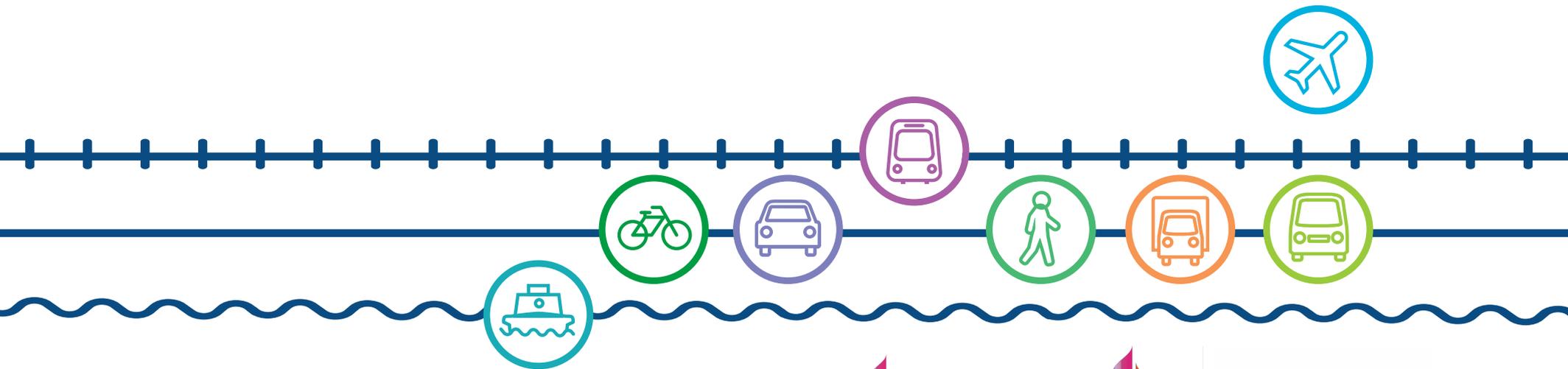


2050

TMA de Aguadilla

Plan Multimodal de Transportación a Largo Plazo



AUTORIDAD DE
**CARRETERAS Y
TRANSPORTACIÓN**



DEPARTAMENTO DE
TRANSPORTACIÓN
Y OBRAS PÚBLICAS
DTOP



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

1	Capítulo 1. ¿En Qué Consiste el Plan?	01		
	¿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		
2	Capítulo 2. Acerca de Nuestra Casa	05		
	Nuestra Región: Ubicación	06		
	Áreas y Regiones de Manejo de Transportación			
	en Puerto Rico	06		
	TMA de Aguadilla	09		
	Nuestra Gente: Datos Sociodemográficos	13		
	Población	13		
	Sexo	15		
	Raza	15		
	Distribución por Edades	16		
	Vivienda	18		
	Pobreza	20		
	Nuestra Economía: Producto Interno Bruto (PIB)	20		
	Producto Interno Bruto	20		
	Empleo	22		
	Situaciones que Afectan a Nuestro Hogar	26		
	Desastres Naturales	26		
	COVID-19	27		
	Nuestro Entorno: Uso del Suelo, Área de Sensibilidad			
	Ambiental y Riesgos Naturales	29		
	Uso del Suelo	29		
	Áreas Ambientalmente Sensitivas	35		
	Riesgos Naturales	41		
	Nuestro Futuro: Crecimiento			46
	Crecimiento Demográfico			46
	Crecimiento del Empleo			47
	Nuestros Retos y Oportunidades			47
	Retos del Transporte Público			47
	Deterioro de la Infraestructura			47
	Congestión del Tráfico			47
	Movilidad Compartida			48
	Transporte Activo y Micromovilidad			48
	Cambio Climático y Condiciones Meteorológicas			
	Extremas			48
	Transformación Energética y Vehículos Eléctricos			48
	Vehículos Conectados y Sistema de Transporte			
	Inteligente			48
	Seguridad			48
3	Capítulo 3. Acerca de Nuestro Sistema de Transportación			49
	Transporte Activo			50
	Bicicletas y Peatones			50
	Micromovilidad			53
	Transporte Colectivo			54
	Estructura Gubernamental			54
	Modos de Transporte Colectivo			57
	Sistema de Carreteras			61
	Ruta Panorámica Luis Muñoz Marín			64
	Aeropuertos			66
	Aeropuerto Rafael Hernández (BQN)			68
	Puertos Marítimos			69
	Carga			69
	Aeropuertos			69
	Red de Carreteras			70

4	Capítulo 4. Una Visión Compartida	76	6	Capítulo 6. Las Necesidades del Mañana	102
	Nuestra Visión y Nuestros Objetivos	77		Brechas Regionales por Modo	103
	Visión	77		Brechas de Desempeño	103
	Guía de Principios	77		Sistema de Transporte Colectivo	103
	Nuestros Objetivos Para el Cumplimiento de Estas Metas	78		Sistema de Carreteras	103
	Factores de Planificación	80		No Motorizado	104
	Objetivos Nacionales y Medidas de Desempeño	83		Enfoque Estratégico por Modo	105
	Objetivos Nacionales	83		Sistema de Transportación Colectiva	105
	Medidas de Desempeño	83		Sistema de Carreteras	107
	Informe Sobre el Desempeño del Sistema	86		No Motorizado	109
	Informe Sobre el Desempeño del Sistema	86		Estrategias de Resiliencia	112
	Plan de Manejo de los Activos de los Sistemas de			Directrices Políticas y Evaluación de la Infraestructura de	
	Transporte Público de Puerto Rico	86		Transportación	114
	Programa de Mejora de la Seguridad Vial	87		Sistema de Transportación Colectiva para los	
	Plan de Seguridad de las Agencias de Transporte			Próximos Cinco (5) Años	114
	Público	87		Sistema de Carreteras	116
	Plan de Manejo de Activos de Sistemas de			No Motorizado	122
	Transportación Público Municipales	88		Carga	123
	Requerimientos Federales	89		Proceso de Manejo de la Congestión	129
				Manejo de la Demanda del Transporte (TDM)	131
5	Capítulo 5. Participación Ciudadana y de Grupos de Interés	91		Análisis de la Calidad del Aire	133
	Estrategias	93		Mitigación Ambiental	134
	Avisos públicos	93		Escenarios Futuros	134
	Casas Abiertas	93		Evaluación de la Vulnerabilidad de la Red de	
	Primera Ronda, Casas Abiertas Híbridas	95		Carreteras - Actualización Incorporación del	
	Segunda Ronda, Casas Abiertas Híbridas	98		Escenario Sísmico	134
	Encuesta de Priorización de Metas y Objetivos	99		Análisis de Cuello de Botella	151
	Gestión de la Demanda de Transporte	99		Certeza del Tiempo de Viaje	151
	Otras Actividades de Participación	101		Metodología	151
	Reuniones con Personas de Interés	101		Análisis de los Resultados	152
	Página Web	101			

7	Capítulo 7. Escenarios del Plan de Viabilidad de Costos	154
	Resumen de la Financiación de la Transportación	155
	Proyectos Considerados	157
8	Capítulo 8. Capítulo Financiero	173
	Estrategia de Priorización	175
	Apoyo Financiero para la Recuperación Tras un Desastre	176
	Origen de los fondos del Programa de Mejoras de Capital	182
	Asignación de Fondos del Programa de Mejoras de Capital	187
	Estimación de los Costos de Capital	192
	Acercamiento	192
	Fuente de Datos	193
	Bibliografía	194

Figuras

1	Capítulo 1. ¿En Qué Consiste el Plan?	
	Figura 1.1: Estructura Organizacional del PRMPO	04
2	Capítulo 2. Acerca de Nuestra Casa	
	Figura 2.1: Distribución de la Población de Puerto Rico por TMA y TPR para el Año 2021	06
	Figura 2.2: Localización de Puerto Rico en el Caribe	07
	Figura 2.3: Áreas de Manejo de Transportación y Regiones de Planificación de Transportación en Puerto Rico para el Año 2021	08
	Figura 2.4: TMA de Aguadilla	10
	Figura 2.5: Proporción de la Población por Región en Puerto Rico	11
	Figura 2.6: Proporción de Empleo por Región en Puerto Rico	12
	Figura 2.7: Población Histórica en el TMA de Aguadilla 2010-2021	13
	Figura 2.8: Población en el TMA de Aguadilla para el Año 2021	14
	Figura 2.9: Población del TMA de Aguadilla Distribuida por Sexo 2016-2021	15
	Figura 2.10: Identificación de Razas en el TMA de Aguadilla 2016-2021	15
	Figura 2.11: La Media de Edad en el TMA de Aguadilla por Año	16
	Figura 2.12: Distribución por Edades en el TMA de Aguadilla para el Año 2021	16
	Figura 2.13: Edad Mediana por Municipios en el TMA de Aguadilla para el Año 2021	17
	Figura 2.14: Tamaño Promedio de los Hogares y Número de Personas por Hogar entre 2016-2021 en el TMA de Aguadilla	18
	Figura 2.15: Número de Unidades de Vivienda y su Perfil de Ocupación entre 2016-2021 en el TMA de Aguadilla	18
	Figura 2.16: Número de Vehículos por Hogar entre 2016-2021 en el TMA de Aguadilla	19
	Figura 2.17: Mediana de Ingreso del Hogar 2016-2021 (Dólares Americanos Ajustados a la Inflación) en el TMA de Aguadilla	19
	Figura 2.18: Niveles de Pobreza entre 2016-2021 en el TMA de Aguadilla, Puerto Rico y EE. UU.	20
	Figura 2.19: PIB de Puerto Rico 2018-2021 en Millones de Dólares al Presente	20
	Figura 2.20: Composición del PIB de Puerto Rico entre 2016-2021	21
	Figura 2.21: PIB de Puerto Rico 2018-2021 en Millones de Dólares al Presente	21
	Figura 2.22: Tasa de Desempleo entre 2016-2021 en el TMA de Aguadilla y Puerto Rico	22
	Figura 2.23: Empleo por Municipio en el TMA de Aguadilla para el Año 2021	23
	Figura 2.24: Desempleo por Municipio en el TMA de Aguadilla para el Año 2021	24
	Figura 2.25: Empleos en Puerto Rico por Industria en el Año 2021	25
	Figura 2.26: Empleo por Industria en el TMA de Aguadilla	26
	Figura 2.27: Nuevos Casos Semanales del COVID-19 en Puerto Rico	27
	Figura 2.28: Trabajo Desde Casa Entre 2016-2021 en el TMA de Aguadilla, Puerto Rico y EE. UU.	28

Figura 2.29: Áreas Urbanas y Conglomerados en el TMA de Aguadilla en el 2000	30
Figura 2.30: Áreas Urbanas y Conglomerados en el TMA de Aguadilla en el 2010	31
Figura 2.31: Áreas Urbanas del Censo en el TMA de Aguadilla para el Año 2020	32
Figura 2.32: Usos de Suelos en el TMA de Aguadilla	34
Figura 2.33: Hábitat Críticos y de Vida Silvestre - TMA de Aguadilla	36
Figura 2.34: Áreas Protegidas y Propuestas para Conservación en el TMA de Aguadilla	37
Figura 2.35: Áreas Ambientalmente Sensitivas en el TMA de Aguadilla	39
Figura 2.36: Humedales en el TMA de Aguadilla	40
Figura 2.37: Concentración de Derrumbes en el TMA de Aguadilla Causados por el Huracán María en el Año 2017	43
Figura 2.38: Zonas de Inundabilidad – TMA de Aguadilla	44
Figura 2.39: Proyecciones de Población para el 2050 en el TMA de Aguadilla	46
Figura 2.40: Proyección de Empleo para el 2050 en el TMA de Aguadilla	47

3 Capítulo 3. Acerca de Nuestro Sistema de Transportación

Figura 3.1: Red Conceptual Ciclista y Peatonal para el 2050 en el TMA de Aguadilla	52
Figura 3.2: Organigrama del DTOP (2016)	54
Figura 3.3: Organigrama de la ACT (2020)	55
Figura 3.4: Organigrama de la ATI (2024)	56

Figura 3.5: Viajes Anuales sin Conexión para el Servicio de Carros Públicos en Puerto Rico en el Año 2021	57
Figura 3.6: Rutas de Carros Públicos en el TMA de Aguadilla	58
Figura 3.7: Municipios con Transporte Colectivo Municipal en el TMA de Aguadilla	60
Figura 3.8: Sistema Vial del TMA de Aguadilla	62
Figura 3.9: Ruta Panorámica Luis Muñoz Marín en el TMA de Aguadilla	65
Figura 3.10: Puertos y Aeropuertos en el TMA de Aguadilla	67
Figura 3.11: Salidas y Llegadas de Vuelos al Aeropuerto BQN entre 2016-2021	68
Figura 3.12: Libras Anuales de Carga en el Aeropuerto Rafael Hernández (BQN) entre 2016-2021 - Efectos del COVID-19	70
Figura 3.13: Proceso de Movimiento de Carga Hacia/Desde/Dentro de Puerto Rico	70
Figura 3.14: Red de Transporte de Carga en el TMA de Aguadilla 2021	71
Figura 3.15: Actividad de Transporte de Carga Existente en el TMA de Aguadilla para el Año 2021	73
Figura 3.16: Zonas con Mayor Actividad de Transporte de Carga en el TMA de Aguadilla	74
Figura 3.17: Volumen de Tráfico Vehicular en el TMA de Aguadilla para el Año 2022	75
Figura 4.1: Lista de Medidas de Desempeño Nacional por Área de Rendimiento	88

4 Capítulo 4. Una Visión Compartida

5 Capítulo 5. Participación Ciudadana y de Grupos de Interés

Figura 5.1: Ubicaciones de la Primera y Segunda Ronda de las Actividades de Participación Ciudadana en el TMA de Aguadilla	94
Figura 5.2: Respuestas a la Inversión en el Sistema de Transportación	96
Figura 5.3: Tableros Informativos - Primera Ronda de Casas Abiertas	97
Figura 5.4: Experiencia en Sala Virtual	98
Figura 5.5: Priorización de la Clasificación de Metas	99
Figura 5.6: Modo de Viajes del TMA de Aguadilla	99
Figura 5.7: Tableros Informativos - Segunda Ronda	100
Figura 5.8: Casas Abiertas en el TMA de Aguadilla	100
Figura 5.9: Página Web del MLRTP 2050	101

6 Capítulo 6. Las Necesidades del Mañana

Figura 6.1: Estrategia de Implementación del Plan y Guías de Diseño de Calles Completas de Puerto Rico	109
Figura 6.2: Red del Proceso de Manejo de la Congestión Vehicular para el TMA de Aguadilla	130
Figura 6.3: Fallas del Terreno a Causa de los Sismos del Año 2020	137
Figura 6.4: Principales Fallas del Terreno Debido a Sismos de 2020 y la Red Vial de Puerto Rico (Vías Primarias y Secundarias)	138
Figura 6.5: Infraestructura con Fallas del Terreno en el Año 2020	139

Figura 6.6: 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	141
Figura 6.7: Indicador de Conectividad de Puerto Rico	143
Figura 6.8: Indicador de Conectividad de Puerto Rico y Principales Daños por Fallas del Terreno Debido a Terremotos en el Año 2020	144
Figura 6.9: Indicador de Conectividad e Infraestructura de Servicios de Puerto Rico	145
Figura 6.10: Vulnerabilidad a Terremotos de Puerto Rico Según el Modelo Vs30 del USGS e Indicador de Conectividad	146
Figura 6.11: 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	148
Figura 6.12: 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	149
Figura 6.13: 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	150
Figura 6.14: Retraso Promedio en Tiempos de Viaje	153

Tablas

1	Capítulo 1. ¿En Qué Consiste el Plan?	
	Tabla 1.1: Recursos de Apoyo a los Planes de Transporte Estatales y Metropolitanos a Largo Plazo	03
2	Capítulo 2. Acerca de Nuestra Casa	
	Tabla 2.1: Población por Municipio en el TMA de Aguadilla	09
3	Capítulo 3. Acerca de Nuestro Sistema de Transportación	
	Tabla 3.1: Carreteras más Utilizadas para Caminar en el TMA de Aguadilla	50
	Tabla 3.2: Instalaciones para Bicicletas por Municipio en el TMA de Aguadilla	51
	Tabla 3.3: Carreteras más Utilizadas para el Uso de la Bicicleta por Municipio en el TMA de Aguadilla	51
	Tabla 3.4: Municipios con Servicio de Transporte Colectivo en el TMA de Aguadilla en el Año 2021	59
	Tabla 3.5: Sistema de Carreteras por Clasificación Funcional, Millas de Carretera en el TMA de Aguadilla	63
	Tabla 3.6: Sistema de Carreteras por Clasificación Funcional, Nombre de Ruta en el TMA de Aguadilla	63
	Tabla 3.7: Detalles de la Ruta Panorámica (Municipios y Carreteras Estatales) en el TMA de Aguadilla	64
	Tabla 3.8: Flujo de Pasajeros de Aeropuertos en el TMA de Aguadilla entre 2016-2021	66
	Tabla 3.9: Destinos Comerciales de BQN	68
4	Capítulo 4. Una Visión Compartida	
	Tabla 4.1: Metas y Objetivos del MLRTP 2050	78
	Tabla 4.2: Relación Entre los Factores de Planificación y los Objetivos del MLRTP 2050	81
	Tabla 4.3: Objetivos Nacionales de Transporte	83
	Tabla 4.4: Lista de Medidas de Desempeño Nacional por Área de Rendimiento	84
5	Capítulo 5. Participación Ciudadana y de Grupos de Interés	
	Tabla 5.1: Primera y Segunda Ronda de Casas Abiertas Localidades, Participantes y Fechas Resumen en el TMA de Aguadilla	93
	Tabla 5.2: Los 10 Principales Problemas del Sistema de Transportación de Puerto Rico en el TMA de Aguadilla	95
6	Capítulo 6. Las Necesidades del Mañana	
	Tabla 6.1: Áreas de Énfasis del Enfoque Estratégico del Sistema de Transportación Colectiva para el MLRTP 2050 en el TMA de Aguadilla	106
	Tabla 6.2: Objetivos del TAMP 2032	107
	Tabla 6.3: Área de Énfasis del Enfoque Estratégico del Sistema de Carreteras para el MLRTP 2050 en el TMA de Aguadilla	108
	Tabla 6.4: Área de Énfasis del Enfoque Estratégico No Motorizado para el MLRTP 2050 en el TMA de Aguadilla	111
	Tabla 6.5: Áreas de Énfasis del Enfoque Estratégico en la Resiliencia para el MLRTP 2050 en el TMA de Aguadilla	113

Tabla 6.6: Métricas de Estado de la FHWA - Cálculo de las Medidas de Desempeño	116
Tabla 6.7: Objetivos de Pavimentos de la ACT para 2 y 4 Años	117
Tabla 6.8: Objetivos del Estado de los Puentes de la ACT para 2 y 4 Años	117
Tabla 6.9: Proyección de las Condiciones del Pavimento Según el Escenario de Pavimentación 1 - Pavimento NHS – Resultados de Condiciones Proyectadas	118
Tabla 6.10: Inversión en Dólares Americanos por Tipo de Obra en el Escenario de Pavimentación 1	119
Tabla 6.11: Proyección Sobre las Condiciones de los Puentes Según el Escenario 1 - Puentes NHS – Resultados de las Condiciones Proyectadas	120
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)	120
Tabla 6.13: Tipos de Intervención de Proyectos No Motorizados en el TMA de Aguadilla	122
Tabla 6.14: Problemas, Retos y Oportunidades de la Red de Transportación de Carga	126
Tabla 6.15: Resumen de Estrategias TDM	132
7 Capítulo 7. Escenarios del Plan de Viabilidad de Costos	
Tabla 7.1: Canales de Financiación entre 2017- 2050	156
Tabla 7.2: Seguridad - Lista de Proyectos del STIP a Corto Plazo (2023-2026) en el TMA de Aguadilla	158
Tabla 7.3: Puentes - Lista de Proyectos del STIP Corto Plazo (2023-2026) en el TMA de Aguadilla	159

Tabla 7.4: Pavimento - Lista de Proyectos del STIP Corto Plazo (2023-2026) en el TMA de Aguadilla	160
Tabla 7.5: No-SOGR - Lista de Proyectos en el STIP a Corto Plazo (2023-2026) en el TMA de Aguadilla	161
Tabla 7.6: Transportación Colectiva - Lista de Proyectos (2024-2029)	162
Tabla 7.7: Seguridad - Lista de Proyectos en el STIP Mediano Plazo (2027-2036) en el TMA de Aguadilla	168
Tabla 7.8: Puentes - Lista de Proyectos del STIP Mediano Plazo (2027-2036) en el TMA de Aguadilla	169
Tabla 7.9: No-SOGR (Otros) - Lista de Proyectos del STIP Mediano Plazo (2027-2036) en el TMA de Aguadilla	170
Tabla 7.10: No-SOGR - Lista de Proyectos del STIP Largo Plazo (2037-2050) en el TMA de Aguadilla	171
Tabla 7.11: Proyectos sin Financiación en el TMA de Aguadilla	172

8 Capítulo 8. Capítulo Financiero

Tabla 8.1: Asignación de Fondos y Obligaciones de la ER de FHWA	177
Tabla 8.2: Fondo de Ayuda de Emergencia de la Sección 5324	179
Tabla 8.3: Ayuda, Alivio y Seguridad Económica en Relación con el Coronavirus Bajo la Sección 5307	180
Tabla 8.4: Fondos de la Ley del Plan de Rescate Americano	181
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 del Año 2022)	189
Tabla 8.6: Asignaciones Recientes Programas Fórmula (FFY23)	192

1

Aguadilla

Área de Manejo de Transportación

¿En Qué Consiste el Plan?

