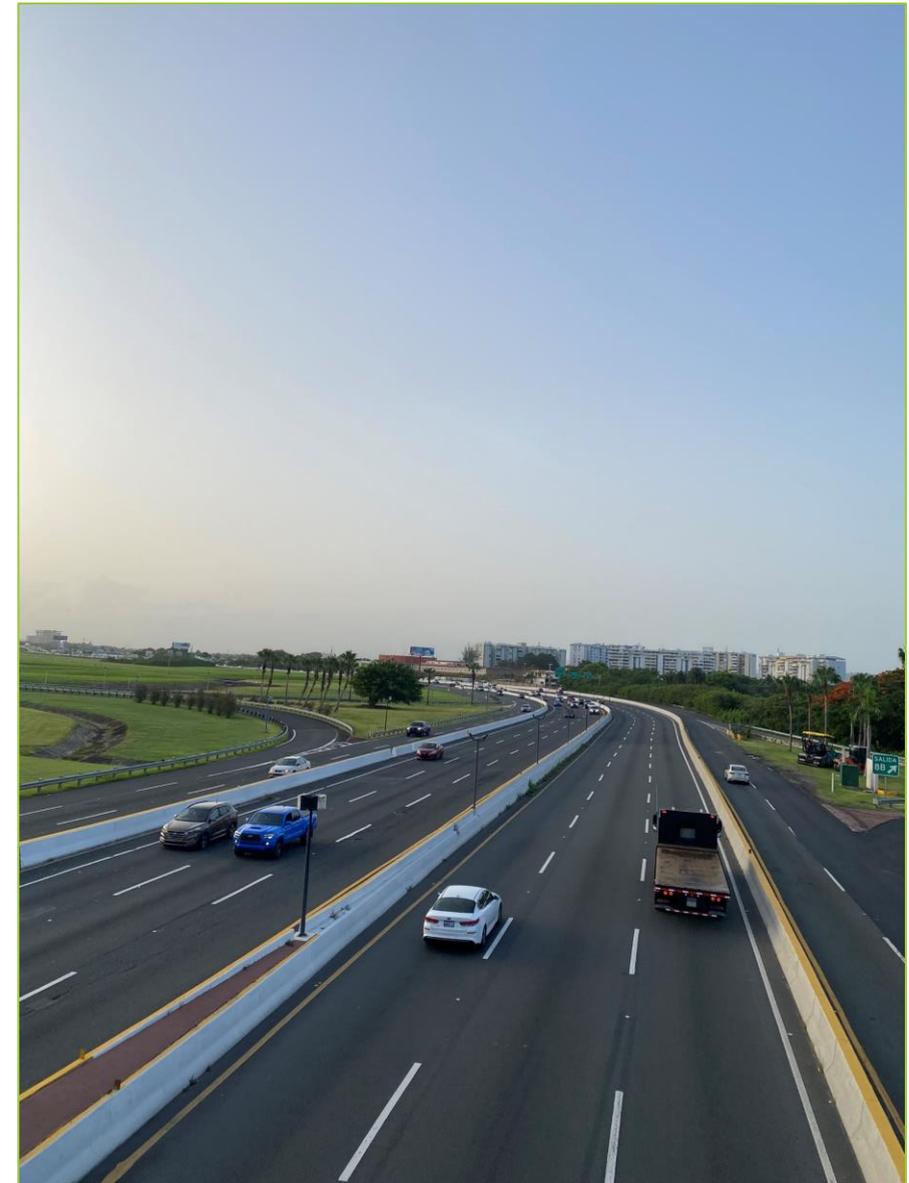
La figura 5.3 muestra las respuestas de doscientos sesenta y ocho (268) participantes que respondieron a la siguiente pregunta:

**Si tuvieras 100 dólares para invertir en el sistema de transporte de la isla, ¿cómo distribuirías el dinero para mejorar el sistema de transporte?**

Figura 5.3: Respuestas a la Inversión en el Sistema de Transporte



Fuente: Steer, 2022



Fuente: Steer, 2023

A continuación, se presenta un resumen de las respuestas proporcionadas por los participantes en los temas de viajes antes y durante el COVID, seguridad, igualdad e inclusión y accesibilidad. Hay que destacar que no todos los participantes respondieron a todas las preguntas, por lo que habrá una disparidad en el número de respuestas.

### Viajes Antes y Durante el COVID 19

- Antes de la pandemia de COVID-19, el 64% de los viajes se hacían en vehículo privado, seguido del transporte público con un 18%.
- Durante la pandemia COVID-19, los vehículos privados representaron el 60% de todos los viajes, mientras que los viajes caminando supusieron el 14%.

### Seguridad

- Se preguntó a los participantes su percepción de seguridad utilizando los sistemas de transporte (automóviles, transporte público y modos no motorizados). De doscientos noventa (290) participantes, el 42% se declaró neutral, seguido de un 26% que dijo sentirse inseguro utilizando el sistema de transporte colectivo.

### Igualdad e Inclusión

- Se pidió a los participantes que evaluaran si "el transporte en Puerto Rico tiene en cuenta la equidad y la inclusión". De los doscientos ochenta y siete (287) participantes, el 41% contestó que era neutral a este respecto, mientras que el 24% declaró que estaba en desacuerdo con esta afirmación.

### Accesibilidad

- Se pidió a los participantes que evaluaran si "consideran que el transporte en Puerto Rico (coches y transporte colectivo/modo no motorizado) es accesible". De los doscientos ochenta y siete (287) participantes, el 34% dijo estar en desacuerdo con la afirmación, mientras que el 27% se mostró neutral.

Para más detalles sobre todos los hallazgos relacionados con esta ronda de casas abiertas, consulte el Apéndice: Informe del Resumen de Participación Ciudadana

Para más detalles sobre todos los resultados de esta ronda de Casas Abiertas, consulte el Apéndice del capítulo 5.

Figura 5.4: Casas Abiertas en Persona



Fuente: Steer, 2022

Figura 5.5: Tableros Informativos - Primera Ronda de Casas Abiertas

### ¿Qué es un Plan de Transportación Multimodal a Largo Plazo?

Documento que analiza la necesidad de la infraestructura de transportación terrestre, establece las prioridades del desarrollo de este sistema mediante la definición de una visión, metas y objetivos, y así definir los criterios de selección de los proyectos y servicios que se realizarán en el corto y largo plazo para mejorar los sistemas y servicios de transporte.

Un plan de transportación multimodal a largo plazo:

- Establece todas las mejoras e inversiones en proyectos de transporte programadas para la financiación fiscalmente viable en los próximos 20 años;
- Establece la dirección estratégica y la política pública para la operación y desarrollo de carreteras y servicios que sean seguros y eficientes para la gente; y
- Atiende la diversidad de los modos de transporte y las necesidades presentes y a largo plazo de la movilidad de las personas, bienes y servicios.

### Importancia

Un plan de transportación multimodal a largo plazo es fundamental para:

- Facilitar la movilidad y acceso a personas, bienes o servicios por carreteras y modos (autobuses, trenes, bicicletas, entre otros) de transporte seguros
- Actualizar los datos, proyecciones de población y patrones de viaje de los usuarios de manera que las necesidades y alternativas respondan a su realidad
- Promover el desarrollo económico
- Mejorar la calidad de vida para las generaciones presentes y futuras

### Proceso de Planificación

El proceso de planificación del transporte:

- Define la visión hacia donde se dirige el desarrollo de la infraestructura del transporte;
- Evalúa las necesidades de infraestructura tanto de carreteras como servicios de transporte público;
- Analiza las alternativas que mejoren la movilidad y acceso de los usuarios ya sea en sus vehículos privados, transporte público, bicicleta o caminando.
- Analiza la viabilidad financiera de la inversión de esa infraestructura;
- Define y programa los proyectos y servicios en el corto y largo plazo.

La Organización Metropolitana de Planificación en Puerto Rico (OMP) por sus siglas en inglés es el organismo encargado de formular la política pública sobre la transportación, llevar a cabo el proceso de planificación y a su vez generar el Plan de Transportación a Largo Plazo.

### Plan de trabajo

- Recopilación de datos** - Abril - Septiembre 2022
- Actualmente**
- Participación ciudadana (Primera ronda casa abierta)** - Abril - Mayo 2022
- Desarrollo del modelo (Análisis técnico)** - Mayo - Noviembre 2022
- Desarrollo de escenarios** - Noviembre - Diciembre 2022
- Participación ciudadana (Segunda ronda casa abierta)** - Diciembre 2022
- Formulación del Plan** - Marzo 2023
- Comentarios** - Abril - Mayo 2023

### Actualidad

Actualmente está vigente el Plan Multimodal de Transportación a Largo Plazo 2045 hasta diciembre de 2023.

### Retos que enfrenta Puerto Rico en su sistema de transportación

- Migración de la población
- Envejecimiento de la población
- Vulnerabilidad de la infraestructura
- Cambios en los patrones de viaje debido a la pandemia
- Cultura enfocada en automóviles privados
- Falta de la seguridad entre usos del suelo y transportación
- Falta de mantenimiento de la infraestructura existente

### Participación ciudadana

La participación de los ciudadanos es sumamente necesaria para el desarrollo de los Planes de Transportación Multimodal a Largo Plazo. Este proceso participativo nos permitirá conocer de primera mano las experiencias, necesidades y preocupaciones de los usuarios, incluyendo las poblaciones más vulnerables como lo son comunidades desventajadas económicamente, personas envejecientes o con diversidad funcional. Con su participación se podrá desarrollar un plan inclusivo e integral.

El público tendrá varias oportunidades para poder participar:

- Primera ronda de Talleres Informativos;
- Segunda ronda de Talleres Informativos
- Te informaremos sobre el progreso del desarrollo del plan y nos ayudarán en la validación de información; y
- Cursos electrónicos: 2050\_PRLRTP@dotp.p.r.gov

Escríbenos en cualquier momento sobre tus necesidades, preocupaciones y/o recomendaciones.

### ¿Por qué organizar esta primera ronda de Talleres informativos?

- Para informarte
- Para iniciar un diálogo con la población
- Para conocer tus necesidades y que nos expreses tus recomendaciones y opiniones

### Ejercicio interactivo

Como ejercicio interactivo, tendremos una encuesta de movilidad.

### Encuesta de movilidad

A través del siguiente enlace de QR o "link" por favor complete la encuesta:



<https://l.rtp.sawtoothsbware.com/login.html>

En la encuesta se incluyen los siguientes ejercicios:

- Identificación de problemas en transportación;
- Priorización de inversión en el Sistema de Transportación;
- Comentarios generales.

Fuente: Steer, 2022

## Segunda Ronda de Casas Abiertas Híbridas y en Persona

El propósito de la segunda ronda de Casas Abiertas fue proporcionar una actualización sobre el progreso del MLRTP y validar la visión, metas y objetivos para el MLRTP 2050. Esta ronda se celebró en persona junto con una sala virtual para la participación en línea. El público tuvo la oportunidad de participar utilizando cualquiera de los dos formatos.

La sala virtual fue una experiencia creada específicamente para esta segunda ronda de Casas Abiertas en la que los participantes tuvieron la oportunidad de formar parte de las actividades desde cualquier dispositivo (ordenador, tableta o teléfono móvil) y cualquier lugar. Se accedía a la sala virtual a través de un enlace proporcionado en múltiples ubicaciones. La sala virtual contenía la misma información y los mismos tableros que las actividades presenciales. Los tableros virtuales también permitían al público completar diferentes ejercicios, como la validación de las metas y objetivos del MLRTP y la encuesta sobre el Manejo de la Demanda de Transporte (TDM, por sus siglas en inglés). La figura 5.6 muestra la experiencia de la sala virtual a la que se accede desde una computadora.

Estas Casas Abiertas se celebraron en diez (10) localidades alrededor de la Isla principalmente en Estaciones de Tren, CESCOS y Centros de Servicios Integrados en Aguadilla, Arecibo, Barranquitas, Bayamón, Caguas, Ceiba, Guayama, Mayagüez, San Juan y Yauco, mientras que la sala virtual dio la oportunidad de participar a cada municipio de Puerto Rico. Esta ronda de Casa Abierta tuvo una asistencia de quinientas cinco (505) personas para los eventos presenciales. La Figura 5.7 muestra la ubicación de la segunda ronda de Casas Abiertas.

Figura 5.6: Experiencia en Sala Virtual



Fuente: Steer, 2023

Figura 5.7: : Ubicaciones de la Segunda Ronda de las Actividades de Participación Ciudadana en Puerto Rico

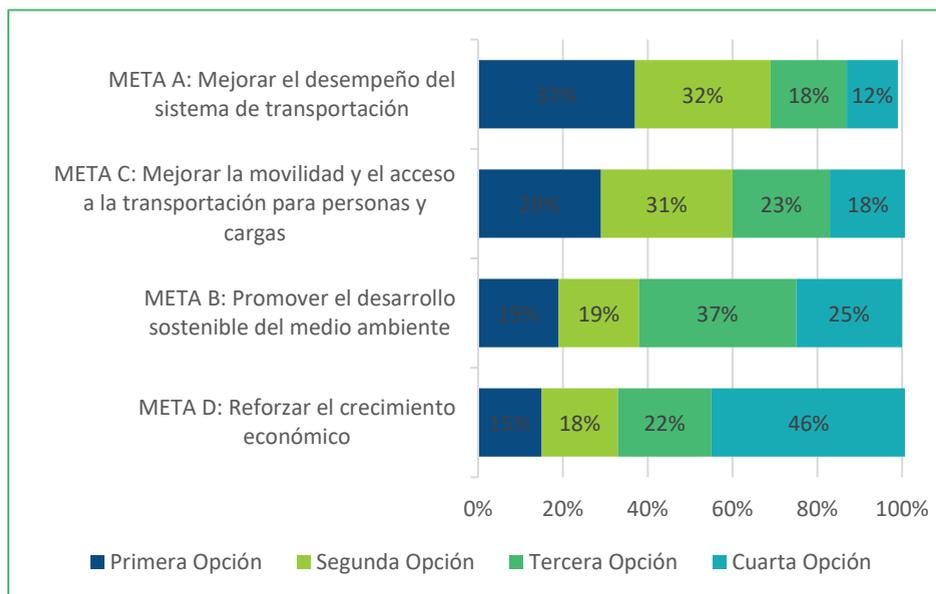


## Encuesta de Priorización de Metas y Objetivos

Como se mencionó anteriormente uno de los propósitos de esta ronda fue validar y priorizar la visión, metas y objetivos del MLRTP 2050, la siguiente figura muestra los resultados de esta priorización.

La Figura 5.8 muestra la posición en la clasificación que ocupa cada uno de los objetivos del MLRTP 2050. La Meta A recibió el 37% de los ciento cuarenta y dos (142) votos recibidos como el objetivo más importante del MLRTP. El Objetivo C recibió el 29% de los votos como primera opción, el Objetivo B recibió el 19% y el Objetivo D recibió el 15%.

Figura 5.8: Priorización de la Clasificación de Objetivos



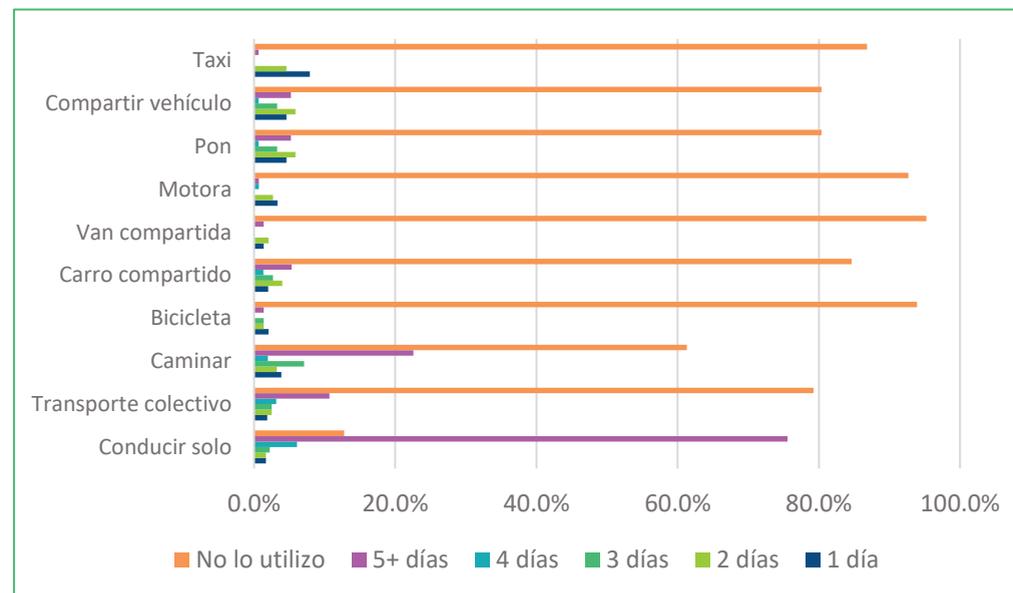
Fuente: Steer, 2023

## Gestión de la Demanda de Transporte

Durante esta ronda de jornadas de puertas abiertas, se llevó a cabo una encuesta sobre TDM para conocer los retos del transporte en Puerto Rico. El propósito de la encuesta era informar sobre el desarrollo de un paquete adecuado de medidas destinadas a fomentar los viajes sostenibles y minimizar los efectos del transporte sobre el cambio climático, con énfasis en la reducción de los viajes de vehículos de ocupación individual (SOV, por sus siglas en inglés), la congestión, las VMT, y la demanda de estacionamiento. Para más información sobre TDM, véase el Apéndice: Capítulo 6 Manejo de la Demanda de Transporte.

Como muestra la Figura 5.9, el 76% de los doscientos ocho (208) encuestados conducen solos más de 5 días a la semana. La segunda opción más popular para desplazarse en un periodo de 5 días es caminar, con un 23%, seguida del transporte público, con un 11%.

Figura 5.9: Modos de Viaje en Puerto Rico



Fuente: Steer, 2023

A lo largo de la encuesta, sobre todo en la sección de comentarios, los encuestados señalaron que la falta de servicios de transporte público era uno de los principales obstáculos a la hora de explorar modos de transporte alternativos. También indicaron que la seguridad, la falta de infraestructuras para bicicletas y la duración excesiva de los trayectos son algunas de las razones por las que prefieren conducir.

Figura 5.10: Casas Abiertas en Presenciales



Fuente: Steer, 2023

Figura 5.11: Tableros Informativos - Segunda Ronda de Casas Abiertas

### Metas del Plan

A continuación, se describen de manera general las metas que apoyan la visión para la transportación de Puerto Rico. Favor evalúe y clasifique las metas por orden de importancia para usted, siendo uno (1) el de mayor importancia y cuatro (4) el de menor importancia.

**Meta A**  
Mejorar el desempeño del sistema de transportación

Administrar las instalaciones y servicios de transportación de la Isla de manera proactiva y eficiente para permitir un mejor desarrollo económico, maximizando el uso de los bienes disponibles y concentrándose en la seguridad y la protección.

**Meta B**  
Promover el desarrollo sostenible del medio ambiente

Incorporar una gestión ambiental cuidadosa y responsable para armonizar la necesidad de un medio ambiente limpio, justicia social y una economía que funcione bien.

**Meta C**  
Mejorar la movilidad y el acceso a la transportación para personas y carga

Lograr una mejor movilidad y acceso para todos los usuarios del sistema de transportación; proporcionar más opciones de viaje, integración entre modos y conexiones entre los principales centros de la isla.

**Meta D**  
Reforzar el crecimiento económico

Procurar el desarrollo de comunidades habitables y viables fomentando la fortaleza económica, la competitividad económica y la flexibilidad para resistir las dificultades económicas.

### Visión Propuesta

El sistema de transportación de la isla ofrecerá de manera segura, eficiente y efectiva; accesibilidad y movilidad para toda la población y el movimiento de bienes y servicios. Este se enfocará en la resiliencia de la infraestructura ante eventos climáticos extremos, propiciando comunidades habitables de eficiencia energética y desarrollo económico sostenible del país.

**Validación de la Visión**

En el siguiente espacio coloque un sello verde si está de acuerdo con la visión y si no está de acuerdo con la visión coloque un sello naranja.

**Sugerencia de la Visión**

Si desea realizar una sugerencia a la visión propuesta favor colocar un "post-it" con su comentario en el siguiente espacio.

### Encuesta sobre viajes en Puerto Rico

**¿Qué es la Gestión de la Demanda de Transporte?**

La Gestión de la Demanda de Transporte (TDM, por sus siglas en inglés) es el uso de estrategias, incentivos y políticas para fomentar el uso del transporte sostenible. Los objetivos de estas estrategias son reducir:

- Viajes de un solo conductor,
- Kilómetros recorridos en vehículo (KVT, por sus siglas en inglés),
- Emisiones de gases de efecto invernadero y
- Demanda de estacionamiento.

Atiende la diversidad de los modos de transporte y las necesidades presentes y a largo plazo de la movilidad de las personas, bienes y servicios.

**¿Por qué es importante?**

La estrategia de TDM apoyará el desarrollo del plan a Largo Plazo de Puerto Rico permitiendo a los residentes, viajeros y visitantes tomar decisiones de transporte sostenibles teniendo en cuenta el conjunto de opciones disponibles.

**Queremos conocer su opinión. Responda la encuesta**

Nuestro equipo quiere conocer sobre:

- Cómo viaja alrededor de Puerto Rico
- Desafíos de sus opciones de viaje actuales
- Motivaciones que le animarían a seleccionar una forma sostenible de viajar
- Su conocimiento de los recursos de transporte en sus comunidades

[https://17tpviajes.sawtoothsoftware.com/cgi-bin/civ-web.pl?studyname=TDM\\_1RTP&id\\_pageenum=1&id\\_idb=1&id\\_langscript=1&id\\_screenwidth=1200](https://17tpviajes.sawtoothsoftware.com/cgi-bin/civ-web.pl?studyname=TDM_1RTP&id_pageenum=1&id_idb=1&id_langscript=1&id_screenwidth=1200)

**Su participación es importante**

La información obtenida de esta encuesta se utilizará para comprender el comportamiento y las preferencias de viaje existentes para informar adecuadamente el Plan de Gestión de la Demanda de Transporte (TDM) para el Plan de Transportación Multimodal a Largo Plazo de Puerto Rico.

### Resumen Primera Ronda de Casas Abiertas

Durante el mes de abril 2022, se llevó a cabo la primera ronda de Casas Abiertas en las 7 regiones definidas por el MPO.

Las reuniones se realizaron en 2 modalidades: Híbridas y presencial.

**Híbridas**

- Aguadilla
- Vega Baja
- Fajardo
- Ponce
- Hatillo

**Presenciales**

- Río Piedras
- Guayama
- Mayagüez
- Santurce

Esta primera ronda tuvo como objetivo:

- Informar sobre el desarrollo del Plan
- Obtener insumo sobre las necesidades y preocupaciones sobre la transportación

**Perfil de los Participantes**

Las casas abiertas contaron con una participación global de 341 personas.

- 166 Híbridas
- 225 Presenciales

43% Mujeres, 55% Hombres

42% participantes en edades de 20-34 años

64% utilizan vehículo de motor privado como principal modo de transportación

**10 problemas principales del sistema de transporte Puerto Rico**

- Transporte colectivo**
  - Rutas insuficientes 61%
  - Poca cobertura de las rutas existentes 48%
  - Falta de información disponible al usuario 44%
  - Es más lento que usar mi carro 43%
- Automóvil**
  - Mal estado de las vías (boquetes, pozos, identificación de los carriles, etc.) 45%
  - Congestión vehicular (tráfico) 43%
  - Altos costos (gasolina, mantenimiento del vehículo) 43%
- Peatones**
  - Pobre condición de las aceras 52%
  - Falta de aceras 44%
- Ciclistas**
  - Falta de infraestructura ciclista (carriles, estacionamientos, etc.) 44%

## Otras Actividades de Participación

### Reuniones con Personas de Interés

Se ofrecieron a particulares, organizaciones y partes interesadas opciones adicionales para participar en el proceso del Plan y en el desarrollo del MLRTP 2050. Estos grupos fueron invitados a las reuniones del comité para revisar las últimas cuestiones y decisiones y para proporcionar sus aportaciones.

**Reuniones de la MPO:** Los participantes de la MPO recibieron información actualizada sobre el proceso MLRTP y proporcionaron aportaciones y recomendaciones periódicas.

**Reuniones con las Partes Interesadas:** Se celebraron reuniones con todos los comités, según procediera, para proporcionar aportaciones, debatir cualquier asunto y garantizar una amplia participación en el proceso de toma de decisiones en beneficio del plan. Algunas de estas partes interesadas fueron la Autoridad de Transporte Integrado de Puerto Rico (ATI), Skootel y el Comité Directivo de ACT.

Figura 5.12: Página Web del MLRTP 2050



Fuente: Steer, 2023

### Página Web

Se construyó una página web como parte de los esfuerzos para involucrar al público en el desarrollo del MLRTP 2050. La página web se utilizó principalmente para recoger las aportaciones del público para el proceso de revisión. Los ciudadanos podrán acceder a todos los documentos para el MLRTP 2050 en esta página web, así como evaluar el proceso y proporcionar comentarios y recomendaciones sobre los documentos.

# 6

**Puerto Rico**

# Las Necesidades del Mañana

Este capítulo busca representar las futuras demandas de transportación de Puerto Rico teniendo en cuenta las necesidades regionales de cada modo. Ayudará a tener una mayor comprensión de qué estrategias futuras se deben implementar para lograr los objetivos estatales y regionales. Este capítulo está dividido en cuatro (4) secciones: Necesidades Regionales por Modo, Enfoque Estratégico por Modo, Guías de Política y Escenarios Futuros.

## Brechas Regionales por Modo

Durante la preparación del MLRTP 2050 para toda la isla, se han evaluado las necesidades de transporte desde diferentes perspectivas. En el Apéndice se ha realizado una evaluación desde el punto de vista de las agencias: Una Visión Compartida. Allí se registró el progreso de los objetivos actuales del sistema de transporte. Es importante señalar que estos datos de progreso sólo están disponibles a nivel de toda la isla porque los objetivos políticos son comunicados por el gobierno estatal. Desde la perspectiva del usuario, se consideran los resultados de la primera encuesta de participación pública. Específicamente, se incluye un resumen de sus principales preocupaciones sobre el sistema de transporte por modo, más información sobre las encuestas se puede encontrar en el Capítulo 5.

### Brechas de Desempeño

Las diferencias de desempeño descubiertas durante el Informe de Desempeño del Sistema (que se encuentra en el Apéndice: Una Visión Compartida), reflejaron una falta de progreso en varios objetivos del plan. La documentación evaluada con avances registrados incluye el Plan Estratégico de Seguridad Vial (SHSP, por sus siglas en inglés), el Plan de Manejo de Activos de Sistema de Transporte Municipal (TAMP, por sus siglas en inglés) y el Programa de Mejoras en la seguridad Vial (HSIP, por sus siglas en inglés). Se describieron otros documentos de planificación, pero no se disponía de datos sobre los avances.

El progreso realizado en los objetivos del SHSP de 2019 mostró diferencias en la reducción del promedio móvil de cinco (5) años en las fatalidades y tasa de fatalidad, y en la reducción de heridos graves y sus correspondientes promedios móviles. Además, no se han alcanzado los objetivos previstos en cuanto a víctimas fatales y heridos graves no motorizados.

Por el contrario, el TAMP de 2022 mostró un mayor progreso en sus objetivos. Las únicas brechas se encontraron en el porcentaje de millas de carril de pavimento en buenas condiciones y en el porcentaje de millas de carril no interestatal en malas condiciones. Al igual que el TAMP 2022, el HSIP 2022 mostró sólo dos (2) medidas sin progreso realizado. Estas medidas fueron el número de víctimas fatales y la tasa de fatalidad.

## Sistema de Transporte Colectivo

De todos los municipios, sólo cuarenta y uno (41) tienen un sistema de transporte colectivo y sólo treinta y siete (37) informan tener servicios de transporte colectivo operando a partir de 2021. Estos datos implican una cobertura de transporte colectivo reducido. Cuando se representan geográficamente, las carencias de transporte están presentes donde no hay rutas públicas ni sistemas de transporte municipales o estatales. Además de la cobertura o presencia del transporte público, también es importante analizar la calidad de la infraestructura y de la operación.

Aunque la cobertura del transporte público varía según la región, las respuestas a la encuesta de la primera actividad de participación pública mostraron un consenso sobre las principales preocupaciones en materia de transporte público. En general, las principales preocupaciones eran la falta de rutas y de cobertura en los lugares en los que hay transporte. Y en términos operativos, una preocupación prevalente fue la falta de información de transporte colectivo disponible para los usuarios, y las preocupaciones con la seguridad (Covid-19) y la seguridad personal (crimen o robo).

### Sistema de Carreteras

El sistema de carreteras es el principal sistema más utilizado en Puerto Rico. Las principales preocupaciones viales por región se presentan en los documentos regionales y son el resultado de los análisis realizados con los datos actuales y la primera encuesta de actividades de participación pública.

Las principales carreteras que conectan la Isla son la PRI-1, la PRI-2 y la PRI-3. Estas están compuestas por otras carreteras que conectan los diferentes municipios. El PRI-1 está compuesto principalmente por la PR-18 que discurre por el municipio de San Juan y la PR-52 que discurre al suroeste de San Juan. El PRI-2 está compuesto por la PR-22 que corre desde San Juan hasta Barceloneta, Arecibo y Hatillo. El PRI-3 está compuesto por el PR-26 que va desde Carolina hasta Loíza, el PR-53 que va desde Fajardo hasta Maunabo, pero está incompleto. y el PR-66 que comienza en la intersección con el PR-3 y va hasta Río Grande.

Los principales problemas citados por los encuestados fueron el mal estado de las carreteras (hoyos, mala señalización de los carriles, etc.), la congestión del tráfico y el elevado costo de mantenimiento asociado a la conducción, incluida la gasolina.

## No Motorizado

El sistema no motorizado presenta brechas generales que pueden dar lugar a problemas de seguridad para peatones y ciclistas. En general, no se han alcanzado los objetivos de seguridad previstos para reducir el número de víctimas fatales y heridos graves no motorizados en el SHSP.

Los modos no motorizados en Puerto Rico han ido en aumento, especialmente en el TMA de San Juan y el TMA de Aguadilla. Sin embargo, las instalaciones para bicicletas no están distribuidas de forma equitativa en la Isla y hay municipios sin red ciclista y peatonal en la actualidad.

Las principales quejas sobre los modos no motorizados, se centraron en las infraestructuras y la falta de accesibilidad en las zonas existentes. En concreto, los encuestados se expresaron en cuanto a la falta de aceras, rampas para personas con discapacidad funcional e infraestructuras para bicicletas.



Fuente: Steer, 2023

## Enfoque Estratégico por Modo

Tras evaluar las tendencias sociodemográficas y de empleo, las demandas de transporte y los retos potenciales, la siguiente sección presenta las estrategias necesarias para satisfacer las necesidades de transportación y planificación de Puerto Rico.

Esta sección se divide en cuatro (4) categorías que describen las estrategias:

1. Sistema de Transporte Colectivo;
2. Sistema de carreteras;
3. No motorizados; y
4. Estrategias de resiliencia.

### Sistema de Transporte Colectivo

Los sistemas de transporte colectivo de Puerto Rico se extienden desde los municipios a las regiones, hasta el nivel estatal, y requieren mejoras que permitan una mayor integración. Las estrategias de mejora de la transporte colectivo son esenciales para aumentar la eficiencia, accesibilidad y sostenibilidad de los sistemas de transporte público. ATI está trabajando en las cinco (5) estrategias clave de mejora de la transporte colectivo:

#### 1. Mejorar, Rehabilitar y Conservar la Infraestructura de la Red del Transporte Público

Mejora en las infraestructuras de transportación, como estaciones, terminales y nodos de comunicación. Esto puede implicar la adición de servicios, tales como cobertizos, asientos y pantallas digitales de información, haciendo que el transporte colectivo sea más cómodo y fácil de usar.

#### 2. Mejorar la Red de Transporte Colectivo a Nivel Regional, Metropolitano y Rural

Ampliar la cobertura del transporte colectivo añadiendo nuevas rutas, aumentando la frecuencia de los servicios y ampliando las horas de funcionamiento.

Esto puede ayudar a dar servicio a más comunidades, reducir la congestión y proporcionar un acceso cómodo al transporte público.

#### 3. Aumentar la Eficiencia, Eficacia y Confiabilidad del Sistema de Transporte Colectivo

Aprovechar la tecnología para mejorar los servicios de transporte colectivo recopilando y proporcionando mejor información. Esto incluye la implementación del seguimiento en tiempo real y la mejora de los sistemas de programación y la confiabilidad, las opciones de pago sin contacto y las soluciones de emisión de billetes inteligentes, que mejoran la experiencia general de los pasajeros y la eficiencia operativa. Además del uso de análisis de datos e información sobre los usuarios para optimizar rutas, horarios y frecuencias de servicio.

#### 4. Mejorar la Accesibilidad y la Equidad del Transporte Colectivo

Integrar diferentes modos de transporte, como autobuses, trenes, transbordadores, bicicletas y desplazamientos peatonales, en un sistema de transporte colectivo sin interrupciones. Esto permite a los pasajeros pasar fácilmente de un modo a otro, reduciendo el tiempo de viaje y aumentando la comodidad. Además, la integración de modos garantiza que todo el mundo, independientemente de sus ingresos, edad o capacidades físicas, pueda acceder a servicios esenciales, oportunidades de empleo y actividades educativas y recreativas.

#### 5. Reforzar la Movilidad para Apoyar el Medio Ambiente y la Economía

Aplicar prácticas sostenibles y tecnologías ecológicas en las operaciones del transporte colectivo. Esto incluye la transición a autobuses eléctricos o híbridos, la incorporación de infraestructuras ecológicas y el fomentar opciones de transporte activo como la bicicleta y los desplazamientos peatonales para reducir las emisiones y el impacto ambiental.

Un planteamiento global que combine elementos de estas estrategias puede conducir a mejoras significativas en los sistemas de transporte público, beneficiando en última instancia tanto a los viajeros como al medio ambiente.

La Tabla 6.1 muestra qué enfoques estratégicos deberían enfatizarse para el sistema de Transporte Colectivo en cada región durante la vigencia del MLRTP 2050. Este resultado procede del análisis de brecha. Cabe aclarar que todas las políticas descritas anteriormente se aplican a todas las regiones de la MPO, y la tabla sólo muestra las regiones que deberían tener prioridad en cada enfoque estratégico; el énfasis dado a cada política puede cambiar.

Tabla 6.1: Área de Énfasis del Enfoque Estratégico del Sistema de Transporte Colectivo para el MLRTP 2050

Regiones	1. Mejorar, rehabilitar y conservar la infraestructura de la red del transporte colectivo	2. Mejorar la red de la transportación colectiva a nivel regional, metropolitano y rural	3. Aumentar la eficiencia, eficacia y confiabilidad del sistema de transporte colectivo	4. Mejorar la accesibilidad y la equidad de la transportación colectiva	5. Reforzar la movilidad para apoyar el medio ambiente y la economía
TPR Norte					
TPR Este					
TPR Sur					
TPR del Sureste					
TPR Suroeste					
TMA de San Juan					
TMA de Aguadilla					

Fuente: Steer, 2023

## Sistema de Carreteras

### 1. Mejorar, Rehabilitar y Conservar las Carreteras Existentes

El Plan de Gestión de Activos de Transporte 2032 (TAMP, por sus siglas en inglés) es la actualización de cuatro (4) años del TAMP requerido por el Gobierno Federal. Este documento provee las estrategias de inversión para administrar la infraestructura del sistema nacional de carreteras (pavimentos y puentes) durante los próximos diez (10) años. Las estrategias se basan en el diagnóstico del estado de las infraestructuras y en una previsión de las condiciones futuras tras la aplicación de las acciones pertinentes.

La PRHTA ha actualizado el TAMP con el objetivo de llevar a cabo un proceso sistemático de funcionamiento, conservación y mejora de los activos físicos. En concreto, el plan pretende rehabilitar las condiciones del pavimento y los puentes para que las infraestructuras se encuentren en buen estado.

Como requisito federal, la NHS no puede tener más del 5% del pavimento en mal estado. Según el objetivo bianual del TAMP para 2023, en el caso de los

puentes el objetivo es que la infraestructura en mal estado sea inferior al 10% del total, como se muestra en la tabla 6.2.

Los objetivos establecidos para orientar el TAMP son:<sup>100</sup>

1. "PRHTA implementará procesos de gestión de pavimentos y puentes basados en datos y en el ciclo de vida para alcanzar los objetivos de estado y el Estado de Buena Condición (SOGR, por sus siglas en inglés) deseado, mejorar la seguridad, aumentar la resiliencia y reducir los costos del ciclo de vida para el manejo de pavimentos y puentes."
2. "La PRHTA se asociará con la MPO para comunicar los objetivos e incorporar proyectos basados en el manejo de activos al Programa de Mejora del Transporte, al Plan de Transporte Estatal a Largo Plazo y al Plan de Transporte Metropolitano."
3. "La PRHTA trabajará con las partes interesadas para comunicar la importancia de una financiación fiable y suficiente para alcanzar los objetivos de estado y la SOGR deseada para proporcionar puentes y pavimentos seguros y fiables para el movimiento de personas y carga."

Tabla 6.2: Objetivos del TAMP 2032

Medida de desempeño	Unidad	2 años (2023)	4 años (2025)	Objetivo (10 años)	SORG deseado a largo plazo (en 10 años o más)
<b>Pavimento interestatal en buen estado</b>	Porcentaje de millas de carril	20% o más	25% o más	25% o más	25% o más
<b>Pavimento interestatal en mal estado</b>	Porcentaje de millas de carril	11% o menos	11% o menos	5% o menos	5% o menos
<b>Pavimentos de carreteras nacionales no interestatales en buen estado</b>	Porcentaje de millas de carril	5% o más	10% o más	10% o más	10% o más
<b>Pavimentos de carreteras no interestatales en mal estado</b>	Porcentaje de millas de carril	12% o menos	14% o menos	18% o menos	10% o menos
<b>Puentes del NHS en buen estado</b>	Porcentaje de millas de carril	15% o más	15% o más	15% o más	15% o más
<b>Puentes del NHS en mal estado</b>	Porcentaje de millas de carril	10% o menos	11% o menos	10% o menos	10% o menos

Fuente: Plan de Gestión de Activos de Transporte de Puerto Rico 2032

100. Autoridad de Carreteras y Transportación de Puerto Rico. (2022). Extraído de Puerto Rico Transportation Asset Management Plan 2032: <https://act.dtoppr.gov/wp-content/uploads/2023/04/2022-12-29-BIL-Compliant-TAMP-2032.pdf>, p.17

101. Autoridad de Carreteras y Transportación de Puerto Rico. (2021). About Us. Extraído de Strategic Highway Safety Plan: <https://carreterasegurapr.com/en/about-us/>

## 2. Cumplir los Requisitos de Recopilación de Datos y los Sistemas de Supervisión de la Agencia.

Hay varios programas que ayudan a mantener el inventario de infraestructura para tener un mejor sistema de transporte y esto se puede hacer a través de los diversos programas de recopilación de datos que la PRHTA tiene disponibles, como el Inventario Modelo de Elementos Viales (MIRE, por sus siglas en inglés), el Sistema de Gestión de Información Vial (RIMS, por sus siglas en inglés) y el SHSP.

## 3. Monitoreo de la Seguridad Vial y Recopilación de Datos a través del Plan Estratégico de Seguridad Vial (SHSP)

La FHWA debe desarrollar herramientas de planificación para mejorar la seguridad vial en el territorio estadounidense, como el HSIP. El objetivo principal de este esfuerzo es reducir los choques graves como los incidentes con víctimas fatales y heridos graves. Puerto Rico recibe 30 millones de dólares anuales de fondos federales para implementar el HSIP bajo la iniciativa ZP-30 del Sistema de Información de Gestión Fiscal (FMIS, por sus siglas en inglés) para mejorar la seguridad vial.

Puerto Rico preparó y ejecutó el SHSP 2014-2018 y el SHSP 2019-2023 de acuerdo con esta norma. El SHSP es un plan de cinco (5) años que se ha beneficiado de la participación y el trabajo de los delegados de seguridad vial de todo el país. A través de este Plan<sup>101</sup> se han identificado y estudiado las principales preocupaciones en materia de seguridad vial y las posibilidades de cumplir el objetivo del HSIP, así como de otros planes de transporte. Una de las condiciones especificadas por la FHWA era que el SHSP se revisara en o antes de la conclusión del ciclo de cinco (5) años.

## 4. Continuar Recopilando la Información Necesaria para el Inventario Modelo de Elementos Viarios (MIRE)

El Plan de Acción 2023-2026 del MIRE sobre Elemento de Datos Fundamentales (FDE, por sus siglas en inglés) proporciona la hoja de ruta hacia la recopilación de FDE para todas las carreteras públicas de Puerto Rico para el 30 de septiembre de 2026. La recopilación de FDE permitirá a la PRHTA y a sus socios trabajar mejor en colaboración mediante el uso de datos coordinados. El Plan de Acción es una de las estrategias que se están tomando para asegurar la mejora continua de Puerto Rico para todos los usuarios de las carreteras.

Para garantizar que se cumpla el plazo del 30 de septiembre de 2026, el Plan de Acción identifica las siguientes acciones principales que deberán llevarse a cabo antes de 2026 y de forma continua hasta esa fecha:

- Continuar con las reuniones de progreso bisemanales coordinadas por el Comité Técnico Integrado de la ACT;
- Identificar una metodología para la estimación del AADT en las carreteras locales;
- Recopilación de datos MIRE FDE (menos la recopilación de AADT);
- Intercambio de datos MIRE FDE con otras bases de datos.
- Recopilación de datos AADT y actualización continua.



Fuente: Steer, 2023

La tabla 6.3 muestra los enfoques estratégicos que deben enfatizarse para el sistema de carreteras de cada región durante el periodo de vigencia del MLRTP 2050. Debe aclararse que todas las políticas descritas anteriormente se aplican a todas las regiones de la MPO y que el énfasis dado a cada política puede cambiar.

**Tabla 6.3: Área de Énfasis del Enfoque Estratégico del Sistema de Carreteras para el MLRTP 2050**

Regiones	1. Mejorar, Rehabilitar y Conservar las Carreteras Existentes	2. Cumplir los Requisitos de Recopilación de Datos y los Sistemas de Supervisión de la Agencia.	3. Monitoreo de la Seguridad Vial y Recopilación de Datos a través del Plan Estratégico de Seguridad Vial (SHSP)	4. Continuar Recopilando la Información Necesaria para el Modelo de Inventario de Elementos Viarios (MIRE).
TPR Norte				
TPR Este				
TPR Sur				
TPR del Sureste				
TPR Suroeste				
TMA de San Juan				
TMA de Aguadilla				

Fuente: Steer, 2023

## No Motorizado

Las estrategias de modos no motorizados pretenden construir un sistema de transporte multimodal que combine todos los modos de transporte para mejorar las condiciones de movilidad y acceso, así como para crear un entorno urbano más habitable y un sistema de transporte más eficiente. Para ello, deben aplicarse las medidas que se exponen a continuación.

### 1. Cumplir con el Plan y Guías de Calles Completas de Puerto Rico

El MPO aceptó este plan en septiembre de 2018 y no se ha modificado posteriormente. Como resultado, la información del Plan de Calles Completas no ha cambiado desde el LRTP 2045.

En este proyecto se considerarán calles completas la definición del Plan de Calles Completas de Puerto Rico y las Directrices de Diseño de la PRHTA:

...diseñada para permitir un acceso seguro, cómodo y conveniente a peatones, ciclistas, conductores y usuarios del transporte público, independientemente de su edad, habilidades o capacidades. Asimismo, una calle completa implica que la movilidad en todas sus formas es segura, cuenta con la infraestructura para que el viaje sea placentero, es estéticamente agradable y promueve el intercambio social y económico. (PRHTA, 2018)

El Plan de Calles Completas y Guías de Diseño de Puerto Rico se desarrolla bajo tres (3) objetivos principales. En primer lugar, la infraestructura para mejorar la calidad de vida de las personas. Segundo, la guía incluye herramientas para mejorar el acceso de peatones y ciclistas al sistema de transporte colectivo. Por último, define componentes para crear infraestructuras accesibles que sean inclusivas para todos los grupos de población a pesar de sus características individuales, como la edad o las condiciones físicas. Estos objetivos deben aplicarse basándose en una estrategia de siete (7) pasos, que consta de los descritos en la Figura 6.1.

Figura 6.1: Estrategia de Implementación del Plan y Guías de Calles Completas de Puerto Rico



Fuente: ACT, 2018

### 2. Cumplir con el Plan Integral Ciclista y Peatonal para Puerto Rico

El MPO aceptó este plan en septiembre de 2018 y no se ha modificado posteriormente. Como resultado, la información para el Plan de Bicicletas y Peatones no ha cambiado desde el LRTP 2045. El Plan "tiene como objetivo hacer que montar en bicicleta y caminar sean opciones de transporte seguras, accesibles e integradas para residentes y visitantes" (PRHTA, 2018).

Los principales objetivos de este plan son:

- "Promover y aumentar el uso de la bicicleta y los desplazamientos peatonales como modos alternativos de transporte;
- Permitir la integración física de los centros urbanos mediante una red ciclista y peatonal que mejore la accesibilidad a los distintos usos del suelo;
- Incorporar el desarrollo de proyectos e instalaciones ciclistas/peatonales a los planes de transporte estatales y municipales;
- Proporcionar infraestructuras ciclistas y peatonales para mejorar la movilidad, accesibilidad y seguridad de todos los usuarios de las vías públicas.
- Desarrollar un programa educativo para que todos los usuarios compartan las vías públicas de manera segura"(ACT, 2018).

Este plan define un proceso de implementación de cuatro (4) pasos que incluye:

- Establezca un calendario para llevar a cabo las mejoras;
- Desarrollo de un proceso de seguimiento y evaluación;
- Definición de las fuentes de financiación
- La implicación de las partes interesadas.

Otras estrategias en el ámbito de la ACT para este 2050 MLRTP son:

- Análisis de la seguridad vial
  - Estudiar las carreteras con conflictos entre vehículos de motor y bicicletas e identificar posibles mejoras para aumentar la seguridad de todos los usuarios;
- Mejorar y ampliar la señalización de la red ciclista
  - A lo largo de las rutas esenciales de la red ciclista debería colocarse señalización para bicicletas. En las carreteras o cerca de ellas, las señales deben ofrecer indicaciones y distancias a los principales destinos;
- Mejorar y ampliar los carriles bici a lo largo de la red ciclista analizando la viabilidad de implantar un carril bici continuo de clase II o clase IV;
- El mantenimiento continuo de la carretera libre de desprendimientos y escombros.

### 3. Cumplir las Recomendaciones de la Evaluación de Seguridad para los Usuarios Vulnerables en las Carreteras de Puerto Rico (VRU, por sus siglas en inglés).

Los peatones, ciclistas y otros usuarios no motorizados en la carretera representan una parte cada vez mayor de todas las fatalidades en la carretera en Estados Unidos y se les conoce como usuarios vulnerables de la vía pública. Puerto Rico tiene un historial de choques fatales en las que se ven implicados peatones. Como se establece en el SHSP, en Puerto Rico los peatones representan tres (3) de cada diez (10) víctimas fatales de tráfico al año. Detener el creciente número de fatalidades y heridos graves de los no motorizados por choques con vehículos de motor requiere un enfoque colaborativo y exhaustivo, orientado a los datos, para la seguridad de los usuarios de la vía pública. Por lo tanto, como parte del Plan Estratégico de Seguridad Vial de Puerto Rico (SHSP, por sus siglas en inglés), se requiere que todas las agencias estatales de transporte completen una Evaluación de Seguridad para los Usuarios Vulnerable (VRU, por sus siglas en inglés) para noviembre de 2023.<sup>102</sup>

La evaluación de la seguridad de los usuarios vulnerables de la vía pública será un proceso basado en datos que tendrá en cuenta los datos de accidentes fatales y con heridos graves, los datos de infraestructuras y los datos sociodemográficos para identificar las zonas de alto riesgo para los usuarios vulnerables. El Estado debe consultar con los gobiernos locales, las organizaciones de planificación metropolitana (MPO) y las organizaciones regionales de planificación del transporte que representan estas áreas de alto riesgo y desarrollar un programa de proyectos o estrategias para reducir los riesgos de seguridad para los usuarios vulnerables en las áreas identificadas como de alto riesgo.

El análisis cuantitativo y los resultados del programa de proyectos o estrategias de la Evaluación de Seguridad para VRU deben incluirse en las áreas prioritarias, estrategias y acciones aplicables del SHSP. También debería llevarse a cabo a través de los procedimientos de planificación estatales y municipales. La seguridad de los usuarios vulnerables debe tenerse plenamente en cuenta en las decisiones de inversión en transporte de los Estados, desde la planificación y programación, el análisis medioambiental, el diseño de proyectos y la construcción, hasta el mantenimiento y las operaciones. Los Estados deben utilizar análisis de seguridad basados en datos para garantizar que la seguridad sea un factor clave en cualquier decisión tomada en el proceso de desarrollo de proyectos para todos los tipos de proyectos y considerar plenamente y mejorar la seguridad de todos los usuarios de la carretera, especialmente los usuarios vulnerables, en el desarrollo de proyectos.

102. Federal Highway Administration (21 de octubre de 2022) Vulnerable Road User Safety Assessment Guidance Memorandum. Obtenido de: [https://highways.dot.gov/sites/fhwa.dot.gov/files/2022-10/VRU%20Safety%20Assessment%20Guidance%20FINAL\\_508.pdf](https://highways.dot.gov/sites/fhwa.dot.gov/files/2022-10/VRU%20Safety%20Assessment%20Guidance%20FINAL_508.pdf)

La Tabla 6.4 muestra qué enfoques estratégicos deberían enfatizarse para los no motorizados en cada región durante la vigencia del MLRTP 2050. Cabe aclarar que todas las políticas descritas anteriormente se aplican a todas las regiones de la MPO, y el énfasis dado a cada política puede cambiar.

**Tabla 6.4: Área de Énfasis del Enfoque Estratégico No Motorizado para el MLRTP 2050**

Regiones	1. Cumplir con el Plan y Guías de Diseño de Calles Completas de Puerto Rico	2. Cumplir con el Plan Integral Ciclista y Peatonal para Puerto Rico	3. Cumplir las Recomendaciones de Evaluación de la Seguridad de los Usuarios Vulnerables en las Carreteras de Puerto Rico (VRU).
TPR Norte			
TPR Este			
TPR Sur			
TPR del Sureste			
TPR Suroeste			
TMA de San Juan			
TMA de Aguadilla			

Fuente: Steer, 2023

## Estrategias de Resiliencia

La información del LRTP 2045 sigue siendo relevante dado que los datos utilizados para la siguiente sección, como las zonas de inundación por FIRMS y otros datos, no se han actualizado después del huracán María. Sin embargo, el MLRTP de 2050 ha sido actualizado con información sobre terremotos, que estuvieron causando daños a las carreteras en Puerto Rico, particularmente pero no limitado a la parte sur de la Isla, durante diciembre de 2019 y enero de 2020.

Debido a su situación geográfica, Puerto Rico es especialmente vulnerable a fenómenos meteorológicos catastróficos como terremotos, tormentas tropicales y huracanes que se acercan a la isla o la atraviesan cada año, principalmente entre los meses de julio y noviembre. Debido a la exposición a fuertes lluvias, vientos de alta velocidad y marejadas ciclónicas, se producen corrimientos de tierra e inundaciones que afectan a las infraestructuras de transporte, por lo que es fundamental contar con un sistema de transporte que pueda anticiparse, prepararse y adaptarse a las condiciones cambiantes, así como resistir, responder y recuperarse rápidamente de las perturbaciones.

### Evaluación de la Vulnerabilidad

Con el fin de incorporar acciones en el proceso de toma de decisiones, es clave comprender las vulnerabilidades de la infraestructura de transporte existente. Tal comprensión serviría de base para desarrollar la estrategia de resiliencia, tal y como se establece en el marco de la FHWA: "evaluar y abordar las vulnerabilidades permite a los organismos aumentar su resiliencia, es decir, su capacidad para anticiparse, prepararse y adaptarse a condiciones cambiantes y resistir, responder y recuperarse rápidamente de las perturbaciones".

El MLRTP incorpora una evaluación de la vulnerabilidad. Esta evaluación fue desencadenada principalmente por los efectos del huracán María y los terremotos en el sur de la isla sobre las infraestructuras de transporte. La evaluación se centra en los peligros relacionados con huracanes y terremotos.

Debería completarse un análisis más exhaustivo no sólo teniendo en cuenta las inundaciones y los deslizamientos de tierras, sino también los terremotos, dados los eventos tectónicos ocurridos en el año 2020 en la isla. Además, se recomienda el análisis de los elementos de diseño y construcción que permitirán una infraestructura de transporte más resiliente.

Basado en la necesidad adicional de evaluación de vulnerabilidad creada por los terremotos ocurridos en 2020, la evaluación de resiliencia y vulnerabilidad está considerando los recientes eventos sísmicos ocurridos en Puerto Rico, particularmente en la porción sur de la Isla. El objetivo de este análisis es evaluar la vulnerabilidad del sistema en función de los conocimientos adquiridos tras los terremotos de 2020, así como las dificultades de conexión o conectividad futura en función de la vulnerabilidad del sistema. Cuando se produzcan incidentes comparables, esta evaluación de riesgos puede ayudar a la ACT a identificar los lugares que requieren una mayor conectividad.

Los datos utilizados para esta investigación son la licuefacción<sup>103</sup> en la zona causada por los efectos de los terremotos de 2020. Teniendo en cuenta las comunidades y la ubicación de las carreteras que ayudan a las personas a desplazarse u obtener bienes y servicios durante una emergencia. Además, disponer de una logística oficial es beneficioso en caso de que se produzca un evento catastrófico que requiera logística adicional. Esto ayuda a identificar dónde existen estos riesgos y dónde la ACT debería reforzar u ofrecer infraestructuras alternativas para garantizar que estas comunidades sigan siendo accesibles.

103. La licuefacción se produce cuando los sedimentos poco compactados y cubiertos de agua que se encuentran en la superficie del suelo o cerca de ella pierden su resistencia en respuesta a fuertes sacudidas del terreno. La licuefacción que se produce bajo los edificios y otras estructuras puede causar daños importantes durante los terremotos. U.S. Geological Survey (s.f.) ¿Qué es la licuefacción? Obtenido de: <https://www.usgs.gov/faqs/what-liquefaction#:~:text=Liquefaction%20takes%20place%20when%20loosely,cause%20major%20damage%20during%20earthquakes>.

La Tabla 6.5 muestra qué enfoques estratégicos deben enfatizarse para la resiliencia en cada región durante el periodo de vigencia del MLRTP 2050. Cabe aclarar que todas las políticas descritas anteriormente se aplican a todas las regiones de la MPO, y el énfasis dado a cada política puede cambiar.

**Tabla 6.5: Área de Énfasis del Enfoque Estratégico en la Resiliencia para el MLRTP 2050**

Regiones	Huracán	Terremotos
Norte		
Este		
Sur		
Sureste		
Suroeste		
TMA de San Juan		
TMA de Aguadilla		

Fuente: Steer, 2023

## Directrices, Políticas y Evaluación de la Infraestructura de Transportación

Siguiendo los objetivos nacionales de transporte, esta actualización del MLRTP 2050 hace hincapié en la seguridad (reducción de fatalidades), el aumento de las condiciones de los activos a un buen estado, al disminuir la congestión, mejorar la movilidad de la carga, y proteger el medio ambiente y la calidad del aire. Esta sección discute políticas que han sido o serán desarrolladas para manejar estas preocupaciones.

Este capítulo está dividido en cuatro (4) secciones que describen las políticas por modo:

1. Sistema de transporte colectivo para los próximos cinco (5) años;
2. Sistema de carreteras;
3. No motorizados y
4. Carga.

### Sistema de Transporte Colectivo para los Próximos Cinco (5) años

Esta sección presenta un resumen de las próximas iniciativas de ATI para Puerto Rico, a las que se ha dado una alta prioridad, para los próximos cinco (5) años. La sección está dividida en cinco (5) subsecciones que corresponden a los programas de ATI y el desarrollo de un Plan Maestro de Transporte Colectivo. Los cinco (5) programas del ATI son:

- Confiabilidad e integración;
- Movilidad para todos;
- Una infraestructura sólida;
- Cultura de excelencia; y
- Acción climática.

Estos programas están alineados con cada uno de los cuatro (4) objetivos del MLRTP 2050, a través de su enfoque en el aumento de la oferta de transporte colectivo, los esfuerzos de transición a cero emisiones, el mantenimiento de la infraestructura existente y la adquisición de nuevos equipos. Al mejorar el

acceso al transporte público a través de los programas de Confiabilidad e Integración y Movilidad para todos, se pueden ofrecer más opciones de viaje a los usuarios, lo que apoya el objetivo C.

Además, los esfuerzos para mejorar la disponibilidad y confiabilidad de la información de transporte colectivo a través del programa Cultura de la Excelencia reforzarán la imagen del sistema de transporte colectivo y pueden apoyar el cambio modal y mejorar las experiencias de residentes y visitantes.

### Desarrollo de un Plan Maestro de Transporte Colectivo

El transporte colectivo en Puerto Rico se ha concentrado en el Área Metropolitana de San Juan. Con el desarrollo de otros sistemas de transporte colectivo municipal y el declive de los servicios de vehículos públicos, como se indica en el Capítulo 2, es importante que PRITA establezca un Plan Maestro de Transporte Colectivo.

Un Plan Maestro de Transporte colectivo creará estrategias y políticas a corto, mediano y largo plazo para dirigir y mejorar el crecimiento alrededor del sistema de transporte colectivo en toda la Isla, ya sea que considere autobuses, tren o centros de transporte colectivo. Este plan tendrá una visión estratégica del servicio de Transporte Colectivo, así como una previsión de las futuras demandas.

### Confiabilidad e integración

Mejorar la red de transporte público a nivel metropolitano, regional y municipal.

- Ceiba - San Juan Autobús interurbano
  - Viabilidad, planificación y diseño de la nueva ruta interurbana entre el terminal de ferry de Ceiba y la estación del Tren Urbano en San Juan (anual);
  - El autobús interurbano de Ceiba es una de las muchas rutas de larga distancia que se espera construir en la próxima década. Esta ruta conectará la Terminal de Ferry de Ceiba, desde donde operan los servicios marítimos de ATI hacia y desde la isla de Culebra y Vieques, con el centro metropolitano de San Juan. Tendrá paradas en el Aeropuerto Internacional Luis Muñoz Marín, la Estación del Tren Urbano Piñero, en "The Outlet at Route 66", la Terminal de Transporte Público de Fajardo y el Aeropuerto de Ceiba José Aponte de La Torre. Más información sobre este proyecto en el Apéndice: Servicio de Autobuses Interurbanos de Ceiba.

- Este proyecto forma parte del objetivo de transporte colectivo de ATI "Mejorar la red de transporte colectivo a nivel regional, metropolitano y rural". Los detalles específicos estarán disponibles una vez finalizados los estudios y planes necesarios.
- Estudio del servicio a demanda para el Área Metropolitana de San Juan:
  - Evaluación de las oportunidades de desarrollo del Servicio a Demanda en el Área Metropolitana de San Juan;
- Proyecto piloto a la carta vinculado a la zona de la estación de tren;
- Rehabilitación del terminal Mosquitos y de la zona de venta de boletos:
  - Nueva ruta para Vieques - "Ruta corta" de Ceiba a Mosquito. Rehabilitación del terminal Mosquito y de la zona de venta de boletos.
- Estudios para la ampliación del Tren Urbano
- Creación de un corredor de autobuses de transporte rápido en el área metropolitana
- Establecimiento de una ruta Ceiba-Islas Vírgenes de EE. UU.
- Establecimiento de un sistema de transporte colectivo regional en Puerto Rico

### Movilidad para Todos

Mejorar la accesibilidad y la equidad del transporte público.

- Adquisición e instalación de portabicicletas para toda la flota de autobuses;
- El Plan de Revitalización del Desarrollo Orientado al Transporte Colectivo (TOD, por sus siglas en inglés) para las estaciones ferroviarias ATI-TU incluye un análisis y revisión de las oportunidades para las 16 estaciones ferroviarias.
- Apoyar el desarrollo de una Red de Rieles de Puerto Rico en caminos recreacionales (Rails-to-Trails, según se le conoce en inglés)
- Mejora de la seguridad de peatones y ciclistas en las estaciones de transporte colectivo.

### Una Infraestructura Sólida

Mejorar, rehabilitar y conservar las infraestructuras de las estaciones de transporte colectivo.

- Rehabilitación del terminal de Covadonga
  - Diseño, obtención de permisos y construcción de la Remodelación del Terminal de Covadonga;
- Adquisición de cuatro (4) nuevos buques de carga/pasaje para atender el servicio insular con capacidad superior a trescientos (300) y sustitución de buques en proceso de disposición;
- Nuevo terminal de Ceiba para el servicio insular;
- Rehabilitación de la base de mantenimiento y del muelle para el polipasto marino;
- Adquisición de una grúa marítima;
- Adquisición de una nueva embarcación para el servicio en la isla;
- Mantenimiento preventivo y actividades de dique seco para el servicio de la Isla, buques propiedad de la Autoridad;
- Mantenimiento preventivo y actividades de dique seco para el Servicio de Metro;
- Nuevo sistema de cobro integrado para tarifas del transporte colectivo;
- Nuevo edificio de oficinas ATI:
  - Diseño y construcción de un nuevo edificio administrativo.

### Cultura de Excelencia

Aumentar la eficiencia, eficacia y confiabilidad del sistema de transporte colectivo.

- Contrato de operación y mantenimiento de ocho (8) rutas;
  - Contrato con un operador privado para operar ocho (8) rutas. Estas son: Cuatro (4) rutas expresas (E-10, E-20, E-30, E-40), tres (3) rutas de circulación (C-22, C-35, C-36), y una (1) ruta troncal (T-3);

- Estudio del servicio de autobuses y del perfil de los usuarios (actividades de recogida y análisis de datos) anual:
  - Estudio de campo para identificar el perfil real del usuario del autobús;
- Estudio anual al servicio y el perfil de los usuarios (actividades de recopilación y análisis de datos):
  - Estudio de campo para identificar el perfil real del usuario del tren;
- Estudio anual del servicio de transbordadores y perfil de los usuarios (actividades de recopilación y análisis de datos)":
  - Estudio de campo para identificar el perfil real del usuario del transbordador;
- Campaña anual de mercadeo de Transporte colectivo:
  - Campaña educativa y de mercadeo sobre el sistema de transporte colectivo;
- Página web:
  - Creación y mantenimiento de un sitio web para proporcionar información, servicio y apoyo de toda la actividad relacionada con el transporte colectivo en Puerto Rico;
- Planificador de viajes:
  - Creación y mantenimiento de una herramienta web para ayudar a los clientes a organizar los viajes en transporte colectivo de la operación existente;
- Nuevos mapas de sistemas de transporte colectivo:
  - Actualización de mapas para el sistema de transporte colectivo, incluyendo tren (Tren Urbano), autobuses (AMA y First Transit) y rutas de ferry (Cataño, Culebra y Vieques). PRITA está trabajando actualmente en el diseño de estos mapas y se instalarán en estaciones de tren, paradas de autobús y vehículos;
- Encuestas de compromiso en línea (actividades de recopilación y análisis de datos) anuales:
  - Encuestas de compromiso en línea para la participación pública en la planificación del transporte colectivo;

- Datos de transporte colectivo en tiempo real:
  - Proporcionar a los usuarios actualizaciones de los datos de transporte colectivo en tiempo real para mejorar su experiencia de los servicios de transporte colectivo.
  - Proporcionar información actualizada sobre los horarios de llegada y salida permite a los usuarios planificar sin problemas sus viajes. ATI trabaja actualmente para disponer de rutas, horarios y servicios en tiempo real en andenes, paradas de autobús y estaciones de tren;
- Plan de Sostenibilidad Económica del Transporte Colectivo:
  - Estudio de sostenibilidad económica para identificar retos y oportunidades para la estabilidad financiera del sistema de transporte colectivo.
- Ampliación de la red de carriles exclusivos para autobuses (transporte colectivo)

### Acción Climática

Reforzar la movilidad para apoyar el medio ambiente y la economía en cumplimiento de los objetivos de ATI.

- Plan de Transporte colectivo de Cero Emisiones
  - Plan de investigación, desarrollo y despliegue de vehículos de transporte público más limpios y eficientes para ampliar el programa de electrificación y cumplir sus objetivos de emisiones cero.

### Sistema de Carreteras

#### Plan de Manejo de los Activos de los Sistemas de Transporte Público de Puerto Rico (TAMP) 2032

La ACT ha establecido algunos objetivos a corto plazo (dos (2) años y cuatro (4) años). Estos plazos se basan en los objetivos comunicados a la FHWA a través del proceso de Manejo del Desempeño del Transporte (TPM, por sus siglas en inglés). Los objetivos se establecen en función de proyecciones estimadas basadas en la inversión esperada, la mejora esperada y el deterioro esperado.

Como se indica en el TAMP 2032, la Tabla 6.6 muestra las métricas de la FHWA utilizadas para el cálculo de las calificaciones de los firmes. "La medida federal se basa en cuatro métricas del estado del pavimento. Para los pavimentos de asfalto, la calificación se basa en el Índice Internacional de Rugosidad (IRI, por sus siglas en inglés), el porcentaje de agrietamiento y el ahuellamiento. Para los pavimentos de hormigón, la medida se basa en el IRI, el agrietamiento y el hundimiento.<sup>104</sup>" (PRHTA, 2022)

**Tabla 6.6: Métricas de Estado de la FHWA - Cálculo de las Medidas de Desempeño**

Condición	IRI Asfalto y Hormigón (pulgadas/millas)		Asfalto con Surcos (pulgadas)	Hormigón de Falla (pulgadas)	Agrietamiento (%)	
					Asfalto	Hormigón
Bien	<	95	0.2	0.1	5	5
Feria	<=	170	0.4	0.15	20	15
Pobre	>	170	0.4	0.15	20	15

Fuente: Plan de Gestión de Activos de Transporte de Puerto Rico 2032

La tabla 6.7 muestra los objetivos a corto plazo para los firmes y la tabla 6.8 los objetivos a corto plazo para los puentes.

**Tabla 6.7: Objetivos de Pavimentos de la ACT para 2 y 4 Años**

Condición Medida	2 años (2023)	4 años (2025)
Pavimentos interestatales en buen estado	20.0% o más	25.0% o más
Pavimentos interestatales en mal estado	11.0% o menos	11.0% o menos
Pavimentos no interestatales de la NHS en buen estado	5.0% o más	10.0% o más
Pavimentos no interestatales de la NHS en mal estado	12.0% o menos	14.0% o menos

Fuente: Plan de Gestión de Activos de Transporte de Puerto Rico 2032

**Tabla 6.8: Objetivos del Estado de los Puentes de la ACT para 2 y 4 Años**

Condición Medida	Objetivo a 2 Años (2023)	Objetivo a 4 Años (2025)
Puentes del NHS en buen estado	15% o más	15% o más
Puentes del NHS en mal estado	10% o menos	11% o menos

Fuente: Plan de Gestión de Activos de Transporte de Puerto Rico 2032

El TAMP no define proyectos, sino los tipos de trabajo que deben realizarse cada año para cumplir los objetivos, en función del presupuesto, la degradación y el progreso previsto.

Acompañando al TAMP 2032, se desarrolló una herramienta en MS Excel para ayudar en la definición de proyectos potenciales alineados con el TAMP 2032. Destaca la información incluida en las pestañas designadas como Datos de Pavimentos, Datos de Puentes, Escenario de Pavimento 1 y Escenario de Puentes 1.

- **Escenario 1 del Pavimento y Escenario 1 del puente:** proporcionan información sobre las millas de carriles y la zona del puente que se debe intervenir por tipo de obra y por año.
- **Datos de Pavimento y datos de puentes:** proporciona la información para identificar los segmentos específicos de la carretera y los puentes que requieren cada tipo de trabajo o tratamiento, que luego se pueden asignar por año como se indica en las pestañas Escenario 1 de pavimento y Escenario 1 de puentes.

Tabla 6.9: Proyección de las Condiciones del Pavimento Según el Escenario de Pavimentación 1 - Pavimento NHS – Resultados de Condiciones Proyectadas

Sistema	Condición	Objetivo a 10 años	Base	Proyección										
			2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Interestatal	Buena	25.00%	19.50%	24.70%	27.60%	27.50%	30.20%	31.80%	30.90%	30.00%	29.00%	28.30%	27.70%	27.10%
	Regular a buena	23.30%	26.00%	26.30%	25.20%	25.40%	25.30%	25.40%	26.40%	27.30%	27.90%	28.40%	28.80%	29.10%
	Regular-Regular	23.30%	34.40%	29.50%	26.00%	25.30%	21.30%	18.60%	19.20%	19.80%	20.50%	21.10%	21.80%	22.40%
	Regular a Deficiente	23.30%	11.00%	12.10%	12.80%	13.30%	13.80%	13.60%	14.00%	14.50%	15.00%	15.50%	16.00%	16.50%
	Deficiente	5.00%	9.10%	7.40%	8.50%	8.50%	9.40%	10.60%	9.50%	8.40%	7.70%	6.70%	5.80%	4.90%
	<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>
NHS No interestatal	Buena	10.00%	4.30%	6.50%	8.40%	11.10%	11.80%	13.40%	13.50%	13.60%	13.70%	13.80%	13.80%	13.90%
	Regular a buena	23.30%	13.50%	13.00%	12.50%	12.40%	12.30%	12.60%	12.80%	13.10%	13.30%	13.50%	13.70%	13.90%
	Regular-Regular	23.30%	61.50%	56.20%	50.80%	45.40%	41.70%	37.10%	35.10%	33.30%	31.60%	30.10%	28.70%	27.50%
	Regular a Deficiente	23.30%	12.50%	15.50%	18.30%	20.50%	22.20%	23.40%	24.50%	25.30%	25.90%	26.30%	26.60%	26.70%
	Deficiente	18.00%	8.20%	8.80%	9.90%	10.50%	12.00%	13.60%	14.20%	14.80%	15.50%	16.30%	17.10%	17.90%
	<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Fuente: Plan de Gestión de Activos de Transporte de Puerto Rico 2032

Tabla 6.10: Inversión en Dólares por tipo de Obra en el Escenario de Pavimentación 1

Sistema	Tipos de Trabajo	Inversión Estimada (2022 Millones Dólares Americanos)										
		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Interestatal	Conservación	\$11.80	\$1.10	\$0.69	\$1.60	\$0.92	\$1.94	\$2.00	\$1.75	\$1.98	\$1.94	\$1.94
	Rehabilitación menor	\$8.41	\$19.19	\$23.03	\$25.82	\$27.61	\$0.40	\$0.41	\$0.36	\$0.41	\$0.40	\$0.40
	Rehabilitación importante	\$0.00	\$0.41	\$1.40	\$0.52	\$0.42	\$14.64	\$15.09	\$13.22	\$14.95	\$14.61	\$14.61
	Reconstrucción	\$21.41	\$0.10	\$0.64	\$0.15	\$0.11	\$9.66	\$9.96	\$8.73	\$9.87	\$9.64	\$9.64
	<b>Total</b>	<b>\$41.62</b>	<b>\$20.80</b>	<b>\$25.76</b>	<b>\$28.09</b>	<b>\$29.06</b>	<b>\$26.65</b>	<b>\$27.46</b>	<b>\$24.06</b>	<b>\$27.21</b>	<b>\$26.60</b>	<b>\$26.60</b>
NHS No interestatal	Conservación	\$0.89	\$1.75	\$0.47	\$0.53	\$0.29	\$0.75	\$0.61	\$0.61	\$0.60	\$0.62	\$0.62
	Rehabilitación menor	\$10.68	\$7.93	\$15.10	\$14.11	\$15.03	\$0.15	\$0.15	\$0.15	\$0.15	\$0.15	\$0.15
	Rehabilitación importante	\$4.45	\$0.17	\$0.44	\$0.31	\$0.21	\$7.86	\$7.82	\$7.84	\$7.75	\$7.93	\$7.93
	Reconstrucción	\$1.89	\$0.04	\$0.16	\$0.07	\$0.05	\$4.36	\$4.34	\$4.36	\$4.30	\$4.40	\$4.40
	<b>Total</b>	<b>\$17.91</b>	<b>\$9.88</b>	<b>\$16.18</b>	<b>\$15.02</b>	<b>\$15.58</b>	<b>\$13.12</b>	<b>\$12.92</b>	<b>\$12.96</b>	<b>\$12.80</b>	<b>\$13.10</b>	<b>\$13.10</b>
<b>Total</b>	<b>\$59.53</b>	<b>\$30.68</b>	<b>\$41.94</b>	<b>\$43.11</b>	<b>\$44.64</b>	<b>\$39.77</b>	<b>\$40.39</b>	<b>\$37.02</b>	<b>\$40.01</b>	<b>\$39.69</b>	<b>\$39.69</b>	

Fuente: Plan de Gestión de Activos de Transporte de Puerto Rico 2032

Tabla 6.11: Proyección sobre las Condiciones de los Puentes según el Escenario 1 - Puentes NHS - Resultados de las Condiciones Proyectadas

Condición	Objetivo a 10 años	Base	Proyección										
		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Buena	15.00%	16.20%	16.40%	16.30%	16.50%	16.70%	16.70%	16.80%	16.80%	16.90%	16.90%	17.00%	17.00%
Regular a Buena	37.50%	36.70%	36.20%	35.80%	35.50%	34.90%	34.50%	34.20%	33.90%	33.60%	33.30%	33.00%	32.80%
Regular-Regular	37.50%	39.30%	38.70%	38.40%	38.10%	38.00%	37.60%	37.60%	37.50%	37.40%	37.30%	37.20%	37.10%
Regular-Deficientes	10.00%	7.80%	8.70%	9.50%	9.80%	10.40%	11.20%	11.50%	11.80%	12.20%	12.50%	12.80%	13.10%
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Fuente: Plan de Gestión de Activos de Transporte de Puerto Rico 2032

Tabla 6.12: Inversión Anual por Tipo de Obra en el Escenario de Puentes 1 - Proyección de la Inversión Anual en Puentes del NHS por Tipo de Obra (Millones de Dólares Americanos)

Tipos de trabajo	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Conservación	\$2.41	\$2.52	\$7.94	\$4.37	\$2.57	\$0.31	\$0.30	\$0.30	\$0.30	\$0.31	\$0.31
Rehabilitación menor	\$0.26	\$0.98	\$0.44	\$0.63	\$1.04	\$3.17	\$3.04	\$3.03	\$3.06	\$3.12	\$3.12
Rehabilitación importante	\$4.60	\$1.78	\$4.87	\$1.17	\$1.38	\$8.30	\$7.95	\$7.93	\$7.99	\$8.16	\$8.16
Reconstrucción	\$0.00	\$7.03	\$12.46	\$24.17	\$9.41	\$8.93	\$8.55	\$8.53	\$8.60	\$8.79	\$8.79
<b>Total</b>	<b>\$7.30</b>	<b>\$12.30</b>	<b>\$25.70</b>	<b>\$30.30</b>	<b>\$14.40</b>	<b>\$20.70</b>	<b>\$19.80</b>	<b>\$19.80</b>	<b>\$19.90</b>	<b>\$20.40</b>	<b>\$20.40</b>

Fuente: Plan de Gestión de Activos de Transporte de Puerto Rico 2032

## Seguridad a través del Plan Estratégico de Seguridad Vial

La ACT intenta ser proactiva en lugar de reactiva en el escenario actual. Aunque siempre habrá una reacción a cómo se producen los accidentes fatales, la idea es que diseñando calles completas e incorporando diversos dispositivos de seguridad, podemos evitar estos accidentes fatales en lugar de esperar a que se produzcan para luego solucionar los problemas.

El SHSP de Puerto Rico contempla las siguientes áreas de alta prioridad y enfoque para 2024-2028:

### Áreas de Mayor Prioridad

- Usuarios vulnerables;
- Manejo de velocidades;
- Conducción bajo los efectos del alcohol;
- Protección al ocupante;
- Salida de carril; e
- Integración de la comunicación.

### Áreas de Enfoque

- Sistemas de datos de tráfico;
- Motociclistas;
- Conductores de edad avanzada (65+); y
- Legislación y procedimientos.

Una de las áreas de mayor prioridad que cabe destacar es la ejecución del VRU como parte del trabajo del SHSP.

La ACT elabora el Informe sobre puntos de mayor choques como parte de las estrategias de aplicación del SHSP. Este informe se elabora cada dos (2) años y su objetivo principal es definir los corredores (de 3 km o más), los puntos conflictivos (de 500 metros) y las intersecciones con el factor de costo de choques y los índices de frecuencia más elevados durante un periodo de cinco (5) años<sup>105</sup>.

## Instalación de Dispositivos del Sistema de Transporte Inteligente (ITS, por sus siglas en inglés) para el Manejo de Choques y la Difusión de Información a los Viajeros.

La ACT lleva varios años implantando la tecnología ITS y tiene la intención de seguir llevando a cabo estos proyectos en el futuro. En esta sección se ofrece una visión general de las iniciativas recientes sobre el ITS, así como de los próximos proyectos, tanto los que ya están en marcha como los que se sugieren para los próximos cinco (5) años.

Los dispositivos ITS que se instalarán incluyen cámaras de vídeo vigilancia, detectores de vehículos, lectores Bluetooth para el tiempo de viaje, señales de mensajes variables y sistemas de comunicación (por cable y/o inalámbricos). Estos dispositivos ayudarán a la detección/verificación de choques de tráfico, la difusión de información a los viajeros, incluidos los eventos de cierre de carreteras/carriles, rutas alternativas y tiempo de viaje, y la medición del desempeño en tiempo real.

A continuación, figura una lista de los próximos proyectos ITS:

- PR-66 Implantación de ITS (Completo)
- PR-20 Implantación de ITS (Completo)
- PR-30 Implantación de ITS (Completo)
- PR-52 Implementación ITS desde el Peaje Sur de Caguas hasta Ponce
- PR-53 Implantación de ITS en la PR-53 (Todos los segmentos de concesión)
- PR-1 Implementación de ITS en la PR-1 (Tramo de la Autopista Luis Muñoz Rivera)
- PR-2 Implantación de ITS en la PR-2 (Tramo de la autopista Roberto H. Todd)
- Nuevo Centro de Manejo de Tránsito.

## No Motorizado

La evaluación VRU se aplicó por primera vez en 2023 y todavía está en desarrollo en el momento de la publicación de este MLRTP. En consecuencia, aunque la información sobre el VRU es limitada, no deja de ser muy importante y debe considerarse una futura directriz política.

Como parte del plan, el VRU analiza tres (3) proyectos potenciales, que se indican a continuación:

- Evaluación de las condiciones del sitio de los informes de choques, incluyendo una revisión de los informes de choques y las auditorías de seguridad vial;
- Identificación de medidas preventivas, diseño, aplicación y evaluación;
- Priorización de los segmentos de carretera por características de alto riesgo para posibles proyectos.

### Proyectos de Calles Completas

El DTOP ha considerado las Calles Completas en el marco de varias iniciativas para aplicarlas en colaboración con la ACT.

Entre los proyectos realizados figuran los siguientes:

- La incorporación de la Guía de Calles Completas a la Subvención en Bloque para el Desarrollo Comunitario (CDBG, por sus siglas en inglés) del Departamento de Vivienda de Puerto Rico;
- El DTOP organizó este Intercambio de Pares en colaboración con la FHWA para reafirmar y educar sobre los Conceptos de Calles Completas y las Guías de Calles Completas para Puerto Rico. Esta iniciativa fue diseñada para los todos los consultores y especialistas en calles completas en Puerto Rico;
- Memorando de Entendimiento con AARP para incentivar un cambio de cultura hacia las Calles Completas entre los empleados del DTOP y de los municipios, incluidos los consultores; y

- El DTOP está trabajando con la Junta de Planificación para integrar las Directrices para Calles Completas en sus proyectos y normativas.

### Bicicletas y Peatones

Entre los objetivos de la ACT se encuentran numerosas iniciativas que la agencia pretende poner en marcha durante los próximos cinco (5) años. Los proyectos que se muestran en la Tabla 6.13 incluyen intervenciones en estos dos niveles:

- **A corto plazo:** Análisis de seguridad vial;
- **Corto-medio plazo:** Instalar señalización que indique la presencia de bicicletas a lo largo de la ruta.

Tabla 6.13: Tipos de Intervención en Proyectos No Motorizados en Puerto Rico

Proyecto	A Corto Plazo	Corto-Medio Plazo
PR-25 (Avenida Ponce de León) y PR-35 (Fernández Juncos)		
PR-115 (Añasco a Aguadilla)		
PR-194 (Fajardo)		
PR-129 (Hatillo y Arecibo)		
PR-1 (Santa Isabel a Ponce)		
PR-3 (Patillas, Arroyo, Guayama excepto centro urbano, y Salinas)		
PR-324 (Lajas)		

Fuente: ACT, 2018

## Carga

El LRTP 2045 de Puerto Rico identificó una serie de intervenciones relacionadas con el transporte de carga, incluyendo proyectos, estrategias y recomendaciones. Estas intervenciones, que todavía están en curso debido a la falta de progreso a partir de esta actualización del MLRTP, se resumen a continuación. Información adicional sobre este tema se puede encontrar en el Apéndice: Evaluación del Transporte de Carga del MLRTP 2050. La Red de Transporte de Carga se describe por completo en el Capítulo 3; todas las estrategias sugeridas en esta sección deben llevarse a cabo en los lugares correspondientes.

### Extensión de la Red de Transporte de Carga

Se realizó un análisis de la demanda de viajes<sup>106</sup>, para identificar nuevos corredores de carga y corredores de carga que debían mejorarse.

- **Se identificaron cinco (5) nuevos corredores de carga**, siendo el más grande la Extensión de la PR-22 a Aguadilla (27.63 millas).
- **También se identificaron corredores de carga que debían mejorar**, la mayoría de ellos en el TMA de Aguadilla y San Juan.

Estas extensiones implican un beneficio importante, que es una distribución optimizada de los camiones en las carreteras: los vehículos relacionados con el transporte de carga pasan de las carreteras locales de menor importancia a las que ofrecen una capacidad mejor y más adecuada (como las autopistas y las arteriales principales).

Es probable que esta dispersión del tráfico pesado pueda tener efectos positivos en otros usuarios de la carretera, mejorar el nivel de servicio, aumentar la fiabilidad de los tiempos de viaje e idealmente, mejorar la seguridad vial.

### Planes Estatales de Transporte de Cargas

La ley Fixing America's Surface Transportation (FAST, por sus siglas en inglés) incluye una disposición que obliga a los estados a desarrollar un Plan Estatal de Transporte de Cargas<sup>107</sup>. El mismo debe proporcionar un plan integral para las actividades e inversiones de planificación de transporte de cargas inmediatas y a largo plazo del estado (Departamento de Transporte de EE. UU., 2015)<sup>108</sup>.

Los Planes Estatales de Transporte de Cargas pueden ayudar a los estados a contribuir a las metas de la Política Nacional Multimodal de Transporte de Cargas en 49 U.S.C. 70101(b) y los objetivos del NHFP en 23 U.S.C. 167(b). El Departamento de Transporte cree firmemente que estas metas proporcionan dirección y asistencia críticas para el avance del transporte de cargas en todos los modos (Departamento de Transporte de EE. UU., 2016).

"A la hora de aplicar las directrices de calles completas, el Plan de Transporte de Cargas es fundamental para esos lugares concretos. Las calles completas son importantes porque proporcionan actividad económica a ambos lados de la carretera. Dado que las personas utilizarán ambas vías para desplazarse, se requiere una infraestructura adecuada" (Departamento de Transporte de Estados Unidos, 2016).

En estos lugares donde se desarrollan las calles completas hay comercios y restaurantes, por lo que hay una actividad adicional de descarga de camiones cuando se distribuyen los suministros. Es por esto que se requiere un plan de carga y descarga de camiones en las ubicaciones con calles completas, donde queremos tener la mejor infraestructura entre automóviles y peatones durante el día.

Este tipo de planes también complementa los proyectos de calles completas y las directrices para zonas urbanas. Especialmente en zonas mixtas comerciales y residenciales, pueden apoyar la logística de cuándo y cómo deben suministrarse las mercancías a los comercios y restaurantes. Un ejemplo de ello es la calle Loíza, donde hay actividad comercial a ambos lados de la calle y los ciudadanos cruza la calle en distintos puntos para acceder a diferentes servicios.

106. El análisis de la demanda de viajes consideró los niveles de población y empleo de 2016.

107. Este requisito se aplica a los estados que reciben financiación del Programa Nacional de Transporte de Cargas por Carretera.

108. [https://www.transportation.gov/sites/dot.gov/files/2023-01/State%20Freight%20Plan%20and%20State%20Freight%20Advisory%20Committee%20Guidance\\_signed.pdf](https://www.transportation.gov/sites/dot.gov/files/2023-01/State%20Freight%20Plan%20and%20State%20Freight%20Advisory%20Committee%20Guidance_signed.pdf)

### Comité Consultivo Estatal Sobre el Transporte de Carga

El FAST Act exige al DOT que fomente a cada Estado a crear un Comité Consultivo local de Transporte de Cargas, compuesto por una muestra representativa de los agentes públicos y privados del transporte de cargas. El papel de un Comité Consultivo Estatal de Transporte de Cargas se basa en cinco (5) aspectos principales. Primero, asesorar a la administración del Estado en las acciones a emprender para atender las necesidades territoriales relacionadas con el transporte de cargas. Segundo, crear un espacio de discusión para tratar los temas relevantes al transporte de carga. Además, crear canales de comunicación entre el sector público y privado para priorizar los principales asuntos regionales. Por último, participar en la definición del Plan Estatal de Transporte de Cargas<sup>109</sup>.

#### Completar y Mejorar la Red de Transporte de Carga (Estrategia)

Junto a las extensiones de la red de transporte de cargas identificadas, el LRTP 2045 recomendaba mejoras adicionales en la red de transporte de carga, entre las que se incluyen:

- Mejora del corredor de Mayagüez a Aguadilla;
- Mejora de los servicios de carga a Vieques y Culebra; y
- Completar PR-10; PR-53.

La mejora de las carreteras que dan acceso a los puertos y centros de distribución y los conectan con la red estratégica de carreteras.

### Estrategia de Reducción de la Congestión

El LRTP 2045 identificó que las estrategias para reducir la congestión en la red estratégica de carreteras beneficiarían a la red de transporte de cargas. Por lo tanto, se desarrollaron Procesos de Gestión de la Congestión (CMP, por sus siglas en inglés), que incluyen los siguientes objetivos:

- Supervisar y evaluar el desempeño del sistema de transporte multimodal;
- Identificar las causas de la congestión;
- Identificar y evaluar acciones alternativas que proporcionen información de apoyo a la ejecución de las acciones.
- Evaluar la eficiencia y eficacia de las medidas aplicadas.

#### Manejo de la Demanda de Transporte (TDM, por sus siglas en inglés) (relacionada con la estrategia de reducción de la congestión)

La intención de la TDM es ayudar a aliviar la congestión de los viajes a través de medios de menor costo que las grandes inversiones de capital para la capacidad física del sistema. Además, la TDM proporciona estrategias para aumentar las formas de transporte compartidas y no motorizadas, al tiempo que aborda la necesidad de reducir la congestión y la contaminación atmosférica.

Como la TDM es claramente un componente integral de la reducción de la congestión, las medidas de TDM en los CMP desarrollado para los TMA de San Juan y Aguadilla, sin embargo, actualmente no se han identificado medidas de TDM específicas para el transporte de cargas.

En el caso de Otras Áreas Urbanizadas con Menos de 200.000 habitantes correspondientes a los TPR, no cumplen con los requisitos federales para tener su propio CMP y/o estrategia de TDM.

## Resiliencia

Por primera vez, el LRTP 2045 incorporó una evaluación de la vulnerabilidad basada en el Marco de Evaluación de la Vulnerabilidad y Adaptación de 2017 de la FHWA. Esta evaluación fue fundamentalmente desencadenada por los efectos del huracán María en las infraestructuras de transporte y se centró en las inundaciones y los deslizamientos de tierra.

Teniendo en cuenta la reciente actividad sísmica en el sur de la Isla de diciembre de 2019 a enero de 2020, se concluyó que era necesaria una estrategia de resiliencia ante terremotos para la red de transporte de cargas para esta actualización del MLRTP. El Marco de Evaluación de Vulnerabilidad y Adaptación de 2017 de la FHWA no consideró los terremotos en su enfoque. En la sección Escenarios Futuros se incluyen más detalles sobre la estrategia de resiliencia.

Debería diseñarse una evaluación más exhaustiva para incluir factores de riesgo y medidas de adaptación adicionales. La evaluación también debería ampliarse para incluir consideraciones relacionadas con el diseño/construcción, ya que estas consideraciones desempeñan un papel clave en la resiliencia de las infraestructuras.

## Transporte Inteligente

Es importante que Puerto Rico siga basándose en los avances logrados con los ITS (centrándose principalmente en el manejo de la congestión en corredores clave y en los viajes en modos distintos del automóvil para influir en el cambio de comportamiento) e identifique oportunidades para que los ITS mejoren el proceso de movimiento de cargas en toda la isla. Por ejemplo, se ha observado que las tecnologías de comunicación inteligentes mejoran el desempeño de la cadena de suministro, contribuyendo a tres (3) funciones principales relacionadas con el transporte de cargas: manejo de recursos; administración de operaciones de puertos y terminales; y seguimiento y localización de cargas y vehículos.

Nuevos modos, como las empresas de redes de transporte (TNC, por sus siglas en inglés), las bicicletas eléctricas compartidas, los escúteres eléctricos, etc., se mezclan con modos más tradicionales, como el transporte público, ofreciendo al usuario un "ecosistema de transporte" mucho más amplio. En muchos casos, estos nuevos servicios ofrecen soluciones de "primera/última milla" a los usuarios que viven lejos de las paradas y estaciones de transporte.

Por lo tanto, existe la oportunidad de ampliar este tipo de servicio al sector del transporte de cargas como servicio de entrega y recogida urbana de última milla.

## Electrificación

Las emisiones de las flotas de vehículos de carretera (turismos y camiones ligeros, así como camiones pesados), alcanzaron niveles máximos durante las décadas de 2000-2010 y se prevé que disminuyan con el tiempo. Sin embargo, a pesar de esta predicción, las reducciones no son suficientes para alcanzar el objetivo deseado de tener niveles de emisión comparables a los de 1990. Además, no se prevé que el motor más importante de las reducciones de emisiones: las nuevas normas de eficiencia de los combustibles, continúe hasta 2050. Por lo tanto, será necesario adoptar medidas adicionales para seguir contribuyendo a reducir las emisiones relacionadas con los vehículos. Algunos ejemplos son:

- Provisión de infraestructura de recarga de vehículos eléctricos, concretamente puntos de recarga rápida para el sector comercial;
- Facilitar el proceso de concesión de permisos para la construcción de instalaciones privadas de recarga;
- Establecer o aumentar los subsidios para equipos y/o vehículos de recarga; y
- Aumento de las deducciones fiscales por la compra de vehículos eléctricos.