El Plan de Transportación Multimodal a Largo Plazo 2050 (MLRTP 2050, por sus siglas en inglés) del Área de Manejo de Transportación de Aguadilla (TMA, 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 del transporte en el TMA de Aguadilla.

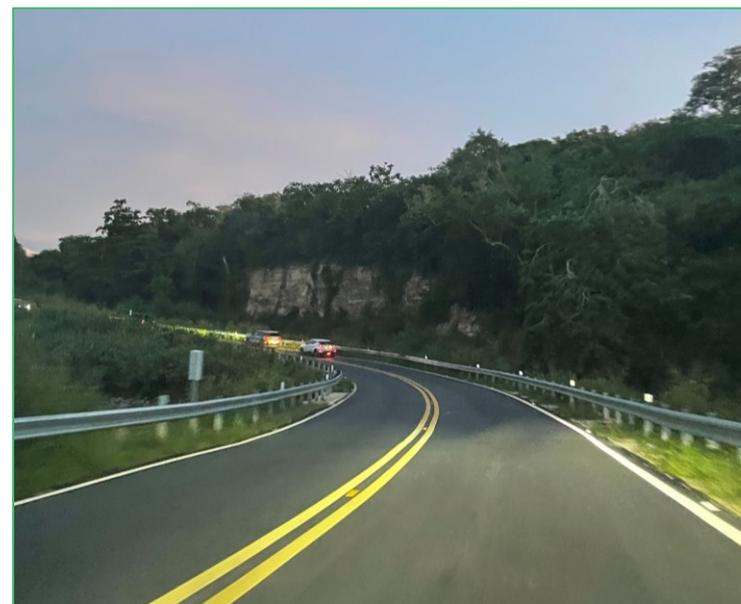
¿Por qué es Necesario el Plan?

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

Su objetivo es mejorar el rendimiento del transporte en el TMA de Aguadilla y avanzar hacia esos 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 los TMA, Regiones de Planificación de Transportación (TPR, por sus siglas en inglés) y en toda la Isla. Actualmente el MLRTP 2050 del TMA de Aguadilla se rige bajo la Ley BIL. El Departamento de Transportación y Obras Públicas (DTOP) es la Organización de Planificación Metropolitana (MPO, por sus siglas en inglés) designada¹ para todas las áreas urbanizadas y para toda la Isla. Como tal, es responsable en última instancia del cumplimiento de los requerimientos 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 de Transporte Colectivo (FTA, por sus siglas en inglés).

Una vez que el MLRTP 2050 TMA de Aguadilla es 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 transportación (incluyendo todos los modos) para el TMA de Aguadilla², uno de los dos (2) más grandes TMA en Puerto Rico.



Fuente: Steer, 2023

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 ACT. 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 documento 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 (UZA, por sus siglas en inglés) que incluye las cinco (5) TPR; y un (1) documento para toda la Isla. Este documento representa el **MLRTP 2050 del TMA de Aguadilla**.

La Tabla 1.1 muestra los recursos relacionados con el marco de trabajo en el que se basa el proceso de elaboración de la revisión de este MLRTP 2050.

Tabla 1.1: 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 del TMA de Aguadilla es el documento de orientación para futuras inversiones en carreteras, servicios de transporte colectivo, instalaciones para bicicletas y peatones y servicios de transportación relacionados dentro del TMA de Aguadilla.

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 del TMA de Aguadilla sigue un proceso de planificación basado en el resultado de acuerdo con las regulaciones federales con inversiones multimillonarias hasta el año fiscal 2050. Tiene un firme compromiso con los objetivos nacionales de reducir las fatalidades, un énfasis sin precedentes en la preservación y rehabilitación de carreteras y puentes para mejorar las condiciones, mejorar la movilidad de carga y reducir la congestión. Además, el MLRTP 2050 del TMA de Aguadilla prevé la reducción de la congestión mediante la mejora de 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 el TMA de Aguadilla. En nuestro caso, la Autoridad de Carretera 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.

Contexto Organizacional

Organización Metropolitana de Planificación de Puerto Rico

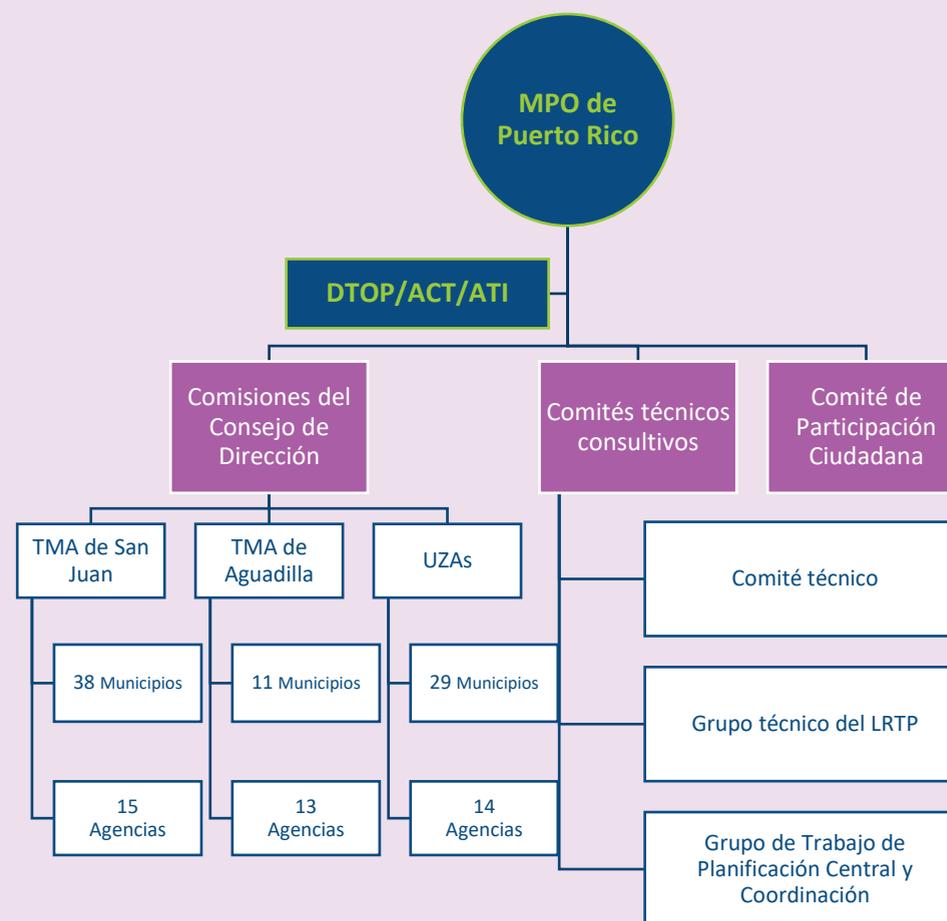
El MPO de Puerto Rico está estructurado a través de tres (3) Comités de Política Pública que representan los TMA de Aguadilla y San Juan y UZA, según se muestra en la Figura 1.1. Los Comités de Política Pública toman decisiones sobre los proyectos e inversiones de capital que utilizarán los fondos federales 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 metropolitana³. El Secretario del DTOP es el presidente de la MPO. 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 concesionario que recibe los fondos distribuidos por el USDOT a través de FHWA y FTA.

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

Figura 1.1: Estructura Organizacional del MPO de Puerto Rico



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 a 5 años de la Encuesta sobre la Comunidad Americana del Negociado del Censo de EE. UU. de los años analizados, normalmente de 2016 a 2021. La pandemia del 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.

Aguadilla Área de Manejo de Transportación Acerca de Nuestra Casa

Este capítulo pretende ofrecer una breve descripción de las características socioeconómicas del TMA de Aguadilla para proveer un mejor entendimiento de cómo se desarrolla el sector de la transportación en la Región. El capítulo se divide en seis (6) secciones principales. La primera describe la ubicación y la distribución geográfica del territorio, agencias de transportación y elementos generales del territorio. La segunda sección describe y discute los datos sociodemográficos que son relevantes para el MLRTP 2050. La tercera sección describe la economía del TMA de Aguadilla, 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 eventos que han impactado el sustento de las personas y, por consiguiente, la forma en que se comportan los patrones de viaje en el TMA de Aguadilla: el COVID-19 y los terremotos recientes. La quinta sección describe el uso del terreno y las áreas de sensibilidad ambiental en el TMA de Aguadilla. Finalmente, la sexta sección muestra las proyecciones en cuanto a población y empleo dentro del TMA de Aguadilla.

Nuestra Región: Ubicación

Puerto Rico es una 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 el MPO en dos (2) Áreas de Manejo de Transportación (TMA) y cinco (5) Regiones de Planificación de Transportación (TPRs). Las TMA son zonas urbanizadas con más de 200,000 habitantes y han sido designadas por el Secretario del USDOT debido a la gran complejidad de los problemas de la transportación en las grandes zonas urbanas. Esto asciende a siete (7) Regiones de Transportación bajo el MPO de Puerto Rico, que incluyen los:

TMA

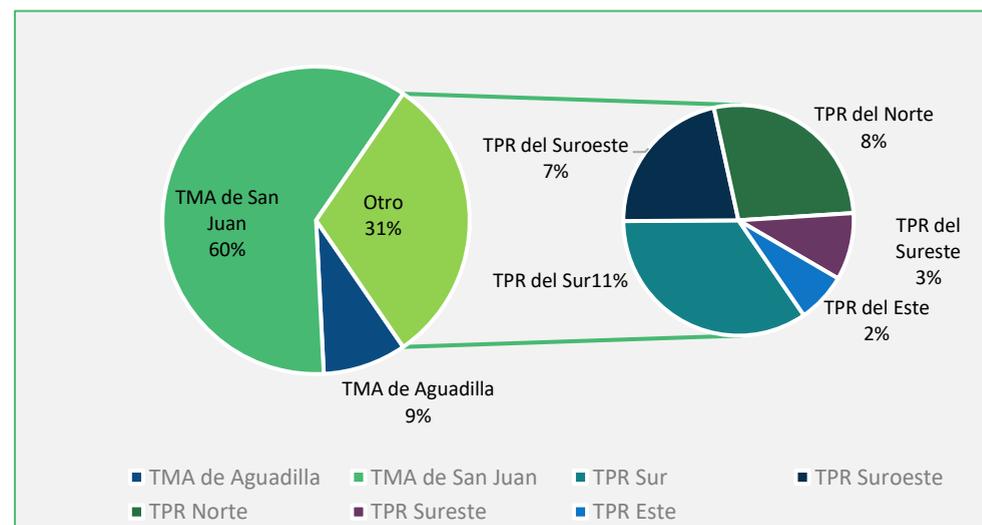
- San Juan; y
- Aguadilla

TPR

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

La Figura 2.1 muestra la distribución de la población por los TMA y TPR. Además, destaca que el TMA de Aguadilla alberga una de las cifras más pequeñas de residentes, compuesta por el 9% de la población.

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



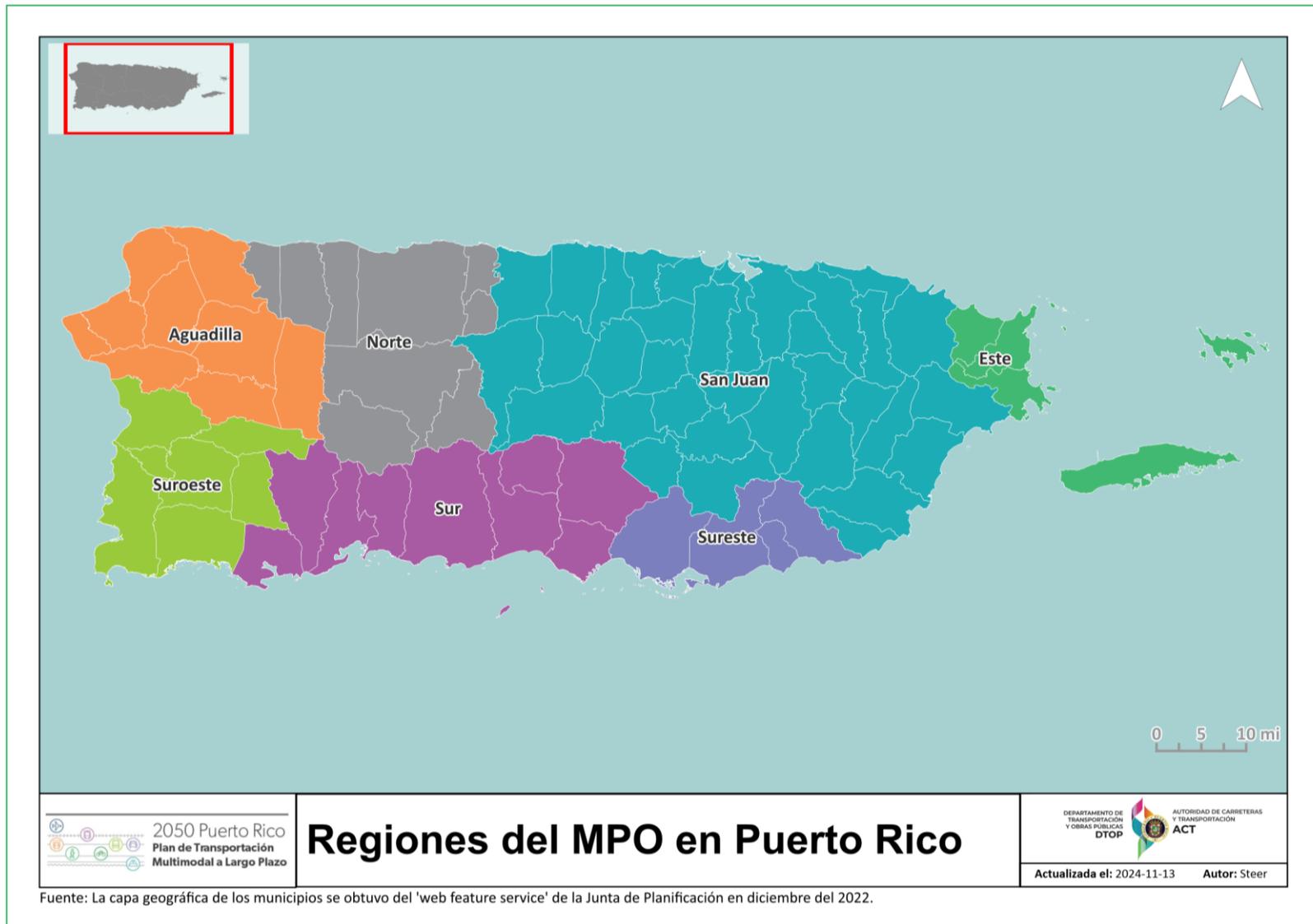
Fuente: Steer, 2023

Figura 2.2: Localización de Puerto Rico



La Figura 2.3 muestra las dos (2) TMA y las cinco (5) TPR, totalizando siete (7) Regiones de Transporte bajo el MPO de Puerto Rico.

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



TMA de Aguadilla

El TMA de Aguadilla limita al este con el TPR del Norte y al sur con el TPR del Suroeste, como también se puede observar en la Figura 2.3. Un total de nueve (9) municipios forman parte del TMA de Aguadilla, como se muestra en la Figura 2.4. La Tabla 2.1 muestra la población de cada municipio en la región.

Es una de las TMA definidas en la estructura del MPO de Puerto Rico. Es la 4^{ta} región más grande de Puerto Rico, con el 9% de la población, el 11% de la cobertura terrestre y con el 7%⁴ del empleo.

Tabla 2.1: Población por Municipio – TMA de Aguadilla

Municipio	Población 2021
Aguada	38,307
Aguadilla	55,241
Añasco	25,859
Isabela	42,985
Lares	28,092
Las Marías	8,896
Moca	37,532
Rincón	15,097
San Sebastián	39,351

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

Los dos (2) mapas de las páginas 11 y 12 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 de tierra son también las que tienen la mayor proporción de empleo formal, 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 formal es sólo de alrededor del 10%.

Las figuras 2.5 y 2.6 muestran cómo se distribuyen las tendencias de población y empleo por las regiones del MPO.



Fuente: Steer, 2023

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

Figura 2.4: TMA de Aguadilla



Figura 2.5: Proporción de la Población por Región en Puerto Rico

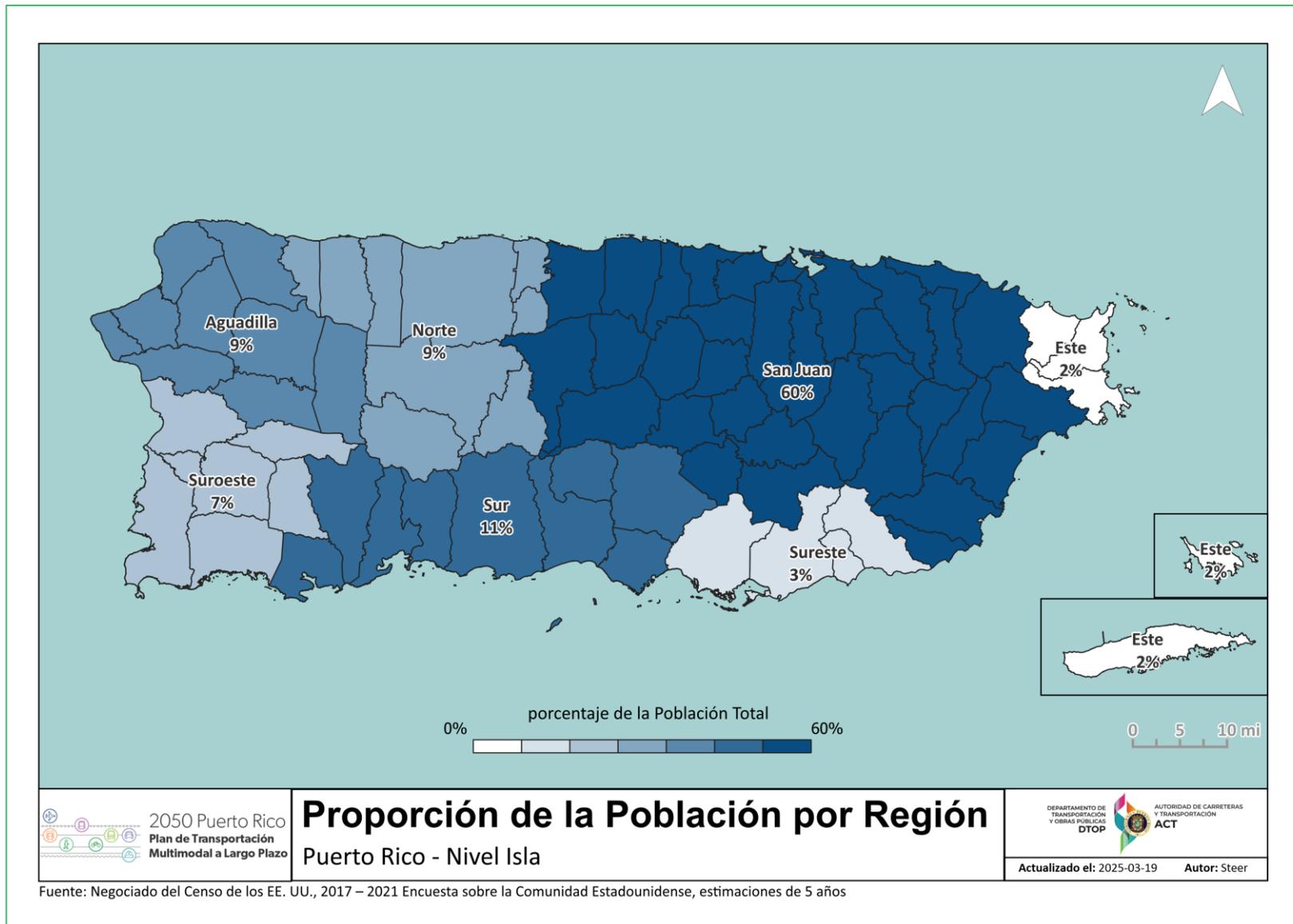
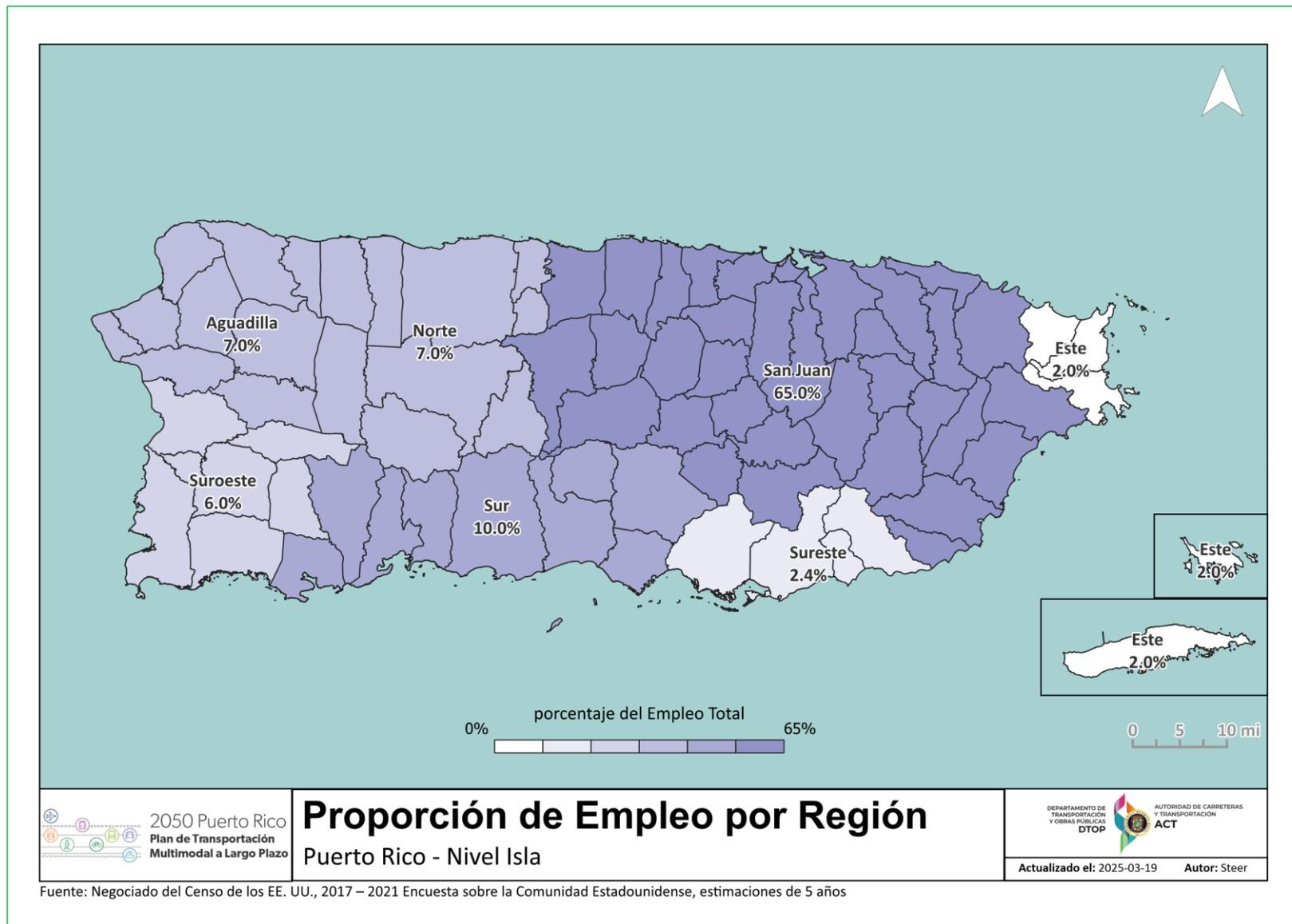


Figura 2.6: Empleo en las Regiones de Puerto Rico



Nuestra Gente: Datos Sociodemográficos

Los datos sociodemográficos actuales e históricos permitirán comprender mejor a la población en cuanto a su lugar de residencia, su edad y el tamaño de sus hogares, entre otros elementos. El desarrollo de un análisis desagregado por sexo, raza y edad permite un enfoque más integral y global para entender a la población del TMA de Aguadilla y su condición de vida, así como sus necesidades potenciales para mejorar su calidad de vida. Los datos sociodemográficos ayudan a entender 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.