Los recientes avances en la electrificación de los vehículos de transporte de cargas (por ejemplo, camiones pesados) han mejorado la capacidad/disposición de las empresas a abandonar el diésel y optar por flotas eléctricas.<sup>110</sup>

## Problemas y Oportunidades

Tomando en consideración los hallazgos discutidos anteriormente, se identifican y resumen en la Tabla 6.14 varios problemas y retos clave, así como oportunidades relacionadas con las condiciones del actual y potencial del futuro movimiento de cargas en Puerto Rico.

Tabla 6.14: Problemas, Retos y Oportunidades de la Red de Transportación de Cargas

Problema/ Reto	Descripción y Ejemplo	Oportunidades
Riesgos Naturales/ Fenómenos Meteorológicos Extremos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Puerto Rico es muy susceptible a los riesgos naturales, que dañan las infraestructuras relacionadas con el transporte de cargas (por ejemplo, puertos marítimos, aeropuertos, carreteras) y el movimiento de cargas.</li> <li>• Un ejemplo de ello fue cuando la Secuencia Sísmica del Suroeste de Puerto Rico de 2020 agravó los daños causados por el huracán María (2017). <ul style="list-style-type: none"> <li>○ El Puerto de las Américas Rafael Cordero Santiago quedó debilitado por los impactos del huracán, y aún más dañado por los terremotos, lo que retrasó la construcción del mega puerto.</li> <li>○ El puerto de San Juan sufrió importantes daños y trastornos a causa del huracán de 2017.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación exhaustiva de las vulnerabilidades que amplíe el actual marco de análisis y adaptación.</li> <li>• Refuerzo de las capacidades de los trabajadores, incluidos los camioneros, para hacer frente a los retos logísticos antes de la elaboración y puesta en marcha de los planes de recuperación.</li> <li>• Planificación de escenarios para ayudar a la preparación ante un cambio rápido y sin precedentes de los sistemas.</li> <li>• Evaluaciones del uso del suelo para identificar ubicaciones más resilientes para proporcionar infraestructuras nuevas/modernizada.</li> </ul>
Congestión	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La red de carreteras supera habitualmente su capacidad debido al exceso de vehículos y camiones en circulación. Como resultado, Puerto Rico sufre una congestión constante y problemas de calidad del aire.</li> <li>• En particular, se observa que la TMA de San Juan presenta algunos de los peores puntos conflictivos y de congestión de la red, dado que se trata de la mayor área metropolitana de la isla y alberga el mayor aeropuerto y puerto marítimo de las islas.</li> <li>• Las limitaciones de capacidad en los nodos de conexión intermodal y/o una configuración que limite la redundancia de la red pueden crear o agravar los cuellos de botella del transporte de cargas.</li> <li>• Un ejemplo reciente de ello se produjo tras el huracán María, cuando surgieron problemas en la cadena de suministro de Puerto Rico en torno al puerto de San Juan. Aunque la carga pudo llegar al puerto, debido al bloqueo de las carreteras y a la escasez de camiones y conductores, muchas cargas no pudieron transportarse fuera de la zona portuaria.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los centros logísticos y las tecnologías ITS pueden contribuir a optimizar las flotas y el movimiento de cargas, lo que a su vez puede ayudar a reducir la congestión a lo largo de la red al reducirse los viajes de los vehículos de reparto.</li> <li>• Los centros pueden situarse a escala regional o urbana para ayudar a la (re)distribución de cargas. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Los centros logísticos urbanos se combinan bien con alternativas sostenibles de servicio de última milla (por ejemplo, bicicletas de carga) para reducir la cantidad de camiones medianos y pesados de combustible diésel en las ciudades, lo que ayuda a reducir la contaminación atmosférica y acústica, así como la congestión de las carreteras y las aceras (siempre que las bicicletas no tengan que circular en tráfico mixto y tengan, al menos hasta cierto punto, acceso a una infraestructura ciclista específica).</li> </ul> </li> <li>• Las políticas en torno a los horarios del movimiento de cargas, como los requisitos/incentivos para las entregas nocturnas y fuera de horas punta, pueden ayudar a reducir la congestión, ya que reasignan el tráfico de camiones a un momento en el que las carreteras están menos congestionadas.</li> <li>• La red de autopistas del mar es una alternativa eficaz al transporte por carretera para la distribución regional, ya que aprovecha las vías navegables infrautilizadas y transporta las cargas de forma más eficiente y, hasta cierto punto, más sostenible: los buques, al igual que los camiones, tienen su propia huella ambiental, ya que necesitan una fuente de combustible y contribuyen a las emisiones/contaminación, a menos que funcionen con electricidad o con biocombustibles más sostenibles<sup>111</sup>. Dicho esto, el remover los camiones diésel de las carreteras contribuye a resolver los problemas de contaminación y congestión. Sobre todo, la logística de envío y entrega de carga por barco en otros puertos tendría que ser administrada en consecuencia.</li> </ul>

111. <https://www.resilience.org/stories/2022-07-28/making-waves-electric-ships-are-sailing-ahead/>

Problema/ Reto	Descripción y ejemplo	Oportunidades
Conectividad	<ul style="list-style-type: none"> <li>En Puerto Rico, la red de carreteras está dominada por rutas circunferenciales alrededor del perímetro/costa del país. En consecuencia, las localidades del interior, alejadas de los centros metropolitanos a lo largo de la costa, están más aisladas y pueden enfrentarse a problemas más graves para la entrega de cargas críticas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ampliar la red de carreteras y mejorar la eficiencia/comunicación de las rutas utilizando tecnología ITS.</li> <li>Ampliar la red regional de carreteras y transporte sostenible, añadiendo infraestructuras no sólo en las ciudades, sino también entre ellas.</li> <li>Amplíe las redundancias de la red.</li> <li>Añadir carriles exclusivos para camiones.</li> </ul>
Seguridad vial/Accidentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>Según el Plan de Seguridad Vial de Puerto Rico 2022, cientos de personas mueren y miles resultan heridas en accidentes de tráfico. Aunque se ha logrado una reducción de menos de 300 entre 2016 y 2020, los comportamientos de los usuarios de la carretera siguen siendo el mayor problema y el más difícil de cambiar. Como parte de la política de Calles Completas, los diseños disminuirán las velocidades y reducirán los accidentes; por lo tanto, es fundamental incorporar políticas de Calles Completas junto con las recomendaciones y proyectos mencionados en este MLRTP. Durante los últimos años, las muertes por conducir bajo los efectos del alcohol y las muertes de peatones han representado dos tercios del total de muertes por accidentes de tránsito en Puerto Rico. Aunque la relación entre los accidentes y el transporte de cargas no se discute específicamente en este informe, los retrasos causados por accidentes sin duda afectan el proceso de movimiento de cargas. Además, los camiones medianos y pesados, por su tamaño, serían más peligrosos para otros usuarios de la carretera si se vieran implicados en un accidente en comparación con otros tipos de vehículos.</li> <li>Algunos de los problemas del estado que dificultan la seguridad del tráfico son las limitaciones de financiación y los recortes presupuestarios, la tecnología y la recopilación de datos obsoletas, el retraso en la actualización de VMT, entre otras situaciones. Todo ello limita el proceso de análisis de los datos de tráfico, que depende de múltiples microanálisis de diferentes bases de datos, informes manuales y datos (en los que las entradas suelen estar retrasadas).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Un mejor diseño de la seguridad vial que se adapte a las necesidades de todos los usuarios, especialmente de las personas más vulnerables (por ejemplo, los peatones).</li> <li>Mejora de la capacidad y los recursos para gestionar mejor este ámbito.</li> <li>Reducir el número total de vehículos ayudaría a reducir la congestión, además de mitigar potencialmente los conflictos entre usuarios en determinados lugares.</li> </ul>
Calidad del aire	<ul style="list-style-type: none"> <li>Como los camiones diésel siguen siendo el principal modo de transporte de cargas regional y urbano, las emisiones de estos camiones, sobre todo cuando están parados en corredores congestionados / en las ciudades, tienen un impacto notablemente negativo en la calidad del aire.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Con los avances en la tecnología de electrificación de camiones, cada vez es más factible que las empresas de transporte abandonen los camiones diésel y se pasen a los eléctricos. Actualmente, Puerto Rico cuenta con algunas infraestructuras de carga en la isla, que podrían equiparse (si fuera necesario) para la carga de camiones. También es posible ampliar la infraestructura de carga.</li> <li>Además de la electrificación de las flotas, los modos de transporte más sostenibles (por ejemplo, las bicicletas de carga) desempeñan un papel importante, sobre todo en la "última milla" urbana, así como la GDT, ya que la aplicación de medidas puede ayudar a reducir el número de camiones necesarios en la carretera.</li> </ul>

Problema/ Reto	Descripción y Ejemplo	Oportunidades
La Pandemia del COVID-19	<p>La pandemia de COVID-19 provocó cambios sin precedentes en casi todos los aspectos de la vida.</p> <p>En cuanto al impacto de COVID-19 en el sector/proceso de movimiento de cargas, se demandaban más mercancías y con mayor frecuencia. Los hábitos de compra cambiaron, sobre todo con los aislamientos y el trabajo a domicilio. La demanda sin precedentes de mercancías provocó problemas históricos en la cadena de suministro. También cambió el modo de entrega (y recogida) de las mercancías, que pasó de la entrega sin contacto en la acera a un aumento de los modos de entrega en bicicleta y motocicleta.</p> <p>En algunos lugares, las carreteras congestionadas empeoraron, aunque la reducción del tráfico por los cierres se compensó temporalmente. También aumentó la demanda de infraestructuras de transporte sostenible para dar cabida a los servicios de reparto de bicicletas, así como de espacio en la acera y para aparcar.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Centros logísticos y tecnologías ITS para ayudar a optimizar las flotas y el movimiento de mercancías.</li> <li>Estrategias de manejo de bordillos y aparcamientos</li> <li>Ampliar/mejorar las condiciones de seguridad de la red viaria y de transporte sostenible.</li> <li>INVEST Puerto Rico (una asociación público-privada), en colaboración con el Departamento de Desarrollo Económico y Comercio (DEDC)<sup>112</sup>, identificaron oportunidades de coordinación público-privada para el desarrollo de la cadena de suministro en Puerto Rico, tras la pandemia de COVID-19, entre otras: <ul style="list-style-type: none"> <li>Mantener la estabilidad de la conectividad de la cadena de suministro de la isla en términos de precio, frecuencia y seguridad entre EE. UU. continental como consecuencia de la pandemia.</li> <li>El aumento del turismo en la isla puede contribuir a incrementar la capacidad de carga aérea.</li> </ul> </li> </ul>
Recogida, Intercambio y Análisis de Datos	<p>Existe una carencia generalizada de recopilación/exploración/análisis de datos relacionados con el transporte de mercancías en Puerto Rico, desde los puertos hasta las carreteras regionales, pasando por las ciudades y los bordillos. También faltan datos relacionados con los sectores adyacentes al transporte de cargas, como la seguridad vial.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existe la oportunidad de recopilar datos relacionados con el transporte de cargas tanto a través de los puertos como de los vehículos de transporte de cargas (buques o camiones) y sus empresas. Disponer de conjuntos de datos coherentes y actualizados es fundamental para una planificación eficaz del movimiento de cargas, ya que puede proporcionar información sobre las áreas problemáticas y, por lo tanto, sobre cuál puede ser un método eficaz para abordar dichas cuestiones.</li> <li>Los requisitos de recopilación de datos pueden incorporarse a los procesos de concesión de licencias/permisos, en particular para las nuevas empresas de la economía colaborativa.</li> </ul>

Fuente: Steer, 2023

## Proceso de Manejo de la Congestión

El manejo de la congestión es la aplicación de estrategias para mejorar el desempeño y la confiabilidad del sistema de transporte reduciendo los efectos adversos de la congestión en la circulación de personas y cargas. "Un proceso de CMP es un enfoque sistemático y regionalmente aceptado para el manejo de la congestión que proporciona información precisa y actualizada sobre el desempeño del sistema de transportación y evalúa estrategias alternativas para el manejo de la congestión que satisfagan las necesidades estatales y locales" (Administración Federal de Carreteras (FHWA), 2011).

Algunos de los beneficios esperados del CMP y las estrategias derivadas son la mejora de la capacidad de las infraestructuras, la calidad ambiental y la habitabilidad y seguridad, para apoyar la sostenibilidad, el avance económico, promover la innovación y la colaboración interinstitucional, la integración interdisciplinar y conseguir nuevas oportunidades financieras.

El CMP consta de ocho (8) elementos/acciones que son:

### Objetivos Regionales

El primer elemento de un CMP es considerar el resultado deseado, esto incluye los objetivos que la región quiere lograr. Para este CMP, los objetivos regionales para el TMA de San Juan y el TMA de Aguadilla son:

- Reducir la intensidad de la congestión;
- Reducir y proporcionar tiempos de viaje fiables en el Sistema Nacional de Carreteras (NHS);
- Promover modos de transporte alternativos y la conectividad intermodal;
- Mejorar la seguridad del sistema de transporte;
- Reducir los retrasos causados por incidentes y emergencias;
- Reducir la vulnerabilidad de las infraestructuras de transporte para que soporten fenómenos meteorológicos extremos mediante infraestructuras resilientes; y
- Facilitar el movimiento eficaz de carga.

### Red Regional CMP

La red del CMP incluye los límites geográficos o área de aplicación y los componentes del sistema/red de instalaciones de transportación de carretera. Este CMP se aplicará inicialmente los TMA de San Juan y de Aguadilla, ya que la ley federal requiere un CMP para las áreas metropolitanas de Puerto Rico con poblaciones superiores a 200,000 habitantes. Entre el TMA de San Juan y TMA de Aguadilla, este CMP cubre el 50.3% de la superficie de la Isla. La Figura 6.2 y la Figura 6.3 muestran la Red del Proceso de Manejo de la Congestión Vehicular para el TMA de Aguadilla y el TMA de San Juan, respectivamente.

### Medidas de Desempeño Multimodal

Una de las claves de la eficacia del CMP es la capacidad de evaluar adecuadamente el desempeño del sistema cuantificando los niveles de congestión y proporcionando un marco analítico para determinar las tendencias de la congestión. Para ello, las medidas de desempeño son las medidas clave que definirán y medirán la congestión. Estas medidas relacionan y apoyan el objetivo regional, desarrollado en el primer elemento. Puede encontrar más información sobre las Medidas de Desempeño Multimodal en el Apéndice: Proceso de Manejo de la Congestión.

### Recopilación de Datos/Control del Funcionamiento del Sistema

Este elemento del CMP describe los datos necesarios para respaldar las medidas de desempeño y los responsables de recopilar los mismos. Los datos deben recopilarse continuamente para determinar la evolución de las medidas de desempeño, por tanto de la congestión, y analizar el nivel de cumplimiento de los objetivos regionales.

Los datos que deben recopilarse constantemente incluyen conteos vehiculares, la velocidad de los vehículos, los índices de ocupación de vehículos, los datos de transporte colectivo, el inventario de instalaciones e infraestructuras de transportación y los informes de choques. En el apéndice se puede encontrar más información sobre la recopilación de datos/monitoreo del desempeño del Sistema en el apéndice: Proceso de Manejo de la Congestión.

Figura 6.2: Red del Proceso de Manejo de la Congestión Vehicular para el TMA de Aguadilla

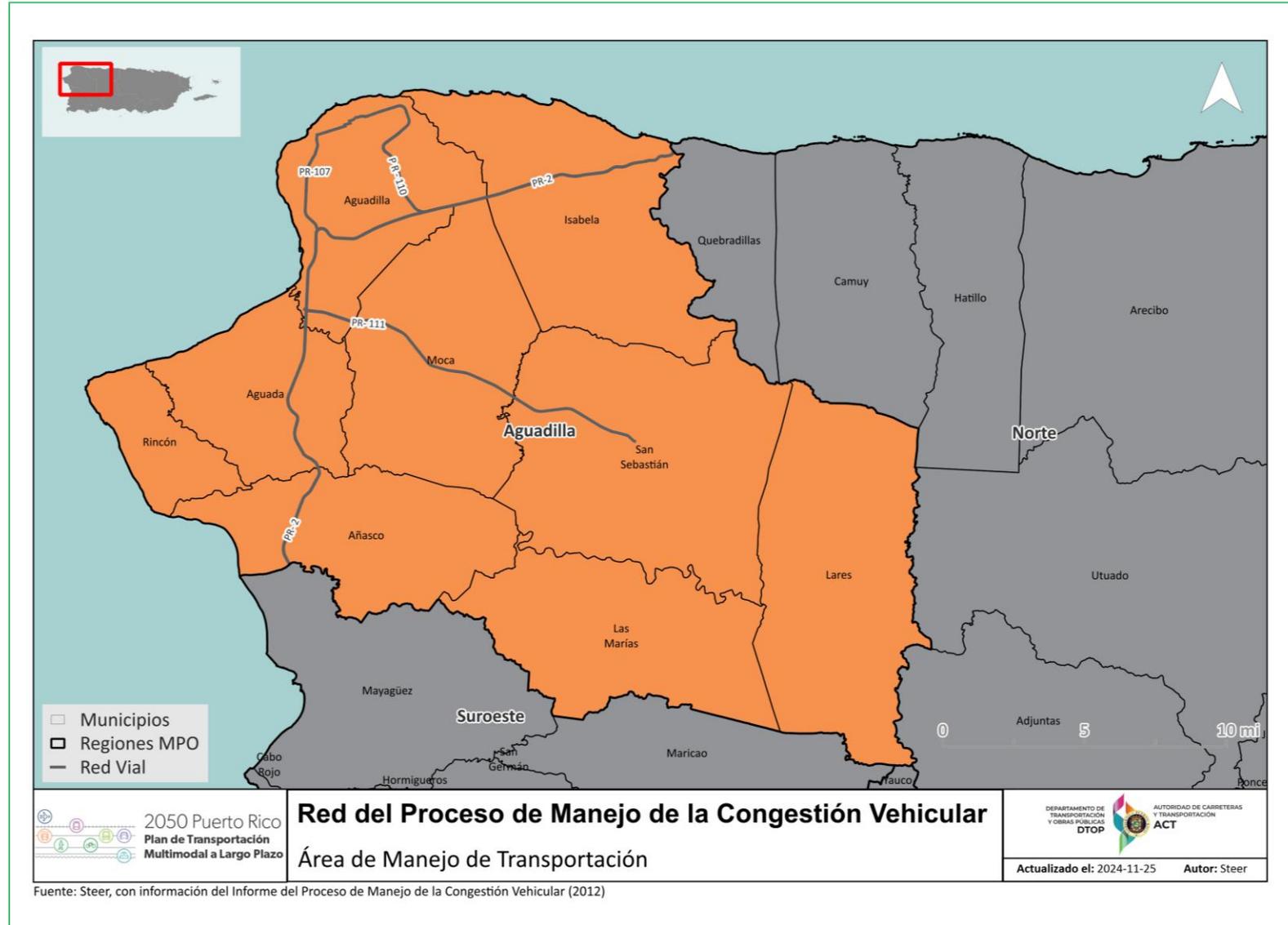
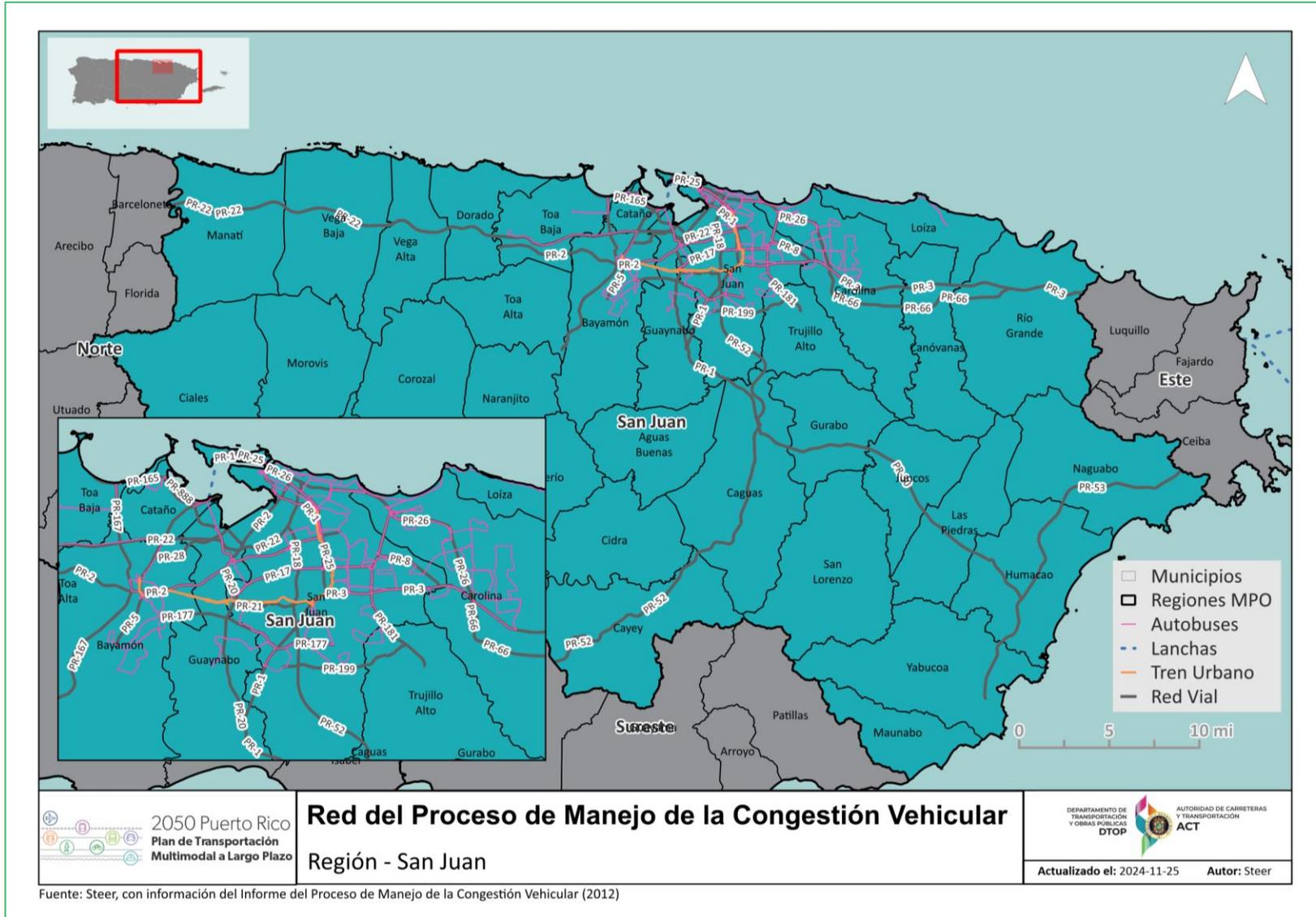


Figura 6.3: Red del Proceso de Manejo de la Congestión Vehicular para el TMA de San Juan



Fuente: Steer, con información del Informe del Proceso de Manejo de la Congestión Vehicular (2012)

## Problemas y Necesidades de Congestión

Para determinar las estrategias de manejo de la congestión, es necesario identificar cuáles son los problemas del sistema, su localización y su causa. Existen diferentes herramientas de análisis del tráfico que pueden ser eficaces para identificar las causas potenciales de la congestión, así como informes/literatura que se actualizan periódicamente y que identifican los problemas. Entre estos informes se encuentran el SHSP y el Plan de Transportación a Largo Plazo (LRTP, por sus siglas en inglés).

## Identificación y Evaluación de Estrategias

Este elemento convierte los datos y el análisis en un conjunto de soluciones recomendadas para manejar eficazmente la congestión y alcanzar los objetivos de manejo de la congestión. Se dispone de una amplia gama de estrategias que pueden agruparse a grandes rasgos en: manejo de la demanda, operaciones de tráfico, transporte público y capacidad de las carreteras.

## Estrategias Programáticas y de Aplicación

Es importante transformar las estrategias identificadas en la sección anterior en proyectos implementados. Para ello, las estrategias pueden aplicarse/categorizarse en estrategias regionales o locales. La aplicación a nivel regional consiste en incluir las estrategias en el MLRTP y en el Programa de Mejora del Transporte (TIP, por sus siglas en inglés). A nivel local, las estrategias pueden evaluarse mediante estudios individuales y aplicarse utilizando diversas fuentes de financiación.

En caso de que sea necesario clasificar los proyectos utilizando los objetivos del CMP, el Apéndice: Proceso del Manejo de la Congestión, contiene un proceso de puntuación específico para el manejo de la congestión.

## Estrategias de Evaluación de la Eficacia

Es importante asegurarse de que las estrategias aplicadas son eficaces a la hora de abordar la congestión tal y como se pretendía, y realizar cambios en función de los resultados. Dos (2) enfoques generales utilizados para este tipo de análisis son la evaluación del desempeño a nivel de sistema y la evaluación de la eficacia de las estrategias. Entonces se repetirá el proceso y se revisarán los resultados

de las estrategias aplicadas, los objetivos regionales, las medidas de desempeño, los problemas de congestión y la evaluación de las estrategias.

## Manejo de la Demanda de Transporte

El manejo de la demanda de transporte (TDM, por sus siglas en inglés) es la aplicación de estrategias y políticas para fomentar el uso de modos sostenibles dentro de una red de transportación. Una estrategia de TDM es un plan para una región, ciudad, barrio o lugar que pretende alcanzar objetivos de transporte sostenible. Se articula en un documento que la organización encargada de su aplicación revisa periódicamente, normalmente cada año. Implica identificar un paquete adecuado de medidas destinadas a promover los viajes sostenibles y mitigar los impactos del transporte en el cambio climático, como los gases de efecto invernadero (GEI) y la descarbonización, haciendo hincapié en la reducción de los viajes en vehículos de uso exclusivo, la congestión, los kilómetros recorridos y la demanda de aparcamiento. También puede ayudar a cumplir otros objetivos, como aumentar la accesibilidad de las diferentes opciones de transporte, mejorar el acceso a las opciones económicas, mejorar la salud y la seguridad, atraer y retener al personal.

La Estrategia TDM apoyará la implementación del CMP y el MLRTP 2050 al permitir que los residentes, empleados y visitantes tomen decisiones sostenibles de transporte dado el conjunto de opciones disponibles. La aplicación efectiva de las estrategias de TDM tiene como objetivo reducir la congestión enfocado en las áreas del TMA de San Juan y TMA de Aguadilla, sino también en la Isla en su conjunto. Además, pretende reducir la demanda de estacionamiento y se alineará con los objetivos ambientales de la Isla de fomentar modos de transportación sostenibles. Debe revisarse anualmente por separado del MLRTP 2050 para asegurar que se puedan hacer ajustes a la Estrategia TDM si no se están cumpliendo los objetivos, esto ayudará a que todo el MLRTP 2050 cumpla sus objetivos.

Dadas las oportunidades, los principales objetivos de la Estrategia TDM son:

- **Manejo de la Congestión:** Reducir la demanda de aparcamiento y la congestión en las principales autopistas, promoviendo modos de transporte alternativos y la cultura de viajes fuera de horas pico, especialmente en las Áreas de Manejo del Transporte de San Juan y Aguadilla;
- **Promoción de Opciones de Viaje:** Identificar soluciones innovadoras y rentables que fomenten el cambio de modo de transporte de vehículos de un solo ocupante a opciones multimodales;
- **Manejo ambiental:** Reducir los viajes y las emisiones de gases de efecto invernadero en Puerto Rico apoyando modos de transporte sostenibles.
- **Colaboración:** Aprovechar y apoyar otras iniciativas regionales y locales relacionadas con la salud pública, el transporte activo, la sostenibilidad, el cambio climático y el crecimiento inteligente.

La Tabla 6.10 presenta un resumen de todas las Estrategias TDM recomendadas que podrían contribuir a mitigar los retos de congestión en las regiones de San Juan y Aguadilla. Las estrategias resumidas en esta sección son estrategias que potencialmente pueden ser implementadas a nivel regional o MPO. Más detalles sobre la estrategia TDM se pueden encontrar en el Apéndice Multimodal Plan de Transporte de Largo Alcance Encuesta de Viajes y TDM Informe.

Teniendo en cuenta que actualmente no existe ningún programa de TDM en Puerto Rico, es importante realizar un inventario de los datos que están fácilmente disponibles a través de otros programas como el CMP, la modelización del tráfico y los datos de tráfico. La revisión de los datos existentes ofrece la oportunidad de racionalizar los datos que se están recopilando. También permite la uniformidad de la recopilación de datos en todos los municipios, siempre y cuando se implemente un programa TDM.

Tabla 6.15: Resumen de Estrategias TDM

Modo/Programa	Estrategia
 <b>Políticas y Programas</b>	Consejo Consultor a nivel regional - Reglamento TDM
	Colaboración regional y liderazgo: Programa de viajeros y TMA
	Programa Voluntario de Viajes al Trabajo de las Empresas
	Tasas por congestión
	Información multimodal
	Política de horarios híbridos/modificados
 <b>Transporte Colectivo</b>	Paquetes para nuevos empleados
	Estrategias de apoyo: viaje garantizado a casa, orientación multimodal, planificación personal del viaje
	Red de transporte colectivo ampliada
 <b>Transporte Activo</b>	Educación y concienciación sobre la colaboración e integración del sistema de transportación colectiva
	Subvención de la transporte colectivo
	Estacionamiento público vigilado para bicicletas + instalaciones de apoyo
	Financiación y subvenciones para carriles de bicicletas
 <b>Compartir Auto y Estacionamiento</b>	Financiación y subvenciones para la micromovilidad compartida
	Educación sobre la bicicleta
	Programa de viajes compartidos
	Estacionamiento prioritario para vehículos compartidos + carriles para vehículos compartidos - Rol consultivo
	Tasas de estacionamiento

Fuente: Steer, 2023

Basándose en el inventario de datos existentes, debería desarrollarse un sistema de información estandarizado en todos los municipios que recoja un conjunto básico de datos que midan las mismas métricas. Esto permitirá comparar el progreso de la TDM entre varios municipios y ofrecerá la oportunidad de agregar los datos a nivel regional. También ofrece oportunidades para que la región establezca objetivos regionales de TDM que reduzcan la congestión.

Si se instituye, la normativa TDM debería animar a los centros individuales (de un cierto número de empleados u ocupantes) a elaborar informes anuales de cumplimiento, que incluirían:

- Plan de TDM que describa la lista de estrategias que se están aplicando (cómo y dónde se aplican) y el impacto previsto;
- Encuesta anual sobre viajes para conocer las motivaciones y las dificultades para utilizar estrategias de TDM, así como su impacto;
- Informe anual de seguimiento que describa el estado de las estrategias del TDM y su impacto en la reducción de la congestión y la demanda de estacionamiento.

La puesta en marcha de un programa de viajes voluntarios del empresario ofrece además la oportunidad de recopilar métricas de TDM a nivel local. Los informes de cumplimiento de las localizaciones con el Proceso de Manejo de la Congestión (CMP), pueden constituir la base de la estrategia de seguimiento para la región. Se anima a los municipios de la región a que elaboren informes anuales sobre el TDM basados en la información de las distintas localizaciones y en otros parámetros disponibles. Estos datos pueden agruparse a escala regional.

## Análisis de la Calidad del Aire

Esta sección resume el estado de la calidad del aire para Puerto Rico con énfasis en aquellos contaminantes que están relacionados a fuentes de transportación. Las estaciones de medición de la calidad del aire están localizadas a través de toda la Isla en municipios como Bayamón, Juncos, San Juan, Adjuntas, Arecibo, Mayagüez, Salinas, Cataño, Guaynabo, Ponce, Guayama y Guayanilla<sup>113</sup>. El Plan 2022 de la Red de Monitoreo del Aire de Puerto Rico, preparado por el DRNA, provee evidencia que cumple con los requisitos federales actuales de monitoreo del aire. Los datos de calidad del aire de la Red de Monitoreo del Aire de Puerto Rico se utilizan para determinar el cumplimiento con los Estándares Nacionales de Calidad del Aire Ambiental (NAAQS, por sus siglas en inglés). Los resultados del mencionado plan fueron que la Red de Monitoreo del Aire de Puerto Rico cumple con los requisitos de monitoreo establecidos por las regulaciones federales. Los procedimientos que se utilizan y los instrumentos que se operan cumplen con los estándares establecidos por la EPA.

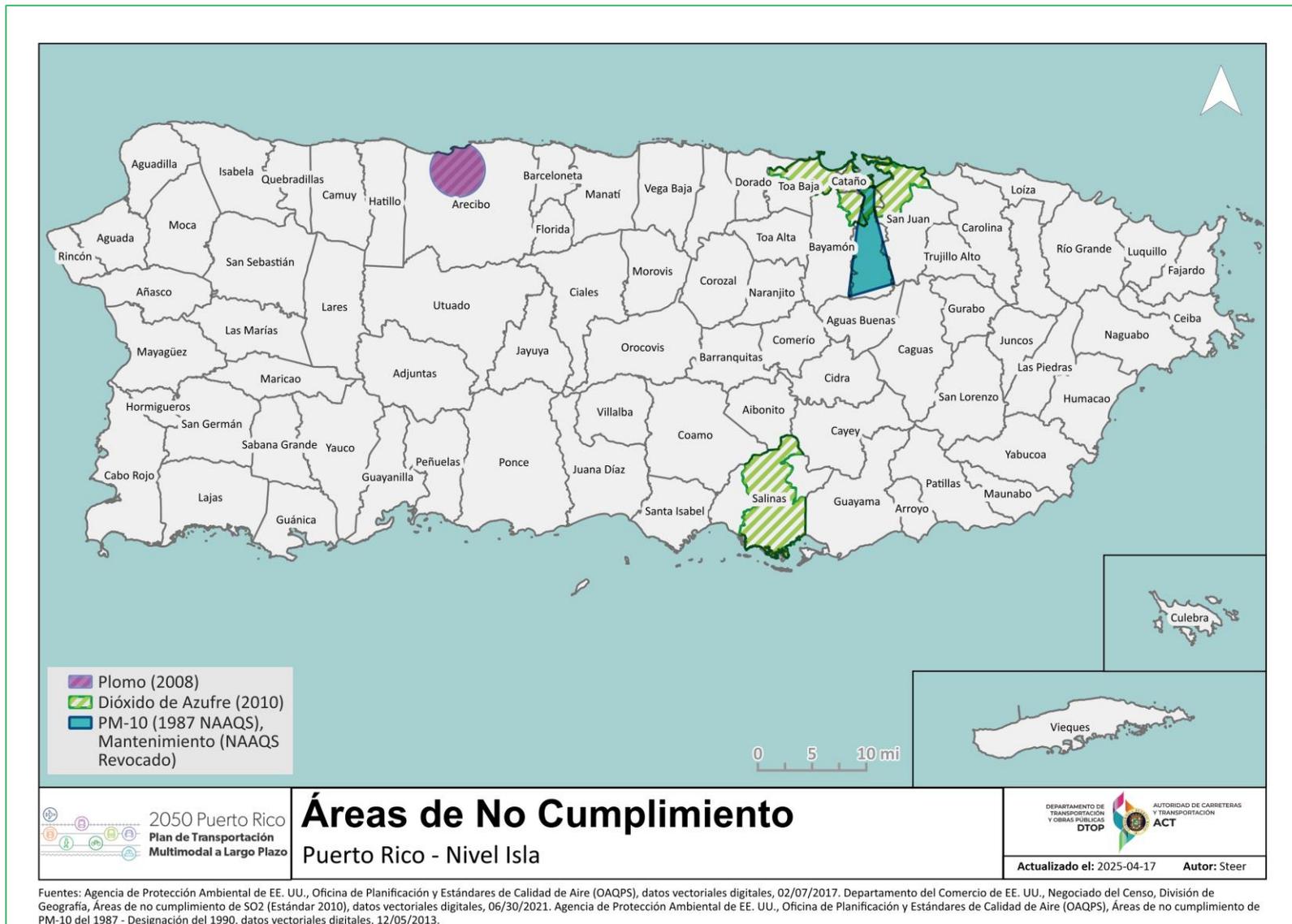
De conformidad con las disposiciones de la Ley de Aire Limpio (CAA, por sus siglas en inglés) y sus modificaciones posteriores, la EPA ha establecido las NAAQS para seis (6) contaminantes criterio. Estas normas se han establecido para proteger la salud pública. Cuando una zona cumple una norma concreta, se declara que es una zona de "Cumplimiento". En caso contrario, se designa como zona de "No Cumplimiento", lo que implica que deberá elaborarse un plan de cumplimiento hasta que se obtenga el estado de "Cumplimiento". No obstante, las fuentes de transporte contribuyen a cuatro (4) de los seis (6) contaminantes criterio para los que la EPA ha establecido normas para proteger la salud y/o la seguridad públicas. Estos contaminantes son el ozono (O<sub>3</sub>), el monóxido de carbono (CO), las partículas (PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub>) y el dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>).

Hasta 1991, toda la isla cumplía las NAAQS. Las actuales áreas de no cumplimiento y mantenimiento en Puerto Rico se identifican en la Figura 6.4.<sup>114</sup>

113. <https://www.drna.pr.gov/wp-content/uploads/2022/05/Air-Monitoring-Plan-PR-2022-english.pdf>

114. US EPA. Libro Verde. Puerto Rico Nonattainment/Maintenance Status for Each County by Year for All Criteria Pollutants.

Figura 6.4: Áreas de No Cumplimiento y Mantenimiento en Puerto Rico



La Tabla 6.16 muestra que actualmente no hay Áreas de No Cumplimiento para las NAAQS relacionadas con el transporte. Sólo existe un Área de Mantenimiento para PM<sub>10</sub>, que es una NAAQS relacionada con el transporte. Corresponde al Municipio de Guaynabo. Luego de desarrollar e implementar medidas de cumplimiento que fueron incorporadas en el Plan de Implementación Estatal (SIP, por sus siglas en inglés), los datos de monitoreo de la calidad del aire sirvieron de apoyo para una solicitud de exclusión de la lista que fue sometida y aprobada por la EPA el 12 de enero de 2010. La decisión se publicó en el Registro Federal.<sup>115</sup>

**Tabla 6.16: Áreas de No Cumplimiento y Mantenimiento de Puerto Rico en 2022**

Municipio	NAAQS	Nombre de la zona	Periodo de incumplimiento	Todo o/ Parte Condado	Reasignación a Mantenimiento
Arecibo	Plomo (2008)	Arecibo, PR	2011-2023	Pieza	--
Bayamón	Dióxido de azufre (2010)	San Juan, PR	2018-2023	Pieza	--
Cataño	Dióxido de azufre (2010)	San Juan, PR	2018-2023	Todo	--
Guaynabo	Dióxido de azufre (2010)	San Juan, PR	1992-2009	Pieza	02/11/2010
Guaynabo	PM 10	Guaynabo, PR	2018-2023	Pieza	--
Salinas	Dióxido de azufre (2010)	Guayama-Salinas, PR	2018-2023	Pieza	--
San Juan	Dióxido de azufre (2010)	San Juan, PR	2018-2023	Pieza	--
Toa Baja	Dióxido de azufre (2010)	San Juan, PR	2018-2023	Pieza	--

Fuente: EPA, 2022

La norma de conformidad del transporte se aplica a las zonas de no cumplimiento y a las zonas de mantenimiento mediante un plan de mantenimiento aprobado. La conformidad de la calidad del aire es un proceso destinado a garantizar que la financiación de la FTA se destina a actividades relacionadas con el transporte que son coherentes con los objetivos de calidad del aire establecidos en la Ley de Aire Limpio.

El Municipio de Guaynabo está bajo un Plan de Mantenimiento y es por esta razón que una variedad de acciones y políticas concertadas ayudan a mantener el estatus de Logro de PM<sub>10</sub> en el Municipio mejorando la calidad del aire y creando comunidades más sostenibles. Tales políticas incluyen, entre otras, usos del suelo favorables a los peatones y mejora de las instalaciones peatonales, mejoras de las intersecciones y otras medidas de transporte de bajo costo, cobertura de las cargas de los camiones, estabilización de los laterales de las calzadas, pavimentación de las zonas de aparcamiento, limpieza de las calles y eliminación del polvo de la calzada, y restablecimiento de las carreteras en buen estado. El mayor énfasis en las mejoras del transporte colectivo y su aplicación es un compromiso importante que reportará beneficios durante muchos años. Estas y otras acciones de los organismos y funcionarios responsables servirán para mejorar la calidad del aire en la isla.

Las acciones y políticas antes mencionadas, establecidas para el Municipio de Guaynabo, si se implantaran a nivel de toda la Isla producirían beneficios similares para la calidad del aire y las comunidades. Otras acciones y políticas concertadas mejorarían la calidad del aire a nivel de toda la Isla, tales como:

- Aplicación estricta del requisito de inspección de vehículos prescrito por la Ley de Vehículos y Tránsito de Puerto Rico (Ley 22- 2000). Esta ley exige que todo vehículo que circule por las vías públicas esté equipado con el sistema de control de emisiones de escape, incluido el convertidor catalítico y las piezas relacionadas. Los convertidores catalíticos aceleran las reacciones químicas entre el oxígeno y los contaminantes del aire para convertirlos en subproductos menos tóxicos como vapor de agua, dióxido de carbono y gas nitrógeno.
- Medidas adicionales para reducir las emisiones. La más prometedora de ellas es la adopción de una estrategia local que incentive la conversión del parque automovilístico a vehículos eléctricos. Los posibles candidatos para esta estrategia son:
  - Proporcionar infraestructura de recarga de vehículos;
  - Facilitar el proceso de concesión de permisos para la construcción de instalaciones privadas de recarga;
  - Establecer o aumentar las subvenciones para equipos y/o vehículos de recarga; y
  - Aumento en los créditos fiscales por la compra de vehículos eléctricos.

## Mitigación Ambiental

Otra faceta importante del transporte es el impacto de los proyectos de transportación en el medio ambiente. La prevalencia de activos medioambientales en toda la Isla acentúa la necesidad de planificar los proyectos para evitar o minimizar los impactos medioambientales, y de idear estrategias proactivas de mitigación para compensar adecuadamente las mejoras necesarias con impactos inevitables. A medida que se desarrollan los proyectos individuales, se someten al escrutinio requerido del proceso de planificación ambiental, cumpliendo con las leyes y reglamentos tanto federales como del Estado Libre Asociado. Puerto Rico cuenta con un proceso local de revisión del impacto ambiental que, junto con los requisitos de la Ley Nacional de Política Ambiental (NEPA, por sus siglas en inglés) para la evaluación ambiental de proyectos cualificados, crea un marco para minimizar el daño ambiental.

Como parte del proceso de planificación ambiental de los proyectos de transporte, podría aplicarse la Herramienta de Evaluación Voluntaria de la Sostenibilidad de las Infraestructuras (INVEST). INVEST es una herramienta de autoevaluación basada en Internet compuesta por buenas prácticas voluntarias de sostenibilidad, denominadas criterios, que abarcan todo el ciclo de vida de los servicios de transportación, incluida la planificación del sistema, la planificación de proyectos, el diseño y la construcción, y que continúan con las operaciones y el mantenimiento. Algunos de los criterios son la planificación integrada (uso del suelo, entorno natural y social), la calidad del aire, la energía y los combustibles, la sostenibilidad financiera, el análisis del costo del ciclo de vida, el seguimiento de los compromisos ambientales, la restauración del hábitat, la calidad de las aguas pluviales y el control del caudal y la conectividad ecológica, entre otros. La FHWA desarrolló INVEST para uso voluntario de las agencias de transporte con el fin de evaluar y mejorar la sostenibilidad de sus proyectos y programas.

En general, la sostenibilidad medioambiental del transporte es una cuestión compleja y polifacética que requiere la aplicación de una amplia gama de estrategias. Una de ellas es la mitigación de los impactos ambientales mediante un proceso de análisis, diseños alternativos y diversos diseños/construcción.

## Escenarios Futuros

### Evaluación de la Vulnerabilidad de la Red de Carreteras - Actualización Incorporación del Escenario Sísmico

Los escenarios futuros incluidos no formaban parte de los análisis del Modelo, sino que se basan en las recomendaciones y proyectos enumerados por ATI.

#### Componente de Resiliencia para el Plan de Transporte a Largo Plazo 2045: Vulnerabilidad a los Huracanes

La ubicación de Puerto Rico en el Caribe lo hace susceptible al paso de huracanes cada año. La temporada de huracanes se extiende entre los meses de julio y noviembre, siendo septiembre el mes con mayor actividad histórica. La temporada de huracanes se distingue por fuertes lluvias, vientos de alta velocidad y marejadas ciclónicas, que provocan inundaciones y deslizamientos de tierra en toda la Isla.

Sin embargo, el nivel de destrucción varía en función de varios factores, como la trayectoria del huracán, la gravedad, el tamaño, la velocidad de avance, las características geotécnicas de cada lugar, la elevación del terreno, etc.

En 2017, la isla fue azotada por dos tormentas consecutivas, Irma y María. El huracán María fue el más potente en ochenta (80) años. Los sistemas de electricidad, comunicaciones y agua se vieron gravemente afectados en términos de infraestructura. La red de carreteras resultó dañada por las inundaciones, los deslizamientos de tierra o las marejadas ciclónicas. Los puentes sufrieron los mayores daños estructurales debido a las crecidas de los ríos.

Para el componente de resiliencia establecido por el LRTP 2045, se realiza un análisis de vulnerabilidad de la red de transporte de acuerdo con la metodología de evaluación de la vulnerabilidad y adaptación del Departamento de Transporte de los Estados Unidos.

La información del LRTP 2045 sigue siendo actual ya que los datos utilizados para la evaluación de vulnerabilidad no se actualizaron después del Huracán María. Por lo tanto, los resultados de la evaluación de la vulnerabilidad sólo se resumirán a los efectos de esta actualización del MLRTP. La metodología completa puede encontrarse en el Apéndice: Evaluación de la Vulnerabilidad de la Red Vial - Actualización de la Incorporación del Escenario de Terremoto.

Es importante señalar que el hecho de que los datos de evaluación de riesgos no hayan cambiado no indica que no se hayan producido incidentes adicionales relacionados con el clima en los últimos años. Cuando el huracán Fiona azotó Puerto Rico en 2022, especialmente en la mitad sur, se produjeron daños en el sistema de carreteras. Específicamente, hubo daños estructurales en algunas carreteras NHS y Non-NHS causados por derrumbes que no necesariamente se reflejaron en este estudio.

#### Resultados presentados en la evaluación de la vulnerabilidad del LRTP 2045

El índice de vulnerabilidad se obtuvo combinando los tres (3) componentes: Exposición, Sensibilidad y Capacidad de Adaptación. Una simple media podría ocultar las criticidades de un solo componente, razón por la cual la puntuación del índice de vulnerabilidad siguió estas reglas:

- Puntuación=5: Si los tres (3) componentes tienen una puntuación de cinco (5);
- Puntuación=4: Si dos (2) de cada tres tenían una puntuación igual o superior a cuatro (4);
- Puntuación=3: Si al menos uno (1) de los componentes tiene una puntuación igual o superior a cuatro (4), o la media es superior a tres (3);
- Puntuación=2: Si la media es superior a dos (2) e inferior a tres (3); y
- Puntuación=1: Cualquier otro caso.

Debido al nivel de detalle definido en este análisis, el índice de vulnerabilidad se define como una escala discreta de 1 a 5, donde "uno" (1) es la puntuación más baja y "cinco" (5) la más alta. Es importante señalar que tres (3) de los segmentos seleccionados recibieron una puntuación de "cero" (0) porque no había indicios de Exposición. Sin embargo, esto podría deberse a incertidumbres en la ubicación o el tipo de peligro responsable del fallo. Por lo tanto, es importante volver a examinar estos puntos y desarrollar nuevos análisis de peligros.

Estos resultados se compartieron con las partes interesadas en un taller final, en el que se seleccionaron los veintiún (21) segmentos más importantes (es decir, de puntuación cuatro (4) y cinco (5)) para un análisis más detallado y la definición del análisis de mitigación.

La Tabla 6.17 y la Figura 6.5 muestran una breve descripción de cada segmento priorizado para el conjunto de la isla. Para todos los segmentos identificados es necesario llevar a cabo un estudio detallado para identificar la opción de adaptación adecuada.

Figura 6.5: Segmentos Priorizados en Puerto Rico



Fuente: Modificado de la ACT (2018) Plan de Transportación Multimodal a Largo Plazo de Puerto Rico 2045

Tabla 6.17: Evaluación de Segmentos Prioritarios

Nombre de la Carretera	Ubicación	AADT	Longitud (km)	Peligro	Índice de Vulnerabilidad
PR-20	Guaynabo	51,337	2	Inundaciones	5
PR-31	Las Piedras	9,633	4	Inundaciones	4
PR-123	Utua	9,139	19	Desprendimientos	4
PR-172	Cidra/Caguas	9,504	13	Desprendimientos	4
PR-31	Naguabo	15,670	2.8	Inundaciones	4
PR-143	Orocovis/ Barranquitas	3,208	27	Desprendimientos	4
PR-2	Guaynabo	51,337	4	Inundaciones	4
PR-185	Canóvanas/Juncos	11,521	17	Desprendimientos	4
PR-3	Luquillo	15,385	3.2	Inundaciones	4
PR-869	Cataño	57,104	1	Inundaciones	4
PR-186	Canóvanas	4,369	6	Desprendimientos	4
PR-3	Humacao	14,985	2	Inundaciones	4
PR-26	San Juan	75,190	3	Inundaciones	4
PR-1	Ponce, Juana Díaz, Santa Isabel, Salinas	1,420	58.8	Inundaciones	4
PR-146	Ciales	1,444	27	Desprendimientos	4
PR-140	Utua	2,181	20	Desprendimientos	4
De Diego Avenida Roosevelt	San Juan	8,536	1.1	Inundaciones	4
PR-64	Mayagüez	8,112	0.3	Inundaciones	4
PR-2	Vega Baja	34,127	1	Inundaciones	4
PR-102	Mayagüez	6,164	1.9	Inundaciones	4
PR-111	Utua	5,081	6.8	Desprendimientos	4

Fuente: Steer, Nota: El AADT presentado para cada segmento se estimó utilizando un factor de anualización y se muestra en Passenger Car Unit (PCU). Este factor convierte los ingresos de peaje de los valores de días laborables derivados de los modelos de previsión del área de estudio a un total anual equivalente. SDG estableció este factor basándose en los datos disponibles de transacciones de peaje observadas y en la estimación de SDG del número de días laborables, fines de semana y la proporción de un día de fin de semana de las transacciones de días laborables en 2016. Suponiendo que un fin de semana tiene un tercio de las transacciones de un día laborable, el equipo de SDG estimó un factor de ingresos de 296 (261 días laborables más 104 fines de semana \* 1/3)

### Actualización del Componente de Resiliencia: Vulnerabilidad a los Terremotos

La ubicación de Puerto Rico entre dos (2) grandes placas tectónicas lo hacen susceptible a la ocurrencia de movimientos fuertes de la tierra como temblores y terremotos. En el pasado, la Isla ha sufrido el impacto de terremotos de gran magnitud como el terremoto de San Fermín de 1918 que sacudió Puerto Rico con una magnitud de 7.1 en la escala de Richter causando gran angustia en la población y graves daños a la infraestructura existente. Desde entonces se han producido en la isla otros terremotos menores, lo que demuestra que los riesgos asociados a este tipo de catástrofes naturales están siempre presentes.

En los últimos años se ha producido un aumento de la actividad de los movimientos fuertes de la tierra que ha provocado la ocurrencia de los terremotos de 2020 cerca de la porción sur de la Isla y ha producido una elevada productividad de réplicas que continúa hasta el día de hoy. Este reciente aumento de la actividad sísmica llamó la atención sobre la necesidad de analizar la resiliencia y vulnerabilidad de las infraestructuras de la Isla ante este tipo de fenómenos, especialmente la conectividad y la capacidad de asegurar la ayuda a todos los núcleos de población significativos de la Isla en caso de grandes catástrofes.

Basándonos en esto, hemos actualizado el componente de resiliencia del MLRTP con la inclusión del análisis de Vulnerabilidad Sísmica. El objetivo de este análisis es evaluar la vulnerabilidad del sistema en función de los conocimientos adquiridos tras los terremotos de 2020, así como las dificultades de conexión o conectividad futura en función de la exposición del sistema. Esto ayudaría a identificar dónde existen estos riesgos y dónde debería el PRHTA reforzar u ofrecer infraestructuras alternativas para garantizar que todas las comunidades sigan siendo accesibles tras una catástrofe grave.

Los datos utilizados para esta actualización de la vulnerabilidad sísmica son las observaciones sobre las fallas del terreno como grietas, daños, caídas, inclinación lateral, licuefacción y otros daños causados por la secuencia sísmica de Puerto Rico de 2020 según el Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS).

Los principales daños causados por los terremotos se encuentran hacia el sur y el oeste de Puerto Rico, afectando principalmente a los municipios de Hormigueros, Cabo Rojo, Guánica, Yauco, Guayanilla, Peñuelas y Ponce. Según la información de daños del USGS, los desniveles y los deslizamientos de tierra fueron el tipo más frecuente de fallas del terreno observadas tras los terremotos de 2020. La Figura 6.6 muestra la ubicación de los daños provocados por la secuencia de terremotos de Puerto Rico de 2020 según la información del USGS.

Asimismo, como parte de la evaluación, se analizó el impacto que los terremotos de 2020 tuvieron en la red de carreteras y en la infraestructura de servicios. Cabe aclarar que en la red vial, sólo se consideraron las vías primarias y secundarias, ya que éstas atenderían cuestiones logísticas y de distribución de bienes y servicios esenciales en caso de desastre. La Figura 6.7 y la Figura 6.8 muestran la localización de los daños provocados por la secuencia sísmica Puerto Rico 2020 y su relación con la red vial y la infraestructura de servicios.

Además, la Figura 6.7 y la Figura 6.8 muestran que las fallas del terreno reportadas tienen proximidad a carreteras principales e infraestructura de servicio importante en la sección Suroeste de la Isla, especialmente alrededor de Ponce, Peñuelas, Yauco y Mayagüez. Indicando que cualquier carretera importante o infraestructura de servicios vitales podría verse afectada por la ocurrencia de otro terremoto de magnitud similar.

Figura 6.6: Fallas del Terreno a Causa de los Sismos del Año 2020

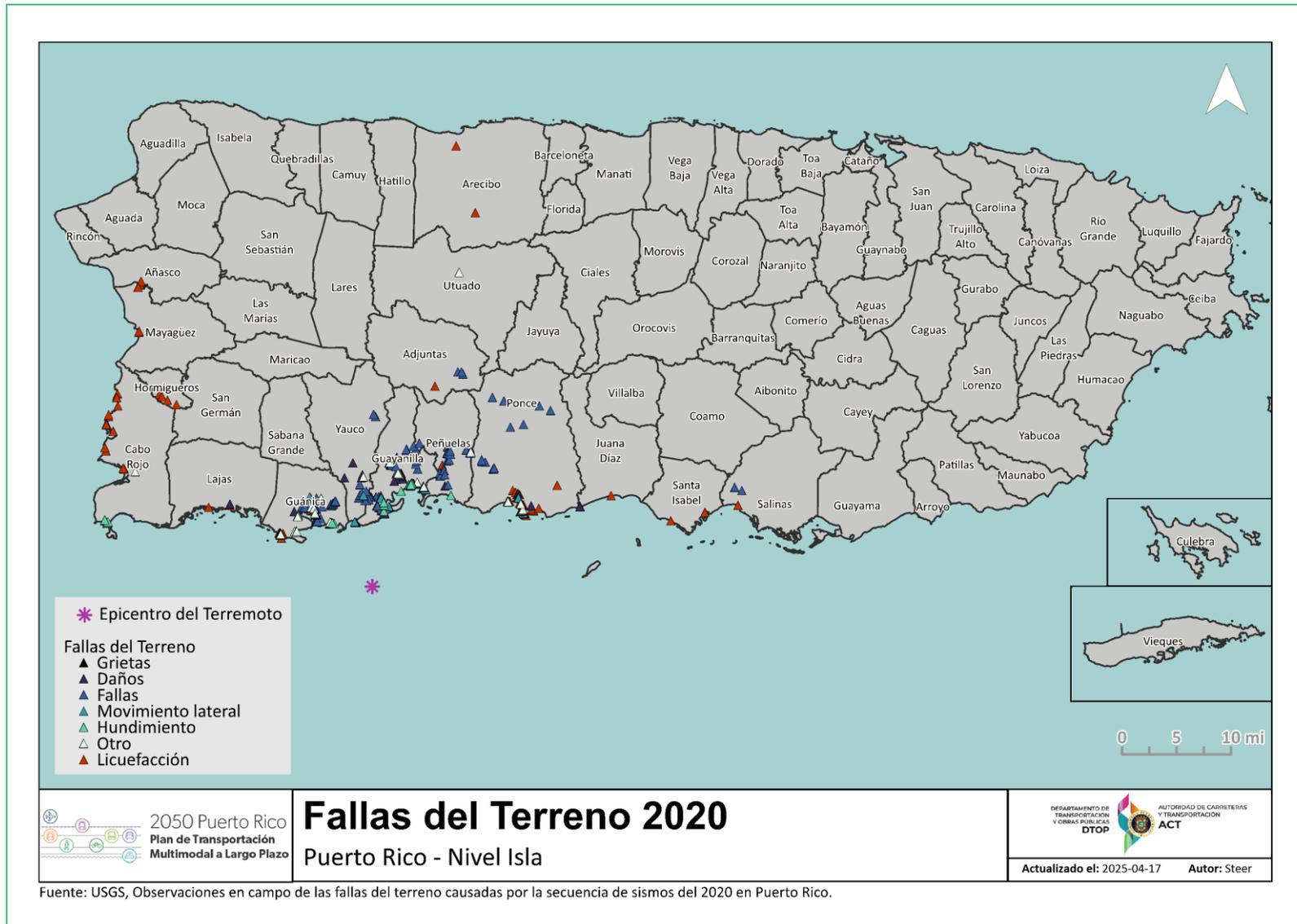


Figura 6.7: Principales Fallas del Terreno Debido a Sismos del Año 2020 y La Red Vial de Puerto Rico (Vías Primarias y Secundarias)

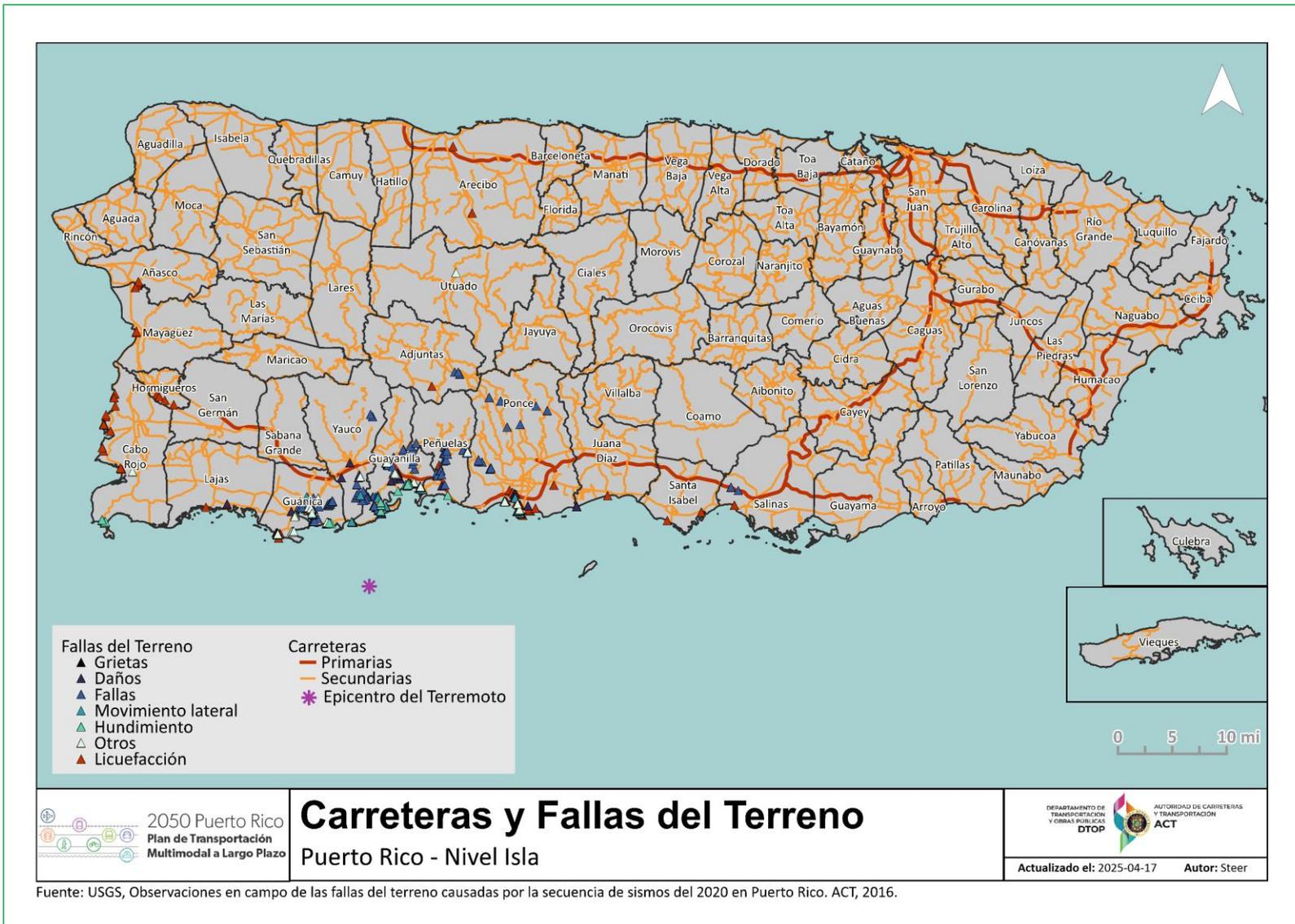
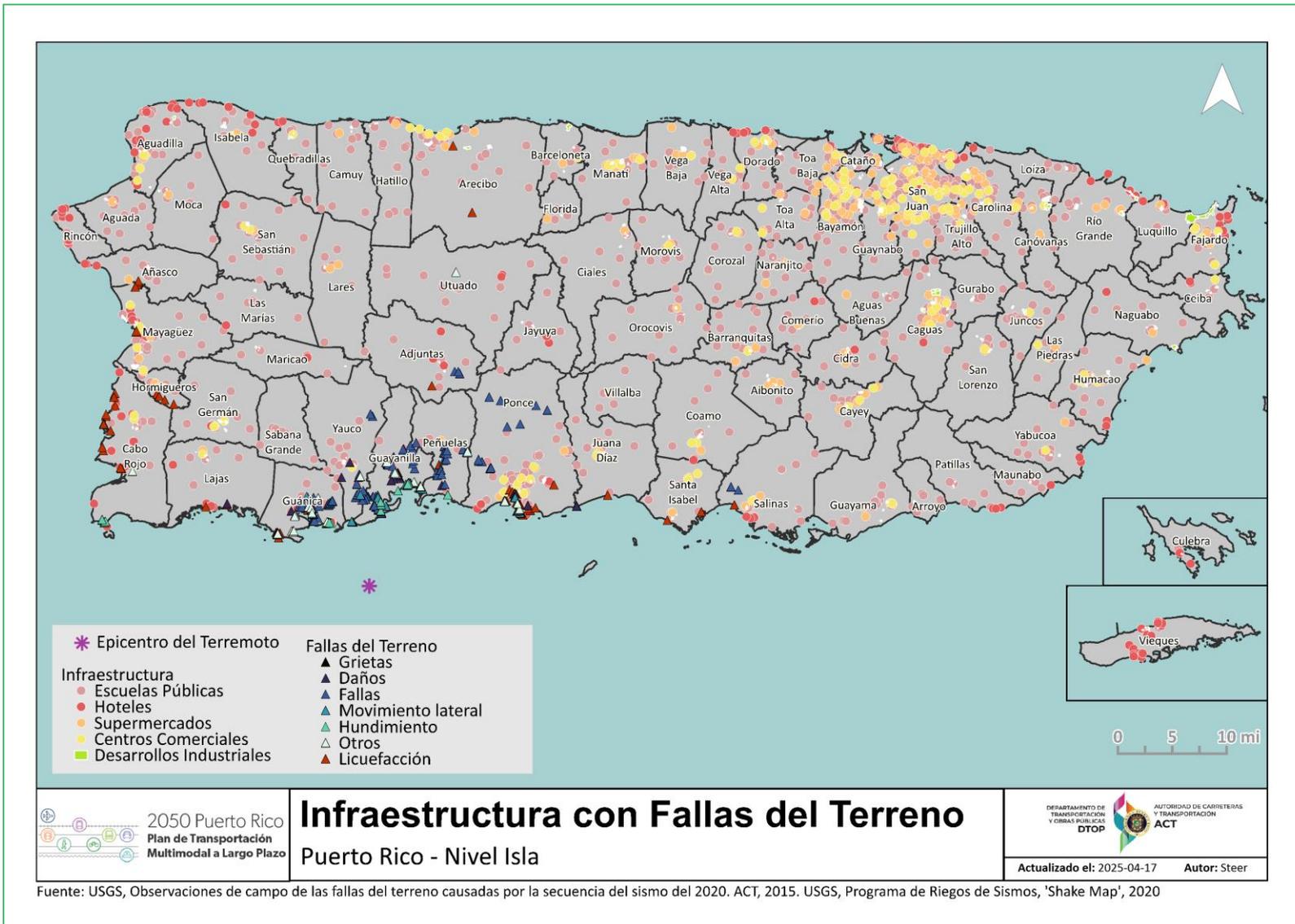


Figura 6.8: Infraestructura con Fallas del Terreno en el Año 2020



Aunque examinamos las fallas del terreno causadas por el terremoto de 2020, es importante señalar que la ubicación de estas fallas está vinculada al epicentro del terremoto, es decir, la ausencia de fallas del terreno en otras secciones de la Isla no significa necesariamente que esos sectores no sean susceptibles a terremotos, ni que sólo la parte suroeste de la Isla sea vulnerable a este tipo de desastre. Dado que la ubicación del terremoto puede ser el principal factor determinante de dónde se producen los daños en la Isla, es importante tener en cuenta el panorama general y comprender la vulnerabilidad de Puerto Rico en su conjunto.

Para ello, hemos incluido en nuestro análisis el modelo de vulnerabilidad sísmica Vs30 desarrollado por el USGS para Puerto Rico. Este modelo clasificó los terrenos según su vulnerabilidad sísmica en una escala de 100 a 760, donde los números más cercanos a la centésima (100) tienen una mayor vulnerabilidad y los valores más cercanos a la setecientos sesenta (760) tienen una menor.

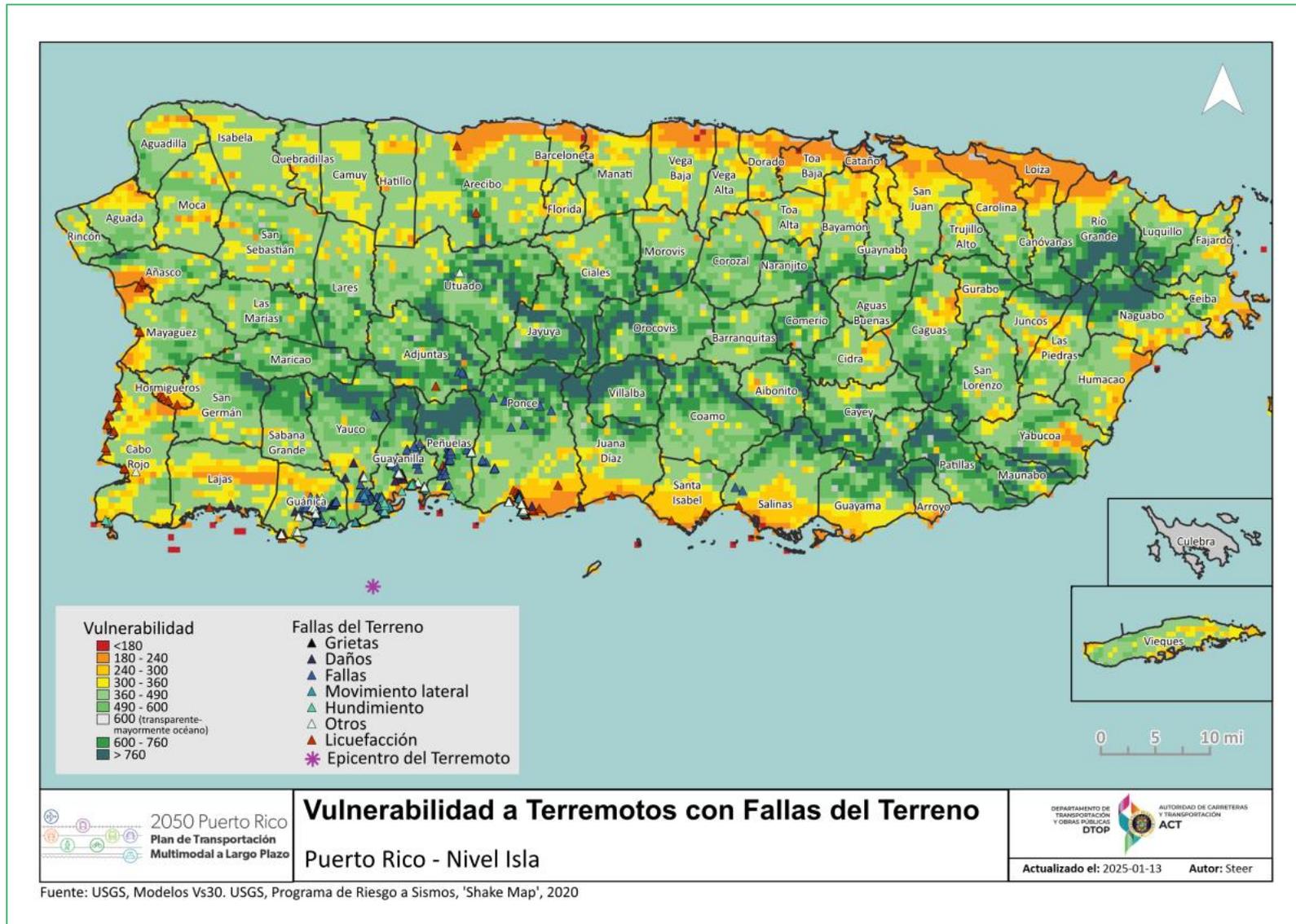
Según la Figura 6.9, el modelo Puerto Rico Vs30 muestra que las zonas más vulnerables son la costa norte y sur del país, afectando los municipios de Arecibo, Vega Baja, Toa Baja, Cataño, San Juan, Carolina, Loíza, Ponce, Lajas, Santa Isabel y Salinas. También se presenta que el interior de la Isla tiene una vulnerabilidad baja a los terremotos, dentro de esta área se encuentran los municipios de Jayuya, Orocovis, Villalba, entre otros.

Al comparar, en la Figura 6.9, los daños por terremoto registrados en 2020 y las zonas vulnerables según el modelo Vs30, se observa una correspondencia entre las zonas de mayor vulnerabilidad y las de mayores daños por terremoto. Sin embargo, la zona norte del país tiene una alta vulnerabilidad, pero no ha registrado daños por el terremoto de 2020. Como se ha mencionado anteriormente, esto podría deberse a la ubicación del epicentro del terremoto de 2020 en el sur de la isla.

Una vez analizada la vulnerabilidad sísmica en toda la isla, el siguiente paso es comprender la conectividad en torno a las distintas ubicaciones. Con esto podríamos comparar qué zonas de Puerto Rico que tienen mala conectividad vial e infraestructura se encuentran dentro de un área vulnerable a terremotos, esto podría llevarnos a potenciales áreas de conflicto donde podría haber potenciales problemas de acceso en caso de terremoto.

La red de carreteras se utilizó para determinar el indicador de conectividad de cada una de las manzanas censales de Puerto Rico. El indicador de conectividad se presenta como la relación entre el número de carreteras primarias o secundarias que conectan el centroide del área de un bloque censal y el número total de carreteras, incluidas las terciarias, que están relacionadas con el centroide del bloque censal. Con esta definición, construimos el indicador de conectividad. Un número cercano a cero (0) significa que ese bloque censal tiene una baja conectividad en términos de redes de carreteras, mientras que un número cercano a uno (1) tiene una alta conectividad en la red de carreteras dentro de ese bloque censal.

Figura 6.9: Vulnerabilidad Sísmica de Puerto Rico Según el Modelo Vs30 del USGS y Principales Daños por Fallas del Terreno Debido a Terremotos en el Año 2020



La Figura 6.10 muestra el indicador medio de conectividad de cada bloque censal de Puerto Rico. Los colores más claros indican un indicador de conectividad más débil, mientras que los colores más oscuros indican uno más fuerte. Ese mapa muestra que los bloques censales cerca del Área Metropolitana de San Juan presentan un indicador de conectividad alto, también algunos bloques censales cerca de Ponce, Mayagüez, Aguadilla y Comerío, mientras que otras cerca de los municipios de Yauco y Maricao muestran un indicador de conectividad más débil.

Al comparar, los daños sísmicos registrados en el 2020 y el indicador de conectividad en Puerto Rico se pudo observar que, en los municipios de Peñuelas, Guayanilla, Ponce, Cabo Rojo y Guánica existe una alta incidencia de daños sísmicos y a la vez un bajo indicador de conectividad, lo que implica que ante cualquier daño que afecte las vías primarias o secundarias de estos municipios, la distribución de bienes y servicios sería más compleja de llevar a cabo.

Por el contrario, en el municipio de Hormigueros, donde se producen los mayores daños, existe un indicador de conectividad medio, lo que facilita la distribución de bienes o servicios dentro de esta zona si se produce una catástrofe (ver Figura 6.11).

Igualmente, al comparar la ubicación de la infraestructura y el indicador de conectividad, se observa que la mayor concentración de infraestructura se presenta donde existen indicadores de conectividad media y alta. Por otro lado, se puede observar que las zonas donde se han producido daños por terremotos, tienen una baja concentración de infraestructuras, por lo que no habría mayor impacto para llegar a estas instalaciones si se produjera una catástrofe sísmica (ver Figura 6.12).

El indicador de conectividad nos aportó datos interesantes sobre la relación entre los daños observados en 2020 por el terremoto en la red de carreteras y las infraestructuras de servicios. Sin embargo, la comparación entre la vulnerabilidad sísmica y la situación de la conectividad en toda la Isla es clave para identificar posibles áreas de conflicto en caso de futuros terremotos.

La Figura 6.13 muestra la comparación entre el mapa de vulnerabilidad sísmica y el indicador de conectividad. En esta figura se puede observar que la zona norte de Puerto Rico presenta una alta vulnerabilidad sísmica sin embargo tiene un alto índice de conectividad, especialmente cerca de San Juan. Mientras tanto, en las zonas sur y oeste de la Isla, existen altos niveles de vulnerabilidad sísmica acompañados de bajos indicadores de conectividad. Esto podría representar un área potencial de alto riesgo para asegurar la accesibilidad en caso de un desastre sísmico.

Figura 6.10: Indicador de Conectividad de Puerto Rico

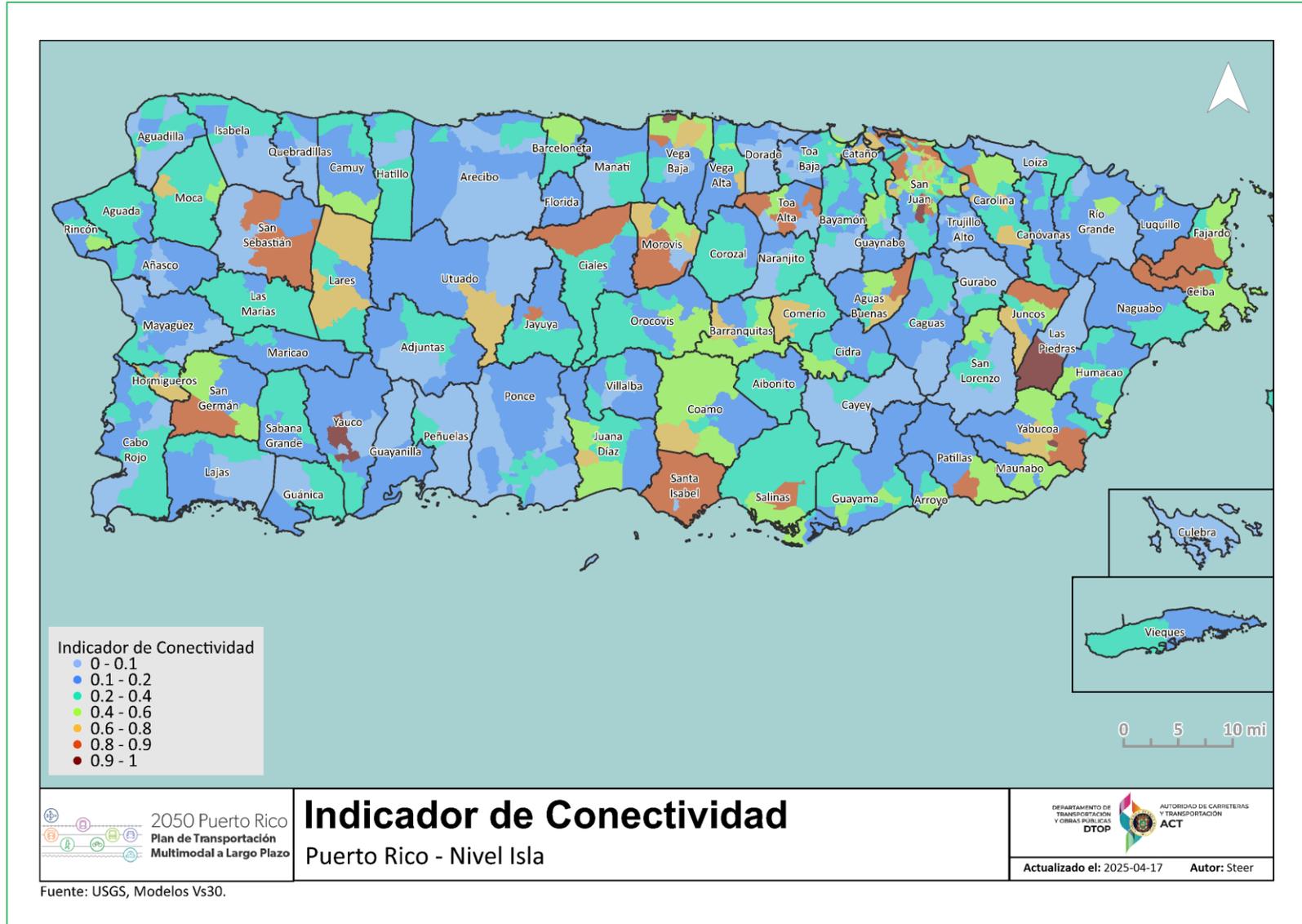


Figura 6.11: Indicador de Conectividad de Puerto Rico y Principales Daños por Fallas del Terreno Debido a Terremotos en el Año 2020

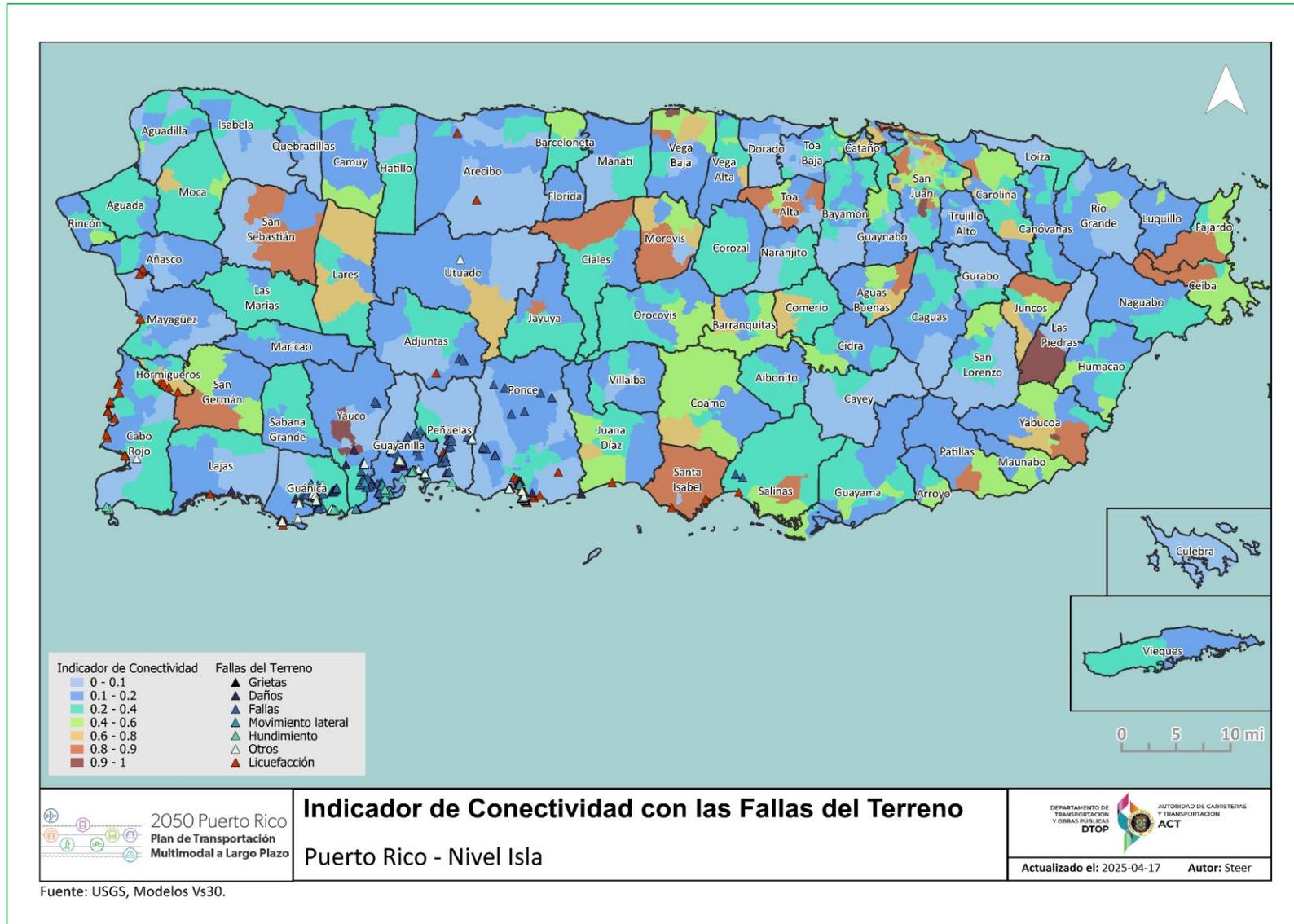


Figura 6.12: Indicador de Conectividad e Infraestructura de Servicios de Puerto Rico

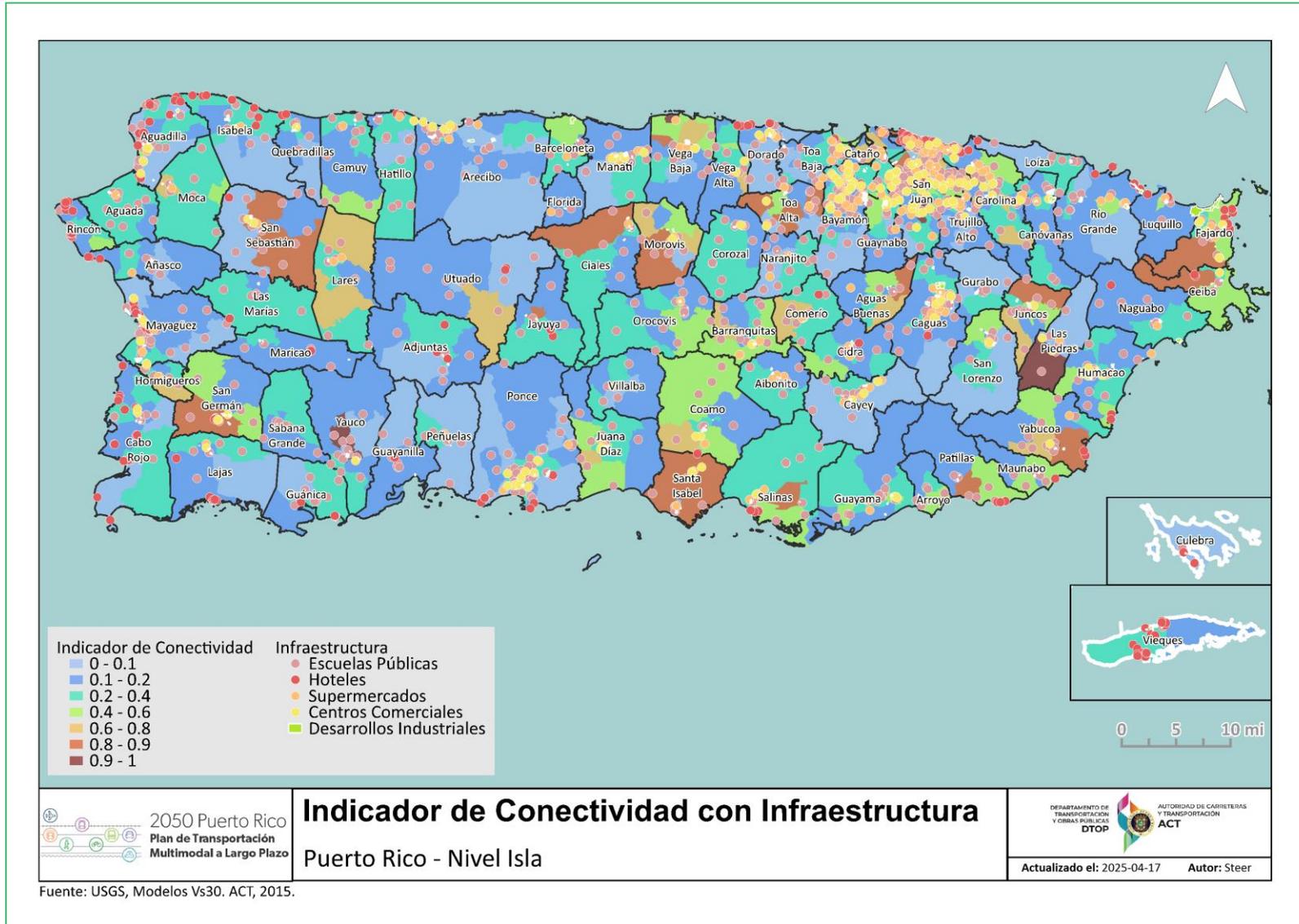
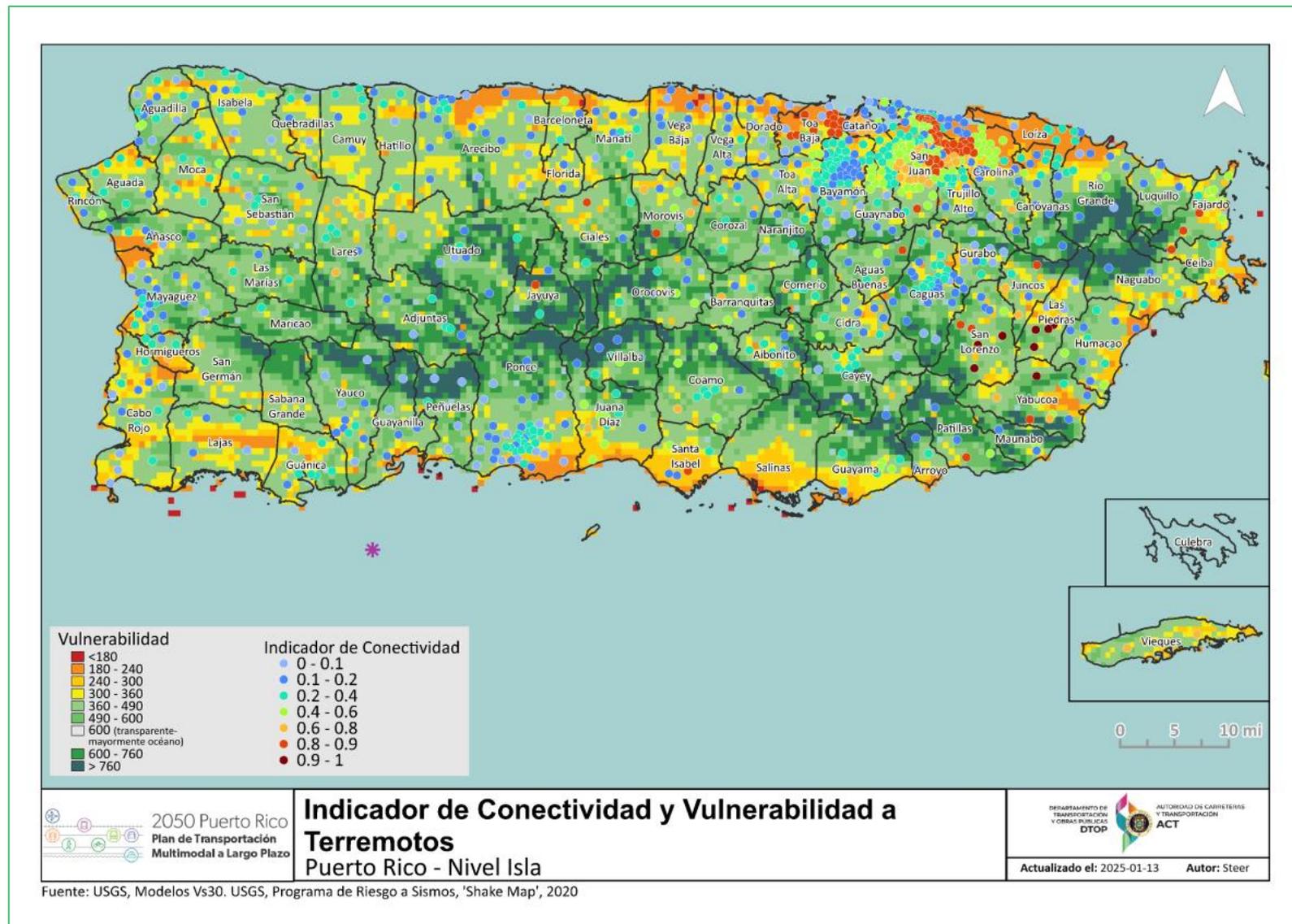


Figura 6.13: Vulnerabilidad a Terremotos de Puerto Rico Según el Modelo Vs30 del USGS e Indicador de Conectividad



Las comparaciones realizadas anteriormente nos permitieron comprender mejor cómo la interacción de la vulnerabilidad potencial a los terremotos, los daños observados debido a la actividad sísmica de 2020 y la existencia de infraestructuras viales y de servicios reales podrían establecer las condiciones para la resiliencia de una región determinada ante la ocurrencia de terremotos. Sin embargo, el aspecto social es tan crucial como las condiciones físicas de la isla. Para entender la vulnerabilidad potencial de una región determinada a las catástrofes naturales es clave conocer cómo la población que vive en la isla está preparada como sociedad para el impacto de las inclemencias naturales, en este caso, los terremotos.

Por lo tanto, se utilizó el Índice de Vulnerabilidad Social (IVS) para vincular el aspecto social de variables como el estatus socioeconómico y las características del hogar, entre otras, que se encuentran en cada región para ayudarnos a caracterizar la vulnerabilidad social ante la ocurrencia de desastres naturales en la Isla.