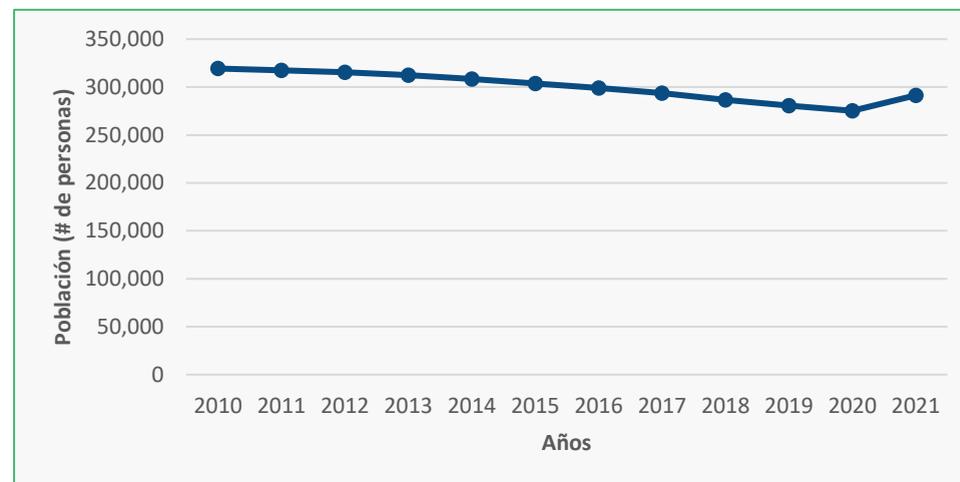
Población

En términos generales, la población del TMA de Aguadilla ha presentado las siguientes tendencias y conclusiones:

- Desde el año 2000, la población en la Isla ha mostrado una tendencia de decrecimiento que también es el caso para el TMA de Aguadilla. Esta disminución se intensificó en el 2010 hasta el 2020 con una disminución de cambio porcentual general de 14% como se muestra en la Figura 2.7.
- Del 2010 al 2020 hubo una disminución general de población dentro de los municipios del TMA de Aguadilla con nueve (9) municipios perdiendo población de -0.9% a -2.3%, siendo Lares el municipio con la pérdida más alta.
- Entre 2020 y 2021, se produjo un aumento general de la población que representó una variación del 5.8%. Esto se debió a una mezcla de pérdidas y ganancias de población dentro de los municipios. Ocho municipios ganaron población siendo Rincón (8%) y Lares (10%) los de mayor aumento y el Municipio de Añasco el de mayor disminución en su población con -2.4%.

Actualmente, los municipios con mayor población en el TMA de Aguadilla, al 2021, son Aguadilla (55,241), Isabela (42,985), Moca (37,532), Aguada (38,307), Lares (28,092) y San Sebastián (39,351), según se muestra en la Figura 2.8.

Figura 2.7: Población Histórica en el TMA de Aguadilla 2010-2021



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



Fuente: Steer, 2023

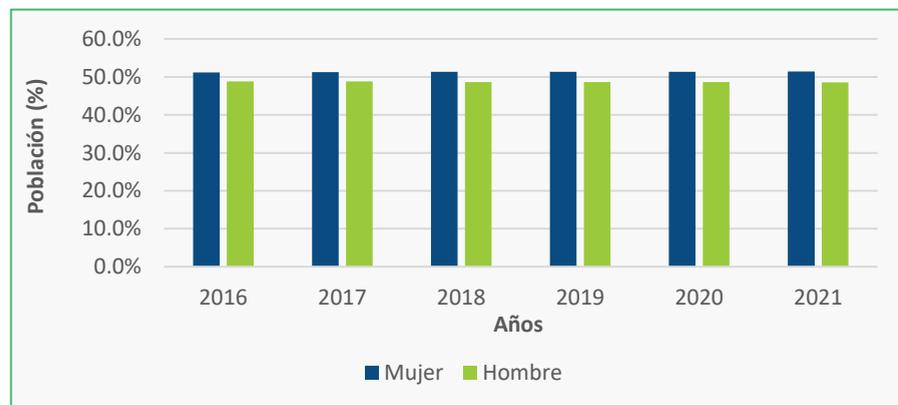
Figura 2.8: Población en el TMA de Aguadilla para el Año 2021



Sexo

Las políticas y estrategias públicas deben tener enfoques diferenciados para todos los géneros y sexos. Las mujeres y los hombres tienen patrones de desplazamiento diferentes que es importante identificar y planificar. 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 2050 identifica la población femenina y masculina en Puerto Rico e intenta desagregar la información tanto como sea posible entre mujeres y hombres. La Figura 2.9 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 a través de este período dentro del TMA de Aguadilla.

Figura 2.9: Población del TMA de Aguadilla Distribuida por Sexo 2016-2021



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

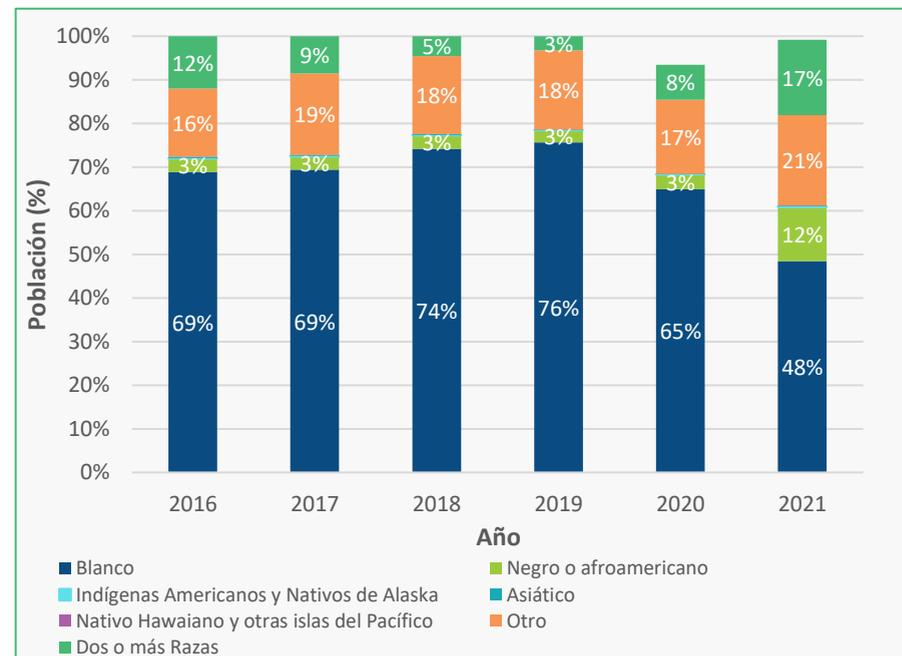
Raza

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 de proyectos.

La Figura 2.10 muestra las razas con las que las personas se reconocen a través de los años en el TMA de Aguadilla las cuales se han mantenido estable durante este periodo. El TMA de Aguadilla tiene una mayoría de población que se reconoce como "Blanca", seguida por "Otra" y "Dos o más razas".

La mayoría de las personas en el TMA Aguadilla se identifican con solo "Una raza", como se muestra en la Figura 2.10. No obstante, el número de personas que se reconocen con solo "Una raza" ha ido disminuyendo desde el 2016, cuando el 88% de la población se identificaba con solo "Una raza", mientras que en el 2021, este porcentaje bajó a 83%. En 2021, al menos el 17% declaró identificarse con "Dos o más razas". El cambio en la composición racial en el TMA de Aguadilla también es evidente con "Otras" razas. Por ejemplo, en 2016, el 16% se identificaba con "Otra" y en 2021 aumentó a 21%.

Figura 2.10: Identificación de Razas en el TMA de Aguadilla 2016-2021



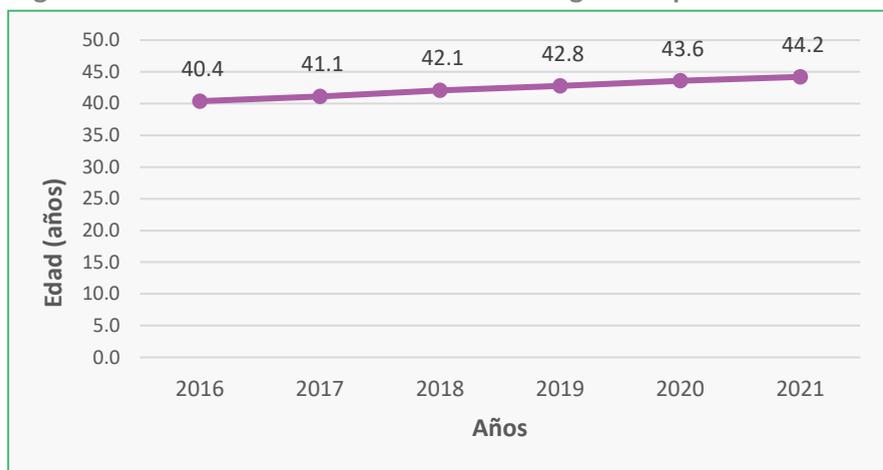
Fuente: Negociado del Censo de los EE. UU., 2016 – 2021 Encuesta sobre la Comunidad Estadounidense, estimaciones de 5 años

Distribución por Edades

Es particularmente importante observar la edad de la población ya que se ha observado una tendencia de envejecimiento en Puerto Rico durante los últimos dos años y es importante analizar cómo se refleja esta tendencia en las diferentes regiones. 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 2050 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 el TMA de Aguadilla en 2021 fue de 44.2 años, según los Estimados de 5 años de la Encuesta sobre la Comunidad Americana (ACS, por sus siglas en inglés). La Figura 2.11 muestra que la media de edad de los últimos cinco (5) años ha ido en aumento.

Figura 2.11: La Media de Edad en el TMA de Aguadilla por Año

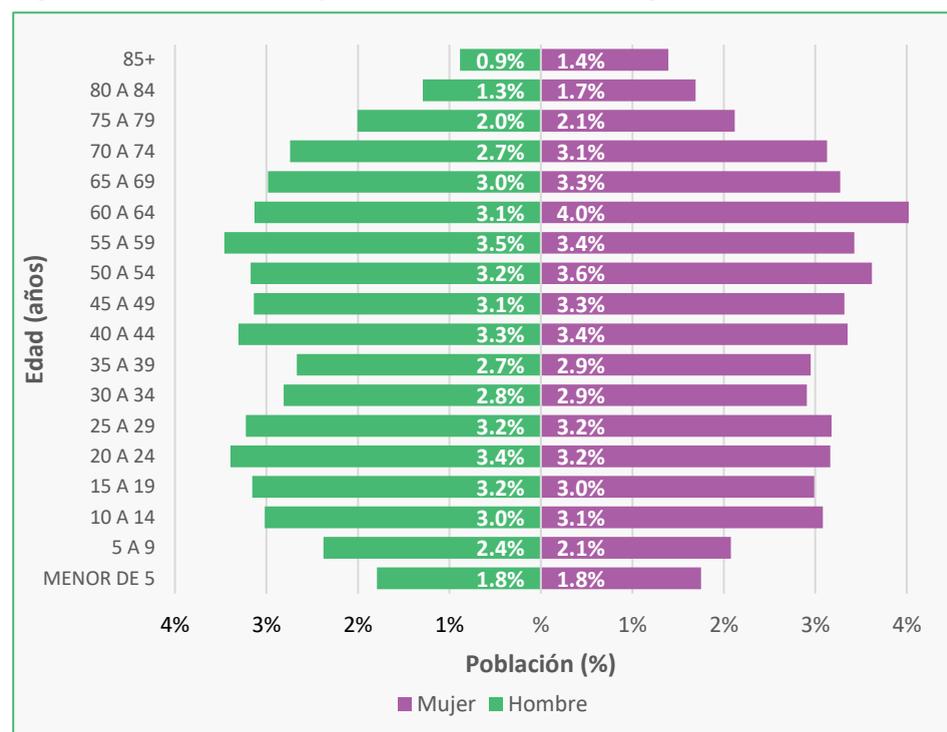


Fuente: Negociado del Censo de los EE. UU., 2016 – 2021 Encuesta sobre la Comunidad Estadounidense, estimaciones de 5 años

La media de edad varía según los municipios, como se muestra en la Figura 2.13. Los municipios con la media de edad más alta son Rincón (47.7 años), San Sebastián (45.5 años) y Aguada (44.5 años). Los municipios con la edad media más baja son Moca (41.4 años), Las Marías (43.4 años) y Aguadilla (43.6 años).

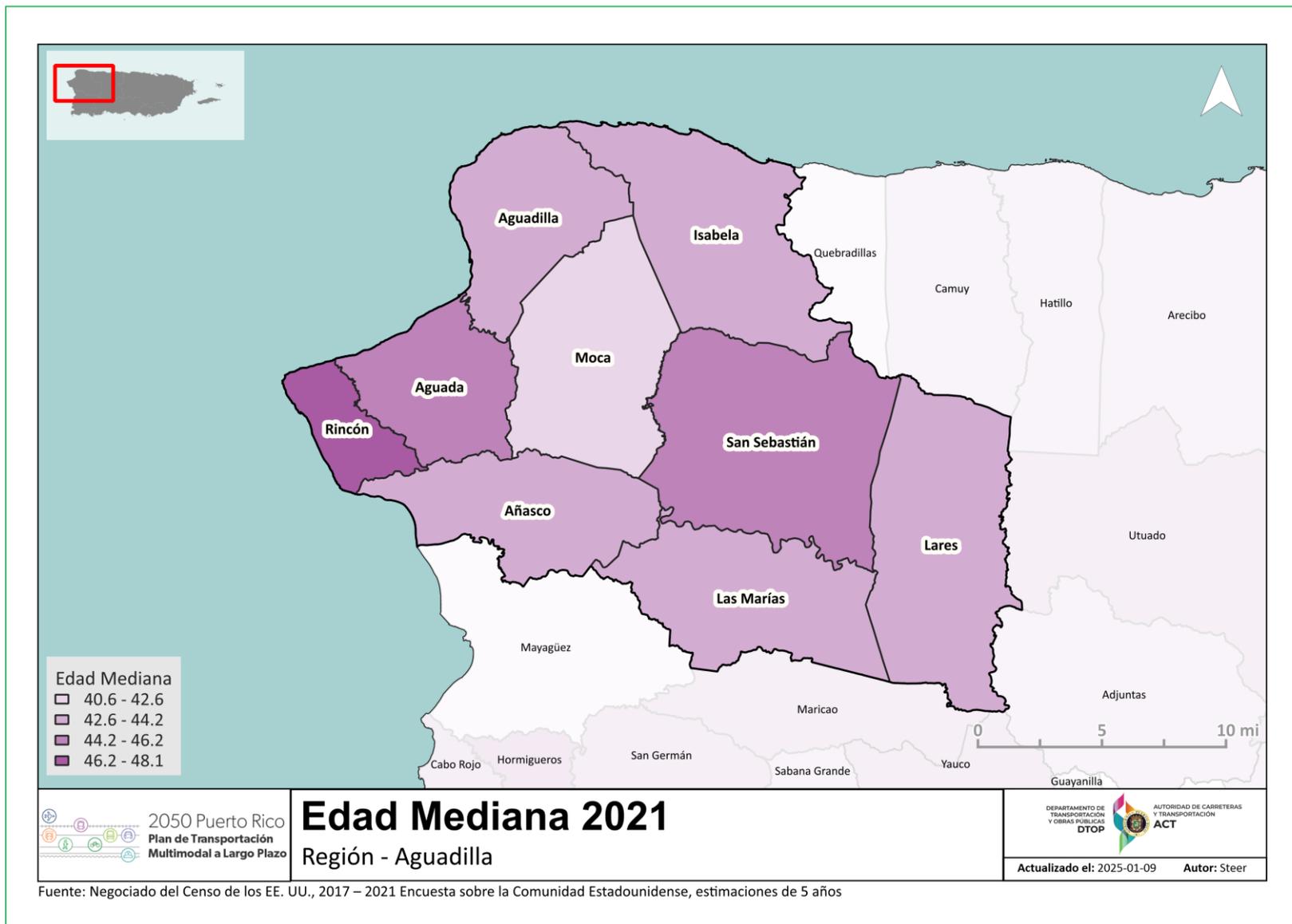
Para el año 2021, la población de individuos de 65 años o más en el TMA de Aguadilla se estimó en 62,676 personas, lo que representa el 21.5% del total de residentes. La Figura 2.12 muestra que la mayor parte de la población es de 55 a 59 años y de 60 a 64 años. La pirámide poblacional en la Figura 2.12, muestra una tendencia de decrecimiento ya que hay una tendencia de distribución hacia edades mayores, en lugar de adultos jóvenes y niños.

Figura 2.12: Distribución por Edades en el TMA de Aguadilla 2021



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

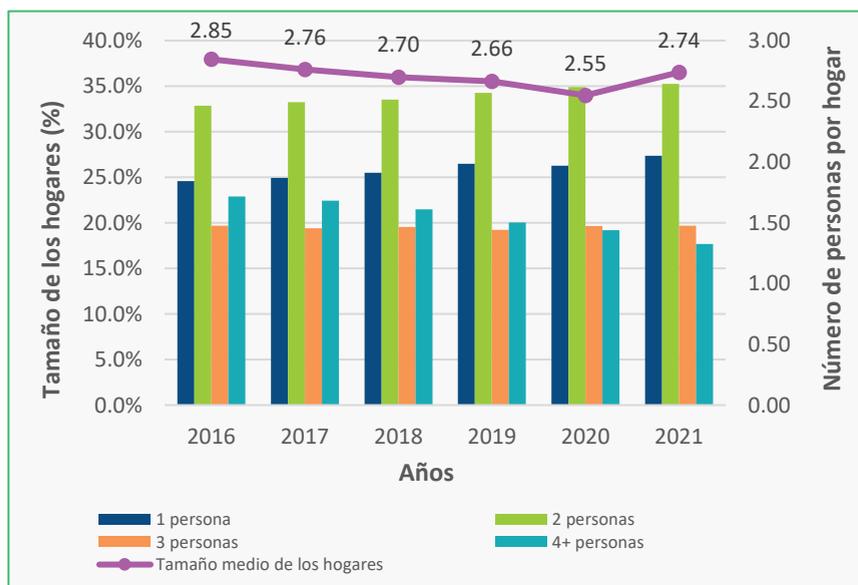
Figura 2.13: Edad Mediana por Municipios en el TMA de Aguadilla



Vivienda

El censo define el hogar como el conjunto de personas que ocupan una vivienda. La disposición de las viviendas ayuda a conocer la condición de vida de las personas, su calidad de vida y su rutina. 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 la transportación para diferentes fines.