La Figura 6.14 muestra el porcentaje del IVS de personas por debajo del 150% del nivel de pobreza dentro de la Isla, así como el indicador de conectividad y las fallas del terreno provocadas por el terremoto de 2020. En esta figura, puede observarse que la mayoría de las regiones con la mayor proporción de población por debajo del 150% del nivel de pobreza (representadas en el mapa con colores azul cielo) se encuentran en la zona occidental de la Isla. Sin embargo, también hay algunas regiones fuera del área oeste de la Isla que presentan altos porcentajes de habitantes por debajo del nivel de pobreza del 150% como Naguabo, Patillas y Loíza. Municipios como Loíza, Cabo Rojo y Lajas presentan una combinación de altos niveles de pobreza y alta vulnerabilidad a los terremotos.

La Figura 6.15 muestra el porcentaje del IVS de civiles (mayores de 16 años) desempleados dentro de la Isla, así como el indicador de conectividad y las fallas del terreno provocadas por el terremoto de 2020. Municipios como Loíza, Lajas, Mayagüez y Yabucoa presentan altas tasas de desempleo a la vez que se encuentran dentro del espectro de alta vulnerabilidad a terremotos.

La Figura 6.16 muestra el porcentaje del IVS de personas de 65 años o más dentro de la Isla, así como el indicador de conectividad y las fallas del terreno provocadas por el terremoto de 2020. Municipios como Cabo Rojo, Mayagüez y Ceiba presentan una alta proporción de personas de edad avanzada, así como una alta vulnerabilidad a los terremotos.

Como parte del análisis, se encontró que algunos municipios como Cabo Rojo, Loíza, Lajas y Mayagüez presentan algunas características sociales, además de la vulnerabilidad sísmica ya establecida, que podrían afectar la resiliencia de estos municipios en caso de un Terremoto. Además, estos municipios tienen secciones con pobre conectividad y, en algunos casos, la presencia de fallas en el terreno como grietas e inclinación en ocurrencias anteriores. Por lo tanto, estas vulnerabilidades de los municipios deben ser abordadas con el fin de construir su resiliencia, o la capacidad de anticipar, prepararse y adaptarse a las condiciones cambiantes y resistir, responder y recuperarse rápidamente de las perturbaciones que podrían provocar la ocurrencia de un terremoto.

Figura 6.14: SVI de Puerto Rico Porcentaje de Personas por Debajo del 150% del Nivel de Pobreza, Indicador de Conectividad de Puerto Rico y Principales Efectos por las Fallas del Terreno Debido a los Terremotos en el Año 2020

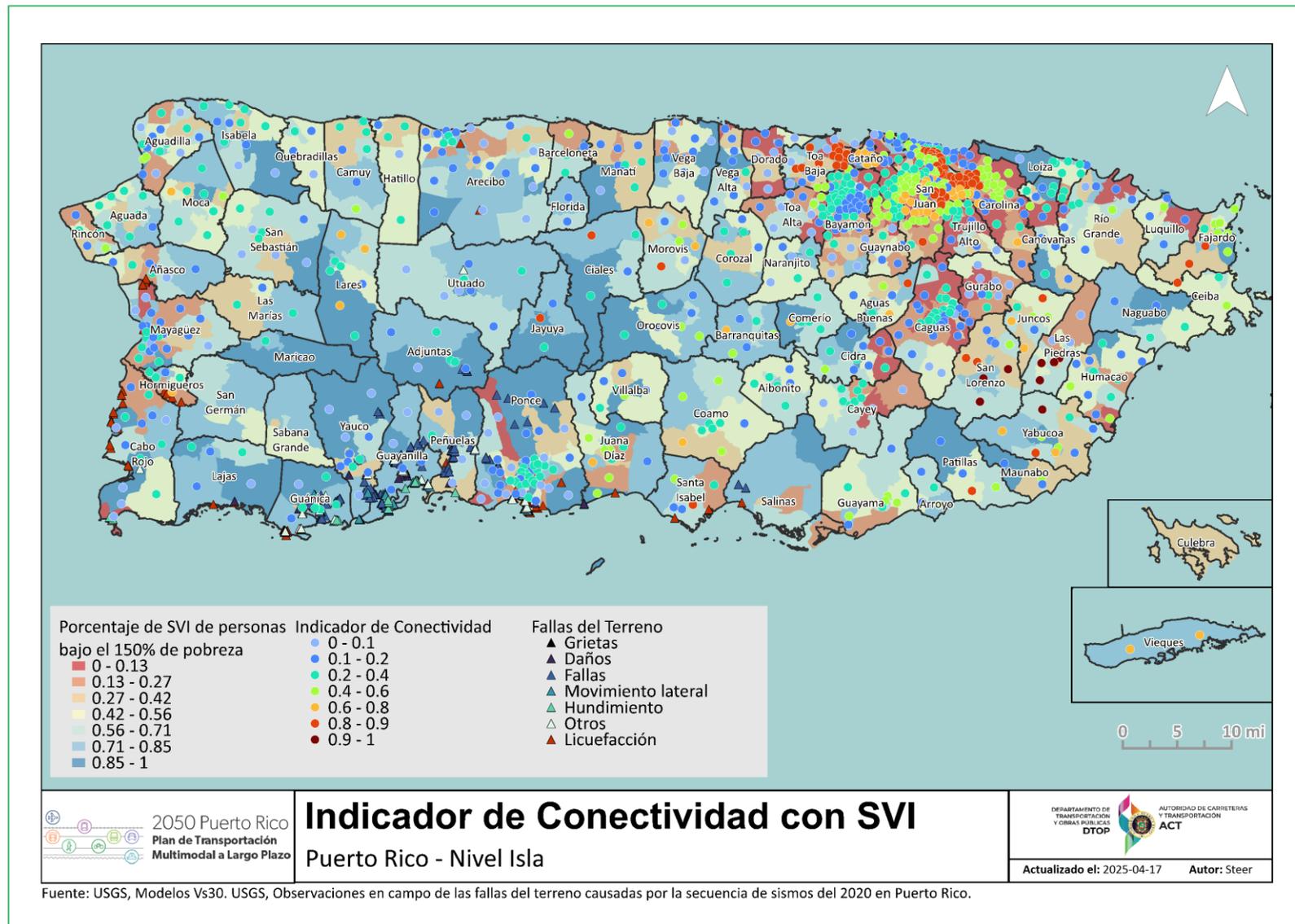
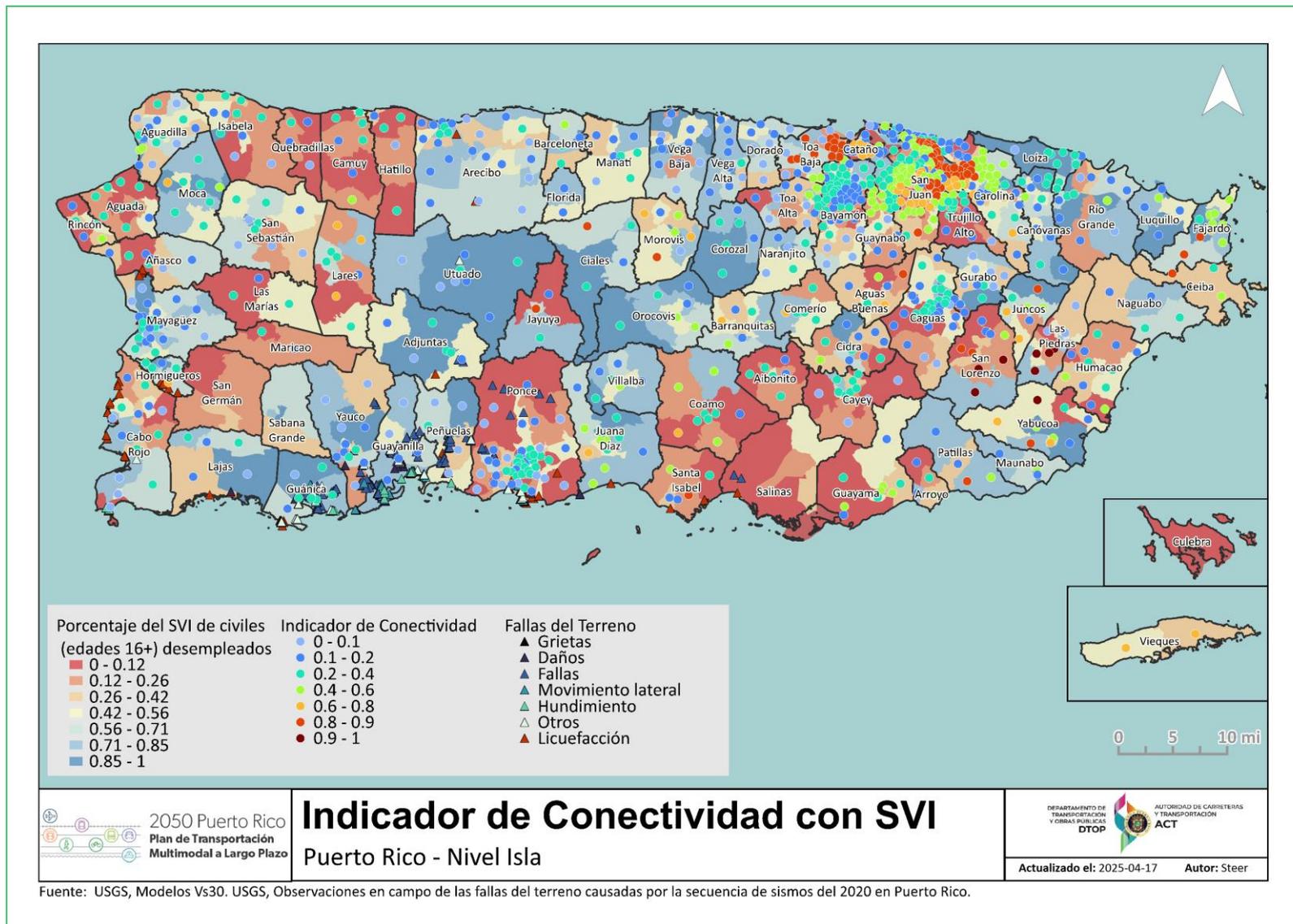


Figura 6.15: SVI de Puerto Rico Porcentaje de Civiles (Mayores de 16 Años) Desempleados, Indicador de Conectividad de Puerto Rico y Principales Efectos por las Fallas del Terreno Debido a los Terremotos en el Año 2020



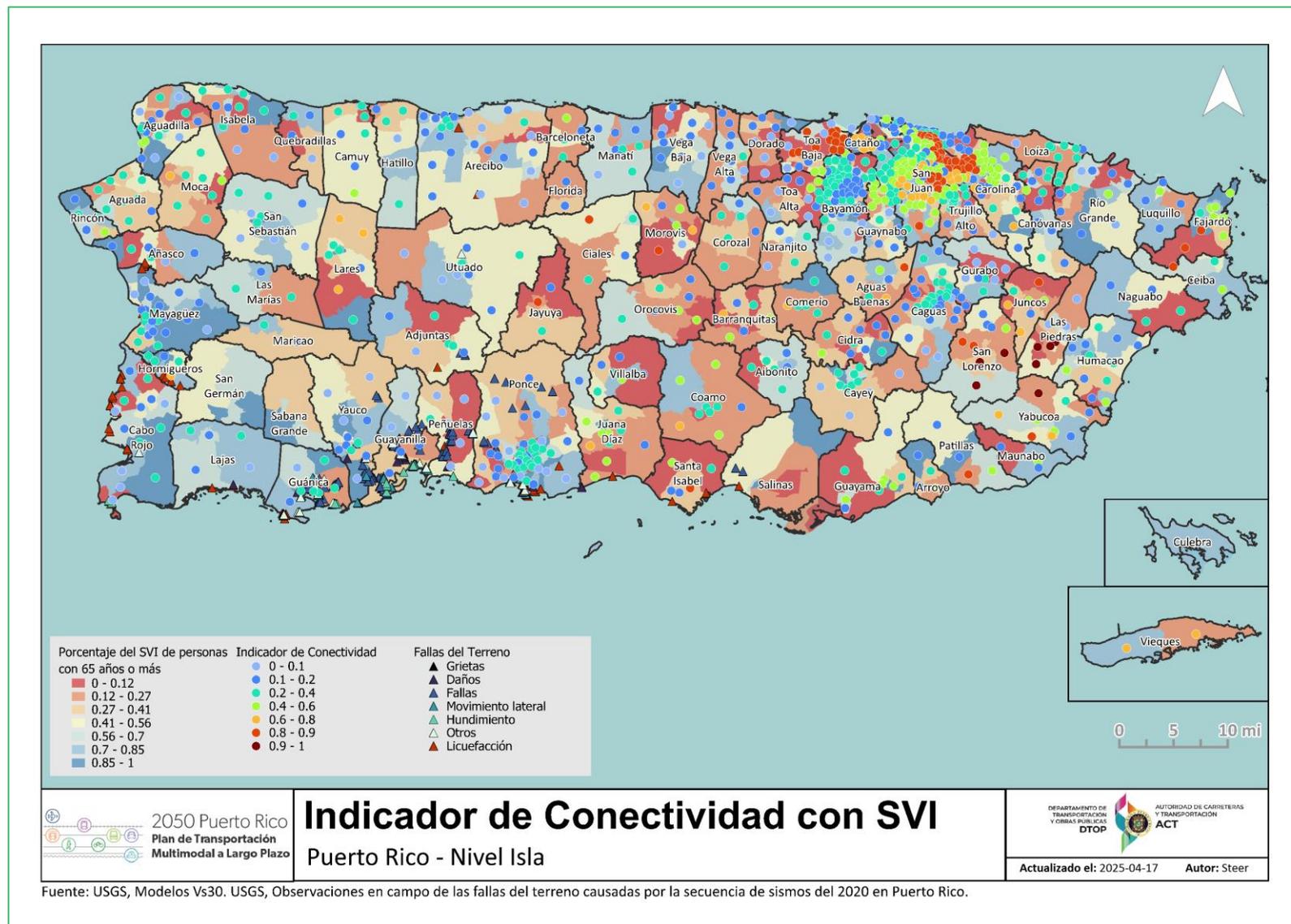
2050 Puerto Rico  
Plan de Transportación  
Multimodal a Largo Plazo

### Indicador de Conectividad con SVI Puerto Rico - Nivel Isla

DEPARTAMENTO DE TRANSPORTACIÓN Y OBRAS PÚBLICAS  
DTOP  
AUTORIDAD DE CARRETERAS Y TRANSPORTACIÓN  
ACT  
Actualizado el: 2025-04-17 Autor: Steer

Fuente: USGS, Modelos Vs30. USGS, Observaciones en campo de las fallas del terreno causadas por la secuencia de sismos del 2020 en Puerto Rico.

Figura 6.16: SVI de Puerto Rico Porcentaje de Personas de 65 Años o Más, Indicador de Conectividad de Puerto Rico y Principales Efectos por las Fallas del Terreno Debido a los Terremotos en el Año 2020



## Análisis de Cuellos de Botella

Los cuellos de botella son eventos de congestión recurrentes y se consideran "un punto crítico de congestión del tráfico en el que se forman filas en sentido ascendente y el tráfico circula libremente en sentido descendente"<sup>116</sup> según la FHWA. Los cuellos de botella son predecibles en cuanto a ubicación, causa, momento del día y duración aproximada. Esto es contrario a los eventos de congestión no recurrentes que normalmente se atribuyen a anomalías del tráfico como los accidentes de tráfico. Este análisis de los cuellos de botella se centra específicamente en la identificación de los segmentos con mayores retrasos a lo largo de la NHS en Puerto Rico. A partir de la identificación de esos segmentos, se pueden determinar los lugares específicos donde la congestión es mayor a lo largo de una carretera y el período diario de ocurrencia.

Dentro de los factores de planificación se incluye la prioridad de apoyar la vitalidad económica (competitividad global), la productividad y la eficiencia, así como promover el manejo y el funcionamiento eficientes del sistema. El manejo y reducción de la congestión es un factor importante a considerar dentro de este MLRTP 2050.

La congestión de las carreteras suele asociarse a la velocidad, el nivel de servicio (LOS, por sus siglas en inglés) y el volumen de vehículos. Se trata de indicadores que pueden medirse teniendo en cuenta los siguientes Indicadores Clave de Desempeño (KPI, por sus siglas en inglés): Retraso, largos de colas, LOS, Relación Volumen/Capacidad (V/C), Velocidad, Tiempo de Viaje o Densidad.

Como parte del MLRTP 2050 se realizó un análisis de cuellos de botella basado en la identificación de retrasos para la NHS. Para este análisis, se utilizaron los datos del Conjunto Nacional de Datos de Investigación sobre el Manejo del Rendimiento (NPMRDS, por sus siglas en inglés) del año 2022 para extraer la velocidad y la distancia de los segmentos codificados por el TMC, con el fin de calcular el tiempo de viaje. La variable retraso se obtuvo mediante la comparación del tiempo de viaje a la velocidad de referencia y el tiempo de viaje a la velocidad del tráfico, para evaluar el tiempo de retraso para todos los segmentos, por período del día.

## Certeza del tiempo de viaje

Las zonas urbanas son las que generalmente se enfrentan a la congestión durante las horas punta. Como resultado de la congestión los ciudadanos se ven obligados a ajustar sus viajes para garantizar la hora de llegada deseada teniendo en cuenta los retrasos estimados. La fiabilidad del ajuste del tiempo de viaje es importante, ya que determina las opciones del usuario sobre si salir antes para tener en cuenta ese retraso o arriesgarse a llegar tarde a su destino. El valor del tiempo, la calidad de vida y el bienestar son factores cotidianos del ciudadano, cada vez más valorados, que se ven afectados por la fiabilidad del tiempo de viaje.

## Metodología

### Identificación de Segmentos

Es necesario considerar los segmentos con tiempos de viaje superiores a los esperados a la velocidad de referencia para un segmento de carretera o TMC para identificar posibles cuellos de botella. Posteriormente, restando el tiempo medio de viaje y el tiempo de viaje de referencia obtenemos los retrasos de vehículos por segmento. Los segmentos y carreteras con posibles cuellos de botella pueden identificarse como aquellos con mayores retrasos en el tiempo de viaje midiendo el retraso.

Para llevar a cabo el análisis de los cuellos de botella, se realizó en cada Región, por periodo del día (AM, PM, MD) durante los meses de marzo, abril y mayo de 2022. Los datos utilizados para este análisis son los mismos utilizados para los datos de tiempo de viaje y velocidad en la calibración del modelo, sólo para mantener la congruencia dentro de esos datos y como se mencionó anteriormente ya teniendo que esos lugares tendrán una congestión predecible.

Una vez analizadas todas las Regiones por periodo, se realizó una evaluación de recurrencia para identificar los diez (10) peores segmentos en términos de retrasos, que se presentan en la siguiente sección.

## Análisis de los Resultados

Para Puerto Rico en general, los periodos con mayores retrasos fueron los de PM y AM. Para los periodos evaluados a lo largo del día (AM, PM, MD), las Regiones con las mayores demoras fueron el TMA de San Juan y el TPR del Norte con valores por encima de 7 minutos hasta 14.5 minutos de demora promedio para los diez (10) segmentos principales.

- Para el TMA de San Juan tienen los retrasos más altos con los primeros cinco (5) veces más de 11 minutos, los cinco tiempos restantes va de 7.9 a 8.9 minutos distribuidos entre el TMA de San Juan y el TPR del Norte.

- Para el TMA de Aguadilla los diez (10) segmentos principales tuvieron un alto promedio de demoras que van de 4.9 a 7.4 minutos;

- Para UZA:

- Los 10 segmentos principales de la TPR del Sur registraron retrasos medios elevados, entre 3.3 y 4.1 minutos;

- Los 10 segmentos principales de la TPR del Este registraron retrasos medios elevados, de 1.7 a 3.2 minutos;

- Los 10 segmentos principales de la TPR del Suroeste registraron retrasos medios elevados, entre 3.8 y 7.6 minutos;

- Los 10 segmentos principales de la TPR del Sureste registraron retrasos medios elevados, entre 1.6 y 2.4 minutos.

La Figura 6.17 presenta los resultados del análisis de cuellos de botella realizado. La misma muestra que los diez (10) segmentos de carreteras con mayores atrasos están localizados dentro de los municipios de Bayamón, Toa Baja, Dorado, Vega Baja, Camuy, Barceloneta y Mayagüez, a lo largo de las carreteras PR-2 (Dirección Norte/Sur) y PR-167 (Dirección Norte/Sur).

Para obtener información más detallada sobre cada región, consulte los documentos regionales.

Figura 6.17: Retraso Promedio en Tiempos de Viaje





**Puerto Rico**

# **Escenarios del Plan de Viabilidad de Costos**

## Resumen de la financiación del transporte

Esta sección describe las recomendaciones del plan de viabilidad de costos basadas en los proyectos priorizados y analizados mediante el desarrollo del modelo de demanda.

Como se ha indicado en un capítulo anterior, las fuentes de financiación se prevén hasta 2050, año horizonte de este plan. El MLRTP debe desarrollarse con restricciones fiscales y recomendar únicamente la inversión de fondos en los proyectos que generen los resultados más rentables para la Isla. Asimismo, el plan sólo recomienda proyectos y mejoras cuando existe una fuente de financiamiento o de fondos identificada que proporcione una orientación útil sobre la aplicación del plan.

Como se ha descrito antes, gran parte de la financiación disponible para infraestructuras de transporte procede de fondos del gobierno federal destinados a catástrofes o a la reconstrucción. Esto se debe al gran número de desastres ocurridos en la Isla. Por ello, los fondos ER de la FHWA y los fondos ER de la FTA están enfocados a este propósito.

En particular para este MLRTP, hay nuevas fuentes de financiación procedentes del gobierno federal dada la emergencia de salud pública por coronavirus y los impactos económicos de este evento. En primer lugar, la Ley CARES y la Ley CRRSA proporcionan ayuda económica a los trabajadores y familias estadounidenses. Específicamente, la FTA asignó recursos a la industria del transporte colectivo, a las tres (3) regiones (San Juan, Aguadilla y UZA).

En segundo lugar, la Ley Bipartidista de Infraestructuras es la mayor inversión a largo plazo en infraestructuras de la historia del país y proporcionará fondos para proyectos en Puerto Rico. Estos son muy específicos y proporcionarán fondos adicionales que antes no estaban disponibles. Estas nuevas fuentes de financiación serán relevantes cuando se combinen con las fuentes de financiación existentes, como los créditos de peaje, las subvenciones del Departamento de Transporte de EE. UU. y los fondos estatales destinados a gastos de capital (CapEx).

Finalmente, el Programa de Mejoras Capitales (CIP, por sus siglas en inglés) cubrirá los ingresos anticipados y los gastos de capital y operativos desde el año fiscal 2023 hasta el año fiscal 2027. Este programa ha sido elaborado por la ACT siguiendo la normativa de la FHWA y las estrategias del actual TAMP.

La programación de los proyectos aborda las diversas situaciones a las que se ha enfrentado Puerto Rico, como huracanes, terremotos, pandemias y lluvias torrenciales. Como consecuencia de estos acontecimientos, la agencia se encuentra en un modo reactivo, reconstruyendo la infraestructura existente.

Además, la lista de proyectos identifica aquellos que buscan mantener la infraestructura en buen estado para cumplir con los objetivos de diversos requisitos federales y alinearse con el ajuste fiscal de la agencia. Los proyectos están planeados en tres (3) etapas: corto, mediano y largo plazo. También están organizados por categoría de proyecto:

- Mejoras de seguridad;
- Puentes;
- Transporte colectivo y
- ITS.

Los proyectos a corto plazo son coherentes con los proyectos del STIP actual. Los proyectos a medio plazo están vinculados a los proyectos necesarios para llevar la infraestructura al SOGR. Además, hay una partida que, si bien está programada en los distintos cortes temporales como proyectos que contemplan financiación con fondos discrecionales, está sujeta a los requisitos específicos de cada fondo disponible.

Los flujos de financiación previstos se presentan en el cuadro 7.1.

Tabla 7.1: Vías de Financiación 2017- 2050

Agencia	Corriente de fondos	Total (2017-2050)
FHWA	Fondos ER	\$ 42,759,113
	BIL	
	Puentes	\$ 225,000,000
	Programa de autopistas de Puerto Rico	\$ 180,000,000
	NEVI	\$ 10,102,450
	Créditos para el desarrollo del transporte de peaje	\$ 600,000,000
	Fondos estatales destinados a CapEx	\$ 334,000,000
US DOT	Megaproyectos	\$ 5,000,000,000
	Proyectos multimodales de transporte de cargas y carreteras de importancia nacional	\$ 8,000,000,000
	Transporte rural de superficie	\$ 2,000,000,000
FTA	Fondos ER	\$ 802,293,719
	CARES	\$ 206,829,249
	Plan de rescate americano	\$ 120,385,293
	Impuestos locales dedicados	\$ 5,291,000,000
	Fondos estatales destinados a CapEx	\$ 2,007,000,000
	Ingresos de peaje (para las carreteras gestionadas por la Autoridad)	\$ 1,193,000,000
	Administración y mantenimiento de autopistas de peaje	\$ 232,000,000
ACT	PIC	
	Fondos FHWA	\$ 7,563,691
	Créditos del Estado	\$ 2,500,124
	Otros fondos estatales del Estado Libre Asociado	\$ 173,139
	Fondos FTA	\$ 940,047
	Fondos de emergencia	\$ 446,100
	Fondos de transporte colectivo y CapEx	\$ 93,325,428
<b>Total</b>		<b>\$ 26,349,318,353</b>

Fuente: Steer, 2023 a partir de información fiscal de agencias nacionales y estatales

Nota: La información de 2017 hasta 2022 se presenta para evitar errores en el cálculo de los fondos anuales.

## Proyectos Considerados

Los proyectos considerados para el MLRTP 2050 se detallan en el Apéndice. Esta lista de proyectos se decidió en diferentes comités y discusiones con las agencias y autoridades pertinentes. Hay proyectos que, aunque son muy relevantes para el sector del transporte en Puerto Rico, ya cuentan con otras vías de financiamiento.

Hay una serie de proyectos a considerar para la financiación de CDBG-DR que potencialmente tendrán acceso a fondos adicionales en el corto a mediano plazo:

1. PR-10 (AC-100069, AC-100071, AC-100055, AC-100076) Adjuntas-Utuado;
2. Desviación Sur de San Lorenzo, desde PR-183/ PR-181 hasta PR-745 (AC-918101) San Lorenzo;
3. Desviación Norte de Aguas Buenas, de la PR-156 Este a la PR-156 Oeste (AC-020802, AC-020803) Aguas Buenas;
4. Conector PR-158, Fase I y Fase II de PR-52 a PR-1, (AC-015802) Cayey;
5. PR-122, Conector Lajas-San Germán de la PR-321 a la PR-166, (AC-012201) Lajas-San Germán;
6. PR-18N a Rampa PR-21E y Conector Centro Médico de San Juan;
7. Extensión PR-5, de la PR-199 a la PR-167, Bayamón-Toa Alta;
8. Conector Isabela, de la PR-472 a la PR-112 (AC-047205) Isabela;
9. Conversión en autopista de la PR-2 Ponce-Mayagüez;
10. Avenida Higuillar desde PR-696 hasta PR-22/PR-694 Dorado;
11. Extensión PR-22, Hatillo- Aguadilla desde PR-22/PR-2 hasta PR-2/PR-111 Hatillo-Aguadilla;
12. Conector Cidra, desde Avenida Industrial hasta PR-184 (AC-017242, AC-017246, AC-017247) Cidra;
13. Reubicación de la PR-111 desde la PR-111/PR-448 hasta la PR-111/PR-111R San Sebastián-Lares;
14. Barranquitas Baipás de PR-156 a PR-759 (AC-010194) Barranquitas;
15. Variante de Villalba, de PR-151 a PR-150, (AC-556103) Villalba;
16. Mejoras al Acceso al Aeropuerto de Aguadilla, desde la PR-110 hasta la PR-107, incluye el Conector de la Calle Burns (AC-000218) Aguadilla;
17. Variante de Loíza, del PR-188 al PR-187, (AC-018760) Loíza;
18. Ensanche PR-845, de PR-844 a PR-199, (AC-084511) San Juan-Trujillo Alto;
19. Ampliación de la PR-545, de la PR-52 a la PR-14, Coamo; y
20. Variante Sur de Peñuelas (PR-3132) desde su intersección con la PR-3132 (Límite Noroeste) hasta la actual PR-3121 (Límite Noreste) Peñuelas.

El modelo de demanda sirve como herramienta para la toma de decisiones. En el caso de Puerto Rico, ayuda a las autoridades públicas a ver cómo los distintos proyectos añaden u ofrecen mejores servicios de transporte a los ciudadanos. El modelo permite cuantificar los beneficios e impactos que cada proyecto tendrá en la Isla. Actualmente, en Puerto Rico, los proyectos comprometidos son los mismos que en iteraciones anteriores y esos fueron los que se incluyeron en la modelización de la demanda para esta iteración.

Basándose en una reunión con la Autoridad celebrada el 5 de octubre de 2023, se acordó que algunos proyectos requerirán una mayor capacidad. Para ello, se necesitará un análisis adicional. Para este fin, estos proyectos se analizarán y se incluirán en el Apéndice. Esto permitirá una revisión constante y nuevas modificaciones cuando el contexto requiera cambios.

Tabla 7.2: Puerto Rico: Seguridad - Lista de Proyectos en el STIP a Corto Plazo (2023-2026)

Número de AC	Descripción del Proyecto	Categoría de Financiación	Municipio	Estimación de Costos	Medida de Desempeño	Estimación de Costos Indexados (2023-2026)
TBD	Mejoras de seguridad PR-2 del Km. 214.5 al Km. 216.5	FHWA	Peñuelas	\$ 5,566,161.00	PM-1, PM-2, PM-3, PM-4, PM-5, PM-6, PM-7	\$5,723,009.00
	Mejoras de Seguridad PR-385 del Km. 0.0 al Km. 5.6	FHWA	Peñuelas	\$ 6,000,000.00	PM-1, PM-2, PM-3, PM-4, PM-5, PM-6, PM-7	\$6,169,073.08
AC-240007	Mejoras de Seguridad PR-829 del Km. 0.0 al Km. 11.1	FHWA	Bayamón	\$ 3,300,000.00	PM-1, PM-2, PM-3, PM-4, PM-5, PM-6, PM-7	\$3,392,990.19
AC-230023	Mejoras de Seguridad PR-2 del Km. 67.0 al Km. 76.30	FHWA	Arecibo-Hatillo	\$ 8,175,328.00	PM-1, PM-2, PM-3, PM-4, PM-5, PM-6, PM-7	\$8,405,699.31
	Mejoras de Seguridad PR-60 del Km. 0.0 al Km. 4.0	FHWA	Humacao	\$ 10,000,000.00	PM-1, PM-2, PM-3, PM-4, PM-5, PM-6, PM-7	\$10,281,788.47
AC-230048	Mejoras de Seguridad PR-177 del Km. 3.0 al Km. 6.0	FHWA	Guaynabo	\$ 4,058,043.00	PM-1, PM-2, PM-3, PM-4, PM-5, PM-6, PM-7	\$4,172,393.97
	Sistema de Semáforos PR-640 Ave. Domingo Ruiz	FHWA	Arecibo	\$ 1,275,000.00	PM-1, PM-2, PM-3, PM-4, PM-5, PM-6, PM-7	\$1,310,928.03
	Mejoras de seguridad PR-2 del Km. 204.0 al Km. 208.0	FHWA	Guayanilla	\$ 5,000,000.00	PM-1, PM-2, PM-3, PM-4, PM-5, PM-6, PM-7	\$5,140,894.23
	Mejoras de Seguridad PR-107 del Km. 0.0 al Km. 6.0	FHWA	Aguadilla	\$ 7,500,000.00	PM-1, PM-2, PM-3, PM-4, PM-5, PM-6, PM-7	\$7,711,341.35
	Mejoras de Seguridad PR-2 del Km. 82.40 al Km. 90.0	FHWA	Hatillo-Camuy	\$ 10,000,000.00	PM-1, PM-2, PM-3, PM-4, PM-5, PM-6, PM-7	\$10,281,788.47
AC-090011	Mejoras de Seguridad PR-900 del Km. 0.0 al Km. 11.0	FHWA	Yabucoa	\$ 3,000,000.00	PM-1, PM-2, PM-3, PM-4, PM-5, PM-6, PM-7	\$3,084,536.54
	Mejoras de Seguridad PR-2 del Km. 140.00 al Km. 148.90	FHWA	Añasco-Mayagüez	\$ 10,500,000.00	PM-1, PM-2, PM-3, PM-4, PM-5, PM-6, PM-7	\$10,795,877.89
	Mejoras de Seguridad PR-54 del Km. 0.0 al Km. 6.0	FHWA	Guayama	\$ 8,116,085.00	PM-1, PM-2, PM-3, PM-4, PM-5, PM-6, PM-7	\$8,344,786.92
	Mejoras de Seguridad PR-2 del Km 149.0 al Km. 157.90	FHWA	Añasco-Mayagüez	\$ 12,257,864.00	PM-1, PM-2, PM-3, PM-4, PM-5, PM-6, PM-7	\$12,603,276.47
	Mejoras de seguridad PR-3 del Km. 21.90 al Km. 32.00	FHWA	Río Grande	\$ 13,662,077.00	PM-1, PM-2, PM-3, PM-4, PM-5, PM-6, PM-7	\$14,047,058.57
	Mejoras de Seguridad PR-7718 del Km. 0.0 al Km. 5.0	FHWA	Aibonito	\$ 6,577,404.00	PM-1, PM-2, PM-3, PM-4, PM-5, PM-6, PM-7	\$6,762,747.66
AC-220050	Mejoras de Seguridad PR-420 del Km. 0 al Km. 9.4	FHWA	Moca	\$ 2,800,000.00	PM-1, PM-2, PM-3, PM-4, PM-5, PM-6, PM-7	\$2,878,900.77
TBD	Mejoras de Seguridad PR-782 del Km. 0 al Km. 10	FHWA	Cidra	\$ 3,000,000.00	PM-1, PM-2, PM-3, PM-4, PM-5, PM-6, PM-7	\$3,084,536.54

Fuente: Colaboración con equipo técnico PRHTA y Steer, 2023

Los proyectos de mejora de la seguridad deben evaluarse y considerarse en el proceso de toma de decisiones de acuerdo con las recomendaciones del Plan Integral para Bicicletas y Peatones, si procede.

Tabla 7.3: Puerto Rico: Puentes - Lista de Proyectos en el STIP a Corto Plazo (2023-2026)

Número de AC	Descripción del Proyecto	Categoría de Financiación	Municipio	Estimación de Costos	Medida de Desempeño	Estimación de Costos Indexados (2023-2026)
	Puente #122, PR-3, Km. 68.10, Río Santiago		Naguabo	\$ 8,192,219.00	PM-18, PM-19	\$8,423,066.28
	Puente #176, PR-14, Km. 57.25, Arroyo Honda		Aibonito	\$ 4,710,000.00	PM-18, PM-19	\$4,842,722.37
	Puente #158, PR-123, Km. 59.30, Depresión		Utuaado	\$ 1,742,000.00	PM-18, PM-19	\$1,791,087.55
AC-800473	Puente #1133, Fuera de PR-200, Km. 0.01, Arroyo		Vieques	\$ 3,800,000.00	PM-18, PM-19	\$3,907,079.62
AC-010612	Puente #217, PR-106, Km. Km. 2.50, Arroyo Gandel		Mayagüez	\$ 3,550,000.00	PM-18, PM-19	\$3,650,034.91
AC-010313	Puente #1381, PR-103, Km. 3.60, Canal		Cabo Rojo	\$ 1,550,000.00	PM-18, PM-19	\$1,593,677.21
AC-230014	Puente #162, PR-123, Km. 66.70, quebrada El Jobo		Arecibo	\$ 970,000.00	PM-18, PM-19	\$997,333.48
AC-230013	Puente #348, PR-777, Km. 0.1, Río Caguítas		Caguas	\$ 625,000.00	PM-18, PM-19	\$642,611.78
TBD	Puente #1740, Carretera Local, Km. 0.5, Río Grande De Maunabo		Maunabo	\$ 2,000,000.00	PM-18, PM-19	\$2,056,357.69
AC-230009	Puente #2178, Arroyo Santa Elena, Km. 0.1, Quebrada		Yabucoa	\$ 1,250,000.00	PM-18, PM-19	\$1,285,223.56
AC-230009	Puente #2192, Calle Casillas, Km. 0.5, Arroyo de los Muertos		Humacao	\$ 2,950,000.00	PM-18, PM-19	\$3,033,127.60
AC-230013	Puente #382, PR-7731, Km. 0.85, Río La Plata		Cayey	\$ 323,578.00	PM-18, PM-19	\$332,696.05
AC-068112	Puente #702, PR-681, Km. 0.10, Caño Tiburones		Arecibo	\$ 8,000,000.00	PM-18, PM-19	\$8,225,430.77
AC-230015	Puente #809, PR-348, Km. 17.20, Río Nueve Pasos		San Germán	\$ 2,000,000.00	PM-18, PM-19	\$2,056,357.69
AC-230013	Puente #851, PR-765, Km. 1.10, Arroyo Beatriz		Caguas	\$ 580,667.00	PM-18, PM-19	\$597,029.53
AC-230009	Puente #900, PR-901, Km. 6.20, Arroyo Juan Martin		Yabucoa	\$ 3,600,000.00	PM-18, PM-19	\$3,701,443.85
AC-230011	Puente #1086, PR-163 Este, Km. 1.30, Río Portugues		Ponce	\$ 4,000,000.00	PM-18, PM-19	\$4,112,715.39
AC-230012	Puente #1157, PR-558, Km. 0.20, Río Usabón		Barranquitas	\$ 1,306,909.32	PM-18, PM-19	\$1,343,736.52
AC-070801	Puente #1186, PR-708, Km. 5.10, Arroyo		Cayey	\$ 4,042,126.00	PM-18, PM-19	\$4,156,028.45
AC-230014	Puente #1465, PR-150, Km. 0.20, Río Jacaguas		Villalba	\$ 2,180,737.00	PM-18, PM-19	\$2,242,187.65

Número de AC	Descripción del Proyecto	Categoría de Financiación	Municipio	Estimación de Costos	Medida de Desempeño	Estimación de Costos Indexados (2023-2026)
AC-210004	Puente #1695, PR-123, Km. 55.10, Río Grande De Arecibo		Utua	\$ 1,642,000.00	PM-18, PM-19	\$1,688,269.67
AC-220060	Puente #1326, Carretera Local, Km. 0.10, Quebrada Majagual		Arroyo	\$ 1,000,000.00	PM-18, PM-19	\$1,028,178.85
AC-220056	Puente #1976, Fuera de PR-377, Km. 0.10, Arroyo Consejo		Guayanilla	\$ 964,364.00	PM-18, PM-19	\$991,538.67
AC-800595	Puente nº 2472, PR-2, Km. 197.30, Arroyo Berenchin		Yauco	\$ 2,000,000.00	PM-18, PM-19	\$2,056,357.69
AC-800594	Puente #2499, Fuera PR-156, Km. 0.10, Arroyo Narajos		Aguas Buenas	\$ 271,000.00	PM-18, PM-19	\$278,636.47
AC-230015	Puente #2506, Carretera Local, Km. 0.20, Río Canas		Aguada	\$ 1,400,000.00	PM-18, PM-19	\$1,439,450.39
AC-230013	Puente #2736, PR-7736, Km. 0.10, Arroyo Plata		Cayey	\$ 2,000,000.00	PM-18, PM-19	\$2,056,357.69
AC-800594	Puente #2764, Carretera Local Urbana, Km. 0.15, Río Caguitas		Caguas	\$ 968,000.00	PM-18, PM-19	\$995,277.12
AC-220043	Puente #2899, PR-2, Km. 173.65, Acceso Hospital Concepción		San Germán	\$ 2,172,000.00	PM-18, PM-19	\$2,233,204.46
AC-230014	Puente #2944, Fuera de PR-511, Km. 12.70, Río Inabón		Ponce	\$ 2,100,000.00	PM-18, PM-19	\$2,159,175.58
AC-800595	Puente #2962, PR-372, Km. 16.50, Río Duey		Yauco	\$ 1,000,000.00	PM-18, PM-19	\$1,028,178.85
AC-230014	Puente #3051, Fuera de PR-149, Km. 0.40, Arroyo		Orocovis	\$ 2,038,227.00	PM-18, PM-19	\$2,095,661.89
AC-095505	Puente #105, PR-955, Km. 2.00, Arroyo Juan González		Río Grande	\$ 5,000,000.00	PM-18, PM-19	\$5,140,894.23
TBD	Puente #453, PR-187, Km. 1.9, Canal Castañón		Río Grande	\$ 1,850,000.00	PM-18, PM-19	\$1,902,130.87
AC-075919	Puente #530, PR-759, Km. 2.80, Arroyo De Los Chinos		Maunabo	\$ 2,675,000.00	PM-18, PM-19	\$2,750,378.42
AC-082509	Puente #549, PR-825, Km. 0.10, Río Guadiana		Naranjito	\$ 2,630,000.00	PM-18, PM-19	\$2,704,110.37
TBD	Puente #1325, PR-757, Km. 4.00, Río Del Apeadero		Patillas	\$ 2,050,000.00	PM-18, PM-19	\$2,107,766.64
AC-230015	Puente #790, PR-2, Km. 166.80, Río Rosario		Hormigueros	\$ 2,000,000.00	PM-18, PM-19	\$2,056,357.69
AC-230009	Puente #850, PR-912, Km. 5.50, Arroyo Arenas		San Lorenzo	\$ 2,200,000.00	PM-18, PM-19	\$2,261,993.46
AC-800586	Puente #1114, PR-2 Este, Km. 204.00, Río Guayanilla, Carretera Local		Guayanilla	\$ 2,000,000.00	PM-18, PM-19	\$2,056,357.69

Número de AC	Descripción del Proyecto	Categoría de Financiación	Municipio	Estimación de Costos	Medida de Desempeño	Estimación de Costos Indexados (2023-2026)
AC-800586	Puente #1115, PR-2 Oeste km. 204.00, Río Guayanilla, Carretera Local		Guayanilla	\$ 2,000,000.00	PM-18, PM-19	\$2,056,357.69
AC-800589	Puente #1192, PR-2 Dirección Norte, Km. 71.40, PR-543 Y Río Jueyes		Santa Isabel	\$ 6,000,000.00	PM-18, PM-19	\$6,169,073.08
AC-800589	Puente #1193, PR-2 Sur, Km. 71.40, PR-543 Y Río Jueyes		Santa Isabel	\$ 6,000,000.00	PM-18, PM-19	\$6,169,073.08
AC-230009	Puente #1201, PR-920, Km. 0.40, Canal		Yabucoa	\$ 4,600,000.00	PM-18, PM-19	\$4,729,622.69
AC-230013	Puente #1311, Avenida Eugenio Aston, Km. 1,20, Río Bairoa		Caguas	\$ 1,156,694.00	PM-18, PM-19	\$1,189,288.30
AC-230015	Puente #1390, PR-303, Km 0.10, Arroyo Platina		Lajas	\$ 2,000,000.00	PM-18, PM-19	\$2,056,357.69
AC-230019	Puente #1772, PR-167, Km. 9.10, Río La Plata		Bayamón	\$ 12,288,761.10	PM-18, PM-19	\$12,635,044.22
AC-230018	Puente #2012, PR-18		San Juan	\$ 18,225,000.00	PM-18, PM-19	\$18,738,559.48
AC-800591	Puente #2385, PR-53 Sur, Km. 33.40, Camino de Tierra		Humacao	\$ 899,046.00	PM-18, PM-19	\$924,380.08
AC-800591	Puente #2386, PR-53 Dirección Norte, Km. 33.40, Carretera Dist		Humacao	\$ 899,046.00	PM-18, PM-19	\$924,380.08
TBD	Puente #2482, Fuera de PR-355, Km. 0.90, Río Yauco		Yauco	\$ 2,956,802.00	PM-18, PM-19	\$3,040,121.27
AC-800596	Puente #2500, PR-165 R, Km. 0.10, Río La Plata		Dorado	\$ 12,000,000.00	PM-18, PM-19	\$12,338,146.16
AC-220036	Puente #2593, PR-28, Km. 6.20, PR-2		Guaynabo	\$ 3,500,000.00	PM-18, PM-19	\$3,598,625.96
AC-800596	Puente #2793, PR-25, Km. 3.40, Canal de San Antonio		San Juan	\$ 5,000,000.00	PM-18, PM-19	\$5,140,894.23
AC-065404	Puente #670, PR-654, Km. 0.20, Río Grande De Arecibo		Arecibo	\$ 1,994,794.00	PM-18, PM-19	\$2,051,004.99
AC-220008	Puente #703, PR-836, Km. 4.10, Río Guaynabo		Guaynabo	\$ 9,000,000.00	PM-18, PM-19	\$9,253,609.62
AC-082601	Puente #1497, PR-826, Km. 3.00, Río Guadiana		Naranjito	\$ 12,979,142.00	PM-18, PM-19	\$13,344,879.25
AC-220061	Puente #1597, Carretera Local, Km. 0.10, Arroyo Jobitos		Villalba	\$ 1,750,000.00	PM-18, PM-19	\$1,799,312.98
AC-220061	Puente #1598, Carretera Local, Km. 0.05, Río Caricaboa		Jayuya	\$ 1,750,000.00	PM-18, PM-19	\$1,799,312.98
AC-992904	Puente #1851, PR-9929, Km. 0.10, Arroyo		San Lorenzo	\$ 3,400,000.00	PM-18, PM-19	\$3,495,808.08