Figura 2.14: Tamaño Promedio de los Hogares y Número de Personas por Hogar entre 2016-2021 en el TMA de Aguadilla



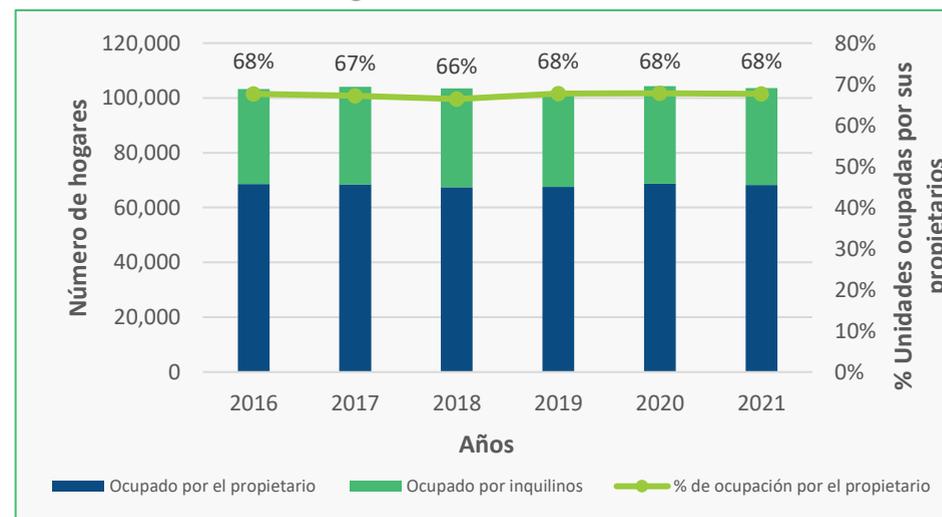
Fuente: Negociado del Censo de los EE. UU., 2016 – 2021 Encuesta sobre la Comunidad Estadounidense, estimaciones de 5 años

Tamaño del Hogar

En el TMA de Aguadilla el tamaño promedio del hogar en 2021 fue aproximadamente de 2.74 personas como se muestra en la Figura 2.14. Ha habido una tendencia de decrecimiento en comparación con 2016 cuando el tamaño promedio de los hogares era de 2.85 personas, con un ligero aumento en el 2020-2021, manteniéndose por debajo del promedio de 2016. El gráfico también muestra que los hogares de 1 y 2 personas han ido en aumento, mientras que los de 3 personas han ido disminuyendo hasta 2019, luego un ligero aumento hasta 2021 y los hogares de 4+ personas han ido disminuyendo en el periodo del 2016 a 2021.

Al igual que el tamaño de los hogares, el número de viviendas ocupadas en Puerto Rico ha disminuido en los últimos años. La Figura 2.15 muestra el perfil de las propiedades en el TMA de Aguadilla. Esta región tenía 103,570 unidades de vivienda ocupadas en el 2021, de las cuales 68% estaban ocupadas por sus dueños. En el TMA de Aguadilla, el porcentaje de dueños de hogares (tasa de propietarios de vivienda) se ha mantenido estable del 2016 al 2021, manteniéndose alrededor del 68% y teniendo su porcentaje más bajo en 2018 (66%).

Figura 2.15: Número de Unidades de Vivienda y su Perfil de Ocupación entre 2016-2021 en el TMA de Aguadilla

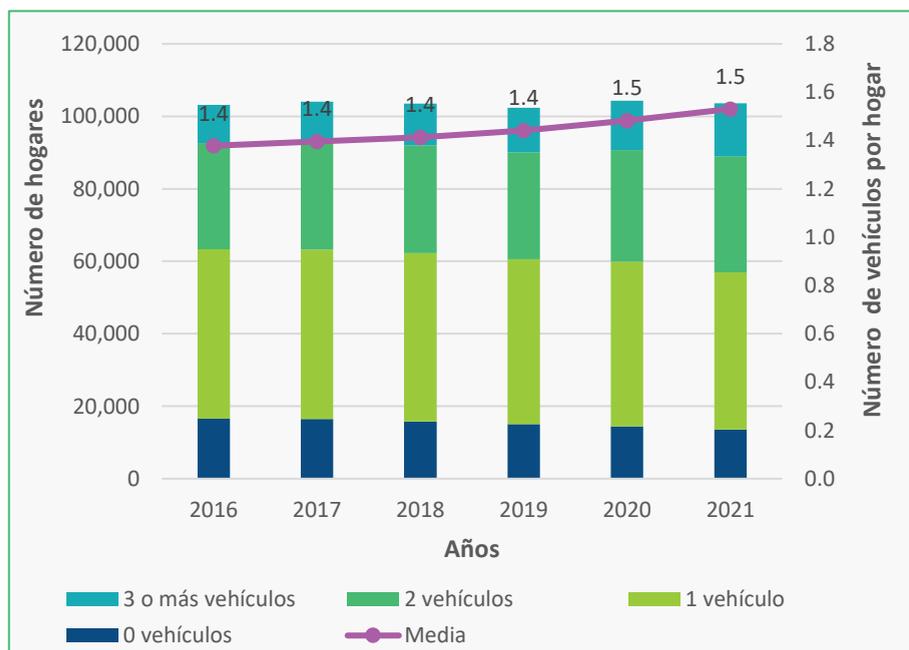


Fuente: Negociado del Censo de los EE. UU., 2016 – 2021 Encuesta sobre la Comunidad Estadounidense, estimaciones de 5 años

Vehículos por Hogar

Conocer el promedio de vehículos por hogar puede ayudar 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 2.16, en el TMA de Aguadilla, 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 el 2016 (1.4 vehículos por hogar) hasta el 2021 donde cada hogar tenía un promedio de 1.5 vehículos.

Figura 2.16: Número de Vehículos por Hogar entre 2016-2021 en el TMA de Aguadilla



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 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 desplazamiento de cada hogar.

La mediana de ingreso por hogar del TMA de Aguadilla ha ido en aumento, de \$15,305 en el 2016 a \$19,747 en 2021, como se muestra en la Figura 2.17. El aumento en la mediana de ingreso del hogar es un buen indicador económico para la Isla y para cada región ya que los hogares ahora pueden 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 2.17: Mediana de Ingreso del Hogar 2016-2021 en el TMA de Aguadilla (dólares ajustados a la inflación)



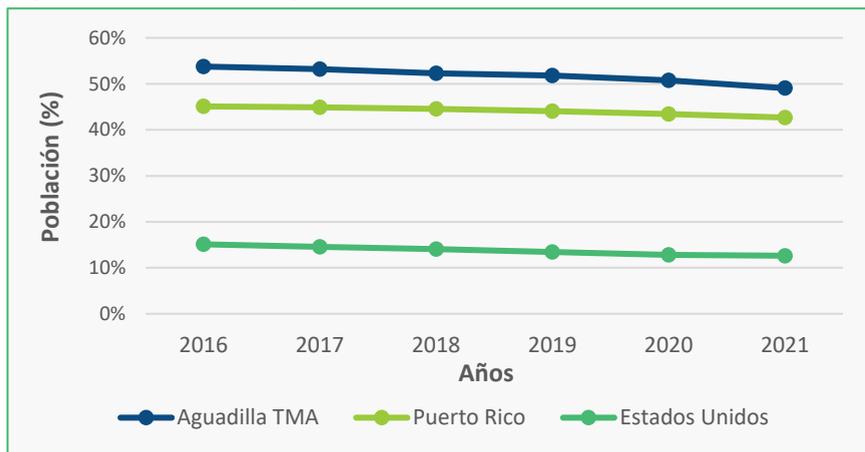
Fuente: Negociado del Censo de los EE. UU., 2016 – 2021 Encuesta sobre la Comunidad Estadounidense, estimaciones de 5 años

Pobreza

Los niveles de pobreza en el TMA de Aguadilla han ido disminuyendo desde 2016. La Figura 2.18 muestra la población que está por debajo del umbral de pobreza establecido por el Censo de Estados Unidos cada año según el tamaño del hogar y los niños menores de 18 años. La gráfica de la Figura 2.18 muestra que, la población del TMA de Aguadilla bajo los niveles de pobreza rondaba el 54% en el 2016 y alrededor del 49% para el 2021. Por el contrario, la población de Puerto Rico por debajo de los niveles de pobreza fue de sólo el 45% en 2016 y disminuyó a 43% en el 2021. Por lo tanto, los niveles de pobreza en el TMA de Aguadilla son más altos que los de Puerto Rico, e incluso más altos que los de los Estados Unidos.

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 transportación sobre el otro. Esto también permitirá un mayor análisis sobre cómo las inversiones en la transportación y la infraestructura tienen un impacto para mejorar y disminuir los niveles de pobreza en la Isla.

Figura 2.18: Niveles de Pobreza entre 2016-2021 en el TMA de Aguadilla, 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 esta sección 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 la transportación y las infraestructuras.

Producto Interno Bruto

Debido a las limitaciones de los datos disponibles, en esta sección sólo se presenta la información a escala de toda la isla.

El PIB es el indicador macroeconómico más utilizado en el mundo que refleja 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 en Puerto Rico ha tenido una tendencia general de aumento desde 2018, como se muestra en la Figura 2.19. 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.

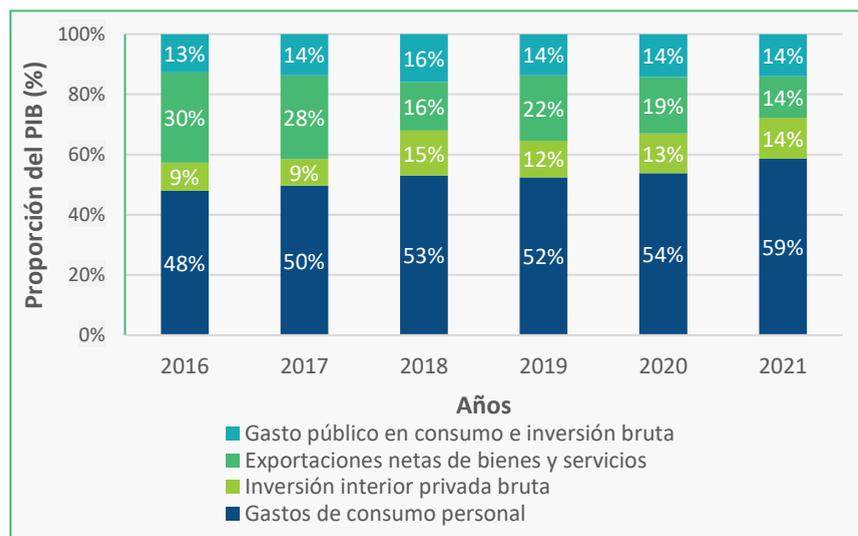
Figura 2.19: PIB de Puerto Rico 2018-2021 en Millones de Dólares al Presente



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

El PIB se compone de i) gastos de consumo personal, ii) inversión interna privada bruta, iii) exportaciones netas de bienes y servicios y iv) gastos de consumo público e inversión bruta. Como muestra la Figura 2.20, 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 2.20: Composición del PIB de Puerto Rico entre 2016-2021

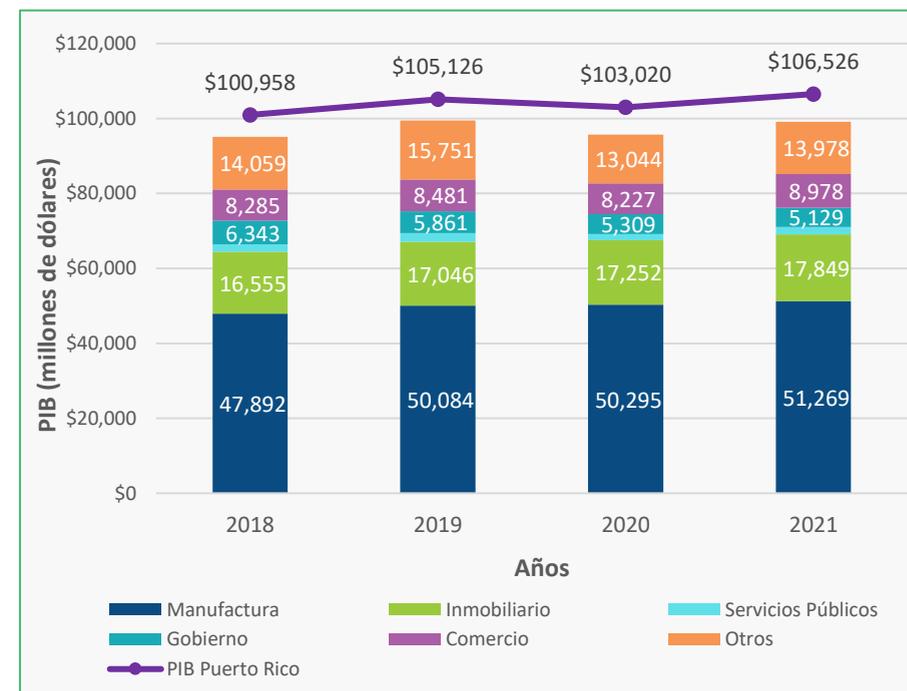


Fuente: Oficina de Análisis Económicos, 2023

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 manufactura que corresponde al 48.1% del sector industrial en 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 2.21.

Figura 2.21: 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 población⁵. 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 Mayagüez⁶, 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.

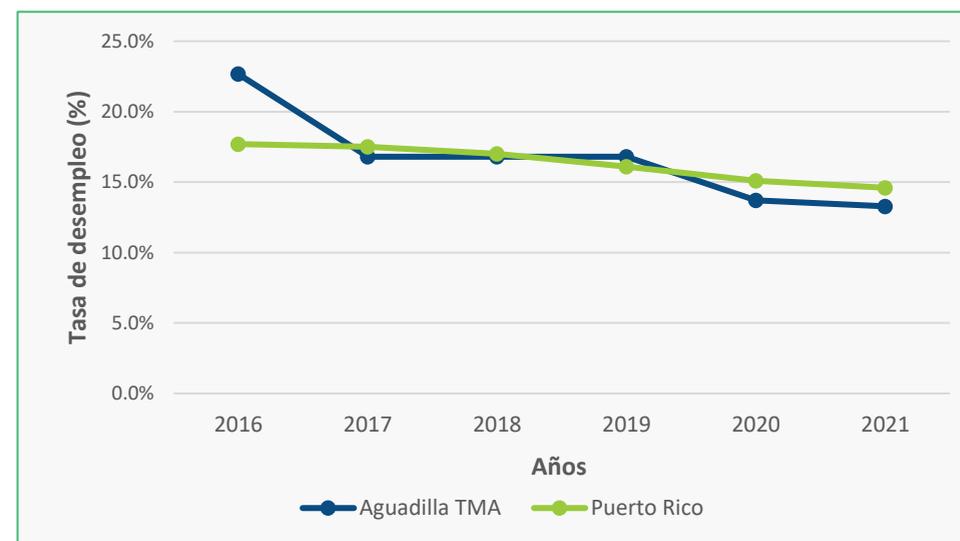
Empleo

Según la Oficina del Censo de EE. UU., ACS para el 2021, el TMA de Aguadilla tenía una fuerza laboral de 38.8%. Ha habido una tendencia creciente en toda la Isla en las estadísticas de empleo y una tendencia decreciente en las tasas de desempleo desde el 2016 hasta el 2021, como se muestra en la Figura 2.22.

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

La tendencia general en el TMA de Aguadilla es también el caso para el empleo en las diferentes 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 San Sebastián (25.3%) y la disminución más notable ocurrió en el Municipio de Las Marías (-5.5%). 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 Lares (-67.2%).

Figura 2.22: Tasa de Desempleo entre 2016-2021 en el TMA de Aguadilla y Puerto Rico



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 por muchos factores, como el crecimiento y envejecimiento de la población. Las Figuras 2.23 y 2.24 muestran la tasa de empleo y desempleo para el 2021 en cada municipio dentro del TMA de Aguadilla.

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 2.23: Empleo por Municipio en el TMA de Aguadilla para el Año 2021

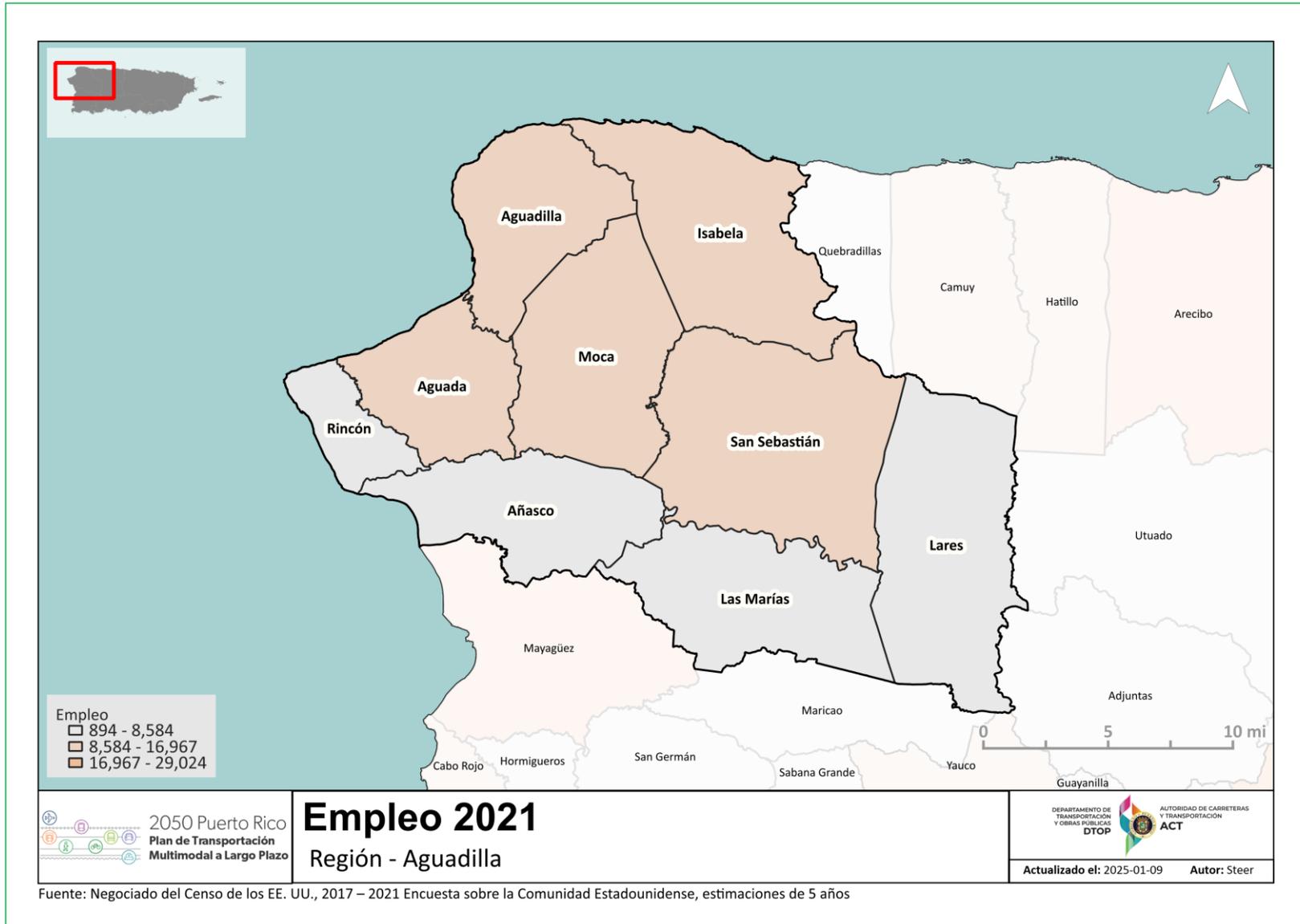


Figura 2.24: Tasa de Desempleo por Municipio en el TMA de Aguadilla para el Año 2021

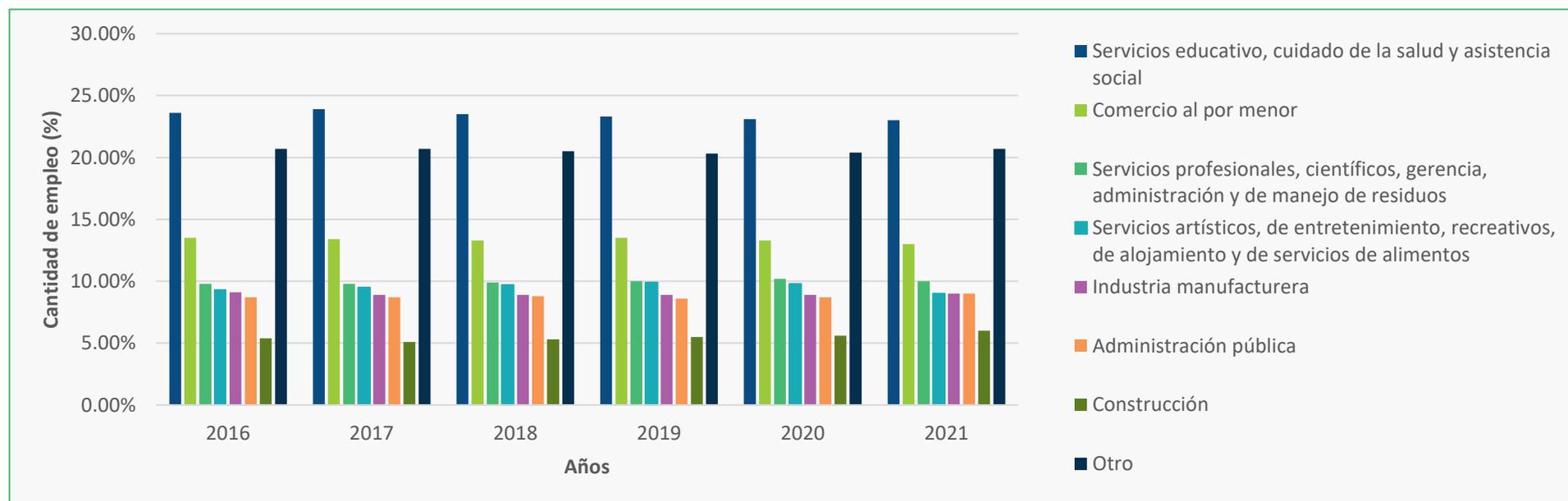


Como se muestra en la Figura 2.25, dos (2) industrias principales generan alrededor del 36% del empleo en la Isla, estas son: Servicios educativos, cuidado de la salud y de asistencia social; y Comercio al por menor. A estas industrias les siguen los servicios profesionales, científicos, gerencia, administración y de manejo de residuos; los servicios artísticos, de entretenimiento, recreativos, de alojamiento y servicios de alimentos; y la industria manufacturera.

Como ya se ha comentado, la agricultura solía ser la industria que generaba una 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%)⁷.

La proporción de empleo entre industrias también varía en cada región. Como muestra la Figura 2.26, cada región genera empleo en diferentes sectores. Los cinco (5) mayores empleadores se encuentran dentro de las industrias de: Servicios educativos, cuidado de la salud 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 general, en todas las industrias predominan los servicios educativos, cuidado de la salud y de asistencia social, seguidos del comercio al por menor. La figura muestra las mayores industrias en términos de cuota de empleo, y continuación agrupa todas las demás industrias que son muy pequeñas para ser representadas en la gráfica⁸.

Figura 2.25: Empleos en Puerto Rico por Industria en el Año 2021



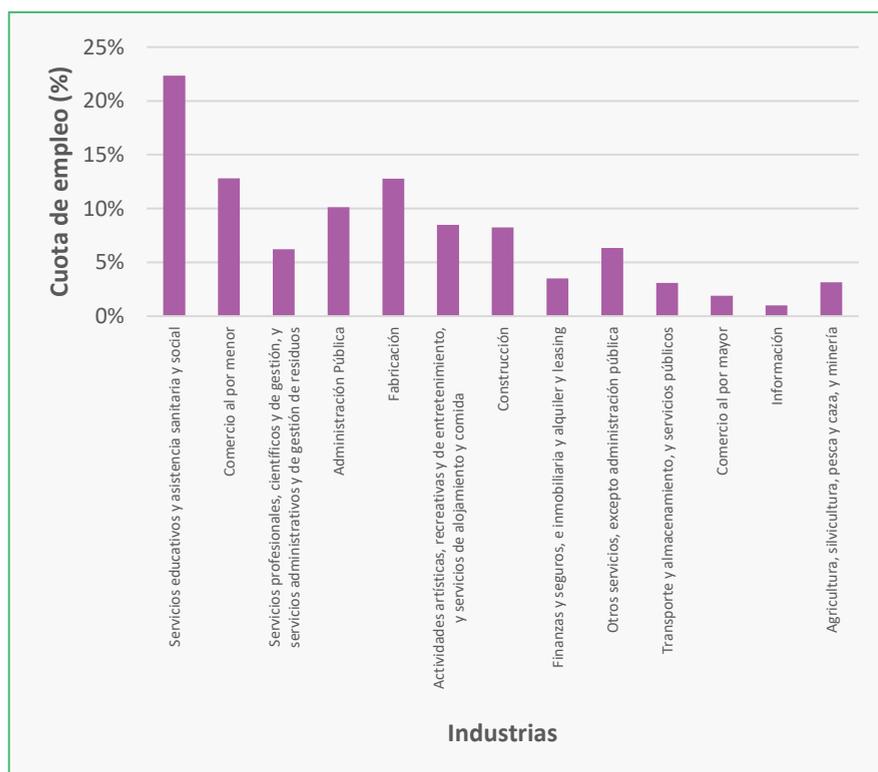
Fuente: Negociado del Censo de los EE. UU., 2016 – 2021 Encuesta sobre la Comunidad Estadounidense, estimaciones de 5 años.

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

8. El resto de industrias incluyen: 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 gestión de residuos; Otros servicios, excepto administración pública.

Como se muestra en la Figura 2.6, el TMA de Aguadilla es la cuarta región con mayor proporción de empleo. El TMA de Aguadilla sigue la misma tendencia que otras regiones en las que los servicios educativos, cuidado de la salud y la asistencia social y el comercio al por menor son los mayores empleadores. Sin embargo, la industria manufacturera tiene una participación mayor que otras industrias, probablemente debido a la ubicación de fábricas en el área, como Hewlett Packard.

Figura 2.26: Empleo por Industria en el TMA de Aguadilla



Fuente: Negociado del Censo de los EE. UU., 2016 – 2021 Encuesta sobre la Comunidad Estadounidense, estimaciones 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 creó una situación de mayor vulnerabilidad para los puertorriqueños, seguida de la pandemia del 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

Debido a las limitaciones de los datos disponibles, en esta sección sólo se presenta información a nivel de toda la isla. 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 acercamiento 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 (2) placas tectónicas antes mencionadas. Las dos (2) placas pueden moverse bruscamente para aliviar la tensión, provocando terremotos⁹.

Tras ser azotado por dos (2) huracanes, Irma y María en 2017, Puerto Rico sufrió unos eventos sísmicos (11 terremotos de magnitud 5 o superior) a finales de 2019 y principios de 2020¹⁰. 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 de los sismos. En el TMA de Aguadilla, los municipios de Aguada, Moca, Añasco, San Sebastián y Lares formaron parte de la declaración de estado de emergencia¹¹.

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. Consultado en: <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. Las infraestructuras públicas también se vieron afectadas, ya que dejó a los residentes de la isla sin agua ni electricidad durante aproximadamente una semana. Los terremotos también generaron deslizamientos de tierra que dañaron las carreteras y el transporte público. Tres (3) regiones (Oeste, Sur y Central) sufrieron los mayores impactos en la 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.¹³ En 2023, todavía hay varias escuelas que no han sido completamente reparadas o mantenidas para cumplir con los estándares sísmicos.

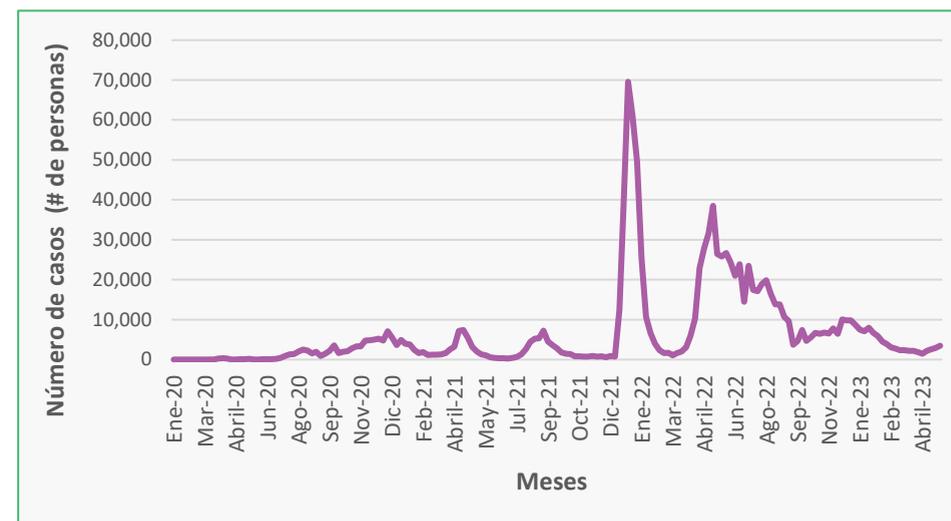
El Gobierno Federal de los Estados Unidos, a través de la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA, por sus siglas en inglés), asignó más de \$104 millones de dólares a la asistencia para desastres naturales con el fin de contribuir a la recuperación de los residentes y empresas de Puerto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

COVID-19

Meses después de la actividad sísmica, el virus del 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, el gobierno de Puerto Rico se declaró en estado de emergencia debido a la llegada del virus a la Isla¹⁵. 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, cuarentenas y toques de queda, algunos de los más estrictos y prolongados de los Estados Unidos¹⁶.

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 2.27 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 2.27: 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>

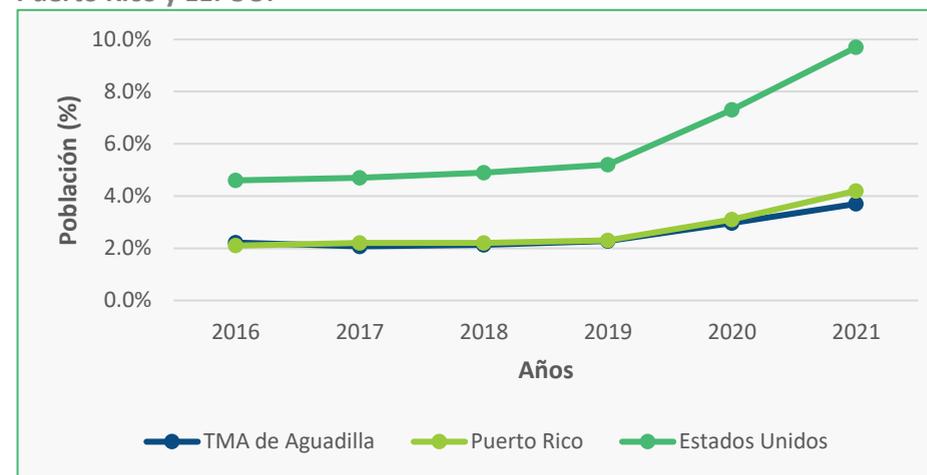
16. Pérez Semanz, Sofía (noviembre, 2020). El Impacto de la Pandemia de Covid-19 en Puerto Rico. American University Washington. Consultado en: <https://www.american.edu/cas/news/catalyst/covid-19-in-puerto-rico.cfm#:~:text=Puerto%20Rico%20has%20been%20hit,Ricans%20applied%20for%20unemployment%20benefits>.

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 posible¹⁷.
- Los administradores de servicios de salud de Puerto Rico tienen formación en salud pública, lo que les permitió gestionar los centros salud con una mentalidad de salud pública que proporcionara los mejores resultados¹⁸.
- 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 normal¹⁹.
- 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 social²⁰. 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 2.28 muestra el aumento en los patrones de trabajo desde el hogar en el TMA de Aguadilla. Del 2016 al 2019 el porcentaje de personas que trabajan desde su hogar no superó el 2.3%. Durante 2020 este porcentaje aumentó a 3.0% y luego a 3.7% en 2021. Este aumento está en línea con las tendencias en Estados Unidos.

Figura 2.28: Trabajo Desde Casa Entre 2016-2021 en el TMA de Aguadilla, Puerto Rico y EE. UU.



Fuente: Negociado del Censo de los EE. UU., 2016 – 2021 Encuesta sobre la Comunidad Estadounidense, estimaciones 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 podrá 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 el 2010, que se vio incrementada por huracanes, terremotos y finalmente, la pandemia del COVID-19²¹. 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 isla²². Aun así, el Índice de Actividad Económica de Puerto Rico disminuyó de 122.1 en febrero de 2020 a 110.1 en junio de 2020²³, se perdieron más de 30,000 empleos y cerraron alrededor de 1,400 empresas²⁴. Esto ha llevado a los expertos a afirmar que no se espera que el PNB de Puerto Rico crezca en los próximos cinco (5) años²⁵.

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 Estados Unidos continental. Esta situación deja a la Isla con menos población capaz de trabajar, lo que se traduce en una pérdida de productividad. El 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.²⁶

Nuestro Entorno: Uso del Suelo, Área 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.

Al igual que la población general, el TMA de Aguadilla también ha experimentado un descenso de la población a un ritmo anual del 1.5%, según se ha registrado durante la última década.

El 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. Figura 2.29 a Figura 2.31 muestran las áreas urbanas en el TMA de Aguadilla desde el año 2000 hasta el 2020. Los cambios en las áreas urbanas se presentan superponiendo las zonas en los mapas. Desde el 2010 hasta el 2020, la población urbana de Puerto Rico se ha reducido a una tasa anual de 1%, pero la proporción de población urbana aumentó a 93.8% de la población total de 89% en el 2010. Este aumento de la proporción de población urbana apunta a una región que está creciendo en densidad a pesar de una disminución general de la población.

En la Figura 2.29, las áreas mostradas en naranja delimitan las zonas urbanas y los conglomerados definidos por el Censo de EE. UU. para el año 2000. El siguiente mapa (Figura 2.30) 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 zonas 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 2.31) presenta el segundo análisis de superposición, incluidas las zonas 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 Lares, San Sebastián, Moca, Añasco e Isabela.

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.

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 2.29: Áreas Urbanas y Conglomerados en el TMA de Aguadilla en el 2000

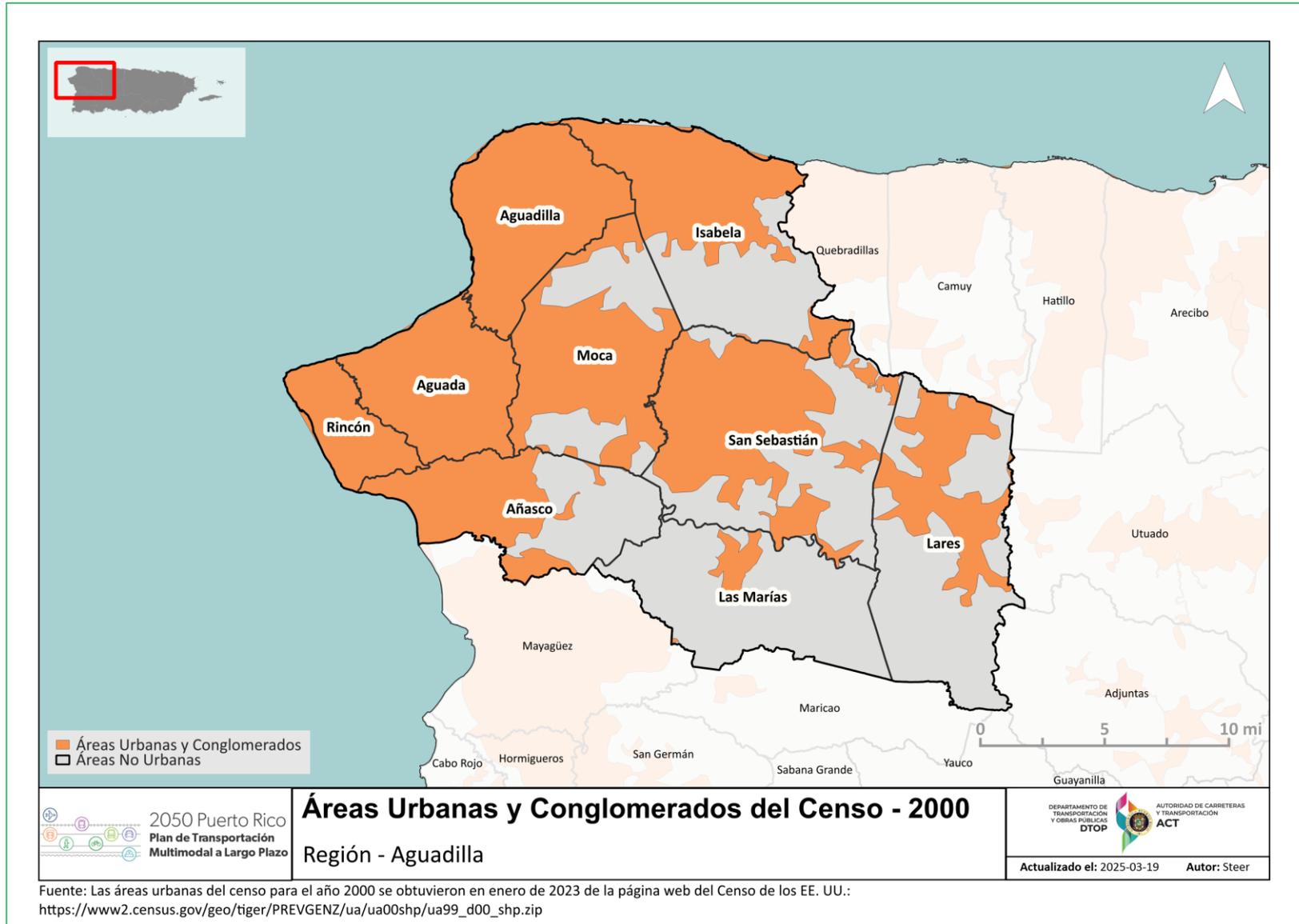


Figura 2.30: Áreas Urbanas y Conglomerados en el TMA de Aguadilla en el 2010

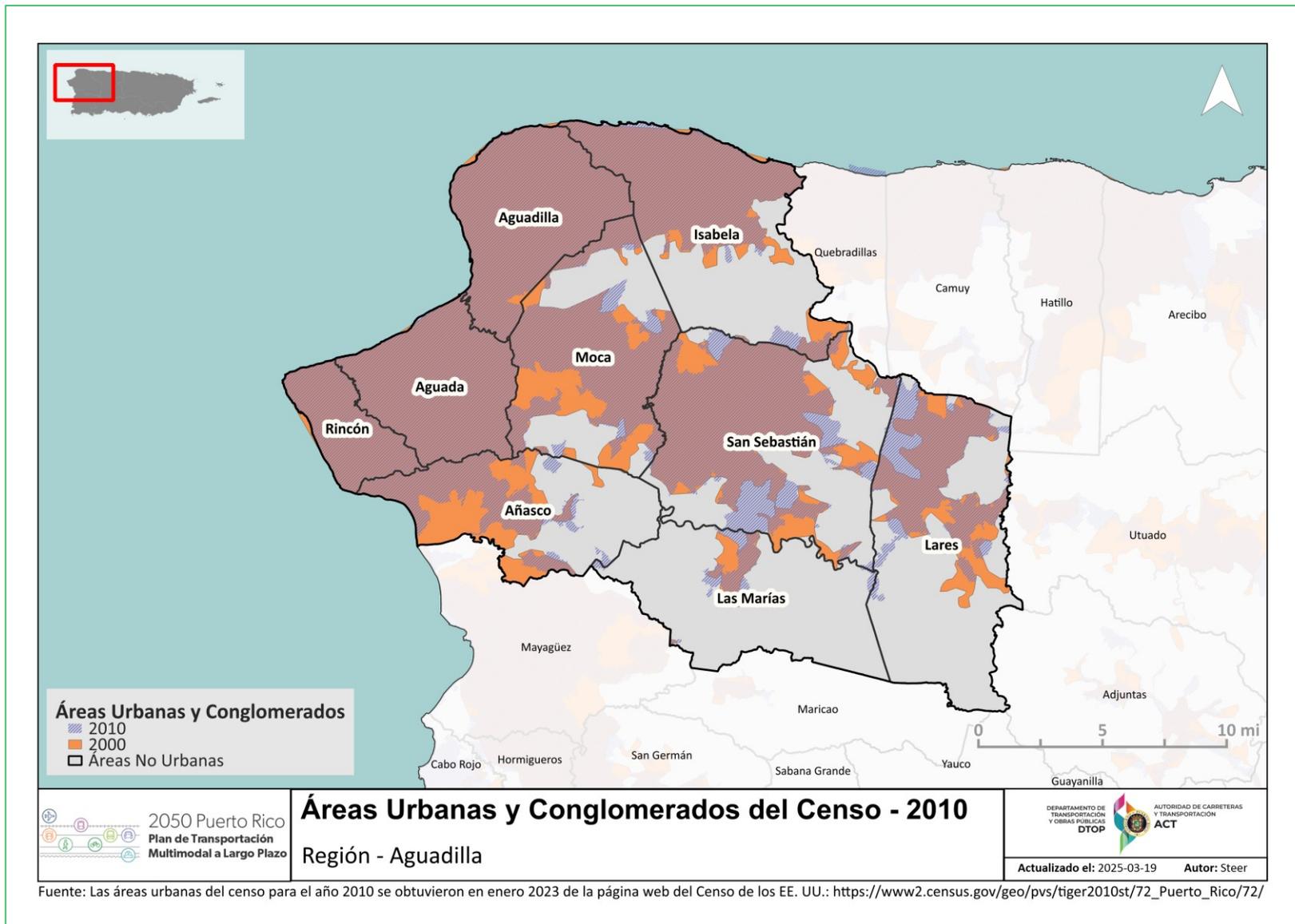
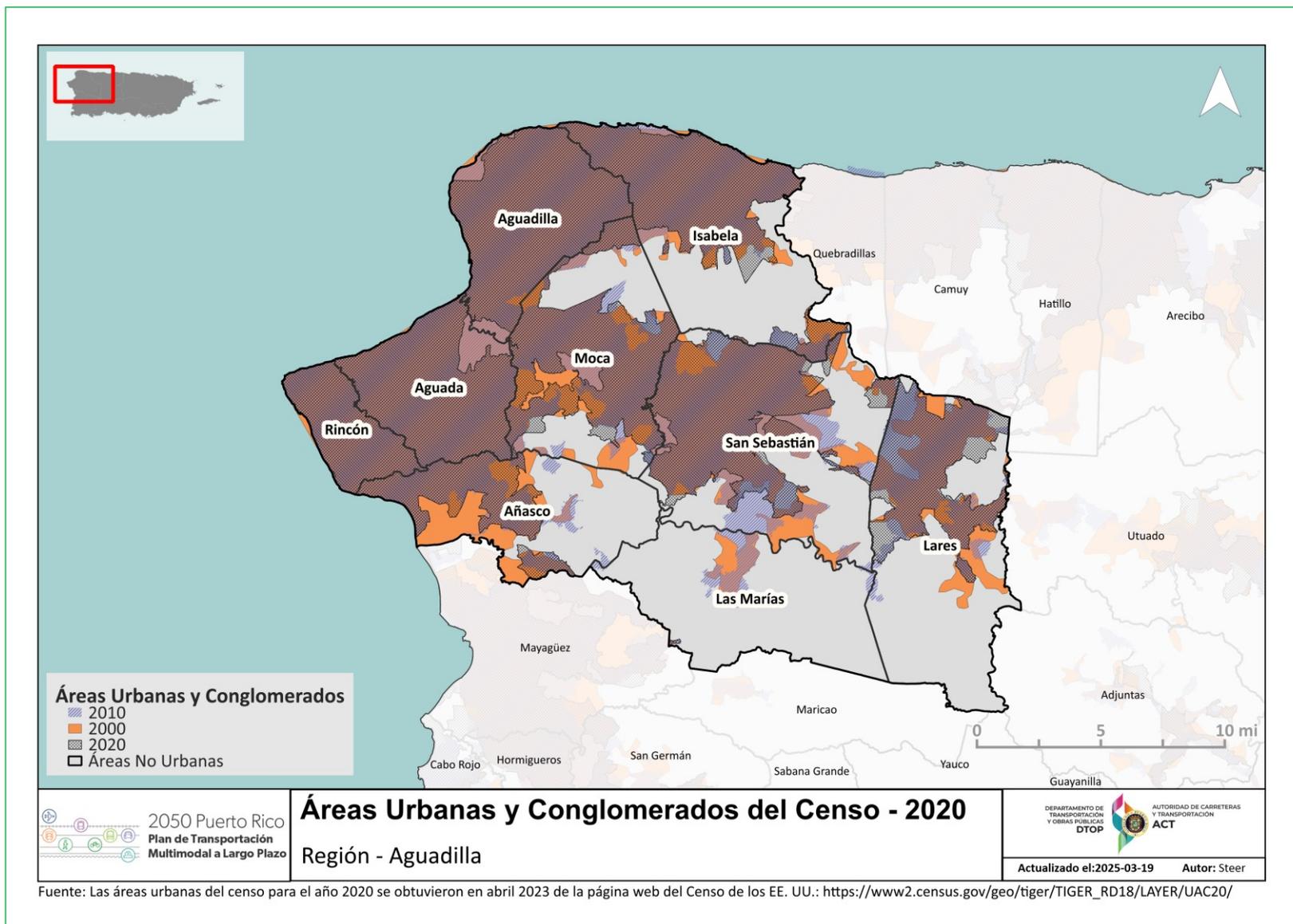


Figura 2.31: Áreas Urbanas y Conglomerados en el TMA de Aguadilla en el 2020



Patrones de Uso del Suelo

Históricamente, el crecimiento y la expansión urbana dieron lugar al desparrame urbano en toda la zona y en toda la isla. Inicialmente, los centros urbanos se construyeron para concentrar viviendas, empleo, comercios y servicios para la población local. Esta dinámica ha cambiado a lo largo del tiempo, pasando del crecimiento urbano al suburbano, con implicaciones sustanciales para los patrones de uso del suelo de la Isla.