Número de AC	Descripción del Proyecto	Categoría de Financiación	Municipio	Estimación de Costos	Medida de Desempeño	Estimación de Costos Indexados (2023-2026)
AC-333601	Puente #734, PR-336, Km. 0.68, quebrada La Manuela		Guayanilla	\$ 1,577,189.00	PM-18, PM-19	\$1,621,632.37
AC-800588	Puente #867, PR-30 Este, Km. 22.30, Río Humacao		Humacao	\$ 6,960,000.00	PM-18, PM-19	\$7,156,124.77
AC-800588	Puente #931, PR-30 Oeste, Km. 22.70, Río Humacao		Humacao	\$ 6,960,000.00	PM-18, PM-19	\$7,156,124.77
AC-220039	Puente #1883, PR-114, Km. 4.00, Río Guanajibo		Hormigueros	\$ 1,161,940.00	PM-18, PM-19	\$1,194,682.13
AC-220036	Puente #1941, PR-52 Sur, Km. 100.80, PR-1		Ponce	\$ 3,450,000.00	PM-18, PM-19	\$3,547,217.02
AC-220036	Puente #1942, PR-52 Dirección Norte, Km. 100.80, PR-1		Ponce	\$ 3,400,000.00	PM-18, PM-19	\$3,495,808.08
TBD	Puente #1944, Fuera de PR-157, Km. 0.10, Arroyo De Cacaos		Orocovis	\$ 1,400,000.00	PM-18, PM-19	\$1,439,450.39
AC-800585	Puente #1956, PR-52 Este, Km. 90.80, PR-706		Salinas	\$ 1,960,000.00	PM-18, PM-19	\$2,015,230.54
AC-800585	Puente #1957, PR-52 Oeste, Km. 90.80, PR-706		Salinas	\$ 1,920,000.00	PM-18, PM-19	\$1,974,103.39
AC-800591	Puente #2389, PR-53 Sur, Km. 30.00, PR-925		Humacao	\$ 880,000.00	PM-18, PM-19	\$904,797.39
AC-800591	Puente #2390, PR-53 Dirección Norte, Km. 30.00, PR-925		Humacao	\$ 880,000.00	PM-18, PM-19	\$904,797.39
AC-800591	Puente #2633, Fuera de PR-750, Km. 0.40, Canal		Maunabo	\$ 354,000.00	PM-18, PM-19	\$363,975.31
AC-012333	Puente #156, PR-123, Km. 56.20, quebrada Salto Abajo		Utua	\$ 2,000,000.00	PM-18, PM-19	\$2,056,357.69
AC-065403	Puente #1638, Avenida Victor Rojas, Km. 0.10, Río Grande De Arecibo		Arecibo	\$ 9,055,535.00	PM-18, PM-19	\$9,310,709.53
AC-230031	Puente #2464, Fuera de PR-747, Km. 0.10, Arroyo Trinidad		Guayama	\$ 1,500,000.00	PM-18, PM-19	\$1,542,268.27
AC-230013	Puente #2588, Fuera de PR-184, Km. 0.10, Río Grande De Patillas		Patillas	\$ 3,500,000.00	PM-18, PM-19	\$3,598,625.96
AC-220055	Puente #2627, Fuera de PR-788, Km. 0.10, Arroyo Desconocido		San Lorenzo	\$ 1,040,000.00	PM-18, PM-19	\$1,069,306.00
AC-220056	Puente #2763, Fuera de PR-332, Km. 0.60, Río Loco		Guánica	\$ 450,000.00	PM-18, PM-19	\$462,680.48
	Puente #2877, PR-2, Km. 162.85, PR-319		Hormigueros	\$ 5,564,413.00	PM-18, PM-19	\$5,721,211.74
AC-230011	Puente #1085, PR-163 Oeste, Km. 1.30, Río Portugues		Ponce	\$ 4,000,000.00	PM-18, PM-19	\$4,112,715.39
AC-230012	Puente #1730, Carretera Local, Km. 0.30, Río Descalabrado		Coamo	\$ 2,000,000.00	PM-18, PM-19	\$2,056,357.69

Tabla 7.4: Puerto Rico: Pavimento - Lista de Proyectos en el STIP a Corto Plazo (2023-2026)

Número de AC	Descripción del Proyecto	Categoría de Financiación	Municipio	Estimación de Costos	Medida de Desempeño	Estimación de Costos Indexados (2023-2026)
AC-220066	Reconstrucción del Pavimento de la Carretera PR-765 Desde el Km. 0.0 al Km. 11.1	FHWA	Caguas	\$ 3,850,000.00	PM-16, PM-17	\$3,958,488.56
AC-230002	Reconstrucción del Pavimento de la PR-779 Desde el Km. 0.0 al Km. 10.86	FHWA	Comerio	\$ 2,541,000.00	PM-16, PM-17	\$2,612,602.45
AC-230024	Reconstrucción del Pavimento PR-100 del Km. 0.0 a Km. 9.5	FHWA	Cabo Rojo	\$ 1,838,998.72	PM-16, PM-17	\$1,890,819.58
AC-230010	Reconstrucción Carretera PR-142 del Km. 0.0 al Km. 9.0	FHWA	Dorado-Toa Alta-Corozal	\$ 6,160,000.00	PM-16, PM-17	\$6,333,581.70
TBD	Reconstrucción Carretera PR-185 del Km. 0.0 Hasta Km. 10.0	FHWA	Canóvanas	\$ 4,620,000.00	PM-16, PM-17	\$4,750,186.27
AC-230006	Reconstrucción del Pavimento PR-2 del Km. 125.50 hasta Km. 125.90	FHWA	Aguadilla	\$ 769,692.00	PM-16, PM-17	\$791,381.03
AC-240008 Y AC-240009	Reconstrucción del Pavimento PR-26 del Km. 0.0 al Km. 15.50	FHWA	San Juan-Carolina	\$ 12,872,181.63	PM-16, PM-17	\$13,234,904.86
AC-230027	Reconstrucción del Pavimento PR-53 del Km. 69 al Km. 71	FHWA	Patillas	\$ 2,998,591.75	PM-16, PM-17	\$3,083,088.61
AC-230021	Reconstrucción del Pavimento PR-52 del Km. 106 al Km. 108.79	FHWA	Ponce	\$ 2,430,943.90	PM-16, PM-17	\$2,499,445.10
AC-230022	Reconstrucción del Pavimento PR-52 del Km. 32 al Km. 38	FHWA	Cayey	\$ 10,262,560.00	PM-16, PM-17	\$10,551,747.11
AC-230025	Reconstrucción del Pavimento PR-2 del Km. 1.0 a Km. 6.0	FHWA	Guaynabao	\$ 9,200,000.00	PM-16, PM-17	\$9,459,245.39
AC-230029	Reconstrucción del Pavimento PR-25R del Km. 0.0 a Km. 4.0	FHWA	San Juan	\$ 4,000,000.00	PM-16, PM-17	\$4,112,715.39
AC-240016	Reconstrucción del Pavimento PR-3 del Km. 0.36 a Km. 5.76	FHWA	San Juan	\$ 13,512,000.00	PM-16, PM-17	\$13,892,752.58
AC-240017	Reconstrucción del Pavimento PR-3 del Km. 37.37 al Km. 42.49	FHWA	Luquillo-Fajardo	\$ 19,180,000.00	PM-16, PM-17	\$19,720,470.28
AC-240018	Reconstrucción del Pavimento PR-52 del Km. 21.74 al Km. 28.44	FHWA	Caguas-Cayey	\$ 22,579,147.00	PM-16, PM-17	\$23,215,401.32
TBD	Reconstrucción del Pavimento PR-129 del Km. 0.10 al Km. 3.10	FHWA	Arecibo	\$ 4,000,000.00	PM-16, PM-17	\$4,112,715.39
TBD	Reconstrucción en PR-1 del Km. 0.16 hasta Km. 8.95	FHWA	San Juan	\$ 14,306,000.00	PM-16, PM-17	\$14,709,126.58
TBD	Reconstrucción del Pavimento PR-2 del Km. 158 al Km. 171	FHWA	Mayagüez-Hormigueros-San Germán	\$ 14,733,008.00	PM-16, PM-17	\$15,148,167.17
TBD	Reconstrucción Pavimento PR-172 del Km. 13.65 al Km. 27.58	FHWA	Cidra	\$ 6,965,186.00	PM-16, PM-17	\$7,161,456.91
TBD	Reconstrucción del Pavimento PR-3 del Km. 110.35 a Km. 122.74	FHWA	Maunabo-Patillas	\$ 8,000,000.00	PM-16, PM-17	\$8,225,430.77
TBD	Reconstrucción del Pavimento PR-111 del Km. 23.38 al Km. 31.85	FHWA	San Sebastián-Lares	\$ 11,800,000.00	PM-16, PM-17	\$12,132,510.39
TBD	Reconstrucción del Pavimento PR-2 del Km. 156 al Km. 158	FHWA	Mayagüez	\$ 10,108,000.00	PM-16, PM-17	\$10,392,831.78
TBD	Reconstrucción del Pavimento PR-2 del Km. 173 al Km. 180	FHWA	San Germán	\$ 9,000,000.00	PM-16, PM-17	\$9,253,609.62
TBD	Reconstrucción del Pavimento PR-2 del Km. 125 al Km. 131	FHWA	Aguadilla-Aguada	\$ 8,000,000.00	PM-16, PM-17	\$8,225,430.77
	Reconstrucción PR-181, Km. 38.60-55.00	FHWA - EARMARK	Gurabo	\$ 4,800,000.00	PM-1, PM-2, PM-3, PM-4, PM-5, PM-6, PM-7	\$4,935,258.46

Tabla 7.5: Puerto Rico: No-SOGR - Lista de Proyectos en el STIP a Corto Plazo (2023-2026)

Número de AC	Descripción del Proyecto	Categoría de Financiación	Municipio	Estimación de Costos	Medida de Desempeño	Estimación de Costos Indexados (2023-2026)
AC-010029	Ensanche PR-100 de PR-308 A PR-101	FHWA	Cabo Rojo	\$ 100,000.00	PM-20, PM-21, PM-26	\$102,817.88
AC-010029	Ensanche PR-100 de PR-308 A PR-101	FHWA	Cabo Rojo	\$ 35,000,000.00	PM-20, PM-21, PM-26	\$35,986,259.64
AC-800510	Carriles Administrados Congestionados- Barreras de Ruido- Comunidad de Vista Alegre, Jardines de Borinquen, Parque Forestal, Berm-Zona Residencial, Quintas De San Luis, Berm-Villa Parana	FHWA	San Juan-Trujillo Alto-Caguas	\$ 3,000,000.00		\$3,084,536.54
	Nuevo Conector desde PR-22 hasta PR-6696/ PR-696	FHWA	Dorado	\$ 1,000,000.00	PM-20, PM-21, PM-26	\$1,028,178.85
TBD	Aguas Buenas Nueva Carretera de Circunvalación PR-156 a PR-173. Fase I	FHWA	Aguas Buenas	\$ 1,000,000.00	PM-20, PM-21, PM-26	\$1,028,178.85
TBD	Aguas Buenas Nueva Carretera de Circunvalación PR-156 a PR-173. Fase I	FHWA	Aguas Buenas	\$ 5,500,000.00	PM-20, PM-21, PM-26	\$5,654,983.66
TBD	Cayey Conector PR-158 Entre Int. PR-1 a PR-743	FHWA	Cayey	\$ 2,000,000.00	PM-20, PM-21, PM-26	\$2,056,357.69
TBD	Construcción de Intercambiador en PR-199/ PR-845 Incluye Ampliación PR-845	FHWA	San Juan-Trujillo Alto	\$ 15,000,000.00	PM-20, PM-21, PM-26	\$15,422,682.70
TBD	Mejoras al Acceso al Aeropuerto de Aguadilla a Través de PR-107, PR-110	FHWA	Aguadilla	\$ 3,000,000.00	PM-20, PM-21, PM-26	\$3,084,536.54
AC-230036	Ampliación PR-22 de PR-22/PR-2 A PR-2/PR-111-Plan Financiero	FHWA	Hatillo-Aguadilla	\$ 1,000,000.00	PM-20, PM-21, PM-26	\$1,028,178.85
TBD	PR-2 La Vita	FHWA	Mayagüez	\$ 1,000,000.00	PM-20, PM-21, PM-26	\$1,028,178.85
TBD	Intercambiador urbano en PR-2 y PR-114	FHWA	Mayagüez	\$ 1,000,000.00	PM-20, PM-21, PM-26	\$1,028,178.85
TBD	Conector Fase 2 PR-122 de PR-321 a PR-166	FHWA - EARMARK	Lajas-San Germán	\$ 3,000,000.00	PM-20, PM-21, PM-26	\$3,084,536.54
AC-000218	Mejoras de Acceso al Aeropuerto de Aguadilla, Desde la PR-110 hasta la PR-107, Incluye el Conector de la Calle Burns	FHWA	Aguadilla	\$ 35,000,000.00	PM-20, PM-21, PM-26	\$35,986,259.64
AC-230036	Prolongación PR-22 de PR-22/PR-2 A PR-22/ PR-111	DISCRECIONARIO	Hatillo-Aguadilla	\$ 1,183,000,000.00	PM-20, PM-21, PM-26	\$1,216,335,575.69

Fuente: Colaboración con equipo técnico PRHTA y Steer, 2023

Tabla 7.6: Puerto Rico: Transporte Colectivo - Lista de Proyectos (2024-2029)

Nombre del proyecto	Descripción	Prioridad	Duración (meses)	Estimación de costos (\$)	Fuente de financiación	Año fiscal	Medida de desempeño	Estimación de costos indexada (YoE)
<b>MEJORAR LA RED DE TRANSPORTE COLECTIVO A NIVEL METROPOLITANO, REGIONAL Y MUNICIPAL: FIABILIDAD E INTEGRACIÓN</b>								
Ceiba San Juan Autobús interurbano	Viabilidad, planificación y diseño de una nueva ruta interurbana entre la terminal de ferry de Ceiba y la estación del Tren Urbano en San Juan (Anual)	Alta	12	\$1,000,000	Rural 5311	2024	PM-20, PM-21, PM-27	\$1,026,454
Nueva ruta de transporte colectivo E30	Diseño e implantación de nueva ruta expresa entre la Estación de Trenes de Cupey y el Terminal de Transporte Público de Caguas a lo largo del carril PR-52, carril para vehículos de alta ocupación (HOV, por sus siglas en inglés) (Anual).	Alta	9	*	*	2022	PM-20, PM-21, PM-27	*
Estudio para las nuevas rutas de transporte colectivo de los usuarios del sistema marítimo - servicio insular	Estudio para desarrollar nuevas rutas de transporte colectivo para los usuarios del sistema Ceiba Ferry en la región	Medio	12	\$300,000	UPWP 5303/5304	2024	PM-20, PM-21, PM-27	\$307,936
Plan de rediseño de la red de autobuses	Plan para el diseño de la red de transporte colectivo en la Zona Metropolitana de San Juan	Medio	12	\$475,000	UPWP 5303/5304	2025	PM-20, PM-21, PM-27	\$483,583
Estudio del servicio a la carta para el Área Metropolitana de San Juan	Evaluación de las oportunidades de desarrollo del Servicio a Demanda en el Área Metropolitana de San Juan	Alta	6	\$125,000	UPWP 5303/5304	2024	PM-20, PM-21, PM-27	\$128,307
Estudio para el desarrollo del servicio "a la carta" a nivel municipal	Estudio para identificar las oportunidades y el esquema necesario para el desarrollo del servicio "A la carta" a nivel municipal	Bajo	6	\$125,000	UPWP 5303/5304	2025	PM-20, PM-21, PM-27	\$127,259
Proyecto piloto a la carta vinculado a la zona de la estación de tren	Proyecto piloto a la carta vinculado a estaciones de tren	Alta	12	\$1,300,000	SJ 5307	2024	PM-20, PM-21, PM-27	\$1,334,391
Análisis de alternativas a la ampliación del Tren. Fase 1A	Estudiar la viabilidad de una prolongación del Tren Urbano en San Juan, desde la estación de Sagrado Corazón (actual extremo norte de la línea) hacia el noroeste y sus alternativas de trazado allí hasta	Alta	12	*	*	2023	PM-20, PM-21, PM-27	*
Análisis de alternativas para la ampliación del sistema de transporte colectivo. Fase del Viejo San Juan	Estudio para evaluar la viabilidad de una ampliación del sistema de transporte colectivo en San Juan hasta el Viejo San Juan.	Alta	12	*	*	2024	PM-20, PM-21, PM-27	*
Análisis de alternativas para la ampliación del sistema de transporte colectivo. Fase Carolina	Estudio para evaluar la viabilidad de una extensión del sistema de transporte masivo en San Juan a Carolina.	Medio	12	*	*	2025	PM-20, PM-21, PM-27	*
Análisis de alternativas para la ampliación del sistema de transporte colectivo. Fase Aeropuerto	Estudio para evaluar la viabilidad de una ampliación del sistema de transporte masivo en San Juan hasta el Aeropuerto	Medio	12	*	*	2026	PM-20, PM-21, PM-27	*

\* Información no disponible en este momento.

Proyectos	Descripción	Prioridad	Duración (meses)	Estimación de Costos (\$)	Fuente de Financiación	Año Fiscal	Medida de Desempeño	Estimación de Costos Indexada (YoE)
<b>MEJORAR LA ACCESIBILIDAD Y LA EQUIDAD DEL TRANSPORTE PÚBLICO: MOVILIDAD PARA TODOS</b>								
Rehabilitación de la terminal de mosquitos y de la zona de venta de billetes.	Nueva ruta para Vieques - "Ruta corta" de Ceiba a Mosquito. Rehabilitación de la terminal de Mosquito y de la zona de venta de billetes.	Alta	30	\$16,000,000	Rural 5311	2024	PM-20, PM-21, PM-27	\$16,423,272
Plan Regional de Transporte Colectivo de Puerto Rico	Un análisis exhaustivo de los corredores regionales clave y/o de las zonas que podrían estar preparadas para el transporte colectivo en los próximos diez años.	Medio	12	\$625,000	UPWP 5303/5304	2026	PM-20, PM-21, PM-27	\$634,378
Nueva ruta regional Norte-Centro	Plan y diseño de la nueva ruta regional Norte-Centro	Medio	12	\$300,000	UPWP 5303/5304	2027	PM-20, PM-21, PM-27	\$304,394
Nueva ruta regional Este	Plan y diseño de la nueva ruta regional Este	Bajo	12	\$300,000	UPWP 5303/5304	2028	PM-20, PM-21, PM-27	\$304,508
Nueva Ruta Regional Sur	Plan y diseño de la nueva Ruta Regional Sur	Bajo	12	\$300,000	UPWP 5303/5304	2029	PM-20, PM-21, PM-27	\$304,802
Adquisición e instalación de portabicicletas en todos los autobuses	Adquisición e instalación de portabicicletas para toda la flota de autobuses.	Alta	6	\$320,000	SJ 5339	2024		\$328,465
Estudio de origen y destino del área metropolitana de San Juan	Análisis de los patrones reales de movilidad en el área metropolitana para identificar corredores potenciales para el transporte colectivo.	Alta	6	\$300,000	UPWP 5303/5304	2024		\$307,936
Plan de mejora del paratransito	Estudio para mejorar el funcionamiento del programa de paratransito	Medio	6	\$100,000	UPWP 5303/5304	2025		\$101,807
Mejora de los accesos e instalaciones para peatones y ciclistas en torno a las estaciones de tren. Fase 1	Diseño y construcción de mejoras de acceso peatonal y ciclista en la estación: Cuatro fases.	Medio	18	\$2,000,000	SJ 5307	2025		\$2,036,141
Mejora de los accesos e instalaciones para peatones y ciclistas en torno a las estaciones de tren. Fase 2	Diseño y construcción de mejoras de acceso peatonal y ciclista en la estación: Cuatro fases.	Medio	19	\$2,000,000	SJ 5307	2026		\$2,030,011
Mejora de los accesos e instalaciones para peatones y ciclistas en torno a las estaciones de tren. Fase 3	Diseño y construcción de mejoras de acceso peatonal y ciclista en la estación: Cuatro fases.	Medio	20	\$2,000,000	SJ 5307	2027		\$2,029,293
Mejora de los accesos e instalaciones para peatones y ciclistas en torno a las estaciones de tren. Fase 4	Diseño y construcción de mejoras de acceso peatonal y ciclista en la estación: Cuatro fases.	Medio	21	\$2,000,000	SJ 5307	2028		\$2,030,051
Mejora de los accesos e instalaciones para peatones y ciclistas en torno a las estaciones de autobuses. Fase 1	Diseño y construcción de mejoras de acceso peatonal y ciclista en las terminales.	Medio	15	\$2,000,000	SJ 5307	2025		\$2,036,141

Proyectos	Descripción	Prioridad	Duración (meses)	Estimación de Costos (\$)	Fuente de Financiación	Año Fiscal	Medida de Desempeño	Estimación de Costos Indexada (YoE)
<b>MEJORAR LA ACCESIBILIDAD Y LA EQUIDAD DEL TRANSPORTE PÚBLICO: MOVILIDAD PARA TODOS</b>								
Mejora de los accesos e instalaciones para peatones y ciclistas en torno a las estaciones de autobuses. Fase 2	Diseño y construcción de mejoras de acceso peatonal y ciclista en las terminales.	Medio	16	\$2,000,000	SJ 5307	2026		\$2,030,011
Mejora de los accesos e instalaciones para peatones y ciclistas en torno a las estaciones de autobuses. Fase 3	Diseño y construcción de mejoras de acceso peatonal y ciclista en las terminales.	Medio	17	\$2,000,000	SJ 5307	2027		\$2,029,293
Plan de revitalización TOD para las estaciones de Tren Urbano ATI-TU	Análisis del Desarrollo Orientado al Transporte Colectivo y Estudio de Oportunidades para las 16 estaciones del tren.	Alta	12	\$450,000	UPWP 5303/5304	2025		\$458,132
Análisis para la ampliación de carriles bus exclusivos en la Zona Metro de San Juan	Nuevo carril exclusivo autobuses para reducir la congestión, mejorar la puntualidad y aumentar el número de usuarios del transporte colectivo en los principales corredores de la zona metropolitana de San Juan.	Medio	6	\$175,000	UPWP 5303/5304	2025		\$178,162
Adquisición e instalación de refugios de autobús. Fase 1	Instalación de refugios para las rutas principales.	Medio	9	\$2,500,000	SJ 5307	2028	PM-8, PM-13, PM-22, PM-23	\$2,537,564
Adquisición e instalación de refugios de autobús. Fase 2	Instalación de refugios para las rutas principales.	Medio	10	\$2,500,000	SJ 5307	2028	PM-8, PM-13, PM-22, PM-23	\$2,537,564
Adquisición e instalación de refugios de autobús. Fase 3	Instalación de refugios para las rutas principales.	Medio	11	\$2,500,000	SJ 5307	2028	PM-8, PM-13, PM-22, PM-23	\$2,537,564
Adquisición e instalación de refugios de autobús. Fase 4	Instalación de refugios para las rutas principales.	Medio	12	\$2,500,000	SJ 5307	2028	PM-8, PM-13, PM-22, PM-23	\$2,537,564
Rehabilitación del terminal Convadonga	Diseño, permisos y construcción de la remodelación de terminal de Covadonga.	Alta	24	\$10,000,000	SJ 5307	2025	PM-22, PM-23, PM-25, PM-8, PM-13	\$10,180,705
Rehabilitación del terminal Iturregui	Diseño, permisos y construcción de la Remodelación de Terminal de Iturregui.	Medio	24	\$10,000,000	SJ 5307	2027	PM-22, PM-23, PM-25, PM-8, PM-13	\$10,146,465
Adquisición de cuatro nuevas embarcaciones de carga y pasajeros	Adquisición de cuatro nuevas embarcaciones de carga/pasajeros para el servicio de la isla. Capacidad para más de 300 pasajeros. Sustitución de embarcaciones en proceso de liquidación.	Alta	36	\$79,889,000	Rural 5311	2024	PM-22, PM-23, PM-14, PM-15, PM-26	\$82,002,422
Adquisición de una nueva embarcación de pasajeros	Adquisición de una nueva embarcación de pasajeros. Capacidad para más de 300 pasajeros. Previsto para el Año Fiscal 2024.	Medio	18	\$15,841,000	Rural 5311	2024	PM-22, PM-23, PM-14, PM-15, PM-26	\$16,260,065
Adquisición de una nueva embarcación eléctrica (sólo pasajeros)	Adquisición de una nueva embarcación eléctrica (sólo pasajeros). Programado para el Año Fiscal 2026.	Medio	18	\$5,000,000	SJ 5307	2026	PM-22, PM-23, PM-14, PM-15, PM-26	\$5,075,026
Nuevo terminal de Ceiba para el servicio de la isla	Nuevo terminal de Ceiba para el servicio insular.	Alta	30	\$30,000,000	Rural 5311	2024	PM-22, PM-23, PM-25, PM-8, PM-13	\$30,793,634
Rehabilitación y mantenimiento de las terminales de servicio de las islas (Ceiba, Vieques y Culebra)	Rehabilitación y mantenimiento de las terminales de servicio de las islas (Ceiba, Vieques y Culebra).	Medio	12	\$2,000,000	Rural 5311	2026	PM-22, PM-23, PM-25, PM-8, PM-13	\$2,030,011

Proyectos	Descripción	Prioridad	Duración (meses)	Estimación de Costos (\$)	Fuente de Financiación	Año Fiscal	Medida de Desempeño	Estimación de Costos Indexada (YoE)
<b>AUMENTAR LA EFICIENCIA, EFICACIA Y FIABILIDAD DEL SISTEMA DE TRANSPORTE: CULTURA DE LA EXCELENCIA</b>								
Rehabilitación de las Terminales de Servicio de Metro (Cataño y San Juan)	Rehabilitación de las Terminales de Servicio de Metro (Cataño y San Juan).	Medio	12	\$960,000	SJ 5307	2026	PM-22, PM-23, PM-25, PM-8, PM-13	\$974,405
Rehabilitación de la base de mantenimiento y del muelle para el polipasto marino	Rehabilitación de la base de mantenimiento y del muelle para el polipasto marino.	Alta	34	\$8,976,000	SJ 5307	2024	PM-22, PM-23, PM-25, PM-8, PM-13	\$9,213,455
Adquisición de un polipasto marino	Adquisición de un polipasto marino.	Alta	15	\$5,200,000	SJ 5307	2024	PM-22, PM-23, PM-25, PM-8, PM-13	\$5,337,563
Adquisición de una nueva gabarra para el servicio insular	Adquisición de una nueva barcaza para Vieques y Culebra.	Alta	14	\$4,000,000	Rural 5311	2024	PM-22, PM-23, PM-25, PM-8, PM-13	\$4,105,818
Mantenimiento preventivo y actividades de dique seco para el Servicio Insular	Mantenimiento preventivo y actividades en dique seco de los buques propiedad de la Autoridad.	Alta	-	\$33,603,619	Rural 5311	2025	PM-22, PM-23, PM-25, PM-8, PM-13	\$34,210,852
Mantenimiento preventivo y actividades de dique seco para el Servicio de Metro	Mantenimiento preventivo y actividades en dique seco de los buques propiedad de la Autoridad.	Alta	-	\$2,548,010	SJ 5307	2025		\$2,594,054
Nuevo sistema integrado de cobro de billetes de transporte	Nuevo sistema de cobro de billetes de tren y autobús.	Alta	24	*	SJ 5307	2024		
Proyecto de acondicionamiento funcional del terreno	Bioswale, control de inundaciones.	Bajo	36	\$3,000,000	SJ 5307	2027		\$3,043,940
Sistemas automáticos de anuncio de la ubicación de autobuses	Sistemas automáticos de localización de autobuses para toda la flota de autobuses.	Medio	36	\$15,000,000		2026		\$15,225,079
Nuevo edificio de oficinas PRITA	Diseño y construcción de un nuevo edificio administrativo.	Alta	36	\$15,000,000	ER 5324	2024	PM-22, PM-23, PM-25	\$15,396,817
Contrato de operación y mantenimiento de 8 rutas	Nuevo contrato de operación y mantenimiento para las 8 rutas intermodales.	Alta	12	\$12,000,000	SJ 5307	2024	PM-12, PM-13, PM-14, PM15	\$12,317,454
Estudio sobre el servicio de autobuses y el perfil de los usuarios (Actividades de recopilación y análisis de datos) anuales	Estudio de campo para identificar el perfil real del usuario del autobús.	Alta	3	\$150,000	UPWP 5303/5304	2024		\$153,968
Estudio del perfil del servicio de formación y de los usuarios (actividades de recogida y análisis de datos) anualmente	Estudio de campo para identificar el perfil real del usuario del autobús.	Alta	3	\$150,000	UPWP 5303/5304	2024		\$153,968
Estudio sobre el servicio de transbordadores y el perfil de los usuarios (actividades de recogida y análisis de datos) anuales	Estudio de campo para identificar el perfil real del usuario del autobús.	Alta	3	\$150,000	UPWP 5303/5304	2024		\$153,968
Campaña anual de marketing de transporte colectivo	Campaña educativa y de marketing del sistema de transporte colectivo.	Alta	12	\$150,000	SJ 5307	2024		\$153,968
Página web	Creación y mantenimiento de un sitio web para proporcionar información, servicio y apoyo de toda la actividad relacionada con el transporte colectivo en Puerto Rico.	Alta	6	\$100,000	SJ 5307	2024		\$102,645

Proyectos	Descripción	Prioridad	Duración (meses)	Estimación de Costos (\$)	Fuente de Financiación	Año Fiscal	Medida de Desempeño	Estimación de Costos Indexada (YoE)
<b>REFORZAR LA MOVILIDAD EN FAVOR DEL MEDIO AMBIENTE Y LA ECONOMÍA: ACCIÓN POR EL CLIMA</b>								
Planificador de viajes	Creación y mantenimiento de una herramienta web para ayudar a los clientes a organizar los viajes en transporte colectivo de la operación existente.	Alta	6	\$100,000	SJ 5307	2024		\$102,645
Nuevos mapas del sistema de transporte	Actualización de mapas del sistema de transporte público, incluidos trenes, autobuses y transbordadores.	Alta	6	\$90,000	SJ 5307	2024		\$92,381
Encuestas en línea de participación (recopilación de datos y actividades de análisis) anuales	Encuestas de compromiso en línea para la participación pública en la planificación del transporte colectivo.	Alta	12	\$150,000	UPWP 5303/5304	2024		\$153,968
Diseño de la señalización de la terminal de transporte colectivo	Diseño e instalación de nuevas señales de información y localización en estaciones o instalaciones de transporte colectivo.	Medio	6	\$400,000	SJ 5307	2025	PM-22, PM-23	\$407,228
Terminal de transporte colectivo Aplicación de Way Finding	Diseño e instalación de nuevas señales de información y localización en estaciones o instalaciones de transporte colectivo.	Medio	6	\$4,600,000	SJ 5307	2026	PM-22, PM-23	\$4,669,024
Datos del transporte colectivo en tiempo real	Proporcionar a los usuarios actualizaciones de los datos de transporte colectivo en tiempo real para mejorar su experiencia de los servicios de transporte colectivo. Proporcionar información actualizada sobre las horas de llegada y salida permite a los usuarios planificar sus viajes sin problemas.	Alta	6	\$125,000	SJ 5307	2024		\$128,307
Estudio de nuevas tecnologías y movilidad para el Área Metropolitana de San Juan	Identificar nuevas tecnologías y patrones de movilidad en el Área Metropolitana de San Juan.	Bajo	3	\$300,000	UPWP 5303/5304	2026		\$304,502
Sistema de prioridad y anticipación de señales para vehículos del transporte colectivo. Fase 1	Semáforos equipados con tecnología para dar prioridad a los vehículos de transporte colectivo y permitir que los vehículos de emergencia soliciten prioridad en las intersecciones y eviten los vehículos parados o los atascos.	Medio	24	\$500,000	SJ 5307	2025		\$509,035
Sistema de prioridad y anticipación de señales para vehículos del transporte colectivo. Fase 2	Semáforos equipados con tecnología para dar prioridad a los vehículos de transporte colectivo y permitir que los vehículos de emergencia soliciten prioridad en las intersecciones y eviten los vehículos parados o los atascos.	Medio	24	\$500,000	SJ 5307	2025		\$509,035
Sistema de prioridad y anticipación de señales para vehículos del transporte colectivo. Fase 3	Semáforos equipados con tecnología para dar prioridad a los vehículos de transporte colectivo y permitir que los vehículos de emergencia soliciten prioridad en las intersecciones y eviten los vehículos parados o los atascos.	Medio	24	\$500,000	SJ 5307	2025		\$509,035

Proyectos	Descripción	Prioridad	Duración (meses)	Estimación de Costos (\$)	Fuente de Financiación	Año Fiscal	Medida de Desempeño	Estimación de Costos Indexada (YoE)
<b>REFORZAR LA MOVILIDAD EN FAVOR DEL MEDIO AMBIENTE Y LA ECONOMÍA: ACCIÓN POR EL CLIMA</b>								
Sistema de prioridad y anticipación de señales para vehículos de transporte colectivo. Fase 4	Semáforos equipados con tecnología para dar prioridad a los vehículos de transporte colectivo y permitir que los vehículos de emergencia soliciten prioridad en las intersecciones y eviten los vehículos parados o los atascos.	Medio	24	\$500,000	SJ 5307	2025		\$509,035
Plan de Sostenibilidad Económica del Transporte Colectivo	Estudio de sostenibilidad económica para identificar retos y oportunidades para la estabilidad financiera del sistema de transporte colectivo.	Alta	6	\$300,000	UPWP 5303/5304	2026		\$304,502
Formación técnica para empleados	Formación técnica para empleados de ATI.	Medio	36	\$250,000	SJ 5307	2024		\$256,614
Plan de Transporte Colectivo Cero Emisiones	Plan de investigación, desarrollo y despliegue de vehículos de transporte público más limpios y eficientes para ampliar el programa de electrificación y cumplir sus objetivos de emisiones cero.	Medio	6	\$300,000	UPWP 5303/5304	2026	PM-27	\$304,502
Estudio de alternativas energéticas con paneles solares en las instalaciones del Tren	Evaluación de alternativas energéticas para el tren utilizando las vías e infraestructuras existentes.	Bajo	6	\$300,000	UPWP 5303/5304	2028	PM-27	\$304,508

Fuente: Colaboración equipo técnico PRITA y Steer, 2023

El equipo de ATI elaboró y analizó esta lista de proyectos. Los criterios de prioridad se basaron en las prioridades, objetivos y metas del MLRTP 2050 de la agencia.

Tabla 7.7: Puerto Rico: Seguridad - Lista de Proyectos en el STIP a Medio Plazo (2027-2036)

Número de AC	Descripción del proyecto	Categoría de Financiación	Municipio	Estimación de Costos	Medida de Desempeño	Estimación de Costos Indexada (2027-2036)
	Mejoras de Seguridad PR-188 del Km. 0.0 al Km. 4.0	FHWA	Canóvanas	\$ 5,233,924.00	PM-1, PM-2, PM-3, PM-4, PM-5, PM-6, PM-7	\$5,319,435.33
	Mejoras de Seguridad PR-844 del Km. 3.0 al Km. 6.0	FHWA	San Juan	\$ 8,116,085.00	PM-1, PM-2, PM-3, PM-4, PM-5, PM-6, PM-7	\$8,248,684.79
	Mejoras de Seguridad PR-2 del Km. 158.0 al Km. 166.0	FHWA	Añasco-Hormigueros	\$ 10,820,647.00	PM-1, PM-2, PM-3, PM-4, PM-5, PM-6, PM-7	\$10,997,433.65
AC-811660	Reconstrucción de la red de carreteras - Seguridad	DISCRECIONARIO	En toda la isla	\$ 50,000,000.00	PM-1, PM-2, PM-3, PM-4, PM-5, PM-6, PM-7	\$50,816,895.00

Fuente: Colaboración equipo técnico PRHTA y Steer, 2023

Tabla 7.8: Puerto Rico: Puentes - Lista de Proyectos del STIP a Medio Plazo (2027-2036)

Número de AC	Descripción del Proyecto	Categoría de Financiación	Municipio	Estimación de Costos	Medida de Desempeño	Estimación de Costos Indexados (2027-2036)
TBD	Puente #1130, PR-145, Km. 1.00, Río Grande de Manatí	FHWA	Ciales	\$ 5,845,000.00	PM-18, PM-19	\$5,940,495.03
AC-230032	Puente #505, PR-603, Km. 0.07, Río Grande de Arecibo	FHWA	Utuaado	\$ 2,391,000.00	PM-18, PM-19	\$2,430,063.92
AC-800562	Puente #1531, PR-141, Km. 10.00, Arroyo sin nombre	FHWA	Jayuya	\$ 50,000.00	PM-18, PM-19	\$50,816.90
	Puente #631, PR-200 R, Km. 0.10, Arroyo Cofresi	FHWA	Vieques	\$ 5,100,000.00	PM-18, PM-19	\$5,183,323.29
AC-520125	Puente #2039, PR-52 Sur, Km. 49.50, PR-714 y quebrada La Palma	FHWA	Salinas	\$ 2,529,000.00	PM-18, PM-19	\$2,570,318.55
AC-055511	Puente #2681, PR-555, Km. 9.30, Río Coamo	FHWA	Coamo	\$ 530,000.00	PM-18, PM-19	\$538,659.09
TBD	Puente #1740, Carretera Local, Km. 0.5, Río Grande de Maunabo	FHWA	Maunabo	\$ 2,500,000.00	PM-18, PM-19	\$2,540,844.75
-	Puente #2456, Fuera de PR-111, Km. 0.48, Río Culebrinas	FHWA	San Sebastián	\$ 2,012,957.00	PM-18, PM-19	\$2,045,844.49
AC-230042	Puente #548, Camino Local Rural, Km. 2.40, Río Yauco	FHWA	Guayanilla	\$ 1,750,000.00	PM-18, PM-19	\$1,778,591.33
-	Puente #1683, Fuera PR-603, Km. 0.01, Río Guaonica	FHWA	Utuaado	\$ 1,750,000.00	PM-18, PM-19	\$1,778,591.33
-	Puente #2143, Calle 29 Se, Km. 0,10, Arroyo Arana	FHWA	San Juan	\$ 660,000.00	PM-18, PM-19	\$670,783.01
-	Puente #62, PR-115, Km. 17.80, Río Grande	FHWA	Aguada	\$ 350,000.00	PM-18, PM-19	\$355,718.27
TBD	Puente #512, PR-676, Km. 7.10, Río Cibuco	FHWA	Vega Baja	\$ 2,000,000.00	PM-18, PM-19	\$2,032,675.80
-	Puente #647, PR-102, Km. 28.20, Arroyo Mercado	FHWA	San Germán	\$ 1,500,000.00	PM-18, PM-19	\$1,524,506.85
-	Puente #781, PR-975, Km. 6.70, quebrada Río Abajo	FHWA	Ceiba	\$ 350,000.00	PM-18, PM-19	\$355,718.27
-	Puente #1379, PR-651, Km. 0.85, Arroyo	FHWA	Arecibo	\$ 420,000.00	PM-18, PM-19	\$426,861.92
-	Puente #1846, PR-833, Km. 12.10, Río Guaynabo	FHWA	Guaynabo	\$ 1,000,000.00	PM-18, PM-19	\$1,016,337.90
-	Puente #1945, PR-114, Km. 5.60, Río Guanajibo	FHWA	Hormigueros	\$ 1,000,000.00	PM-18, PM-19	\$1,016,337.90
-	Puente #2244, Fuera PR-912, Km. 0.2, Arroyo Capeles	FHWA	San Lorenzo	\$ 1,545,000.00	PM-18, PM-19	\$1,570,242.06
-	Puente #2275, PR-26, Calle Tapia y Degetau, Km. 3.80	FHWA	San Juan	\$ 4,000,000.00	PM-18, PM-19	\$4,065,351.60

Número de AC	Descripción del proyecto	Categoría de Financiación	Municipio	Estimación de Costos	Medida de Desempeño	Estimación de Costos Indexados (2027-2036)
-	Puente #2276, PR-26, Calle Providencia, Km. 4.30	FHWA	San Juan	\$ 4,000,000.00	PM-18, PM-19	\$4,065,351.60
-	Puente #2200, PR-250, Km. 0.10, Canal de Ensenada	FHWA	Culebra	\$ 3,000,000.00	PM-18, PM-19	\$3,049,013.70
-	Puente #155, PR-123, Km. 56.00, Arroyo Cambalache	FHWA	Utuaado	\$ 2,000,000.00	PM-18, PM-19	\$2,032,675.80
AC-012333	Puente #157, PR-123, Km. 59.10, quebrada El Muerto	FHWA	Utuaado	\$ 2,000,000.00	PM-18, PM-19	\$2,032,675.80
TBD	Puente nº 177, PR-14, Km. 63.30, Río Matón	FHWA	Cayey	\$ 6,000,000.00	PM-18, PM-19	\$6,098,027.40
TBD	Puente #335, PR-155, Km. 50.20, Río Morovis	FHWA	Morovis	\$ 5,000,000.00	PM-18, PM-19	\$5,081,689.50
-	Puente #1124, PR-890, Km. 0.04, Río Hondo	FHWA	Bayamón	\$ 2,000,000.00	PM-18, PM-19	\$2,032,675.80
AC-041805	Puente #1142, PR-418, Km. 0.50, Río Culebrinas	FHWA	Aguadilla	\$ 3,095,216.00	PM-18, PM-19	\$3,145,785.33
-	Puente #1258, PR-1, Km. 15.10, PR-18 (Autopista Las Américas)	FHWA	San Juan	\$ 5,000,000.00	PM-18, PM-19	\$5,081,689.50
-	Puente #1801, PR-20, Km. 0.50, Avenida González Giusti	FHWA	Guaynabo	\$ 12,000,000.00	PM-18, PM-19	\$12,196,054.80
AC-800594	Puente #2651, PR-34, Km. 1.20, PR-52	FHWA	Caguas	\$ 1,500,000.00	PM-18, PM-19	\$1,524,506.85
AC-800594	Puente #2735, PR-156, Km. 59.30, Río Caguitas	FHWA	Caguas	\$ 846,000.00	PM-18, PM-19	\$859,821.86
TBD	Puente #181, PR-15, Km. 1.04, Río Guamaní	FHWA	Guayama	\$ 1,507,275.00	PM-18, PM-19	\$1,531,900.71
TBD	Puente #376, PR-167, Km. 13.70 Sobre el Arroyo Cancel	FHWA	Bayamón	\$ 3,000,000.00	PM-18, PM-19	\$3,049,013.70
TBD	Puente #1008, PR-18, Km. 2.60, PR-17 Avenida Piñero	FHWA	San Juan	\$ 15,175,000.00	PM-18, PM-19	\$15,422,927.63
TBD	Puente #1012, PR-18, Km. 2.60, Calle Domenech	FHWA	San Juan	\$ 11,275,000.00	PM-18, PM-19	\$11,459,209.82
TBD	Puente #1016, PR-18, Km. 1.15, PR-23 (Avenida Roosevelt)	FHWA	San Juan	\$ 17,093,606.46	PM-18, PM-19	\$17,372,880.09
TBD	Puente #1073, PR-52 Dirección Norte, Km. 95.20, PR-506 Km. 1.5	FHWA	Ponce	\$ 1,662,392.22	PM-18, PM-19	\$1,689,552.22
TBD	Puente #1074, PR-52 dirección sur, Km. 95.20, PR-506 Km. 1.5	FHWA	Ponce	\$ 1,662,392.22	PM-18, PM-19	\$1,689,552.22
TBD	Puente #1112, Fuera PR-4484, Km. 0.20, Depresión	FHWA	Quebradillas	\$ 4,640,000.00	PM-18, PM-19	\$4,715,807.86

Número de AC	Descripción del proyecto	Categoría de Financiación	Municipio	Estimación de Costos	Medida de Desempeño	Estimación de Costos Indexados (2027-2036)
TBD	Puente #1125, Fuera de PR-372, Km. 0.30, Río Duey	FHWA	Yauco	\$ 3,960,000.00	PM-18, PM-19	\$4,024,698.08
TBD	Puente #1140, PR-52 Dirección Norte, Km. 92.50, Río Jacaguas	FHWA	Juana Díaz	\$ 5,450,457.34	PM-18, PM-19	\$5,539,506.37
TBD	Puente #1141, PR-52 Sur, Km. 92.50, Río Jacaguas	FHWA	Juana Díaz	\$ 5,450,457.34	PM-18, PM-19	\$5,539,506.37
-	Puente #1227, PR-52 Dirección Norte, Km. 66.60, Río Nigua	FHWA	Salinas	\$ 3,264,000.00	PM-18, PM-19	\$3,317,326.91
TBD	Puente #1225, PR-52 Dirección Norte, Km. 67.00, Carretera de Acceso Local	FHWA	Salinas	\$ 425,318.40	PM-18, PM-19	\$432,267.21
-	Puente #1226, PR-52 Sur, Km. 67.00, Carretera de Acceso Local	FHWA	Salinas	\$ 425,318.40	PM-18, PM-19	\$432,267.21
TBD	Puente #1228, PR-52 Dirección Sur, Km. 66.60, Río Nigua	FHWA	Salinas	\$ 3,264,000.00	PM-18, PM-19	\$3,317,326.91
TBD	Puente #1232, PR-52 Dirección Norte, Km. 66.20, PR-1	FHWA	Salinas	\$ 1,591,833.60	PM-18, PM-19	\$1,617,840.82
TBD	Puente #1233, PR-52 Sur, Km. 66.20	FHWA	Salinas	\$ 1,611,302.40	PM-18, PM-19	\$1,637,627.70
TBD	Puente #1251, PR-52 dirección sur, Km.1.00, PR-177	FHWA	San Juan	\$ 6,000,000.00	PM-18, PM-19	\$6,098,027.40
TBD	Puente #1259, PR-52 Sur, Km. 15.10, PR-52	FHWA	San Juan	\$ 16,759,760.00	PM-18, PM-19	\$17,033,579.28
TBD	Puente #1351, Carretera Local, Km. 0.05, Río Cubuy	FHWA	Canóvanas	\$ 3,300,000.00	PM-18, PM-19	\$3,353,915.07
TBD	Puente #1377, Camino Local Rural, Km. 0.01, Río Cubuy	FHWA	Canóvanas	\$ 2,000,000.00	PM-18, PM-19	\$2,032,675.80
TBD	Puente #1819, PR-181, Km. 5.50, Río Grande De Loíza	FHWA	Trujillo Alto	\$ 7,677,619.20	PM-18, PM-19	\$7,803,055.37
TBD	Puente #1849, Calle Periferical, Km. 0.40, PR-20 (Autopista Martínez Nadal)	FHWA	Guaynabo	\$ 3,000,000.00	PM-18, PM-19	\$3,049,013.70
TBD	Puente #1932, PR-60, Km. 1.70, Carretera Local y Arroyo Mabú	FHWA	Humacao	\$ 26,173,442.10	PM-18, PM-19	\$26,601,061.18
TBD	Puente #1951, Fuera de PR-704, Km. 2.00, Arroyo Obispo	FHWA	Coamo	\$ 3,300,000.00	PM-18, PM-19	\$3,353,915.07
TBD	Puente #2036, PR-52 Sur, Km. 48.70, Depresión	FHWA	Cayey	\$ 9,500,000.00	PM-18, PM-19	\$9,655,210.05
TBD	Puente #2037, PR-52 Dirección Norte, Km. 48.70, Depresión	FHWA	Cayey	\$ 7,000,000.00	PM-18, PM-19	\$7,114,365.30
TBD	Puente #2056, PR-52 Sur, Km. 57.40, Río Majadas y PR-712	FHWA	Salinas	\$ 5,000,000.00	PM-18, PM-19	\$5,081,689.50