El entorno natural contribuye y guía el desarrollo urbano. La Zona Kárstica es una región de planificación especial en el TMA de Aguadilla que constituye aproximadamente un tercio de la superficie de Puerto Rico. Esta zona en Puerto Rico es el principal sistema de recarga en la Isla, abasteciendo cuerpos de agua subsuperficiales o acuíferos, así como su salida a la superficie en forma de manantiales, lagunas, quebradas y ríos. Esta zona está separada en dos (2) áreas de planificación especial: (i) Área de la zona kárstica de planificación especial y (ii) Área de planificación especial de la zona kárstica restringida. Desde julio de 2014, las mencionadas zonas de planificación especial están en vigor.

El TMA de Aguadilla tiene una amplia sección de su territorio designada como suelo rural protegido para la agricultura. Además, la Junta de Planificación de Puerto Rico (JP) ha declarado una reserva agrícola para la región. La referida Junta define las reservas agrícolas como terrenos agrícolas o propiedades que tienen el potencial de convertirse en agrícolas, así como terrenos utilizados para usos no agrícolas cuyo desarrollo se controla con el objetivo de evitar efectos adversos sobre los terrenos agrícolas. Los municipios de Añasco y Mayagüez albergan reservas agrícolas (valles agrícolas de Aguada y Añasco).

La Junta de Planificación de Puerto Rico aprobó el primer Plan de Uso de Terrenos para Puerto Rico en 2015²⁷ con el objetivo de establecer la política pública sobre la ordenación 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 de trabajo que orienta la política pública sobre el uso del suelo para Puerto Rico.

El Plan de Ordenación Territorial estableció una nueva estructura territorial regional basada en áreas funcionales. Esta estructura pretende entender y atender cómo los municipios están interconectados considerando su interrelación, movilidad, dependencias, complementariedad e influencias entre los aspectos sociales, económicos e industriales, además de las características geográficas compartidas.

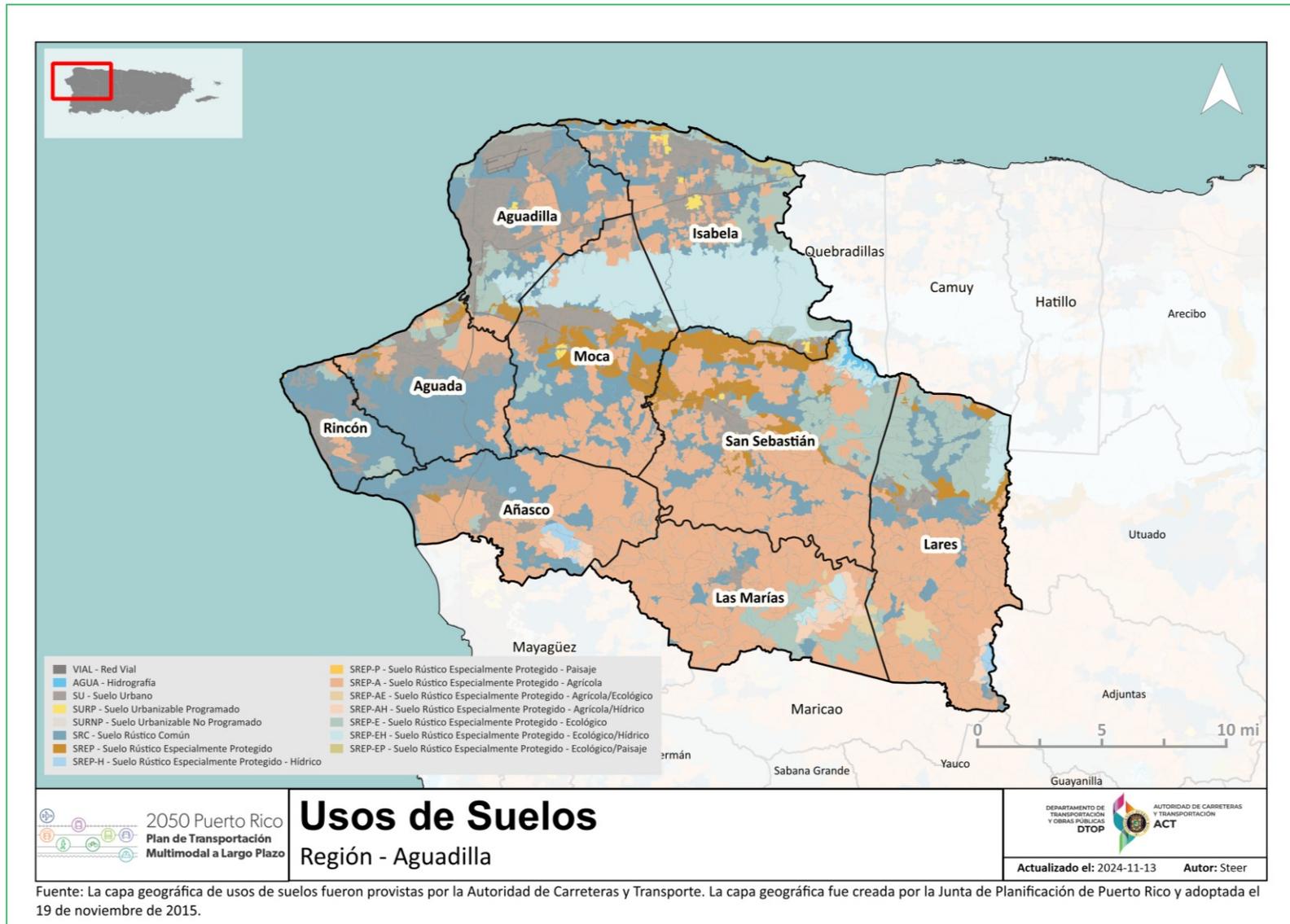
Hay varios municipios que forman parte de la TMA de Aguadilla y corresponden a diferentes áreas funcionales según lo establecido por la Junta de Planificación de Puerto Rico, una descripción general se proporciona a continuación.

- **Área Funcional de Aguadilla:** Aguada, Aguadilla, Isabela, Moca y San Sebastián.
- **Área Funcional de Mayagüez:** Rincón, Añasco y Las Marías.

El TMA de Aguadilla consiste de nueve (9) municipios, enumerados anteriormente. Esta región exhibe un crecimiento moderado de desarrollo urbano, una gama diversa de usos de terreno y tipos de comunidad, aunque a una escala menor que el TMA de San Juan, como se muestra en la Figura 2.32.

27. Téngase en cuenta que el Plan de Ordenación del Territorial de Puerto Rico no se ha actualizado desde su aprobación inicial en 2015.

Figura 2.32: Usos de Suelos en el TMA de Aguadilla



Áreas Ambientalmente Sensitivas

Esta sección discute la situación actual de los recursos naturales en el TMA de Aguadilla. Los temas discutidos incluyen las llanuras costeras, los recursos hídricos, los bosques, las áreas protegidas, entre otros recursos naturales y ambientales de la Isla y su estado actual. Además, esta sección aborda los peligros naturales que enfrenta Puerto Rico debido a su ubicación geográfica y cómo la resiliencia es parte del manejo y preparación para estos eventos.

A pesar de tener una expansión geográfica limitada, el TMA de Aguadilla cuenta con un conjunto diverso de ecosistemas naturales. Debido a las variaciones en la topografía, los patrones de lluvia resultan en el establecimiento de ecosistemas de flora y fauna con características únicas, algunas de las cuales son endémicas de Puerto Rico. Algunas de estas especies se encuentran amenazadas o en peligro de extinción, en gran parte dentro del área de distribución del Bosque de Guajataca. Por lo tanto, muchas de ellas están catalogadas bajo el Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos (USFWS, por sus siglas en inglés) como Designación de Hábitat Crítico o el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales de Puerto Rico (DRNA) como Áreas Críticas de Vida Silvestre para lograr la conservación de estas especies y su hábitat natural. La principal área de conservación en esta región es la Reserva Natural de Guajataca. Consulte la Figura 2.33 para más detalles.



Fuente: Steer, 2023

Llanuras Costeras

La segunda área geográfica más común de Puerto Rico está compuesta por las llanuras costeras aluviales que se forman a partir de la erosión de las montañosas 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. Las llanuras costeras del norte tienen un ancho máximo de catorce (14) millas²⁸. A través de estas áreas es posible encontrar recursos ambientales tales como valles agrícolas, playas, reservas de bosque seco, lagunas, manglares y humedales.

Cerca de las llanuras costeras, se encuentra un importante sistema de karso reglamentariamente protegido²⁹, como se muestra en la Figura 2.34. 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.

28. 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.

29. Se puede encontrar más información sobre el Karst o formación kárstica en esta región en el 2045 Long Range Transportation for Puerto Rico.

Figura 2.33: Hábitat Críticos y de Vida Silvestre - TMA de Aguadilla

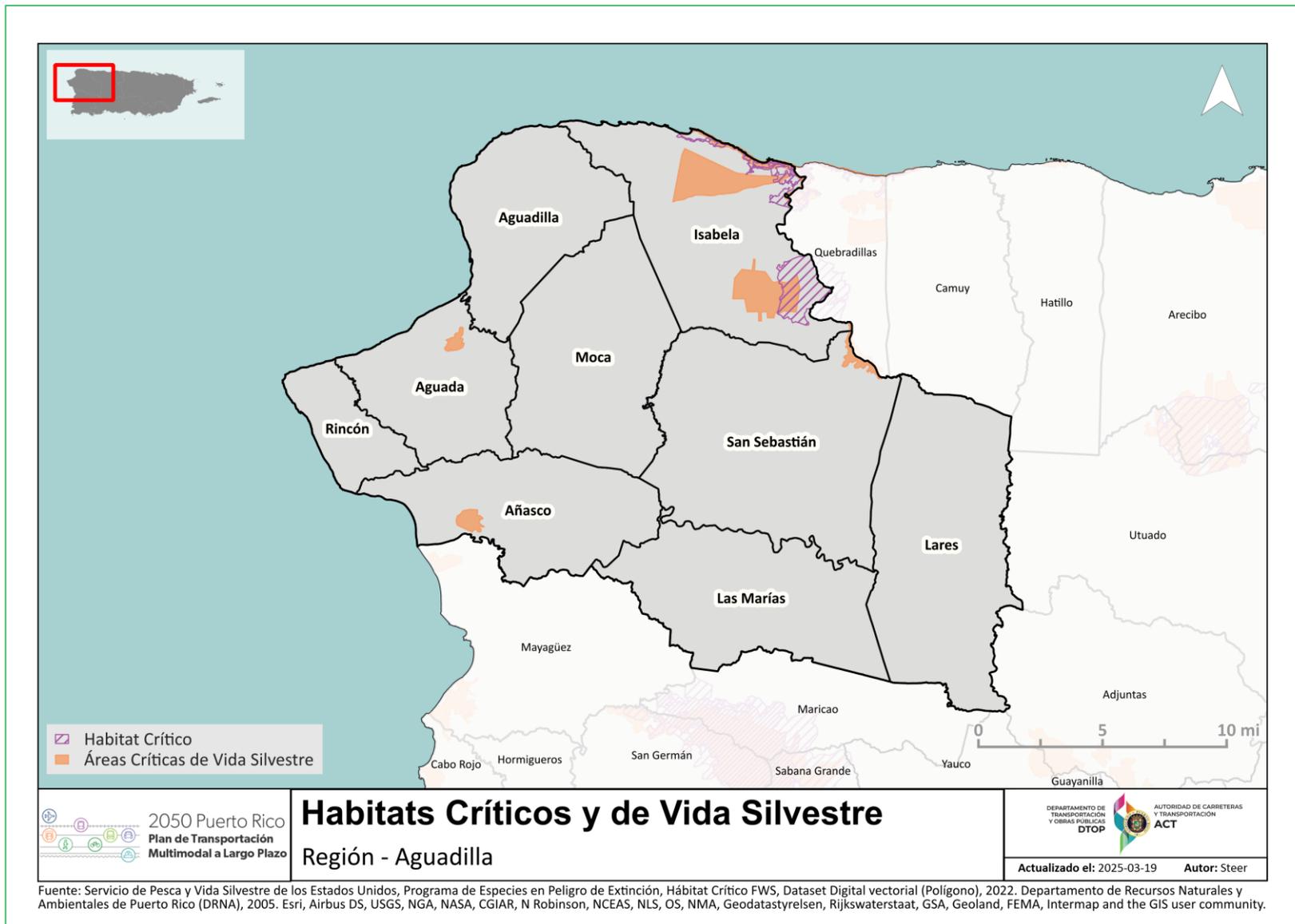
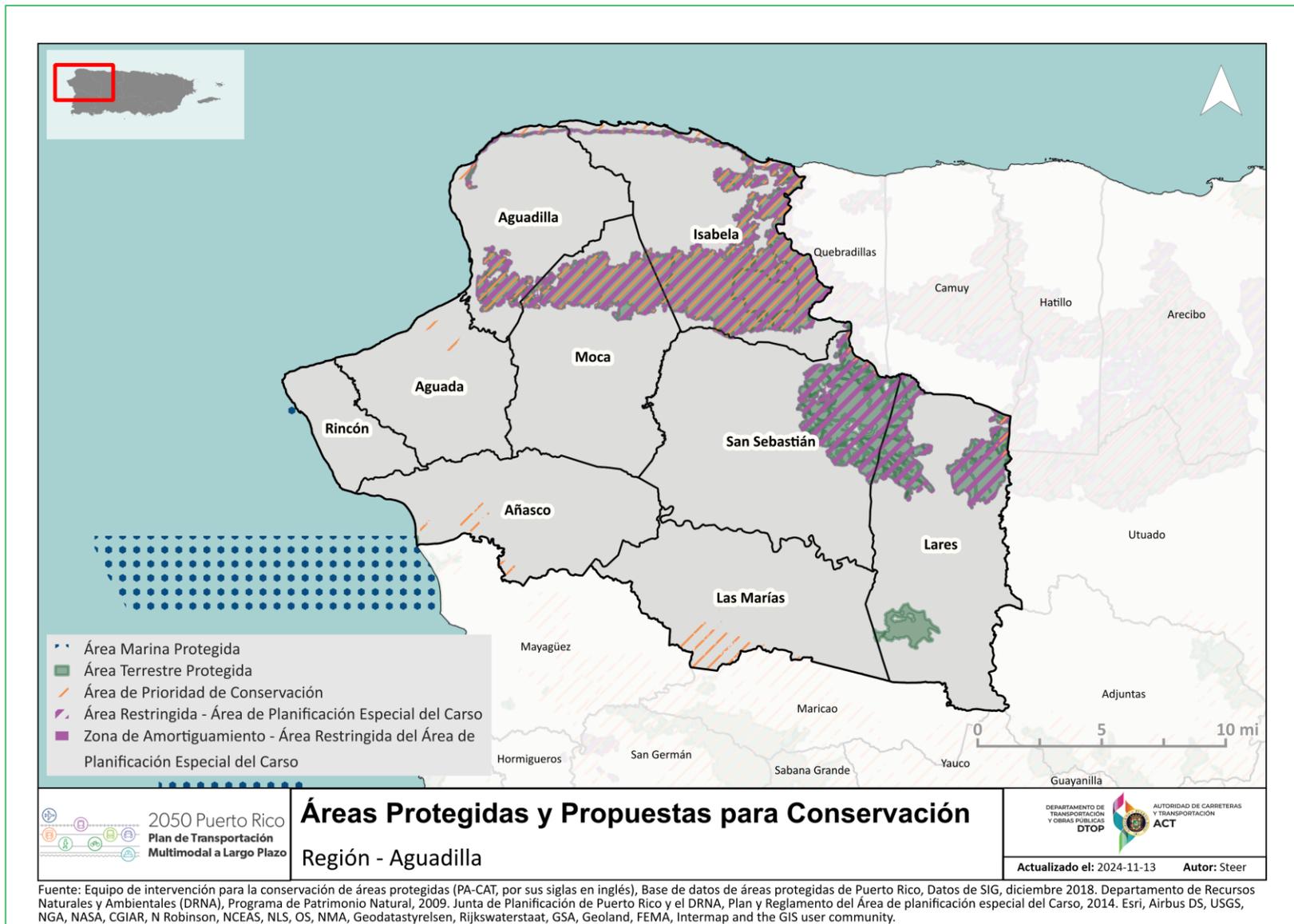


Figura 2.34: Áreas Protegidas y Propuestas para Conservación en el TMA de Aguadilla



Reservas Forestales y de Fauna Salvaje

El Bosque de Guajataca, limitado al norte por los municipios de Aguadilla e Isabela, es el sistema forestal más significativo dentro de esta región, como se muestra en la Figura 2.35. Gran parte del bosque se encuentra dentro de los municipios de San Sebastián y Moca. Además, se pueden encontrar dos (2) valles agrícolas importantes en esta Región: los valles agrícolas de Aguada y Añasco. Ambos están situados en las llanuras costeras a lo largo de la costa oeste de esta región y en el pasado se utilizaban principalmente para la siembra de caña de azúcar.

Los futuros desarrollos planificados con el potencial de afectar negativamente estos recursos naturales preservados y únicos se analizarán cuidadosamente para evaluarlos y eliminarlos en la medida de lo posible. La Oficina de Gerencia de Permisos (OGPE) y DRNA aplican localmente las regulaciones ambientales establecidas para proteger estos recursos. A nivel federal, agencias como el USFWS y la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA, por sus siglas en inglés) trabajan en la protección de esos recursos ambientales. En cuanto a los proyectos de mejora del transporte, se exigirá a los nuevos y futuros que tengan en cuenta la prevención, minimización y mitigación de cualquier impacto ambiental identificado. El MPO, a través de la ACT, apoya la coordinación con las agencias federales y del Estado Libre Asociado para promover un proceso de consulta.



Fuente: Steer, 2023

Recursos Hidrológicos

En términos de características hidrológicas, se puede encontrar una amplia red de quebradas, ríos y arroyos en los dos tercios inferiores del TMA de Aguadilla debido a su topografía, la cual ofrece condiciones apropiadas para eventos de lluvia relativamente regulares. Algunos sistemas de humedales pueden encontrarse en el oeste de los municipios de Aguada, Rincón y Añasco.

El lago Guajataca, situado al sur del bosque, es un componente importante de la infraestructura de abastecimiento de agua de la isla, en particular para los municipios de Isabela y Aguadilla, como se muestra en la Figura 2.36. La mayoría de estos sitios tienen una biodiversidad de fauna y flora, así como una importancia ecológica. Estos importantes recursos están protegidos por reglamentos locales y federales. La identificación de estos cuerpos de agua es esencial y bases de datos como el Inventario Nacional de Humedales del Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos y el Sistema Nacional de Ríos Silvestres y Escénicos ofrecen una representación visual de los mismos.