Número de AC	Descripción del proyecto	Categoría de Financiación	Municipio	Estimación de Costos	Medida de Desempeño	Estimación de Costos indexados (2027-2036)
TBD	Puente #2059, PR-52 Dirección Norte, Km. 57.40, Río Majadas y PR-712	FHWA	Salinas	\$ 5,000,000.00	PM-18, PM-19	\$5,081,689.50
TBD	Puente #2150, Calle Acuario, Km. 0.01, Canal Laguna San José	FHWA	Carolina	\$ 5,000,000.00	PM-18, PM-19	\$5,081,689.50
TBD	Puente #2151, Calle Luna, Km. 0.01, Canal Laguna San José	FHWA	Carolina	\$ 5,000,000.00	PM-18, PM-19	\$5,081,689.50
TBD	Puente #2179, Calle Flo Romero, Km.0.00	FHWA	Caguas	\$ 1,650,000.00	PM-18, PM-19	\$1,676,957.54
TBD	Puente #2249, PR-149, Km. 67.50, quebrada La Joya	FHWA	Ponce	\$ 2,021,760.00	PM-18, PM-19	\$2,054,791.31
TBD	Puente #2254, Fuera de PR-173, Km. 0.10, Arroyo Honda	FHWA	Aibonito	\$ 1,650,000.00	PM-18, PM-19	\$1,676,957.54
TBD	Puente #2269, PR-52, Km. 106.10, Río Portuguez	FHWA	Ponce	\$ 21,997,440.00	PM-18, PM-19	\$22,356,831.98
TBD	Puente #2392, Fuera de PR-191, Km. 1.10, Waterway	FHWA	Naguabo	\$ 3,300,000.00	PM-18, PM-19	\$3,353,915.07
TBD	Puente #2550, Fuera de PR-535, Km. 0.10	FHWA	Juana Díaz	\$ 2,000,000.00	PM-18, PM-19	\$2,032,675.80
TBD	Puente #2553, Fuera de PR-765, Km. 0.16, Arroyo Blanca	FHWA	San Lorenzo	\$ 1,650,000.00	PM-18, PM-19	\$1,676,957.54
TBD	Puente #2573, Fuera de PR-372, Km. 0.20, Río Duey	FHWA	Yauco	\$ 1,650,000.00	PM-18, PM-19	\$1,676,957.54
TBD	Puente #2631, Fuera de PR-123, Km. 48.10, Río Adjuntas	FHWA	Utua do	\$ 2,000,000.00	PM-18, PM-19	\$2,032,675.80
TBD	Puente #2709, Fuera PR-348, Km. 1.20, Río Brujo	FHWA	San Germán	\$ 2,000,000.00	PM-18, PM-19	\$2,032,675.80
TBD	Puente nº 2749, carretera local, Km. 1.28, Río Matón	FHWA	Cayey	\$ 2,000,000.00	PM-18, PM-19	\$2,032,675.80
TBD	Puente #2860, Calle Las Lozas, Km. 0.20, Río Camuy	FHWA	Utua do	\$ 3,960,000.00	PM-18, PM-19	\$4,024,698.08
TBD	Puente #2952, Fuera PR-157, Km. 0.48, Río Riachuelos	FHWA	Orocovis	\$ 600,000.00	PM-18, PM-19	\$609,802.74
TBD	Puente #3015, Fuera de PR-157, Km. 153.20, Arroyo sin nombre	FHWA	Salinas	\$ 1,040,000.00	PM-18, PM-19	\$1,056,991.42
NUEVO AC-810660	Reconstrucción de la red de carreteras - Puentes	DISCRECIONARIO	En toda la isla	\$ 100,000,000.00	PM-18, PM-19	\$101,633,790.00

Fuente: Colaboración con equipo técnico ACT y Steer, 2023

Tabla 7.9: Puerto Rico: Pavimento - Lista de Proyectos en el STIP a Medio Plazo (2027-2036)

Número de AC	Descripción del Proyecto	Categoría de Financiación	Municipio	Estimación de Costos	Medida de Desempeño	Estimación de Costos Indexados (2027-2036)
AC-230028	Reconstrucción Pavimento PR-333 del Km.0.0 al Km. 10.1	FHWA	Guánica	\$ 1,655,004.00	PM-16, PM-17	\$1,682,043.29
TBD	Reconstrucción del Pavimento PR-1 del Km. 32.5 al Km. 34.0	FHWA	Caguas	\$ 4,000,000.00	PM-16, PM-17	\$4,065,351.60
TBD	Reconstrucción del Pavimento PR-199 del Km. 8.41 al Km. 13.11	FHWA	San Juan-Guaynabo	\$ 6,595,000.00	PM-16, PM-17	\$6,702,748.45
TBD	Reconstrucción del Pavimento PR-52 del Km. 7.0 al Km. 15	FHWA	Caguas	\$ 14,100,000.00	PM-16, PM-17	\$14,330,364.39
TBD	Reconstrucción Pavimento PR-53 del Km. 15 al Km. 23.7	FHWA	Caguas	\$ 22,500,000.00	PM-16, PM-17	\$22,867,602.75
AC-809660	Reconstrucción de la red de carreteras - Pavimento	DISCRECIONARIO	En toda la isla	\$ 130,000,000.00	PM-16, PM-17	\$132,123,927.00
	Estudio de viabilidad PR-28 Km 0-6 Mejoras	FHWA	Bayamón-Guaynabo-San Juan	\$ 900,000.00	PM-16, PM-17	\$914,704.11

Fuente: Colaboración con equipo técnico ACT y Steer, 2023

Tabla 7.10: Puerto Rico: No-SOGR - Lista de Proyectos en el STIP a Medio Plazo (2027-2036)

Número de AC	Descripción del Proyecto	Categoría de Financiación	Municipio	Estimación de Costos	Medida de Desempeño	Estimación de Costos Indexados (2027-2036)
AC-300110	PR-30 Ampliación de PR-203 a PR-9944 (dirección este)	DISCRECIONARIO	Gurabo	\$ 10,000,000.00	PM-20, PM-21, PM-26	\$10,163,379.00
AC-802660	PR-17, PR-18 & PR-22 Mejora de la capacidad de las autopistas, incluidas las mejoras en dirección norte de la carretera de Cd), San Juan	DISCRECIONARIO	San Juan	\$ 125,000,000.00	PM-20, PM-21, PM-26	\$127,042,237.50
AC-803660	PR-52 Cd Carretera de PR-1 A PR-796	DISCRECIONARIO	Caguas	\$ 40,000,000.00	PM-20, PM-21, PM-26	\$40,653,516.00
AC-800660	PR-52 Aumento de Capacidad de Carreteras / Reducción de Congestión Juana Díaz - Ponce	DISCRECIONARIO	Ponce / Juana Díaz	\$ 176,900,000.00	PM-20, PM-21, PM-26	\$179,790,174.51
AC-230058	Prolongación DTL desde el peaje de Caguas Norte hasta el enlace PR-30/PR-181	DISCRECIONARIO	Caguas / Gurabo	\$ 169,000,000.00	PM-20, PM-21, PM-26	\$171,761,105.10
	Carriles Administrados para la Congestión - Fase 5 - PR-30 San Juan (Km. 0.30 al Km. 7.20) - Carril Reversible Utilizando Sistema de Barrera de Carril Reversible en la PR-30	DISCRECIONARIO	Caguas	\$ 30,000,000.00	PM-20, PM-21, PM-26	\$30,490,137.00
	Carriles Gestionados por Congestión - Fase 4-PR-52/PR-30-Mejorar el Intercambiador PR-52/PR-30. Esta fase también proporcionará peaje en carretera abierta en la estación de peaje de Caguas Norte.	DISCRECIONARIO	Caguas	\$ 30,000,000.00	PM-20, PM-21, PM-26	\$30,490,137.00
AC-804660	PR-28 & PR-165 Utilidades del Intercambiador, Guaynabo	DISCRECIONARIO	Guaynabo	\$ 30,000,000.00	PM-20, PM-21, PM-26	\$30,490,137.00
AC-808660	Mejora de la infraestructura del sistema de peaje (incluida la demolición parcial de la marquesina de peaje, optimización)	DISCRECIONARIO	En toda la isla	\$ 15,000,000.00	PM-20, PM-21, PM-26	\$15,245,068.50
AC-807660	Ampliación de la carretera de acceso a Roosevelt Road, Ceiba	DISCRECIONARIO	Ceiba	\$ 4,300,000.00	PM-20, PM-21, PM-26	\$4,370,252.97
AC-805660	PR-1 y PR-176 Mejoras viales y peatonales, San Juan	DISCRECIONARIO	San Juan	\$ 3,600,000.00	PM-20, PM-21, PM-26	\$3,658,816.44
AC-200200	PR-2 Y Ave. Corazones Interchange, Mayagüez (Ac-200200)	DISCRECIONARIO	Mayagüez	\$ 42,000,000.00	PM-20, PM-21, PM-26	\$42,686,191.80
AC-813660	Reconstrucción de la red de carreteras - Mejora de las carreteras	DISCRECIONARIO	En toda la isla	\$ 50,000,000.00	PM-20, PM-21, PM-26	\$50,816,895.00
AC-806660	PR-177 y Paraná Ave Aumento de Capacidad de Intersección	DISCRECIONARIO	San Juan	\$ 4,000,000.00	PM-20, PM-21, PM-26	\$4,065,351.60
	Mejoras de acceso a PR-2, PR-680, PR-681,PR-6681	DISCRECIONARIO	Arecibo	\$ 62,800,000.00	PM-20, PM-21, PM-26	\$63,826,020.12
AC-200248	Conversión de la autopista PR-2	DISCRECIONARIO	Ponce-Mayagüez	\$ 230,000,000.00	PM-20, PM-21, PM-26	\$233,757,717.00
	Paso elevado reversible de peaje dinámico Int. PR-2 Y PR-22 (Kennedy-De Diego Expressway New Peak Period Access) Longitud 0.7 Kms	DISCRECIONARIO	San Juan	\$ 50,000,000.00	PM-20, PM-21, PM-26	\$50,816,895.00
	Estudio de viabilidad y medioambiental PR-2 Mejora de la carretera del km 145 al km 152 y manejo de la congestión	DISCRECIONARIO	Mayagüez	\$ 60,000,000.00	PM-20, PM-21, PM-26	\$60,980,274.00

Número de AC	Descripción del Proyecto	Categoría de Financiación	Municipio	Estimación de Costos	Medida de Desempeño	Estimación de Costos Indexados (2027-2036)
	Estudio de viabilidad, aumento de capacidad de la PR-181	DISCRECIONARIO	Trujillo Alto	\$ 400,000.00	PM-20, PM-21, PM-26	\$406,535.16
	Ubicación de la ruta y análisis de tráfico PR-865 y PR-2	DISCRECIONARIO	Toa Baja	\$ 1,000,000.00	PM-20, PM-21, PM-26	\$1,016,337.90
	Intersección elevada	DISCRECIONARIO	Toa Baja	\$ 30,000,000.00	PM-20, PM-21, PM-26	\$30,490,137.00
	Conector de Int. PR-2/PR-165 a Int. PR-8865/PR-165	DISCRECIONARIO	Toa Baja	\$ 33,000,000.00	PM-20, PM-21, PM-26	\$33,539,150.70
	PR-28 & PR-165 Intercambiador y Rampa Elevada de la PR-28 a la PR-22 hacia el este, Guaynabo	DISCRECIONARIO	Guaynabo	\$ 49,000,000.00	PM-20, PM-21, PM-26	\$49,800,557.10
	PR-2, PR-108 e Intercambiador Pr-2 (Proyecto La Vita)	DISCRECIONARIO	Mayagüez	\$ 35,000,000.00	PM-18, PM-19	\$35,571,826.50
	PR-26 Rehabilitación del km 0 al km 15	DISCRECIONARIO	San Juan-Carolina	\$ 45,000,000.00	PM-20, PM-21, PM-26	\$45,735,205.50
	Prolongación PR-5 (Fase 1- Intercambiador PR-5/PR-199)	DISCRECIONARIO	Bayamón	50 MM - 4100 MM	PM-20, PM-21, PM-26	
	Intersección estratégica en PR-2	DISCRECIONARIO	Aguadilla	60 MM - 120 MM	PM-20, PM-21, PM-26	
	Intersección estratégica en PR-3	DISCRECIONARIO	Río Grande - Fajardo		PM-20, PM-21, PM-26	

Fuente: Colaboración equipo técnico PRHTA y Steer, 2023

Tabla 7.11: Puerto Rico: No-SOGR (otros) - Lista de Proyectos en el STIP a Medio Plazo (2027-2036)

Número de AC	Descripción del Proyecto	Categoría de Financiación	Municipio	Estimación de Costos	Medida de Desempeño	Estimación de Costos Indexados (2027-2036)
AC-230007	Desprendimiento PR-167, Km. 7.2	FHWA	Naranjito	\$ 2,233,508.00		\$2,269,998.83
	Desprendimientos - Reconstrucción PR-111 Km. 10.8, 5.7, 12.50	FHWA	Utua	\$ 2,600,00.00		\$2,642,478.54
AC-812660	Reconstrucción de la red de carreteras - Desprendimientos	DISCRECIONARIO	En toda la isla	\$ 50,000,000.00		\$50,816,895.00
	Proyecto de Calles Completas-PR-686, PR-687, PR-692, Avenida Feliza Rincón	FHWA	Vega Baja	\$ 5,387,000.00	PM-8, PM-7, PM-13	\$5,475,012.27
	Proyecto de calles completas-Boulevard Toa Alta Heights PR-828/ PR-829	FHWA	Toa Alta	\$ 200,000.00	PM-8, PM-7, PM-13	\$203,267.58
	Estudio de vulnerabilidad en toda la isla	FHWA	En toda la isla	\$ 1,000,000.00		\$1,016,337.90
	Mejoras A La PR-112 Y Conector a la PR-4494-Acceso a la Zona Industrial al Conector de Isabela, también incluye mejoras a la PR-112	FHWA	Isabela	\$ 4,435,000.00	PM-20, PM-21, PM-26	\$4,507,458.59
	PR-165 Ampliación y Mejoras desde el Puente de La Glorieta hasta El Int. Con PR-2	FHWA	Toa Alta	\$ 150,000.00	PM-20, PM-21, PM-26	\$152,450.69
	Construcción de un Paso Elevado en la Intersección de la Carretera PR-2 con la Carretera PR-114, incluye la canalización de los Arroyos Merle y Pulida y la construcción de una carretera frontal Norte - Sur en la Carretera PR-114.	FHWA	Mayagüez	\$ 28,620,000.00	PM-20, PM-21, PM-26	\$29,087,590.70
	Estudio de Viabilidad PR-140 y PR-681 (Conector de la Carretera PR-140 a la PR-681)	FHWA	Barceloneta	\$ 200,000.00	PM-20, PM-21, PM-26	\$203,267.58
	Conector Isabela PR-112 a PR-472	FHWA	Isabela	\$ 12,350,000.00	PM-20, PM-21, PM-26	\$12,551,773.07
	Conector Isabela De PR-472 A PR-113	FHWA	Isabela	\$ 12,350,000.00	PM-20, PM-21, PM-26	\$12,551,773.07
	PR-545 Ampliación de PR-52 (Km. 1.03) a PR-14 (Km. 6.03)	FHWA	Coamo	\$ 6,500,000.00	PM-20, PM-21, PM-26	\$6,606,196.35
	Estudio de viabilidad - Ruta alternativa PR-861 a PR-819	FHWA	Toa Alta	\$ 500,000.00	PM-20, PM-21, PM-26	\$508,168.95
	PR-459 del Km 9 al 15 (Bo. Jobos/Bo. Bejucos)	FHWA	Isabela	\$ 3,000,000.00	PM-20, PM-21, PM-26	\$3,049,013.70
	Nuevo Conector desde PR-14 Con Intersección Sgt. Gerardo A. Santiago hasta PR-725 e Intersección Avenida Salesiano	FHWA	Aibonito	\$ 6,000,000.00	PM-20, PM-21, PM-26	\$6,098,027.40
	Conector Cidra Este Forma Calle #2 (Avenida Industrial) a PR-734 (Fase 1) Longitud 1.38	FHWA	Cidra	\$ 32,300,000.00	PM-20, PM-21, PM-26	\$32,827,714.17
	Rotonda en las Entradas Principales del Centro de Yabucoa en PR-3, PR-982 Y PR-182	FHWA	Yabucoa	\$ 150,000.00	PM-1, PM-2, PM-3, PM-4, PM-5, PM-6, PM-7	\$152,450.69
	Aguas Buenas Nueva Carretera de Circunvalación PR-156 a PR-17. Fase I	DISCRECIONARIO	Aguas Buenas	\$ 68,790,000.00	PM-1, PM-2, PM-3, PM-4, PM-5, PM-6, PM-7	\$69,913,884.14

Tabla 7.12: Puerto Rico: No-SOGR - Lista de Proyectos en el STIP a Largo Plazo (2037-2050)

Número de AC	Descripción del Proyecto	Categoría de Financiación	Municipio	Estimación de Costos	Medida de Desempeño	Estimación de Costos Indexados (2027-2036)
AC-814660	Finalización de la Red Estratégica de Carreteras PR-53 de Yabucoa a Patillas	DISCRECIONARIO	Yabucoa, Maunabo, Patillas	\$ 800,000,000.00	PM-20, PM-21, PM-26	\$813,070,320.01
	Viabilidad de la Nueva Construcción de la PR-183 A La PR-181 Int. PR-9912	DISCRECIONARIO	San Lorenzo	\$ 64,000,000.00	PM-20, PM-21, PM-26	\$65,045,625.60
	PR-22 y Avenida Trío Vegabajeño (Rampas Lado Oeste por la PR-22 Con La Avenida Trío Vegabajeño)	DISCRECIONARIO	Vega Baja	\$ 500,000.00	PM-20, PM-21, PM-26	\$508,168.95
	Cumplimentación del PR-10	DISCRECIONARIO	Utuaado - Adjuntas	\$ 600,000,000.00	PM-20, PM-21, PM-26	\$609,802,740.01
	Ampliación de la PR-845 desde la PR-844 hasta la PR-199	DISCRECIONARIO	San Juan-Trujillo Alto	\$ 50,000,000.00	PM-20, PM-21, PM-26	\$50,816,895.00
	Estudio de Viabilidad y Actualización Ambiental Circunvalación Sur de PR-188 a Medianía Baja (PR-187)	DISCRECIONARIO	Loíza	\$ 181,000,000.00	PM-20, PM-21, PM-26	\$183,957,159.90
	Conector Cayey, Conector PR-1 a PR-743	DISCRECIONARIO	Cayey	\$ 99,400,000.00	PM-20, PM-21, PM-26	\$101,023,987.26
	Nuevo Conector de PR-22 A PR-6696/ PR-696	DISCRECIONARIO	Dorado	\$ 79,300,000.00	PM-20, PM-21, PM-26	\$80,595,595.47
	Estudio de viabilidad, Ampliación PR-203	DISCRECIONARIO	San Lorenzo	\$ 900,000.00	PM-20, PM-21, PM-26	\$914,704.11
	Reubicación de la PR-111 Km. 27.9 a Km. 34.0	DISCRECIONARIO	San Sebastián-Lares	\$ 52,300,000.00	PM-20, PM-21, PM-26	\$53,154,472.17
	Circunvalación Sur de Barranquitas (De PR-156 a PR-719)	DISCRECIONARIO	Barranquitas	\$ 17,500,000.00	PM-20, PM-21, PM-26	\$17,785,913.25
	PR-3132 Desvío Sur	DISCRECIONARIO	Peñuelas	\$ 11,500,000.00	PM-20, PM-21, PM-26	\$11,687,885.85
	Conector Cidra desde Calle Industrial hasta PR-734 Fase I	DISCRECIONARIO	Cidra	\$ 68,800,000.00	PM-20, PM-21, PM-26	\$69,924,047.52
	Conector Cidra de PR-734 a PR-1 y PR-7787 Fase II	DISCRECIONARIO	Cidra	\$ 42,100,000.00	PM-20, PM-21, PM-26	\$42,787,825.59
	Conector Cidra de PR-734 a PR-1 y PR-7787 Fase III	DISCRECIONARIO	Cidra-Cayey	\$ 47,000,000.00	PM-20, PM-21, PM-26	\$47,767,881.30
	Estudio de Viabilidad PR-7751 Conector De Arroyo De PR-753 A PR-3, Km 132.4	DISCRECIONARIO	Arroyo	\$ 40,000,000.00	PM-20, PM-21, PM-26	\$40,653,516.00
	Circunvalación Norte de Aguas Buenas, de la PR-156 Este a la PR-156 Oeste-Fase 2	DISCRECIONARIO	Aguas Buenas	\$ 47,600,000.00	PM-20, PM-21, PM-26	\$48,377,684.04

Número de AC	Descripción del Proyecto	Categoría de Financiación	Municipio	Estimación de Costos	Medida de Desempeño	Estimación de Costos Indexados (2027-2036)
NUEVO AC-801660	Avenida Higuillar (Desde Avenida Efron Hasta PR-695), Dorado Variante de Villalba - De PR-560 a PR-151 (Estac. 24+82 a Estac. 31+64) Longitud 0.68	DISCRECIONARIO	Dorado / Toa Alta	\$ 98,000,000.00	PM-20, PM-21, PM-26	\$99,601,114.20
	Ubicación De La Ruta Y Cumplimiento De Nepa PR-9187, Río Grande; Int. PR-3 Con PR-187 Y PR-956 A PR-3	DISCRECIONARIO	Villalba	\$ 31,000,000.00	PM-20, PM-21, PM-26	\$31,506,474.90
		DISCRECIONARIO	Río Grande	\$ 80,000,000.00	PM-20, PM-21, PM-26	\$81,307,032.00

Fuente: Colaboración equipo técnico PRHTA y Steer, 2023

Tabla 7.13: Puerto Rico: Proyectos sin Financiación

Región	Ubicación	Mejora Propuesta y Calendario	Medida de Desempeño
TMA de San Juan	Avenida Ponce de León (PR-25) y Avenida Fernández Juncos (PR-35)	<b>A corto plazo:</b> Se requieren análisis de seguridad vial.	PM-7
		<b>Corto-medio plazo:</b> Señalización que advierta a los conductores de la presencia de ciclistas.	PM-7
		<b>Medio-largo plazo:</b> Analizar la viabilidad e implantar donde sea posible un carril de bicicletas continuo de clase II o un carril de bicicletas de clase IV.	PM-7
TMA de Aguadilla	PR-115 (Añasco a Aguadilla)	<b>A corto plazo:</b> Se requieren análisis de seguridad vial.	PM-7
		<b>Corto-medio plazo:</b> Señalización que advierta a los conductores de la presencia de ciclistas.	PM-7
TPR Este	PR-194 (Fajardo)	<b>Medio-Largo Plazo:</b> Analizar la viabilidad e implantar cuando sea posible un carril de bicicletas continuo de clase II o un carril de bicicletas de clase IV o emprender el proyecto de infraestructura ciclista propuesto considerando todos los niveles de ciclistas como usuarios potenciales para garantizar alternativas reales a la PR-115.	PM-7
		<b>Corto-medio plazo:</b> Señalización que advierta a los conductores de la presencia de ciclistas.	PM-7
		<b>Medio-largo plazo:</b> Analizar la viabilidad e implantar donde sea posible un carril de bicicletas continuo de clase II o un carril de bicicletas de clase IV.	PM-7
TPR Norte	PR-129 (Hatillo y Arcibo)	<b>A corto plazo:</b> Mantenimiento para mantener la calle y el paseo limpios de escombros.	PM-7
		<b>A corto y medio plazo:</b> Señalización que advierta a los conductores de la presencia de ciclistas.	PM-7
		<b>A medio y largo plazo:</b> Analizar la viabilidad e implantar cuando sea posible un carril de bicicletas continuo de clase II o un carril de bicicletas de clase IV o intervenciones de pacificación del tráfico para reducir la velocidad.	PM-7
TPR Sur	PR-1 (Santa Isabel a Ponce)	<b>A corto plazo:</b> Mantenimiento para mantener la calle y el paseo limpios de escombros.	PM-7
		<b>A corto y medio plazo:</b> Señalización que advierta a los conductores de la presencia de ciclistas.	PM-7
TPR del Sureste	PR-3 (Patillas, Arroyo, Guayama excepto a lo largo del centro de la ciudad y Salinas)	<b>Corto-medio plazo:</b> Señalización que advierta a los conductores de la presencia de ciclistas.	PM-7
		<b>Medio-largo plazo:</b> Analizar la viabilidad e implantar donde sea posible un carril de bicicletas continuo de clase II o un carril de bicicletas de clase IV.	PM-7
TPR Suroeste	PR-324 (Lajas)	<b>Corto-medio plazo:</b> Señalización que advierta a los conductores de la presencia de ciclistas.	PM-7
		<b>Medio-largo plazo:</b> Emprender el proyecto de infraestructura ciclista propuesto para compartir la carretera.	PM-7

Fuente: Colaboración con equipo técnico ACT y Steer, 2023

Tabla 7.14: Puerto Rico: Proyectos ITS

Número de AC	Descripción del Proyecto	Categoría de Financiación	Municipio	Estimación de Costos	Medida de Desempeño
	Implantación ITS PR-52, desde el Peaje Caguas Sur hasta Ponce	FHWA	Ferry de Caguas a Ponce	\$27,256,980.00	
	Implantación de ITS en la PR-53 (Todos los segmentos de concesión)	FHWA	Fajardo-Ceiba-Naguabo-Humacao-Yabucoa-Maunabo-Patillas	\$14,709,248.75	
	Implantación de ITS en la PR-66 (Completa)	FHWA	Carolina-Canóvanas-Río Grande	\$3,680,501.25	
	Implantación de ITS en la PR-20 (Completa)	FHWA	San Juan-Guaynabo	\$2,531,642.50	
	Implantación de ITS en la PR-30 (Completa)	FHWA	Caguas-Gurabo-Juncos-Las Piedras-Humacao	\$8,250,000.00	
	Implantación de ITS en la PR-1 (Tramo de la Autopista Luis Muñoz Rivera)	FHWA	San Juan-Guaynabo-Caguas	\$1,177,500.00	
	Implantación de ITS en la PR-2 (Tramo de la autopista Roberto H. Todd)	FHWA	San Juan-Guaynabo	\$1,115,000.00	
	Centro Integrado de Gestión de Corredores	FHWA		\$10,000,000.00	

Fuente: Colaboración con equipo técnico ACTy Steer, 2023



**En toda la isla**

# Capítulo de Financiero

El propósito de este capítulo es proporcionar las propuestas rentables del plan para el MLRTP 2050. Este capítulo se divide en dos (2) secciones: la estrategia de priorización, que incluye la priorización de proyectos de alto nivel que se adhiere a los objetivos de ACT, y las estimaciones de costos de capital, que incluyen el enfoque de priorización y la asignación de fondos para proyectos específicos.

La Autoridad de Carreteras y Transportación de Puerto Rico (ACT) continúa la implementación de un plan agresivo para extender el ciclo de vida de sus activos de carreteras y acelerar el esfuerzo de reconstrucción asociado a múltiples desastres. Alcanzar el Estado de Buena Reparación (SOGR, por sus siglas en inglés) después de muchos años de trabajo mínimo a no reconstrucción, y considerando los muy limitados recursos de la Agencia, requiere planificación detallada y priorización consciente. Los proyectos SOGR se centran en la conservación y/o rehabilitación de pavimentos y puentes (incluida la sustitución completa) y en mejoras de la seguridad. La selección de proyectos SOGR y la priorización siguen la normativa de la Administración Federal de Carreteras (FHWA) (es decir, SHSP, TAMP, NBIS), basada en decisiones basadas en datos que permiten mayores índices beneficio/costo y consideran los valores actuales netos de los costos del ciclo de vida.

Los fondos federales se complementan con fondos estatales programados para mejoras de capital e incluidos en el Plan Fiscal de la PRHTA. El plan fiscal de la PRHTA permite utilizar fondos estatales principalmente para proyectos SOGR, mientras que otras iniciativas no SOGR (es decir, Completar la Red Estratégica de Carreteras de PR, mejora de la capacidad de la red de carreteras, circunvalaciones e intercambiadores, entre otros) dependen totalmente de la concesión de subvenciones discrecionales. Por lo tanto, la financiación de los proyectos No-SOGR depende de la asignación de fondos discrecionales del USDOT, así como de asignaciones especiales del Gobierno Central de Puerto Rico.

El carácter crítico de la situación económica local requiere un análisis económico/financiero que ayude a definir el presupuesto disponible y las obligaciones mínimas de gasto, antes de definir las alternativas que se modelizarán. Se ha preparado una revisión estratégica de las opciones de financiación para ofrecer una evaluación sensata y realista de los posibles recursos financieros a los que probablemente tendrá acceso PRHTA en los próximos años. El equipo financiero ha identificado y revisado la disponibilidad y elegibilidad de varias subvenciones de capital y programas de préstamos disponibles para infraestructuras de transporte e iniciativas de transporte colectivo, incluyendo tanto fondos de distribución como discrecionales/competitivos.

La ACT y el Departamento de Transportación y Obras Públicas (DTOP) prepararon conjuntamente un Programa Estatal de Mejora del Transporte (STIP), que establece la distribución propuesta de los fondos federales asignados a Puerto Rico por proyecto, abarcando las carreteras y los fondos relacionados con el transporte de la FHWA, y los fondos relacionados con el transporte colectivo de la FTA.

La ACT también genera un Programa de Mejora de Capital (CIP, por sus siglas en inglés) de cinco (5) años, que es la base para la preparación del TIP para los proyectos de ayuda federal de la FHWA. La ACT ha evaluado el estado de sus activos viarios, lo que le permite identificar y priorizar las principales necesidades, dadas las limitaciones de recursos y los costos de construcción asociados. El CIP está sujeto a la aprobación de la Junta de Supervisión y Gestión Financiera de Puerto Rico.

El CIP estima que los costos estables para los años FY22+ ascenderán a \$274 millones de dólares anuales (2021), de los cuales \$153 millones corresponden al pavimento, \$86 millones a los puentes y \$35 millones a la seguridad. Estas cifras del CIP no incluyen los costos indirectos (entre el 15 y el 18,5% de los gastos de capital, que se financiarán con cargo a las inversiones estatales). Existe un presupuesto separado para los proyectos del CIP de transporte colectivo. El nivel de los costos previstos implica más que duplicar el gasto en pavimentación y triplicar la cantidad asignada a puentes en comparación con el año anterior 2018, así como una asignación de aproximadamente \$45 millones de dólares para las autopistas de peaje y \$229 millones de dólares para las autovías sin peaje. Otras iniciativas de mejora de la capacidad de la red de autopistas se financiarán mediante subvenciones discrecionales asignadas o asignaciones especiales del Gobierno Central. El objetivo es maximizar la financiación federal identificando, solicitando y persiguiendo fondos federales discrecionales adicionales. La importancia de estos esfuerzos se ha visto magnificada por la disponibilidad de subvenciones discrecionales en el marco de la BIL de Infraestructuras, que aumenta el conjunto disponible de subvenciones discrecionales por las que puede competir la ACT.

Otras oportunidades de financiación resultarán de las Asociaciones Público-Privadas (P3), incluidos los greenfields y brownfields. Las P3 son estrategias eficaces para atraer la inversión privada a la red de transporte. En la actualidad, la ACT está concesionando la operación y el mantenimiento de las autopistas de peaje PR-20, PR-52, PR-53 y PR-66. Esta operación supondrá una reducción de los gastos de capital de las autopistas. Esta transacción supondrá una reducción de los gastos de capital de las autopistas de peaje, ya que el concesionario será responsable de cualquier trabajo de reconstrucción, así como de los proyectos de operación y mantenimiento. Sin embargo, también supondrá una reducción de los ingresos por peaje, lo que requerirá un ajuste en la transferencia de fondos del Gobierno Central a la ATC para los gastos operativos y de capital del resto de las autopistas sin peaje. Además, dependiendo de la magnitud del pago por adelantado de la transacción P3, algunos fondos pueden estar disponibles para proyectos SOGR, así como para la mejora de la capacidad de la red de carreteras y las iniciativas de alivio de la congestión. Cabe señalar que existe una gran incertidumbre en cuanto a la ejecución de la P3 y los fondos resultantes, si los hubiere.

Muchos programas federales exigen cierto grado de contribución local. Esto podría conseguirse recurriendo a los créditos por ingresos de peaje, aunque también será necesaria una financiación real para alcanzar los objetivos clave de estado de conservación.

En vista de la falta de acceso a los mercados de bonos (debido al impago de las emisiones de bonos existentes), combinada con los acuerdos de recuperación del gobierno de los flujos de impuestos previamente dedicados al transporte, no hay ninguna fuente alternativa de fondos para proporcionar la contribución local que no sean las transferencias específicas del gobierno.

Es probable que la demanda de recursos para la construcción y el manejo de proyectos incremente los costos a corto plazo. Esto ya se está reflejando en los niveles de inflación de los costos de construcción, lo que inevitablemente reducirá la cantidad de trabajo posible dentro de un presupuesto fijo y finito. Por lo tanto, es posible que se amplíen los plazos de inicio de los proyectos.

## Estrategia de Priorización

La priorización de alto nivel de los proyectos, sigue los objetivos de la ACT que se detallan a continuación (uno (1), con la mayor prioridad):

1. Realización de proyectos de reparación de emergencia;
2. Alcanzar el estado de buena reparación (según las estrategias del TAMP), y Proyectos de seguridad vial(según las estrategias del SHSP);
3. Programa de Congestión en las Autopistas;
4. Completar la Red Estratégica de Carreteras de PR;
5. Otros proyectos del CIP.

El objetivo inicial son las reparaciones de emergencia y el desarrollo de infraestructuras resistentes que cumplan las normas modernas. Los proyectos de seguridad seguirán siendo una de las principales prioridades de la ACT, centrándose en reducir el número de víctimas fatales y heridos graves en la red de autopistas. También priorizará los proyectos basándose en las directrices de la FHWA y centrándose en los lugares con mayor número de choques. Prolongar el ciclo de vida de las autopistas mediante trabajos de conservación y reconstrucción permitirá cumplir los objetivos de la FHWA sobre el estado de los pavimentos y puentes de las carreteras interestatales y NHS. Mientras tanto, la ACT identificará oportunidades de P3 para otras iniciativas no relacionadas con el SOGR, como los puntos cuatro (4) a seis (6).

## Apoyo Financiero para la Recuperación tras un Desastre

### Financiación para Ayuda de Emergencia (ER, por sus siglas en inglés) de la FHWA

Desde 2017, la ACT ha estado inmersa en las labores de reconstrucción de múltiples desastres naturales, entre estos:

- Huracanes Irma y María en 2017
- Marejadas ciclónicas en 2018
- Lluvias intensas en mayo de 2019
- Tormenta tropical Karen en 2019
- Terremotos de enero de 2020
- Tormenta tropical Isaías en 2020
- Tormenta Tropical Fiona en 2022

La legislación del Congreso de Estados Unidos, en virtud de la Ley Presupuestaria Bipartidista de 2018, permite una participación federal del 100% para las reparaciones permanentes de los huracanes Irma y María. Para otros desastres, la participación federal del 100% se aplica solo para reparaciones de emergencia. La financiación de la Ayuda de Emergencia se obtiene de liberaciones rápidas y asignaciones ER.

Para los esfuerzos de recuperación asociados con los huracanes Irma y María, la ACT y la División Federal de Carreteras del Este (EFLHD, por sus siglas en inglés) firmaron múltiples Memorandos de Acuerdos (MOA) para que EFLHD apoye a la Agencia en las reparaciones de emergencia, así como para la adquisición, manejo de la construcción e inspección de proyectos de deslizamientos de tierra, así como para proyectos de señalización y seguridad y reemplazo de puentes. De acuerdo con el MOA firmado, el EFLHD está recibiendo asignaciones parciales de fondos de emergencia directamente de la FHWA. Otros trabajos de reparación permanente, incluidas las mejoras de los semáforos, el alumbrado, las comunicaciones y algunos puentes, seguirán siendo ejecutados por la ACT. La siguiente tabla muestra la asignación, obligación y disponibilidad de fondos para las catástrofes mencionadas anteriormente. Las fuentes de financiación disponibles de la FHWA Figuran en la Tabla 8.1.

Tabla 8.1: Asignación de Fondos y Obligaciones de la ER de la FHWA

Asignación de Fondos	Fecha	Financiación	Transferido a EFLHD	Balance	Obligado en FMIS	Fondos Disponibles
<b>Huracanes Irma/María</b>		<b>\$707,563,670.84</b>	<b>\$398,380,000.00</b>	<b>\$309,183,670.84</b>	<b>\$291,491,244.53</b>	<b>\$14,784,191.31</b>
Liberación rápida 1	14 de septiembre de 2017	\$2,500,000.00		\$2,500,000.00		
Liberación rápida 2	28 de septiembre de 2017	\$40,000,000.00		\$40,000,000.00		
Liberación rápida 3	22 de noviembre de 2017	\$30,000,000.00		\$30,000,000.00		
ER Asignación 1	13 de abril de 2018	\$70,000,000.00	\$8,100,000.00	\$61,900,000.00		
ER Asignación 2	5 de febrero de 2019	\$130,000,000.00	\$79,500,000.00	\$50,500,000.00		
ER Asignación 3	5 de septiembre de 2019	\$208,195,000.00	\$150,000,000.00	\$58,195,000.00	\$291,491,244.53	\$14,784,191.31
ER Asignación 4	27 de febrero de 2020	\$22,065,474.00	\$4,200,000.00	\$17,865,474.00		
ER Asignación 5	2 de noviembre de 2020	\$2,171,728.63	\$580,000.00	\$1,591,728.63		
ER Asignación 6	21 de diciembre de 2021	\$45,482,968.76		\$45,482,968.76		
ER Asignación 7	31 de agosto de 2022	\$156,000,000.00	\$156,000,000.00	\$0.00		
ER Asignación 8	19 de mayo de 2023	\$1,148,499.45		\$1,148,499.45		
<b>Olas de marea</b>		<b>\$1,788,025.00</b>	<b>\$0.00</b>	<b>\$1,788,025.00</b>	<b>\$0.00</b>	<b>\$1,788,025.00</b>
ER Asignación 1	5 de febrero de 2019	\$300,000.00	\$0.00	\$300,000.00		
ER Asignación 2	27 de febrero de 2020	\$1,488,025.00	\$0.00	\$1,488,025.00	\$0.00	\$1,788,025.00

Asignación de Fondos	Fecha	Financiación	Transferido a EFLHD	Balance	Obligado en FMIS	Fondos Disponibles
<b>Mayo de 2019 Lluvias torrenciales</b>		<b>\$6,378,488.52</b>	<b>\$0.00</b>	<b>\$6,378,488.52</b>	<b>\$5,363,543.44</b>	<b>\$1,014,945.08</b>
ER Asignación 1	27 de febrero de 2020	\$5,462,209.00	\$0.00	\$5,462,209.00	\$5,363,543.44	\$1,014,945.08
ER Asignación 2	2 de noviembre de 2020	\$916,279.52	\$0.00	\$916,279.52		
<b>Tormenta tropical Karen 2019</b>		<b>\$3,858,736.00</b>	<b>\$0.00</b>	<b>\$2,883,736.00</b>	<b>\$667,949.35</b>	<b>\$3,190,786.65</b>
ER Asignación 1	27 de febrero de 2020	\$2,883,736.00	\$0.00	\$2,883,736.00	\$667,949.35	\$3,190,786.65
ER Asignación 2	21 de diciembre de 2021	\$975,000.00		\$975,000.00		
<b>Terremotos Evento 2020</b>		<b>\$35,778,361.20</b>	<b>\$0.00</b>	<b>\$35,778,361.20</b>	<b>\$14,070,979.43</b>	<b>\$20,777,347.11</b>
Liberación rápida 1	14 de enero de 2020	\$5,000,000.00	\$0.00	\$5,000,000.00	\$14,070,979.43	\$20,777,347.11
ER Asignación 1	27 de febrero de 2020	\$9,000,000.00	\$0.00	\$9,000,000.00		
ER Asignación 2	2 de noviembre de 2020	\$70,979.43	\$0.00	\$70,979.43		
ER Asignación 3	21 de diciembre de 2021	\$21,707,381.77		\$21,707,381.77		
<b>Huracán Fiona 2022</b>		<b>\$34,850,000.00</b>	<b>\$0.00</b>	<b>\$34,850,000.00</b>	<b>\$0.00</b>	<b>\$0.00</b>
Liberación rápida 1	27 de septiembre de 2022	\$8,000,000.00	\$72,358.00	\$7,927,642.00	\$35,152,912.77	\$0.00
ER Asignación 1	19 de mayo de 2023	\$34,850,000.00	\$0.00	\$34,850,000.00		
<b>Total</b>		<b>\$829,143,719.06</b>	<b>\$398,380,000.00</b>	<b>\$429,788,719.06</b>	<b>\$314,466,336.37</b>	<b>\$42,759,113.03</b>

Fuente: FHWA, 2023

## Fondos FTA ER

El programa de la FTA (Sección 5324) ayuda a los Estados y a los sistemas de transporte público con los gastos relacionados con emergencias para las que el Gobernador de Puerto Rico haya declarado una emergencia, y el Secretario del Departamento de Transporte de EE. UU. haya manifestado su acuerdo, o el Presidente de los EE. UU. haya declarado una catástrofe grave. El programa financia proyectos de capital para proteger, reparar, reconstruir o reemplazar activos de transporte colectivo, incluidos equipos y facilidades. También financia los costos operativos de las agencias de transporte relacionados con el apoyo a la evacuación, las actividades de rescate y el servicio de transporte público temporal. La FTA cubre los gastos no reembolsados por la Agencia Federal para la Gestión de Emergencias (FEMA).

La parte federal es del 90% de las reparaciones permanentes o de emergencia, efectuadas más de 270 días después de la fecha de declaración de la catástrofe. Los fondos también pueden aplicarse al 100% de los costos operativos de transporte colectivo de los servicios de evacuación y los servicios temporales de emergencia en la zona afectada por la emergencia.

Bajo la Sección 5324, Puerto Rico asignó los siguientes fondos para varias agencias y municipios, tal y como se muestra en la Tabla 8.2.

Tabla 8.2: Fondo de Ayuda de Emergencia de la Sección 5324

Fondo de Ayuda de Emergencia (Sección 5324)	
Destinatario	Financiación
Autoridad Metropolitana de Autobuses	\$13,599,000
Barceloneta	\$901,000
Bayamón	\$164,000
Caguas	\$1,116,000
Camuy	\$159,000
Carolina	\$414,000
Cataño	\$928,000
Cayey	\$2,452,000
Ciales	\$708,000
Cidra	\$193,000
Dorado	\$49,000
Fajardo	\$77,000
Guaynabo	\$482,000
Hatillo	\$306,000
Hormigueros	\$29,000
Humacao	\$1,823,000
Juncos	\$311,000
Manatí	\$233,000
Ponce	\$906,000
Autoridad de Carreteras y Transportación de Puerto Rico	\$169,412,000
San Juan	\$2,701,000
San Lorenzo	\$258,000
Toa Baja	\$131,000
Vega Alta	\$230,000
Vega Baja	\$148,000
Yauco	\$59,000

### Ley de Ayuda, Socorro y Seguridad Económica contra el Coronavirus (CARES) de 2020 y Ley de Asignaciones Suplementarias para la Respuesta y el Socorro contra el Coronavirus (CRRSAA) de 2021

La Ley de Ayuda, Alivio y Seguridad Económica contra el Coronavirus (CARES, por sus siglas en inglés) (2020) y la Ley de Asignaciones Suplementarias para la Respuesta y el Alivio contra el Coronavirus (CRRSA, por sus siglas en inglés) (2021) proporcionan una variedad de programas para brindar asistencia económica rápida y directa a los trabajadores, las familias, las pequeñas empresas y las industrias estadounidenses en relación con el inicio de la pandemia de COVID-19. La Ley de Respuesta al Coronavirus y Asignaciones Consolidadas (CRCA) continuó muchos de estos programas mediante la adición de nuevas fases, nuevas asignaciones y orientaciones para abordar las cuestiones relacionadas con la continuación de la pandemia de COVID-19.