Fuente: Steer, 2023

Figura 2.35: Bosques y Reservas Protegidas - TMA de Aguadilla

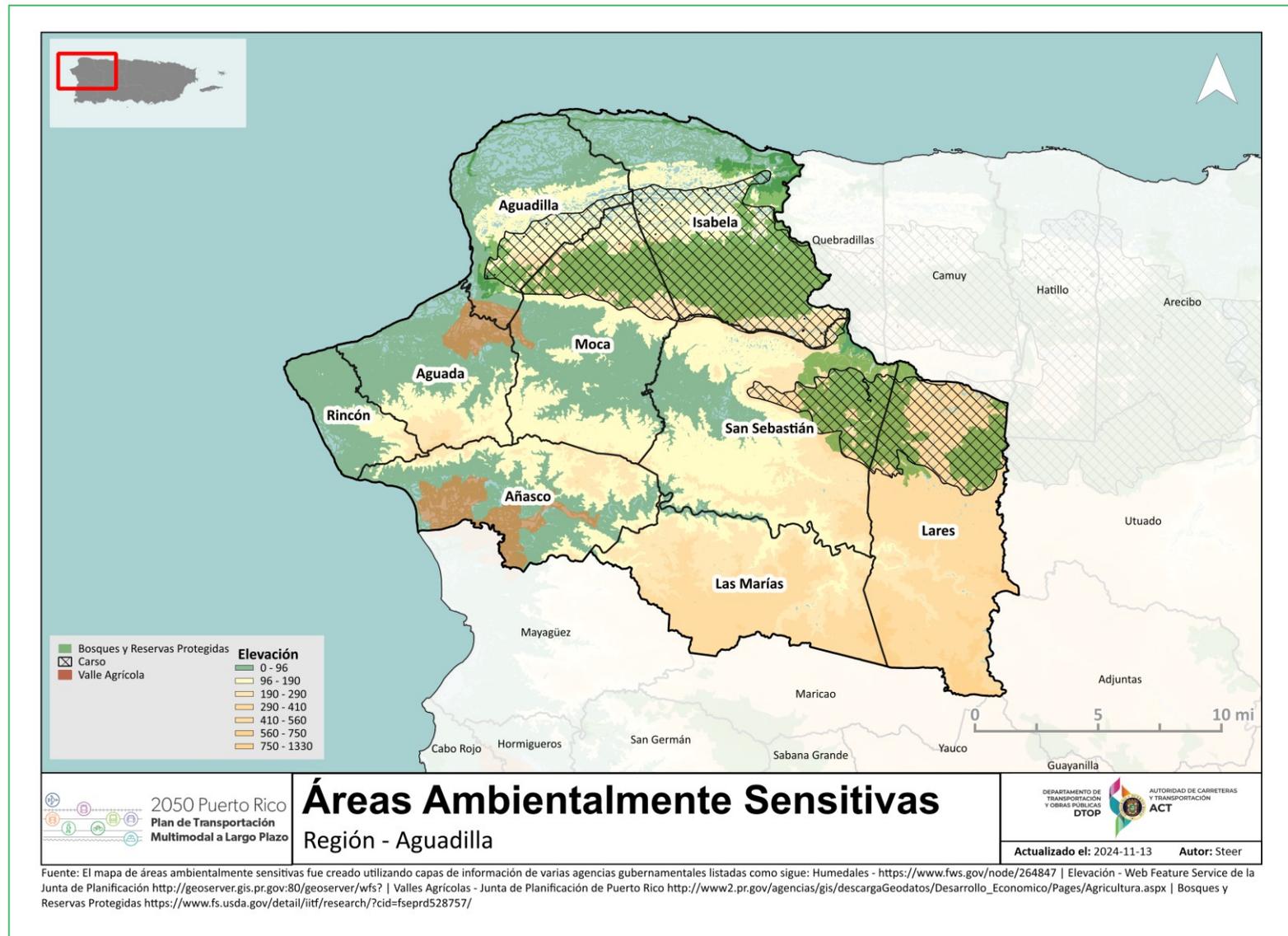
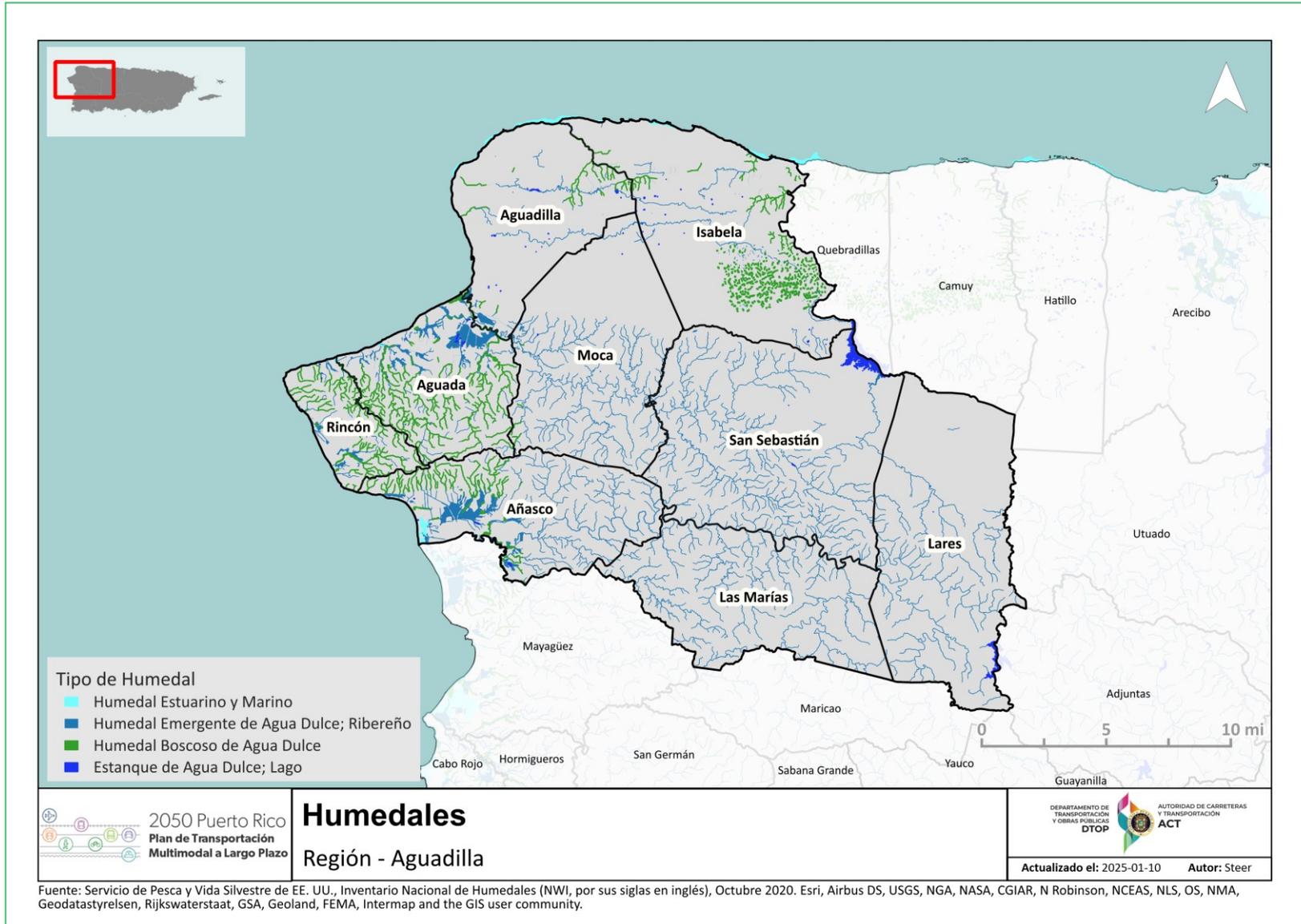


Figura 2.36: Humedales en el TMA de Aguadilla



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 costeras y pluvial, escasez de agua dulce, entre otros³⁰. 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 climático³¹. 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 mayor energía, 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 calentándose³². Los huracanes 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 costeras, los recursos hídricos y los ecosistemas, así como a los efectos directos o indirectos sobre la economía, las infraestructuras, 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 acercamiento 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 terremotos³³.

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 relieve³⁴. Los deslizamientos de tierra se pueden observar en tres (3) formas:

- **Caída de rocas:** movimiento descendente de rocas y/o tierra que se desprenden de 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.

30. Servicio Geológico de Estados Unidos. Puerto Rico Natural Hazards. usgs.gov

31. U.S. Geological Survey. Puerto Rico Natural Hazards: Huracanes. 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>

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

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 geospaciales que describen la concentración de deslizamientos de tierra generados por el huracán María en Puerto Rico³⁵. 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 2.37 muestra la concentración estimada de deslizamientos de tierra del USGS tras el paso del huracán en septiembre de 2017 sobre Puerto Rico. Los deslizamientos se concentraron 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 tierra³⁶. Los fenómenos naturales que han afectado a Puerto Rico han provocado inundaciones costeras e interiores. Como resultado, FEMA a desarrollado mapas de zonas inundables en los últimos dos años (a partir de 2019) para ayudar a identificar las áreas propensas a inundaciones y prepararse para los efectos. Las áreas sensibles o susceptibles a inundaciones en Puerto Rico se muestran en la Figura 2.38.



Fuente: Steer, 2023

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 2.37: Concentración de Derrumbes en el TMA de Aguadilla Causados por el Huracán María en el Año 2017

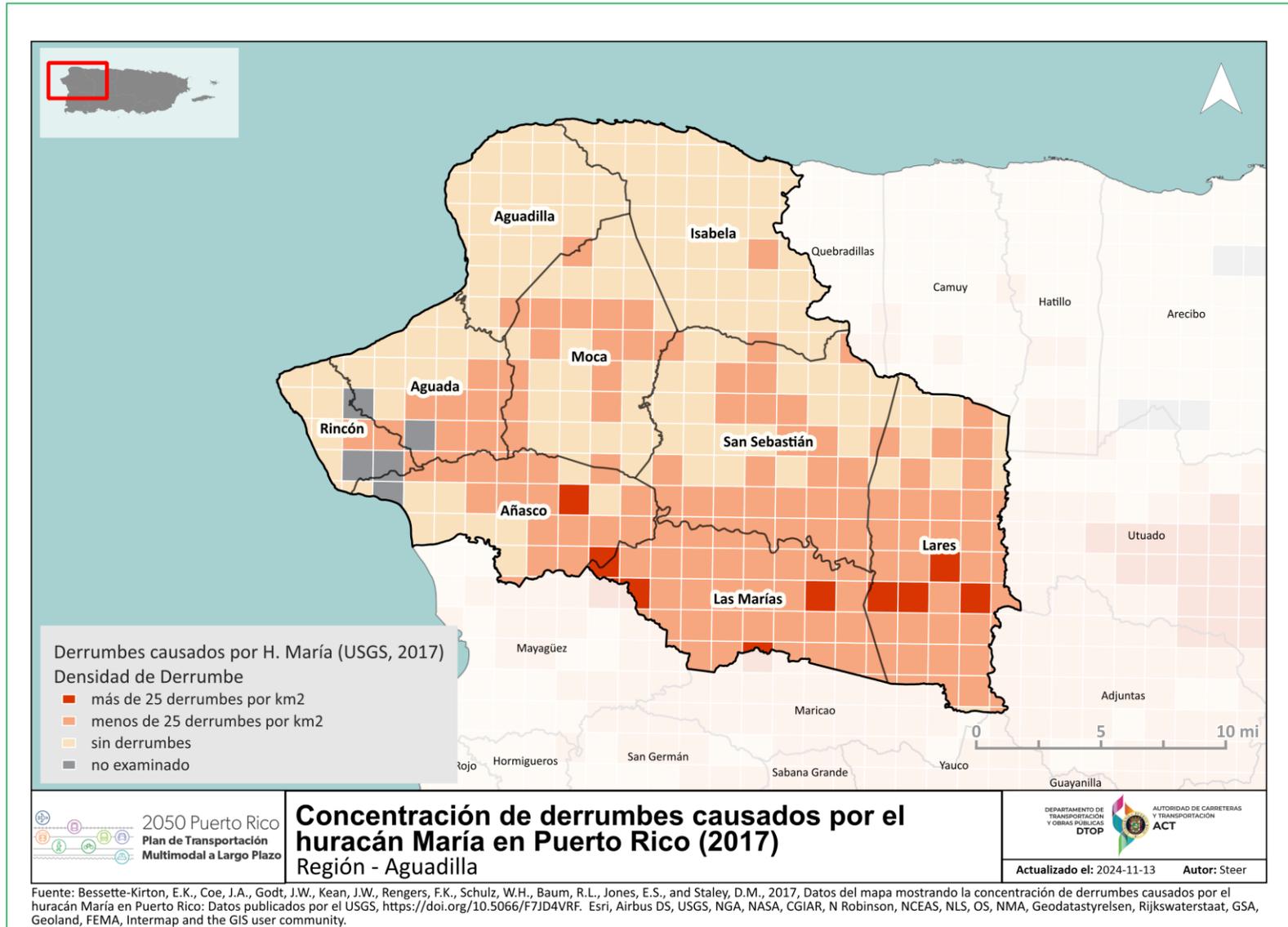


Figura 2.38: Zonas de Inundabilidad – TMA de Aguadilla



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 (1) 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 calurosos³⁷. 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:** Los fuertes temporales de lluvia y las inundaciones pueden afectar a las infraestructuras de la isla, impidiendo que presten los servicios deseados³⁸. Por ejemplo, los servicios en términos de transporte público pueden verse afectados, así como la entrega de mercancías en la Isla.

Gobiernos de territorios alrededor del mundo han emitido políticas públicas y acciones para aumentar la resiliencia y sostenibilidad para enfrentar el cambio climático, así como la escasez de recursos naturales. Bajo 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 integran características o procesos naturales en el entorno construido para promover la adaptación y la resiliencia³⁹. Estas soluciones incorporan características y procesos naturales en los esfuerzos por hacer frente al cambio climático, reducir el riesgo de inundaciones, mejorar la calidad del agua, proteger los bienes costeros, restaurar y proteger los humedales, estabilizar las líneas costeras, reducir el calor urbano, añadir espacios recreativos, entre otros. Existen varias herramientas que pueden aplicarse para que las acciones de los organismos sean resilientes. Para aumentar la resiliencia con soluciones basadas en la naturaleza, las agencias deben colaborar, planificar y aplicar soluciones basadas en la naturaleza y hacer del uso de la resiliencia una práctica generalizada.

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 Manejo de Emergencias. 2021. Building Community Resilience with Nature-Based Solutions.

Nuestro Futuro: Crecimiento

Este capítulo se elaboró sobre la base de la información 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.

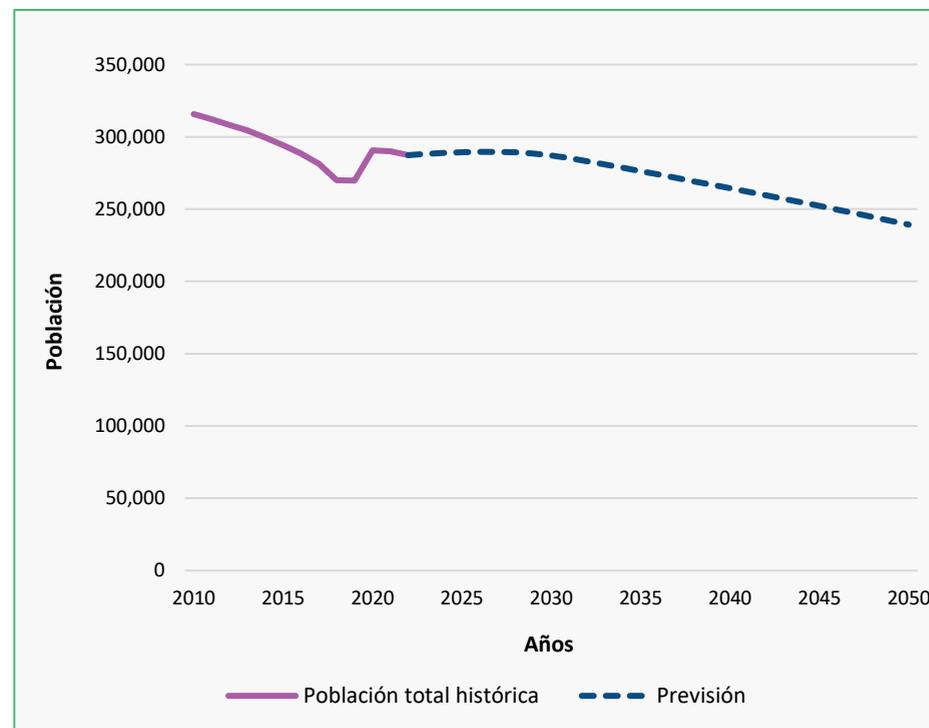
Las proyecciones de empleo se desarrollaron aplicando una tasa histórica de crecimiento durante los tres (3) primeros años de la proyección para tener en cuenta el reciente crecimiento del empleo. Este proceso tiene en cuenta los fondos federales para la recuperación económica tras el huracán María y 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 en la tasa de empleo y dará lugar a una reducción a largo plazo.

Crecimiento Demográfico

La población del TMA de Aguadilla representa casi el 9% de la población de la Isla. Sin embargo, del 2010 al 2020 el TMA de Aguadilla exhibió un cambio porcentual de -8% en pérdida de población. El municipio con mayor descenso poblacional fue Lares (-18.9%).

La proyección de población estima que en el TMA de Aguadilla habrá una disminución en la población de -17.6% en los próximos treinta (30) años, del 2020 al 2050, como se muestra en la Figura 2.39. Para el 2050 se espera que la población sea de 239,296 habitantes.

Figura 2.39: Proyecciones de Población para el 2050 en el TMA de Aguadilla



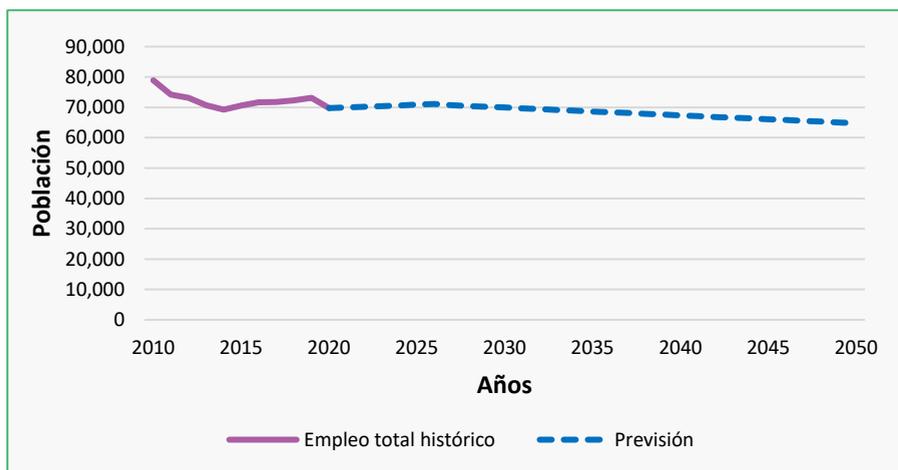
Fuente: Negociado del Censo de EE. UU., Estimaciones de la División de Población de la ONU Data & Advantage

Crecimiento del Empleo

La región del TMA de Aguadilla ha visto tendencias similares en las perspectivas de empleo. En general, del 2010 al 2020 el empleo mostró un cambio porcentual de -11.6%. No obstante, hay un leve aumento del 2016 al 2019 que se explica por las ayudas federales entrantes para superar los diferentes desastres naturales. Además, todos los municipios experimentaron un aumento en el empleo, diferente a lo que ocurre en otras regiones de la Isla. Rincón exhibió un crecimiento significativo en el empleo de 18.5%. Sin embargo, un par de municipios experimentaron una disminución en el empleo, como Las Marías, municipio que exhibió una disminución de -16.9%.

Aunque el empleo creció en los últimos doce (12) años, el pronóstico de empleo para el TMA de Aguadilla estima que en los próximos treinta (30) años, el empleo experimentará una disminución de -7.1% de cambio porcentual. Esto concuerda con el pronóstico de disminución de la población que se muestra en la Figura 2.40.

Figura 2.40: Proyección de Empleo para el 2050 en el TMA de Aguadilla



Fuente: Negociado del Censo de EE. UU., estimaciones 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 consiste en 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 estándares⁴⁰. Para más información, véase el Plan de Manejo de Activos de Transporte de Puerto Rico.

Congestión del Tráfico

Puerto Rico tiene más Millas Recorridas por Vehículo (VMT, por sus siglas en inglés) que cualquier otro estado pequeño de EE. UU., con 13,762 millones de VMT⁴¹. El tiempo medio de desplazamiento 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 minutos⁴².

41. Autoridad de Carreteras y Transporte de Puerto Rico (2022). Plan de Manejo 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

42. Autoridad de Carreteras y Transporte de Puerto Rico (2022). Plan de Manejo 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

43. 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.

El TMA de Aguadilla no tiene un sistema de transporte colectivo, agravando aún más el problema de la congestión, dando a los residentes y viajeros menos opciones para cambiar los modos de desplazamiento. Abordar la congestión requiere la adición de programas y políticas que atienden a este problema, el transporte público, el transporte activo, estacionamiento y *carpooling*. Para más detalles, véase la Encuesta sobre Viajes del Plan Multimodal de Transportación a Largo Plazo y el reporte de TDM.

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 económicas, 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 las barreras 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 activo⁴³.

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 anualmente por la posibilidad de huracanes, inundaciones extremas y terremotos.

Los efectos ambientales creados por estas amenazas requieren un sistema más resiliente 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 ACT está trabajando para avanzar en el Programa Nacional de Infraestructura de Vehículos Eléctricos (NEVI, por sus siglas en inglés). En este momento, la PR-2 ha sido designada como corredor de combustible alternativo, este corredor fue sometido como "corredor pendiente"⁴⁴.

La infraestructura eléctrica resultó gravemente dañada tras los huracanes Irma y María. Aunque LUMA Energy⁴⁵ 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 Infraestructuras para Vehículos Eléctricos de Puerto Rico en el Programa Fórmula Nacional de Infraestructura de Vehículos Eléctricos para obtener más detalles.

Vehículos Conectados y Sistema de Transporte Inteligente

Los vehículos conectados y el Sistema de Transporte Inteligente (ITS, por sus siglas en inglés) 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 desarrollo⁴⁶. Véase el HSIP para más detalles.