En el marco de CARES, la FTA asignó \$25,000 millones de dólares a receptores de fondos de fórmula para zonas urbanizadas y zonas rurales, de los cuales \$22,700 millones se destinaron a zonas urbanas grandes y pequeñas y \$2,200 millones a zonas rurales. La financiación proporciona una cuota federal del 100%, sin necesidad de aportación local, y apoya los gastos de capital, funcionamiento y otros gastos generalmente subvencionables en virtud de esos programas para prevenir, prepararse y responder al COVID-19.

Además, la FTA asignó \$14,000 millones de dólares en créditos suplementarios para el alivio de COVID-19 para apoyar a la industria del transporte colectivo durante la emergencia de salud pública de COVID-19, en virtud de la Ley de Asignaciones Suplementarias de Respuesta y Alivio del Coronavirus de 2021 (CRRSAA, por sus siglas en inglés).

Bajo los Programas Fórmula de la Sección 5307 (Áreas Urbanizadas) y 5311 (Rural), la FTA asignó los siguientes fondos a Puerto Rico, como se muestra en la Tabla 8.3.

Tabla 8.3: Ayuda, Alivio y Seguridad Económica en Relación con el Coronavirus Bajo la Sección 5307

Ley de Ayuda, Socorro y Seguridad Económica contra el Coronavirus (CARES) (Sección 5307)	
Destinatario	Financiación
Área Urbanizada de San Juan (SJUA)	\$96,100,590
Área Urbanizada de Aguadilla (AUA)	\$7,475,140
Área urbanizada de menos de 200.000 habitantes (UZA)	\$58,250,078
Ley de Ayuda, Socorro y Seguridad Económica contra el Coronavirus (CARES) (Sección 5311)	
Destinatario	Financiación
Zona rural	\$6,847,672
Ley de créditos suplementarios para la respuesta y el socorro en caso de coronavirus (CRRSA) (Sección 5307)	
Destinatario	Financiación
Área Urbanizada de San Juan (SJUA)	\$29,105,286
Área urbanizada de menos de 200.000 habitantes (UZA)	\$9,050,483

Fuente: FTA, 2023

### Ley del Plan de Rescate Americano de 2021

La Ley del Plan de Rescate Americano (ARP, por sus siglas en inglés) de 2021, proporciona financiación federal para apoyar los sistemas de transporte público de la nación para continuar la respuesta a la pandemia de COVID-19, entre otros. En el marco del ARP, la FTA asigna \$26,6 millones de dólares a zonas urbanizadas y rurales y \$50 millones de dólares en el marco de los programas de fórmula Enhanced Mobility of Seniors and Individuals with Disabilities. La financiación proporciona una cuota federal del 100%, sin que se requiera ninguna contrapartida local.

El programa de la FTA pretende mejorar la movilidad de las personas mayores y discapacitadas eliminando las barreras a los servicios de transporte y ampliando las opciones de movilidad. El programa de la Sección 5310 proporciona ayuda financiera para los servicios de transporte planificados, diseñados e implementados para satisfacer estas necesidades especiales de transporte para las personas mayores y las personas con discapacidad en todas las áreas - grandes urbanizadas, pequeñas urbanizadas y rurales.

Bajo los Programas Fórmula de la Sección 5307 (Áreas Urbanizadas), 5311 (Rural) y 5310 (Movilidad Mejorada de Ancianos e Individuos con Discapacidades), la FTA asignó fondos a Puerto Rico como se muestra en la Tabla 8.4.

Tabla 8.4: Fondos de la Ley del Plan de Rescate Americano

<b>Ley del Plan de Rescate Americano (Sección 5307)</b>	
<b>Destinatario</b>	<b>Financiación</b>
Área Urbanizada de San Juan (SJUA)	\$95,156,466
Área Urbanizada de Aguadilla (AUA)	\$424,535
Área urbanizada de menos de 200.000 habitantes (UZA)	\$22,460,897
<b>Ley del Plan de Rescate Americano (Sección 5311)</b>	
<b>Destinatario</b>	<b>Financiación</b>
Zona rural	\$1,050,111
Programa de Asistencia al Transporte Rural (RTAP)	\$76,631
Intercity	\$353,071
<b>Ley del Plan de Rescate Americano (Sección 5310)</b>	
<b>Destinatario</b>	<b>Financiación</b>
Área Urbanizada de San Juan (SJUA)	\$444,028
Área Urbanizada de Aguadilla (AUA)	\$68,774
Área urbanizada de menos de 200.000 habitantes (UZA)	\$350,780

Fuente: FTA, 2023

## Subvenciones de Asistencia Pública de FEMA

Las subvenciones de Asistencia Pública (PA, por sus siglas en inglés) suelen ser el mayor desembolso de fondos federales para la recuperación de catástrofes, tanto a corto como a largo plazo. Estos fondos se centran en reparar, sustituir o restaurar las infraestructuras públicas que hayan podido verse afectadas durante un desastre natural. Los fondos se desembolsan sobre la base de un costo detallado por proyecto estimado de cada una de las infraestructuras dañadas. Por ejemplo, para las emergencias relacionadas con el huracán María el programa PA de FEMA había asignado \$2,600 millones de dólares de financiación total (hasta el 16 de julio de 2018).

FEMA suele aportar el 75% de los costos estimados, exigiendo que el 25% sea cubierto por fuentes de financiación locales de los gobiernos locales. Estas contribuciones de los gobiernos locales también pueden ser cubiertas por otros programas de subvenciones federales.

Los fondos PA están destinados a restaurar las instalaciones a su estado anterior a la catástrofe y sólo permiten mejoras para cumplir los códigos y normas aplicables. No obstante, los gobiernos locales pueden solicitar financiación complementaria para la mitigación de riesgos (designada como fondos del programa PA-406) con el fin de mejorar las instalaciones para que sean más resistentes y puedan soportar futuros fenómenos peligrosos. Estos fondos adicionales están sujetos a un análisis costo-beneficio para demostrar su rentabilidad.

## Origen de los Fondos del Programa de Mejoras de Capital

La ACT dispone de varias fuentes de financiación:

- Fondos federales (ordinarios y discrecionales);
- Créditos de peaje;
- Fondos estatales destinados a CapEx;
- Tarifas de peaje y posibilidades adicionales de peaje; y
- Inversión en proyectos P3.

Los documentos formales que definen las estrategias de inversión a más corto plazo en relación con los fondos disponibles de la ACT son:

- El Plan de Mejoras de Capital (CIP);
- El Programa Estatal de Mejora del Transporte (STIP);
- El TAMP; y
- El SHSP.

## Fondos Federales

### Ley de Inversión en Infraestructuras y Empleo de la FHWA - Ley Bipartita de Infraestructuras (BIL)

El 15 de noviembre de 2021, el Presidente Biden firmó la Ley de Inversión en Infraestructuras y Empleo (IIJA) (Ley Pública 117-58, también conocida como Ley Bipartidista de Infraestructuras). La Ley Bipartidista de Infraestructura es la mayor inversión a largo plazo en nuestra infraestructura y economía en la historia de nuestro país. Proporciona \$550,000 millones de dólares durante los años fiscales 2022 a 2026 en nuevas inversiones federales en infraestructuras, incluyendo carreteras, puentes, transporte público, infraestructuras hídricas, resiliencia y banda ancha.

El BIL proporciona financiación prorrateada a los estados/territorios para programas de autopistas de ayuda federal durante un periodo de cinco (5) años (en ese momento del FY-2022 al FY-2026). Aunque Puerto Rico está incluido en la definición de "estado" para la mayoría de los propósitos bajo el Título 23, no es elegible para recibir fondos prorrateados entre los estados. Se provee autorización específica para el Programa de Carreteras de Puerto Rico (PRHP, por sus siglas en inglés), con una asignación que varía de \$173M a \$187M para los años fiscales 2022 a 2026. Se imponen penalidades debido a la reducción de la edad mínima para consumir alcohol y penalidades mínimas para reincidentes por conducir en estado de embriaguez, reduciendo los fondos disponibles a un promedio de \$159M.

Los pagos de la suma total para cada año cubren todos los programas de carreteras asignados combinados, incluidas las siguientes asignaciones predefinidas:

- Al menos el 50% están disponibles únicamente para fines subvencionables en el marco del Programa Nacional de Desempeño de las Autopistas (NHPP, por sus siglas en inglés);
- Al menos el 25% están disponibles únicamente para fines subvencionables en el marco del HSIP;
- Y los fondos restantes podrán utilizarse en cualquier actividad subvencionable en virtud del Capítulo 1 del Título 23 del Código de los Estados Unidos (U.S.C.) y en el mantenimiento preventivo del Sistema Nacional de Carreteras [§ 11126(2); 23 U.S.C. 165(b)(2)(C)(iii)].

El BIL también asigna \$45 millones de dólares anuales a Puerto Rico durante cinco (5) años en el marco del Programa Fórmula Puente y \$2,020,490 dólares en el marco del Programa de Infraestructura Nacional de Vehículos Eléctricos (NEVI, por sus siglas en inglés).

Las subvenciones federales suelen clasificarse en dos (2) categorías: distribución y asignados, dependiendo de la forma en que se distribuyen los fondos. La ayuda federal provista a Puerto Rico no está determinada por la fórmula estándar de distribución (que se aplica a los estados), sino por una asignación de plazo fijo.

La FHWA exige que se elabore un plan financiero de un mínimo de diez (10) años, en el que se establezca la forma en que la Autoridad espera financiar las obras e inversiones futuras, tal y como se establece en el plan de manejo de activos. El plan debe basarse en los niveles de financiación que cabe esperar que estén "razonablemente disponibles" cada año, y el proceso de planificación debe abordar las fuentes de financiación previstas.

La FHWA reconoce que los importes de financiación futuros pueden ser inciertos y, en estas circunstancias, permite que el plan financiero utilice estimaciones basadas en valores históricos. En el caso de la distribución, la variación potencial es razonablemente limitada, ya que la asignación básica a cada Estado suele reflejar su parte respectiva de la financiación del año anterior. Con una asignación fija, en lugar de una distribución basado en una fórmula, es extremadamente difícil predecir el nivel futuro de financiación más allá de los compromisos actuales. El plan fiscal parte de la base de que la financiación hasta 2026 se mantendrá al nivel actual, con la excepción de los \$45 millones de dólares para el Programa Puente y los \$2 millones de dólares para NEVI, que se mantendrán únicamente durante el periodo de cinco (5) años definido en el BIL.

Para el Plan Financiero del MLRTP 2050, se ha asumido que el nivel de financiación se mantendrá en su nivel actual en términos de gasto real. No obstante, el aumento de los precios de la construcción debido a los huracanes Irma y María y a la pandemia de COVID-19 está afectando negativamente a la capacidad de ejecutar los proyectos SOGR y de alcanzar los objetivos de los KPI. Por ello, no se descarta un ajuste en los niveles de inversión en un futuro próximo. En cuanto a los requisitos de aportaciones estatal, los créditos de ingresos de peaje disponibles serían adecuados para proporcionar la contrapartida local requerida del 20%, lo que permitiría que los proyectos recibieran financiación federal en su totalidad.

#### Subvenciones Federales Discrecionales del Departamento de Transporte de EE. UU.

El BIL proporcionó fondos al Departamento de Transporte de EE. UU. a través de tres programas para invertir en proyectos de importancia nacional o regional: (1) el programa de subvenciones para la Asistencia a Proyectos de Infraestructuras Nacionales, recogido en 49 U.S.C. § 6701 (Mega), (2) el programa de subvenciones para Proyectos Multimodales de Transporte de Cargas y Carreteras de Importancia Nacional, recogido en 23 U.S.C. § 117 (Infraestructuras para Reconstruir América o INFRA), y (3) el programa de Subvenciones al Transporte Rural de Superficie, recogido en 23 U.S.C. § 173 (Rural). El BIL pone a disposición hasta \$5,000 millones de dólares para el programa Mega desde el año fiscal 2022 hasta el año fiscal 2026; hasta \$8,000 millones de dólares para el programa INFRA desde el año fiscal 2022 hasta el año fiscal 2026; y hasta \$2,000 millones de dólares para el programa Rural desde el año fiscal 2022 hasta el año fiscal 2026, por un total combinado de hasta \$15,000 millones de dólares desde el año fiscal 2022 hasta el año fiscal 2026.

Las oportunidades de financiación se conceden por un proceso competitivo para proyectos de infraestructura de transporte de superficie. Los proyectos de infraestructura incluyen autopistas y puentes, ferrocarril interurbano de pasajeros, pasos a nivel o separación de ferrocarril-carretera, pasos de fauna, transporte público, autopistas marítimas y proyectos de transporte de cargas, o grupos de proyectos de este tipo. Todos los proyectos deben tener un impacto nacional o regional significativo o mejorar y ampliar la infraestructura de transporte de superficie en las zonas rurales.

### Créditos para el Desarrollo del Transporte de Peaje (antiguos créditos de ingresos de peaje) - Contribución de Pareo de Fondos

La Sección 120(i) del Título 23 del Código de los Estados Unidos permite a los Estados sustituir ciertas inversiones anteriores financiadas con peajes por la contrapartida estatal en los actuales proyectos de ayuda federal. La parte no federal del costo de un proyecto puede sufragarse mediante un "pareo de fondos blando" de créditos de peaje. Esto significa que la parte federal puede incrementarse hasta el 100% del costo total del proyecto. Los créditos pueden aplicarse a la construcción de infraestructura nueva o al mantenimiento o mejora de las carreteras públicas existentes, incluidas las que han recibido financiación federal en el pasado.

Cabe señalar que, aunque a menudo se hace referencia a estos créditos como una fuente de financiamiento, no representan la financiación real disponible. Suelen aplicarse para liberar fondos locales que, de otro modo, tendrían que comprometerse, lo que permite flexibilidad para financiar otros proyectos de transporte que, a su vez, pueden no ser elegibles para recibir fondos federales, o para sufragar gastos de funcionamiento.

Los créditos de peaje sólo pueden solicitarse para la parte de los gastos de capital de un proyecto, que están respaldados por los ingresos de peaje devengados por una autoridad de peaje (organismo público o entidad privada). El crédito admisible excluye los ingresos necesarios para el servicio de la deuda, los beneficios para los inversores o la operación y el mantenimiento de las instalaciones de peaje.

Además, se aplica una prueba anual de Mantenimiento del Esfuerzo (MOE, por sus siglas en inglés), que debe certificar que las instalaciones de peaje se mantienen adecuadamente en el año al que se refiere el crédito antes de que puedan acreditarse los ingresos excedentes. También se supervisa el nivel real de mantenimiento gastado en relación con las estimaciones iniciales, y cualquier déficit dará lugar a la obligación de sustituir los fondos federales por fondos locales en los proyectos en los que se aplicó el crédito. La capacidad futura de acumular créditos adicionales dependerá, por tanto, del cumplimiento de los requisitos del MOE.

El importe del crédito obtenido es igual al importe de los ingresos de peaje excedentarios gastados en proyectos de mejora de capital de autopistas del Título 23. Sin embargo, si se utilizaron fondos federales para el proyecto que genera los peajes, el crédito disponible se reduce en el porcentaje del costo total del proyecto procedente de fondos federales; es decir, si el 80% del proyecto original se financió con fondos federales, el crédito de peaje se reduce en un 80%. Una vez aprobado, el crédito permanece disponible hasta su utilización.

En diciembre de 2021, la ACT aprobó el SOP 09-11-06 "Procedimientos para el uso de créditos de peaje". Este procedimiento está alineado con las directrices de la FHWA. El uso de estos créditos como aportaciones para paridad de fondos se estima en aproximadamente \$30M por año, basado en el nivel actual de fondos asignados, lo que implica el potencial de que estos créditos se apliquen durante los próximos veinte (20) años.

### Impuestos Locales Dedicados al Transporte y Transferencias Gubernamentales

La financiación de la Autoridad incluía originalmente una serie de flujos de ingresos por impuestos y licencias. Sin embargo, a partir de 2016, estos ingresos han sido objeto de devolución por parte del Gobierno, y se han utilizado en su lugar para realizar pagos de bonos del Banco Gubernamental de Fomento (BGF), garantizados por el Gobierno. La devolución abarca los impuestos sobre la gasolina, el *diesel*, el petróleo y los productos derivados, impuestos a los vehículos y los cigarrillos.

Sin embargo, en Puerto Rico estas asignaciones no están constitucionalmente dedicadas, y los fondos pueden ser reasignados por el gobierno, como es el caso bajo el acuerdo de devolución o "clawback" ahora aplicado. En la actualidad, no existe una fecha final para la devolución y, como enfoque prudente y conservador, se ha asumido que estos fondos no estarán disponibles durante la vigencia del MLRTP de 2050.

El resultado neto del clawback hasta la fecha es que la ACT no ha podido hacer frente a los pagos de intereses o del principal de los bonos, ni a los pagos de intereses adeudados al antiguo BGF. En un principio, ACT continuó realizando pagos de bonos utilizando fondos de reserva, pero no pudo hacerlo a partir de julio de 2017. El resultado ha sido que ACT se ha declarado en quiebra bajo el Título III de PROMESA.

La recuperación también ha provocado un déficit global con respecto a los gastos aprobados. Para hacer frente a este déficit, se esperan transferencias de la Commonwealth en forma de créditos CapEx y transferencias del Estado Libre Asociado, por un total de \$5,291 millones de dólares, desde el año fiscal 2023 hasta el año fiscal 2051, que es el plazo del actual Plan Fiscal.

### Fondos Estatales Destinados a CapEx

Según el plan fiscal aprobado, hay \$334 millones de dólares en créditos CapEx desde el FY2023 hasta el FY2027, y \$2,007 millones desde el FY2023 hasta el FY2051. Con la transferencia adicional del Estado Libre Asociado (\$3,284 millones de dólares de FY23 a FY51) para cubrir tanto CapEx como gastos operativos. Es posible que se disponga de fondos adicionales en función de la operación P3 en curso.

## Tarifas de Peaje y Otras Posibilidades de Peaje

### Ingresos de Peaje

Según el actual plan fiscal aprobado, los ingresos de peaje contribuyen con el 72% de la base de ingresos operativos totales de la ACT, incluyendo tanto las carreteras operadas por la ACT como las operadas por concesionarios. Las tarifas de peaje de las autopistas operadas por la ACT (es decir, PR-20, PR-52, PR-53 y PR-66) no se han ajustado desde 2005. Los ingresos futuros por peajes se estimaron en el Plan Fiscal utilizando los ingresos reales por peajes y las transacciones de peajes del año fiscal 19 (prepandémico) y luego se ajustaron cada año a base de las proyecciones del PNB real del Estado Libre Asociado.

Además, las proyecciones del Plan Fiscal ajustaron al alza la línea base de la PR-53 para reflejar el hecho de que tanto las plazas de peaje Norte como Sur de Humacao fueron cerradas durante el AF19, utilizado como año base y no afectado por la COVID-19, pero reabiertas en agosto de 2019.

Las estimaciones de ingresos por peajes incluidas en el Plan Fiscal ascienden a \$975 millones de dólares entre los ejercicios 23 y 27, más \$218 millones procedentes de las multas de peaje del mismo periodo.

### Administración y Mantenimiento de Autopistas de Peaje

Los costos de administración y mantenimiento de las autopistas de peaje se estiman en \$232 millones de dólares desde el año fiscal 23 hasta el año fiscal 27, con una media de unos \$46.4 millones de dólares al año. Cabe señalar que los ingresos de peaje y los gastos de administración y mantenimiento pueden modificarse en un futuro próximo, en función de la transacción P3 en curso para las autopistas de peaje de la ACT no concesionadas anteriormente.

## Potencial Adicional de Peaje

La ley federal limita la imposición de peajes en las autopistas existentes que han sido construidas o mantenidas con fondos federales. Se pueden imponer peajes por el uso de carriles para vehículos de alta ocupación (HOV, por sus siglas en inglés) por un solo ocupante o con el objetivo de tarificar la congestión. En otras circunstancias, los peajes sólo pueden imponerse en carreteras existentes tras su reconstrucción (por ejemplo, para ampliar la capacidad u otras mejoras).

Si la Autoridad certifica que la instalación se mantiene adecuadamente y genera ingresos suficientes para pagar las operaciones, el excedente puede aplicarse para contribuir al costo de otras actividades de la autopista. También puede utilizarse para apoyar las operaciones de transporte público, siempre que la aplicación no viole los pactos de bonos de la autoridad.

## Inversión en Proyectos P3

Fomentar la inversión de capital del sector privado parece ofrecer un medio para ejecutar proyectos minimizando la dependencia de la financiación pública. El Gobierno de Puerto Rico propone reforzar aún más el marco jurídico de las P3 para facilitar las inversiones en infraestructuras críticas.

La Autoridad P3 se centra en el desarrollo de proyectos de infraestructuras críticas y pueden presentarse propuestas no solicitadas del sector privado. El éxito de las concesiones de las autopistas de peaje PR-22 y PR-5 parece sentar un buen precedente. Entre los proyectos prioritarios que se están desarrollando actualmente figura una concesión para modernizar, explotar y mantener aparcamientos propiedad del Gobierno.

## Nuevos Proyectos

Cualquier inversionistas en una P3 tendrá expectativas de rentabilidad a lo largo de la duración de la concesión, ya sea a partir de las tasas de usuario o de las tasas de disponibilidad o servicio pagaderas por la ACT o el Gobierno de Puerto Rico. Un factor que complica la situación es la considerable incertidumbre asociada a las proyecciones de uso futuro de cualquier infraestructura, dadas las perspectivas del entorno macroeconómico y el descenso de la población debido a la continua migración neta.

Al mismo tiempo, es improbable que la ATC pueda ofrecer garantías irrefutables en cuanto a la provisión de una garantía mínima de ingresos o la realización de pagos por disponibilidad y servicio sin acceso a fondos adicionales. Es igualmente improbable que el Gobierno pueda ofrecer tales garantías como respaldo, dadas otras demandas sobre sus recursos finitos. Del mismo modo, puede preocupar la capacidad de la ACT para financiar la construcción o el mantenimiento de infraestructuras esenciales relacionadas (por ejemplo, las carreteras que alimentan o distribuyen el tráfico que utiliza las instalaciones de peaje).

El rendimiento potencial para los inversores podría mejorarse con una contribución inicial del gobierno para compensar los costos de capital. Esto podría recuperarse a largo plazo mediante un mecanismo de reparto de ingresos. En estas circunstancias, puede ser posible solicitar un préstamo por parte del programa de financiación e innovación de las infraestructuras de transporte (TIFIA, por sus siglas en inglés) discrecional durante la construcción, con un período de gracia adecuado y un plazo de gracia de treinta y cinco (35) años, como se ha comentado anteriormente. La contribución crediticia de un préstamo TIFIA suele limitarse al 33% de los costos subvencionables del proyecto, lo que puede suponer una limitación importante, dados los niveles relativamente bajos de ingresos generados por los posibles proyectos de autopistas identificados por la ACT.

En estas circunstancias, es probable que la posibilidad de conseguir una inversión P3 sea una opción binaria, dependiendo de si se concede o no una solicitud de préstamo TIFIA. Dado el tiempo necesario para presentar una solicitud, y para su evaluación, se sugiere que cualquier proyecto asociado no pueda comenzar antes del año fiscal 2024.

### P3 Cubrir los Activos Existentes

La opción de transferir activos de infraestructura de autopistas existentes con un historial probado de generación de ingresos por peajes está sujeta a incertidumbre. Esto se basa en considerar la pérdida directa asociada de un flujo de ingresos que sustenta las actividades de la ATC, y los correspondientes ajustes en la transferencia del Gobierno Central para mantener en SOGR el Sistema Sin Peaje. La ATC se encuentra en fases avanzadas de contratación de la concesión de las autopistas de peaje no concesionadas anteriormente (es decir, PR-20, PR-52, PR-53 y PR-66). Sin embargo, en este momento existe incertidumbre en cuanto a los elementos financieros de la transacción. Sería más seguro si las transacciones propuestas y las transferencias de activos asociadas, como parte de un P3, se incluyeran en un plan fiscal certificado por la Junta de PROMESA. La ATC está actualmente desarrollando un Plan Fiscal actualizado que incluirá la transacción P3, así como la Reforma del Sector Transporte.

### Asignación de Fondos del Programa de Mejoras de Capital

El Plan Fiscal aprobado y certificado por el Consejo de Supervisión y Gestión Financiera (FOMB, por sus siglas en inglés) el 14 de octubre de 2022, cubre los ingresos previstos y los gastos de capital y de funcionamiento desde el año fiscal 2023 hasta el año fiscal 2027. Incluye la finalización de los proyectos en curso sobre la base del nivel previsto de transferencias del Gobierno, además de los fondos estatales ya destinados a CapEx.

El programa de construcción refleja el presupuesto del Programa de Mejora de Capital (CIP, por sus siglas en inglés) elaborado por la ATC. La tasa de ejecución "de estado estacionario" proyectada es de 253 millones de dólares en costos duros al año, lo que refleja una reducción del objetivo de 274 millones de dólares en el nivel de gasto que se considera necesario para mantener el Sistema Nacional de Carreteras (NHS) y el sistema interestatal en un estado de buena reparación conforme a las normas federales, pero sólo un nivel mínimo de intervención en las carreteras que no pertenecen al NHS. A partir del año fiscal 2030 se observa una reducción anual adicional de las inversiones estatales en infraestructuras. Por término medio, el 49.5% de la financiación se destina a obras de pavimentación, el 32.7% a puentes, el 12.8% a seguridad y el 5% a señalización del tráfico. No obstante, las prioridades y la distribución final de los fondos se obtienen siguiendo la normativa de la FHWA, aplicando sanciones, y las estrategias dentro del actual TAMP.

### Asignación de Fondos

El MLRTP de 2050 asume que la primera prioridad, tras la recuperación de la catástrofe, será cumplir los objetivos federales para los puentes interestatales y del NHS. El incumplimiento de los objetivos obligará, en cualquier caso, a destinar toda la financiación federal a estos esfuerzos. El perfil de gastos asumido se basa en los escenarios "equilibrados" de la ATC, que tratan de aplicar un enfoque realista a un incremento de las obras. Un 25% de los fondos disponibles de la FHWA también deben destinarse a proyectos de seguridad.

Hay suficientes créditos de ingresos de peaje disponibles como contrapartidas locales durante los próximos veinte (20) años, por lo que el nivel disponible de financiación federal no debería estar disponible en su totalidad, independientemente del nivel de contribución local. Sin embargo, el nivel de financiación proporcionado actualmente por la FHWA está por debajo del nivel de gasto necesario para llevar a cabo el programa de Estado de Buena Reparación (SGR) durante los próximos diez (10) años. Esto significa que habrá una necesidad continua del Gobierno de Puerto Rico de transferir fondos para equilibrar las cuentas, más allá del período cubierto por el presente plan fiscal.

### Origen y Asignación del Capital: Autopistas y Puentes Proyecciones AF-2023-2051

La Tabla 8.5 establece el nivel previsto de financiación y gastos de capital durante el periodo del plan fiscal actual (desde el FY2023 hasta el FY2051), con mayor granularidad durante los primeros cinco (5) años. Este nivel de gasto se tuvo en cuenta durante la elaboración del TAMP. Cabe señalar que el desempeño resultante y el porcentaje previsto por condición establecido en el TAMP pueden verse afectados por el aumento de los costos de construcción experimentado durante los últimos años a nivel local.

Las proyecciones mostradas en la Tabla 8.5 consideran una asignación de \$225 millones de dólares para el programa de puentes durante cinco (5) años, desde el año fiscal 2023 hasta el año fiscal 2027. Después del FY2027, si no se asignan fondos adicionales para el Programa de Puentes, se identificarán fondos CapEx estatales para reemplazar la inversión de \$45M por año en el programa de puentes bajo el BIL para mantener las inversiones proyectadas en el SOGR.

Las fuentes de ingresos de capital para el CIP son:

- Fondos FHWA;
- Créditos del Estado Libre Asociado;
- Fondos FTA; y
- Fondos de emergencia.

Mientras tanto, los gastos de capital se agrupan en las siguientes categorías:

- Derecho de paso;
- Construcción local;
- costos federales duros;
- costos duros no federales;
- costos blandos federales;
- costos blandos no federales;
- costos federales discrecionales blandos;
- Programa Federal de Reparaciones de Emergencia;
- Programa local de reparaciones de emergencia;
- Optimización del peaje CIP;
- CIP de transporte colectivo;
- Salarios de la construcción y prestaciones conexas; y
- Otros gastos del programa de construcción.

Tabla 8.5: Autopistas - Origen y Aplicación de los Fondos 2023-2051 (Todas las cifras en miles de dólares indexados a partir de los precios de 2022)

En miles de dólares	Año fiscal 2023	Año fiscal 2024	Año fiscal 2025	Año fiscal 2026	Año fiscal 2027	FY2023-27 (YoE)	FY2023-51 (YoE)
Fondos FHWA	\$ 284,080	\$ 230,873	\$ 243,282	\$ 206,807	\$ 189,057	\$ 1,140,583	\$ 5,401,387
Crédito principal CW CapEx	\$ 56,620	\$ 55,808	\$ 56,021	\$ 56,634	\$ 57,429	\$ 279,695	\$ 1,980,210
Otros fondos estatales CW	\$ 60,782	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 58,580	\$ 58,637
Ingresos federales de emergencia	\$ 35,457	\$ 75,685	\$ 33,902	\$ 8,120	\$ -	\$ 150,934	\$ 151,080
CapEx Fondos FTA	\$ 41,446	\$ 21,186	\$ 17,409	\$ 44,013	\$ 17,904	\$ 140,176	\$ 674,471
Contribución de capital - Federal	\$ 325,526	\$ 252,059	\$ 260,691	\$ 250,821	\$ 206,962	\$ 1,280,760	\$ 6,075,858
Contribución de capital - Estado	\$ 117,403	\$ 55,808	\$ 56,021	\$ 56,634	\$ 57,429	\$ 338,275	\$ 2,038,847
Contribución de capital - Emergencia	\$ 35,457	\$ 75,685	\$ 33,902	\$ 8,120	\$ -	\$ 150,934	\$ 151,080
Contribución de capital	\$ 478,385	\$ 383,552	\$ 350,614	\$ 315,575	\$ 264,390	\$ 1,769,969	\$ 8,265,784
Derecho de paso	\$ (6,530)	\$ (4,119)	\$ (4,086)	\$ (4,073)	\$ (4,136)	\$ (22,651)	\$ (145,515)
Construcción local	\$ (1,053)	\$ (9,751)	\$ (9,672)	\$ (9,643)	\$ (9,788)	\$ (39,736)	\$ (330,546)
Costos duros federales	\$ (258,282)	\$ (210,390)	\$ (223,720)	\$ (187,845)	\$ (169,808)	\$ (1,037,742)	\$ (4,726,638)
Costos duros no federales	\$ (36,997)	\$ (60,022)	\$ (70,699)	\$ (98,498)	\$ (118,781)	\$ (382,823)	\$ (3,445,551)
Costos federales blandos	\$ (25,798)	\$ (20,483)	\$ (19,563)	\$ (18,962)	\$ (19,249)	\$ (102,841)	\$ (674,749)
Costos blandos no federales	\$ (46,394)	\$ (55,823)	\$ (60,836)	\$ (59,486)	\$ (42,455)	\$ (262,525)	\$ (1,258,313)

En miles de dólares	Año fiscal 2023	Año fiscal 2024	Año fiscal 2025	Año fiscal 2026	Año fiscal 2027	FY2023-27 (YoE)	FY2023-51 (YoE)
costos federales discrecionales	\$ (2,513)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ (2,422)	\$ (2,424)
Programa Federal de Reparaciones de Emergencia	\$ (35,457)	\$ (75,685)	\$ (33,902)	\$ (8,120)	\$ -	\$ (150,934)	\$ (151,080)
Programa local de reparaciones de urgencia	\$ (7,826)	\$ (4,516)	\$ (1,425)	\$ -	\$ -	\$ (13,430)	\$ (13,443)
Optimización de peajes CIP	\$ (24,675)	\$ (31,799)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ (55,226)	\$ (55,279)
CIP de transporte colectivo	\$ (41,867)	\$ (21,597)	\$ (17,816)	\$ (44,419)	\$ (18,310)	\$ (142,206)	\$ (686,256)
Salarios de la construcción y prestaciones conexas	\$ (29,105)	\$ (23,783)	\$ (23,585)	\$ (23,837)	\$ (24,165)	\$ (123,095)	\$ (828,714)
Otros gastos del programa de construcción	\$ (4,292)	\$ (4,211)	\$ (1,656)	\$ (1,677)	\$ (1,703)	\$ (13,331)	\$ (63,914)
<b>Total gastos de capital - Federal</b>	<b>\$ (284,080)</b>	<b>\$ (230,873)</b>	<b>\$ (243,283)</b>	<b>\$ (206,807)</b>	<b>\$ (189,057)</b>	<b>\$ (1,140,583)</b>	<b>\$ (5,401,387)</b>
<b>Total gastos de capital - estatales y locales</b>	<b>\$ (115,649)</b>	<b>\$ (161,514)</b>	<b>\$ (145,292)</b>	<b>\$ (171,700)</b>	<b>\$ (175,159)</b>	<b>\$ (762,961)</b>	<b>\$ (5,235,204)</b>
<b>Total gastos de capital - Transporte Colectivo</b>	<b>\$ (41,867)</b>	<b>\$ (21,597)</b>	<b>\$ (17,816)</b>	<b>\$ (44,419)</b>	<b>\$ (18,310)</b>	<b>\$ (142,206)</b>	<b>\$ (686,256)</b>
<b>Total gastos de capital - Emergencia</b>	<b>\$ (43,283)</b>	<b>\$ (80,201)</b>	<b>\$ (35,327)</b>	<b>\$ (8,120)</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ (164,364)</b>	<b>\$ (164,523)</b>
<b>Total gastos de capital</b>	<b>\$ (520,788)</b>	<b>\$ (522,178)</b>	<b>\$ (466,959)</b>	<b>\$ (456,561)</b>	<b>\$ (408,394)</b>	<b>\$ (2,348,963)</b>	<b>\$ (12,382,422)</b>

Fuente: Plan Fiscal 2022 de la ACT (Aprobado el 14 de octubre de 2022)

## Fondos de Transporte Colectivo y CapEx

En virtud de la Ley BIL, el Congreso de los EE. UU. establece la financiación de los programas de la FTA a través de la legislación de autorización mediante la modificación del Capítulo 53 del Título 49 del Código de los EE. UU. La Ley BIL autoriza hasta \$108,000 millones de dólares para apoyar los programas federales de transporte público, incluidos \$91,000 millones de financiación garantizada. Mantiene en gran medida las estructuras actuales de los programas y el reparto de fondos entre carreteras y transporte público.

El programa de transporte colectivo BIL estableció varios objetivos importantes, como la seguridad, el estado de conservación, el desempeño y la eficacia del programa. También proporciona a la Administración Federal de Tránsito (FTA) importantes recursos para reforzar la seguridad de los sistemas de transporte público en todo Estados Unidos. La Ley también establece un nuevo programa basado en una fórmula de necesidades y nuevos requisitos de manejo de activos.

En el marco del BIL se crearon los siguientes programas:

- Programa de accesibilidad para todas las estaciones;
- Programa piloto de transbordadores eléctricos o de bajas emisiones;
- Servicio de transbordadores para comunidades rurales; y
- Programa de Estado de Reparación y Sustitución de Vehículos Ferroviarios.

Las asignaciones de fondos de la FTA a los beneficiarios en Puerto Rico proceden de las siguientes secciones:

- Programas de planificación metropolitana y de planificación e investigación a nivel estatal (Sección 5305(d) y (e) para aplicar la Sección 5303 y la Sección 5304) - Estos programas proporcionan ayuda federal para apoyar la planificación cooperativa, continua y global para tomar decisiones de inversión en transporte en áreas metropolitanas y a nivel estatal.

- Programa Fórmula para Zonas Urbanizadas (Sección 5307), incluido un Programa de Subvenciones para Transbordadores de Pasajeros (Sección 5307(h)). El Programa Fórmula para Áreas Urbanizadas pone recursos federales a disposición de las áreas urbanizadas para la planificación del transporte colectivo, capital y asistencia operativa en áreas urbanizadas. Un área urbanizada es un área que abarca una población de no menos de 50.000 personas que ha sido definida y designada en el censo decenal más reciente como "área urbanizada" por el Secretario de Comercio.
- Programa de Fórmula para la Mejora de la Movilidad de Personas Mayores y Personas con Discapacidad (Sección 5310). El objetivo del programa de la Sección 5310 es mejorar la movilidad de las personas mayores y las personas con discapacidad en todo el país mediante la eliminación de las barreras a los servicios de transporte y la ampliación de las opciones de movilidad de transporte disponibles.
- Programa Fórmula para Zonas Rurales (Sección 5311). El Programa Fórmula para Zonas Rurales es un programa de subvenciones que proporciona capital, planificación y ayuda operativa a los estados y tribus indias para apoyar el transporte público en las zonas rurales con poblaciones de menos de 50.000 habitantes, donde muchos residentes a menudo dependen del transporte público para llegar a sus destinos.
- Programa de Seguridad en el Transporte Público (Sección 5329). El Programa de Seguridad en el Transporte Público, Sección 5329, exige al Departamento de Transporte la creación y aplicación de un plan nacional de seguridad para todos los sistemas de transporte público que reciban fondos del Capítulo 53 del Título 49 del Código de los Estados Unidos.
- Programa de subvenciones "State of Good Repair" (Sección 5337). El Programa de Subvenciones al Estado en Buen Estado está autorizado por 49 U.S.C. § 5337. El Secretario puede conceder subvenciones en virtud de esta sección para ayudar a las autoridades gubernamentales estatales y locales a desarrollar y aplicar un TAM.
- Programa de Subvenciones para Autobuses e Instalaciones de Autobuses (Sección 5339). El programa de Subvenciones para Autobuses e Instalaciones de Autobuses (49 U.S.C. § 5339) pone la ayuda federal a disposición de los estados y beneficiarios elegibles para reemplazar, rehabilitar y comprar autobuses y equipos relacionados y para construir instalaciones relacionadas con autobuses, incluyendo cambios tecnológicos o innovaciones para modificar vehículos o instalaciones de bajas o nulas emisiones.

La información de la siguiente tabla incluye los repartos más recientes para programas de fórmula (FFY23) publicados el 27 de enero de 2023, de la FTA, por un total de \$93,325,428 dólares.

**Tabla 8.6: Asignaciones Recientes Programas Fórmula (FFY23)**

Sección FTA	Descripción	Reparto
5303	Planificación metropolitana	\$ 2,293,525
5304	Planificación estatal	\$ 468,948
5307 + 5340	Fórmula del área urbanizada	\$ 62,946,636
5310	Mejora de la movilidad de las personas mayores y discapacitadas	\$ 7,277,091
5311 + 5340	Fórmula para zonas no urbanizadas	\$ 2,834,011
5311(b)(3)	RTAP	\$ 110,910
5337	Estado de conservación	\$ 11,101,170
5339	Fórmula para autobuses e instalaciones de autobuses	\$ 5,677,464
5329	Supervisión estatal de la seguridad	\$ 615,673

Fuente: FTA, 2023

## Estimación de los Costos de Capital

Se elaboró una lista de posibles proyectos para su incorporación en el MLRTP 2050 basándose en:

- Los municipios tienen que cumplir sus planes de uso del suelo y transporte;
- Rehabilitación de las necesidades de infraestructuras viarias en coordinación con las estrategias del TAMP;
- Proyectos existentes que requieren nuevas inversiones; y
- Proyectos incluidos en el LRTP 2045 que están en tramitación.

## Acercamiento

El enfoque de priorización y la asignación de fondos para proyectos específicos siguen dos (2) tendencias: una para proyectos SOGR y otra para proyectos No SOGR. Como se ha indicado anteriormente, la prioridad de la ACT, documentada en el STIP y el Plan Fiscal actuales, es asignar los fondos federales y estatales disponibles para la iniciativa SOGR. En este sentido, las prioridades se establecen en función de las condiciones de los activos y de las estrategias para ampliar el ciclo de vida de los mismos, tal y como se indica en el TAMP. Además, se aplican los siguientes requisitos federales:

- De los fondos asignados, el 25% se destinará a proyectos de seguridad. La selección de los proyectos se basa en las estrategias del SHSP, la identificación de los lugares de alta incidencia y la relación costo/beneficio;
- Sanciones por pavimentación y seguridad - El incumplimiento de los objetivos incluidos en el TAMP o el SHSP da lugar a la asignación de fondos federales específicos en determinados corredores;
- De los fondos asignados, el 50% se destinará a proyectos en el NHS; y
- Y las Prioridades para SOGR y No-SOGR, basadas en las prioridades del USDOT en el caso de subvenciones discrecionales del USDOT. Para No-SOGR, el proceso de priorización será seleccionar candidatos para solicitudes de subvenciones discrecionales.

La ACT supervisa y actualiza continuamente sus planes y estrategias para optimizar el uso de los fondos federales y estatales destinados al SOGR (es decir, SHSP, TAMP, NBIS), y las prioridades de los proyectos se modifican en consecuencia. Las estrategias incluyen intervenciones de conservación, así como de reconstrucción. El TAMP incluye modelos de deterioro para predecir la vida útil restante de los activos y prever mejor las prioridades futuras y los resultados de los KPI. No obstante, se dará prioridad a las infraestructuras en estado crítico (es decir, los puentes con resultados críticos), aunque su tratamiento se equilibra con la necesidad de una asignación de las inversiones basada en el ciclo de vida para alcanzar y mantener un SOGR a lo largo del ciclo de vida de los activos.

La lista de proyectos potenciales No-SOGR se analizó en base a las prioridades definidas para las Metas y Objetivos de este MLRTP 2050, dando mayor prioridad a los proyectos ya programados en el STIP. A continuación, se clasificaron los proyectos (la metodología aplicada se describe en el Apéndice: Proceso de priorización de proyectos). El proceso de identificación y clasificación de proyectos se discutió en detalle con el Comité Técnico y la dirección de la ACT. En el caso de los proyectos no programados en el STIP, el proceso de priorización se utilizará para asignar costos blandos a las labores previas a la construcción (estudio de viabilidad, documento medioambiental, PE preliminar, etc.). La selección final de estos proyectos dependerá directamente de la viabilidad de la P3, así como de los requisitos de la agencia que ofrece la oportunidad de subvención discrecional. Con el objetivo de maximizar la concesión de subvenciones discretionales, la ACT evaluará continuamente las fuentes disponibles de subvenciones discretionales y los requisitos de elegibilidad para presentar solicitudes de subvención para proyectos que se ajusten mejor a los objetivos de la subvención.

## Fuente de Datos

### Detalles del Proyecto

En el MLRTP 2050 se ha incluido una amplia gama de proyectos, que abarcan inversiones en las siguientes categorías:

- SOGR (incluida la conservación, reconstrucción o sustitución) relacionada con el pavimento, los puentes y la seguridad vial;
- No-SOGR, incluyendo:
  - Mejora de la capacidad de las autopistas o nuevas construcciones;
  - Gestión de la congestión en las autopistas; e
- Iniciativas de calles completas.

En cada caso, se facilita información que incluye una descripción del proyecto y estadísticas clave sobre su escala y alcance.

### Costos

Los costos estimados asociados a las métricas del proyecto se han desarrollado sobre la base de:

- costos asociados a las métricas del proyecto incluidas en el actual Plan de Gestión de Activos de Transporte (TAMP) de la ACT;
- Estimaciones de los costos de capital asociados a los proyectos incluidos en el Programa de Mejora del Transporte en Todo el Estado (STIP), Años Fiscales 2023-2026, Informe de Enmienda #1, 20 de abril de 2023; y
- Estimaciones de los costos de capital a partir de licitaciones recientes dentro de la base de datos del Programa de Mejora de Capital (CIP) de la PRHTA.

Los costos de referencia pretenden reflejar las últimas estimaciones a precios de 2022, reconociendo que, en ese sentido, existe una gran volatilidad en la industria de la construcción debido a la falta de materiales y recursos, así como al aumento del costo de los materiales importados. Además, existe una gran demanda de servicios de construcción por parte de programas de ER no relacionados con el transporte, que están aumentando rápidamente.

## Bibliografía

- Autoridad de Carreteras y Transportación de Puerto Rico. (2021). *About Us*. Extraído de Strategic Highway Safety Plan: <https://carreterasegurapr.com/en/about-us/>
- Autoridad de Carreteras y Transportación de Puerto Rico. (2022). *2021 High Crash Location Report Version 2.0*.
- Autoridad de Carreteras y Transportación de Puerto Rico. (2022). *Puerto Rico Transportation Asset Management Plan 2032*. San Juan, Puerto Rico.
- Autoridad de Carreteras y Transportación de Puerto Rico. (2018). *Plan integral de bicicletas y peatones para Puerto Rico*. San Juan: DTOP & ACT.
- Autoridad de Carreteras y Transportación de Puerto Rico. (2018). *Plan y Guías de Diseño de Calles Completas de Puerto Rico*. San Juan: DTOP & ACT.
- Autoridad de Carreteras y Transportación de Puerto Rico. (2022). Obtenido *Puerto Rico Transportation Asset Management Plan 2032*: <https://act.dtop.pr.gov/wp-content/uploads/2023/04/2022-12-29-BIL-Conforme-TAMP-2032.pdf>
- Departamento de Transporte de Estados Unidos. (2015). *Fixing America's Surface Transportation*
- Administración Federal de Carreteras de Estados Unidos (FHWA). (2011). *Congestion Management Process: A Guidebook*.
- Administración Federal de Carreteras de Estados Unidos (FHWA). (2017). *Vulnerability Assessment and Adaptation Framework, Third Edition*.
- Departamento de Transporte de Estados Unidos. (2016). *Guidance on State Freight Plans and State Freight Advisory Committees*.