Seguridad

Incluso cuando hubo una reducción de las fatalidades de 2016 a 2020, hay algunos problemas como la conducción bajo los efectos del alcohol y las fatalidades de peatones que han representado una gran proporción de las fatalidades de tránsito en Puerto Rico (dos tercios del total de las fatalidades de tránsito). El comportamiento de los usuarios de la carretera es el mayor problema y el más difícil de cambiar. Véase el Plan Estratégico de Seguridad Vial⁴⁷ (SHSP, por sus siglas en inglés) 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

Aguadilla

Área de Manejo de Transportación

Acercas de Nuestro Sistema de Transportación

Este capítulo pretende describir brevemente las condiciones y características actuales del transporte en el TMA de Aguadilla, para entender mejor cómo se ha desarrollado el sector de transportación en la Región. El capítulo se divide en seis (6) secciones principales para describir los distintos tipos de transportación disponibles en la Región. La primera describe el transporte activo, que incluye los modos de transporte en bicicleta, peatonal y la micromovilidad. La segunda describe las diferentes opciones de transporte colectivo ofrecidas en la Región y su estructura organizacional. El tercero presenta el sistema de carreteras de la Región. Las secciones cuarta y quinta hacen una caracterización de los aeropuertos y puertos marítimos de la Región. La sexta sección describe la condición actual del transporte de carga y sus componentes en la Región.

Los residentes del TMA de Aguadilla utilizan el sistema de transportación durante todo el año para viajar al trabajo, dejar a sus hijos en la escuela, ir a las citas médicas, ir al aeropuerto, visitar amigos y familiares y hacer su vida cotidiana. Aunque cada municipio tiene 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 en el TMA de Aguadilla se han convertido en cruciales en términos de desarrollo económico, preservación del medio ambiente y las consideraciones de salud. Las tendencias mundiales están dirigiendo su enfoque hacia (1) una mentalidad de menor uso de vehículos de motor, (2) el fomentar los modos de transporte ciclista-peatonal, (3) la combinación de alternativas de transporte disponibles y (4) el establecimiento de sistemas robustos de transporte público.

El DTOP, la ACT y ATI han adoptado metas y objetivos para planificar y desarrollar un sistema de transportación multimodal. Este sistema de transporte multimodal integra todos los modos de transporte para mejorar las condiciones de movilidad y 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 Ciclista y Peatonal para 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 para 2050 basada en el Plan Integral de Bicicletas y Peatones para Puerto Rico en la Región del TMA de Aguadilla. Considera las carreteras que se utilizan principalmente para estas actividades, así como el amplio despliegue de nuevas infraestructuras en regiones con bajos niveles de actividad ciclista y peatonal.

Como parte del plan, se evaluaron las condiciones peatonales en la Región y el TMA de Aguadilla obtuvo 30 de 100 puntos. La evaluación peatonal consideró nueve (9) categorías: facilidades peatonales, conflictos con facilidades peatonales, cruces peatonales, mantenimiento, tamaño del sendero, amortiguación, accesibilidad, estética y sombra. La principal razón de esta baja puntuación fue la falta de rampas para sillas de ruedas y coches para bebés en las aceras, así como la falta de botones de cruce.

En el cuadro 3.1 se muestran las carreteras más utilizadas para pasear en los municipios de la región.

Tabla 3.1: Carreteras más Utilizadas para Caminar en el TMA de Aguadilla

Municipio	Carreteras utilizadas para Caminar en el TMA de Aguadilla		
Aguada	PR-115	Ave. Rotario	Calle Narciso
	Camino Playa	Calle Carrizales	Calle Cristóbal Colón
	Calle Manuel Ruiz	Calle San Francisco	
Aguadilla	Ave. Borinquén	Camino a Las Ruinas	
Añasco	PR-2		
Isabela	PR-2	PR-466	PR-4466
Rincón	PR-413	PR-115	

Fuente: Plan Integral Ciclista y Peatonal para Puerto Rico, 2018.

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.

A base de esta evaluación, el TMA de Aguadilla obtuvo 76 de 100 puntos, la puntuación más alta entre todas las regiones. La puntuación más alta corresponde a las categorías de límite de velocidad y volumen de tráfico, mientras que la más baja corresponde a la categoría de sombra.

Tabla 3.2: Instalaciones para Bicicletas por Municipio en el TMA de Aguadilla

Municipio	Instalación para bicicletas	
Aguada	PR-115	Ave. Rotario
	Calle Carrizales	Calle Cristóbal Colón
	Calle Narciso	Camino de la Playa
	Calle Manuel Ruiz	Calle San Francisco
Aguadilla	Ave. Borinquén	Camino a Las Ruinas
Añasco	PR-2	
Isabela	PR-2	PR-466
	PR-4466	
Rincón	PR-413	PR-115

Fuente: Plan Integral Ciclista y Peatonal para Puerto Rico, 2018.

La Figura 3.1 muestra las carreteras más utilizadas para caminar en los diferentes municipios del TMA de Aguadilla.

El TMA de Aguadilla cuenta con una (1) facilidad para bicicletas existente localizada en el Municipio de Isabela. Esta facilidad se conoce como "Paseo Lineal Zona Costanera" en español y tiene una cobertura de cuatro (4) millas con vista al mar.

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 zonas urbanas de influencia de los municipios principales. El TMA de Aguadilla tiene un buen potencial ciclista en casi todos los municipios de la región, según el IPC. Aguadilla, Aguada e Isabela concentran el mayor potencial, seguidos de Añasco, San Sebastián, Moca y Rincón. Los municipios de Lares y Las Marías tienen el menor potencial de la región.

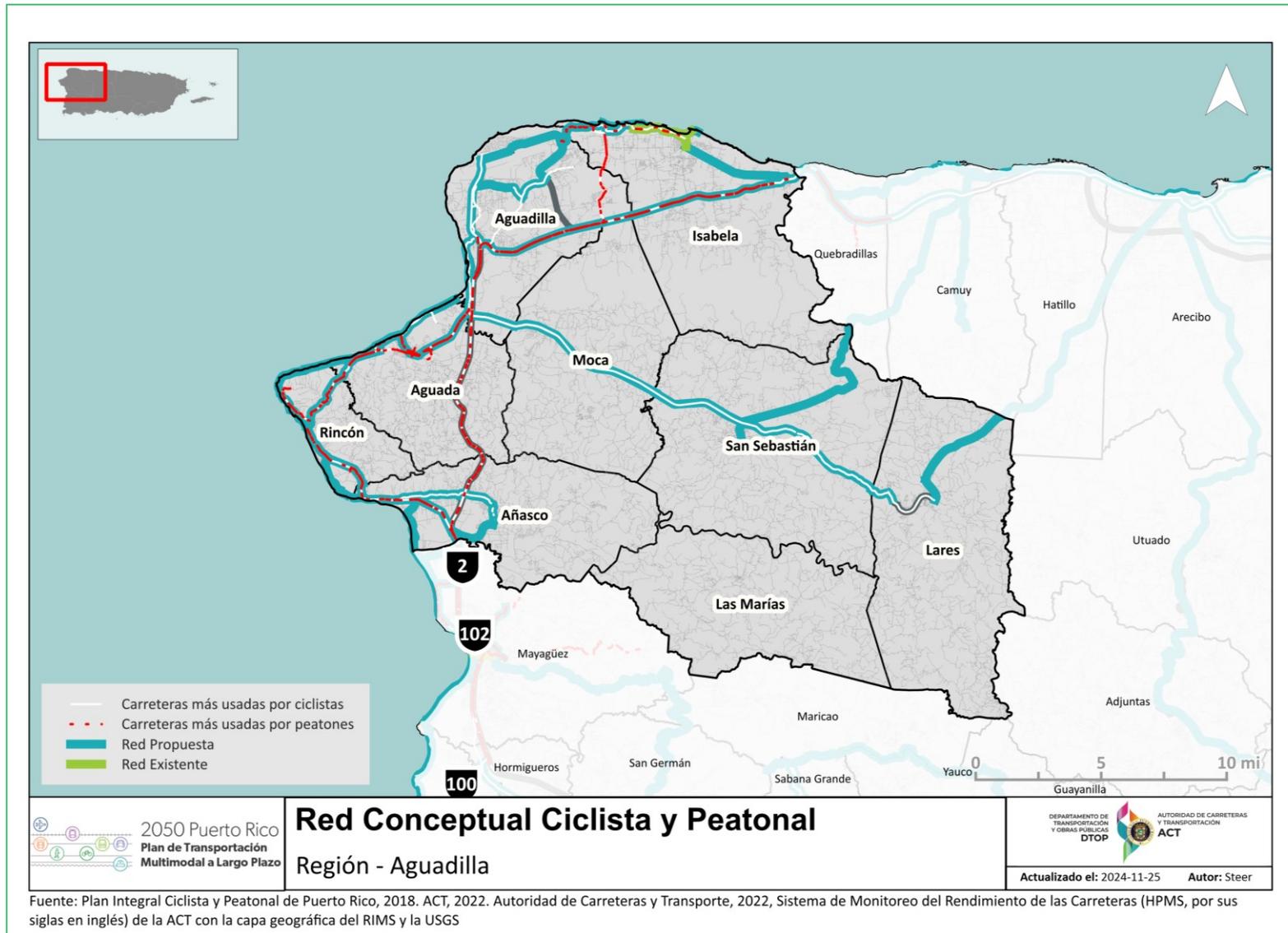
Para más información sobre las vías e instalaciones ciclistas y peatonales disponibles, consulte el Plan Integral Ciclista y Peatonal para Puerto Rico (véase el apéndice "Plan Integral Ciclista y Peatonal para Puerto Rico").

Tabla 3.3: Carreteras más Utilizadas para el Uso de la Bicicleta por Municipio en el TMA de Aguadilla

Municipio	Carreteras utilizadas para el uso de la bicicleta		
Aguada	PR-115	PR-441	Camino Playa
Aguadilla	PR-2	PR-111	PR-467
	PR-110	PR-459	PR-107
Añasco	PR-115	PR-402	
Isabela	PR-2	PR-466	
Rincón	PR-115		
Moca	PR-111		
San Sebastián	PR-111		
Lares	PR-111		

Fuente: Plan Integral Ciclista y Peatonal para Puerto Rico, 2018.

Figura 3.1: Red Conceptual Ciclista y Peatonal para el 2050 en el TMA de Aguadilla



Micromovilidad

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

En la actualidad, ningún municipio del TMA de Aguadilla cuenta con un proveedor de micromovilidad compartida.



Fuente: Steer, 2023

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>.

Transporte Colectivo

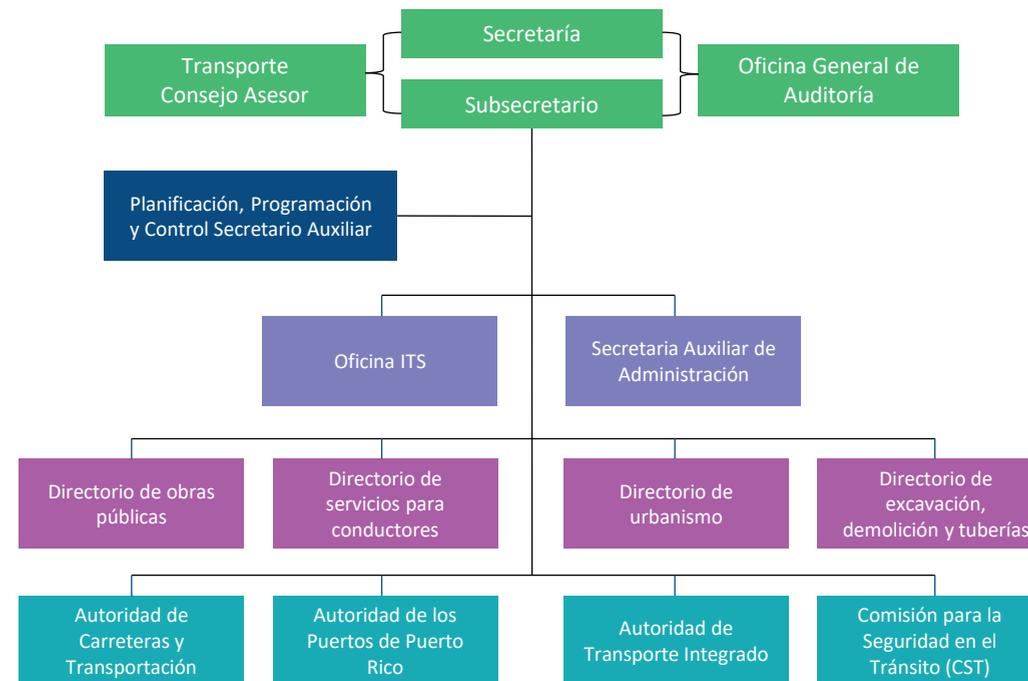
Estructura Gubernamental

Departamento de Transportación y Obras Públicas de Puerto Rico

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”.⁴⁹ La Figura 3.2 muestra en detalle la estructura organizacional del Departamento.



Figura 3.2: 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.

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

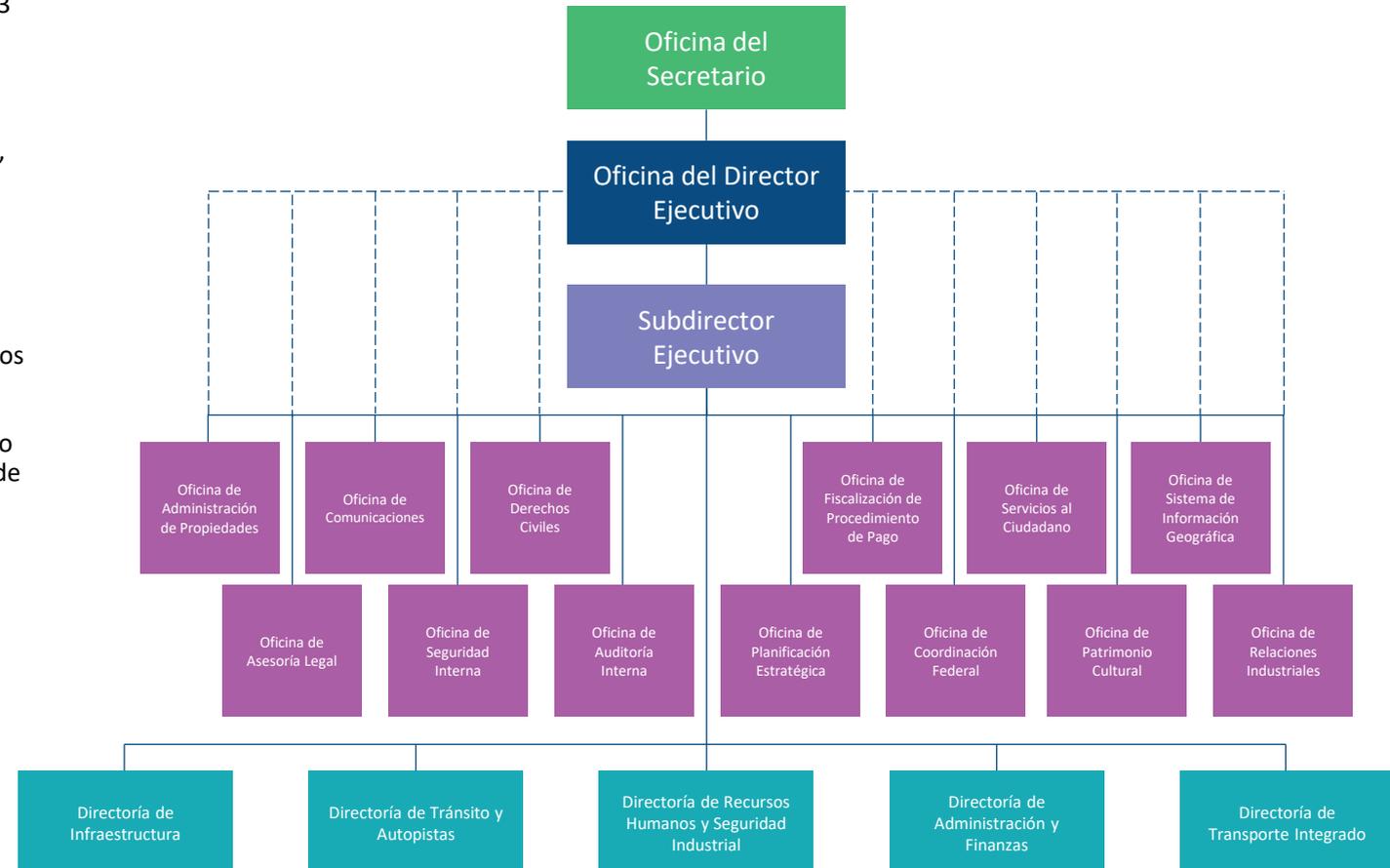
Autoridad de Carreteras y Transportación de Puerto Rico

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 3.3.



Figura 3.3: 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

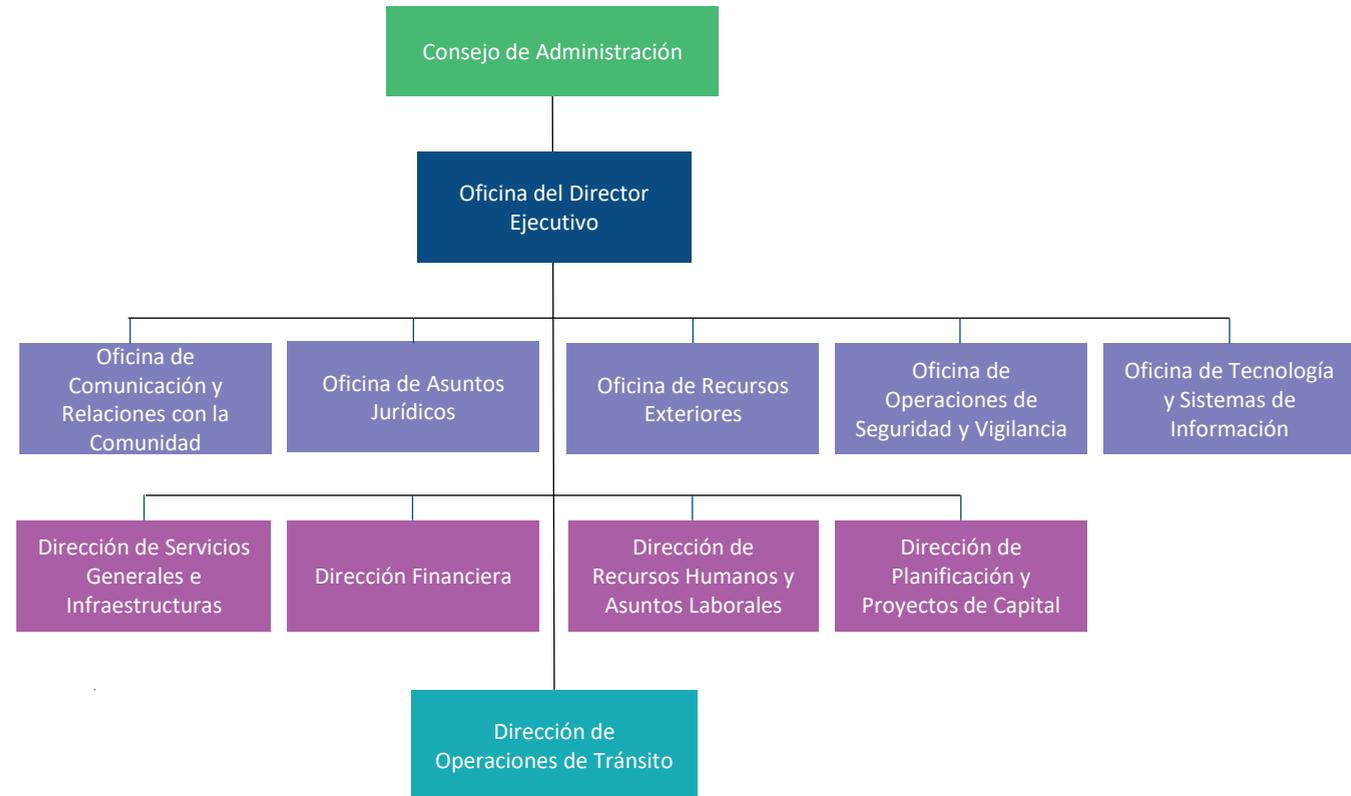
Autoridad de Transporte Integrado de Puerto Rico

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).

La misión de la Autoridad 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 3.4 muestra la estructura organizacional de ATI.



Figura 3.4: Organigrama de la ATI (2024)



Fuente: ATI, 2024

Modos de Transporte Colectivo

En términos del transporte colectivo, el TMA de Aguadilla recibe los mismos a través de servicios Municipales y Carros Públicos. Esto es diferente al TMA de San Juan el cual tiene modos de transportación más diversos.

Carros Públicos

Debido a la limitación de los datos disponibles, sólo se presenta información a nivel de toda la Isla. No hay detalles sobre la operación específica en el TMA de Aguadilla. En general, el TMA de Aguadilla sigue la tendencia presentada en la situación de toda la Isla.

Los Carros Públicos son un servicio de propiedad y operación privadas regulados por el Negociado de Transporte y otros Servicios Públicos. Los servicios están autorizados a operar rutas específicas, pero sin un horario específico.

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.

Como se discutió anteriormente, el TMA de Aguadilla sigue la tendencia general de la información a nivel Isla. De los datos obtenidos del Resumen de Pequeños Sistemas de Reporte Reducido (RR-20) de la Base de Datos de Transportación Nacional de la Transporte Colectivo (NTD, por sus siglas en inglés) es bastante evidente que el Sistema de los 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. Hay un descenso del 39%, lo que significa más de tres (3) millones de viajes menos entre 2020 y 2021. Esto se presenta en la Figura 3.5. Además, entre 2016 y 2021 hubo una reducción de los vehículos disponibles para el servicio máximo de 1,971 a 1,620 ⁵⁰.

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.

Para el TMA de Aguadilla existen trece (13) rutas activas en los municipios de Aguada, Aguadilla, Añasco, Isabela, Lares, Moca y San Sebastián. Dos (2) de ellas sirven a los municipios de Aguada-Aguadilla y Añasco-Mayagüez. La Figura 3.6 muestra las rutas de Carros Público para el TMA de Aguadilla para el año 2022.

Figura 3.5: Viajes Anuales sin Conexión⁵¹ para el Servicio de Carros Públicos en Puerto Rico en el Año 2021

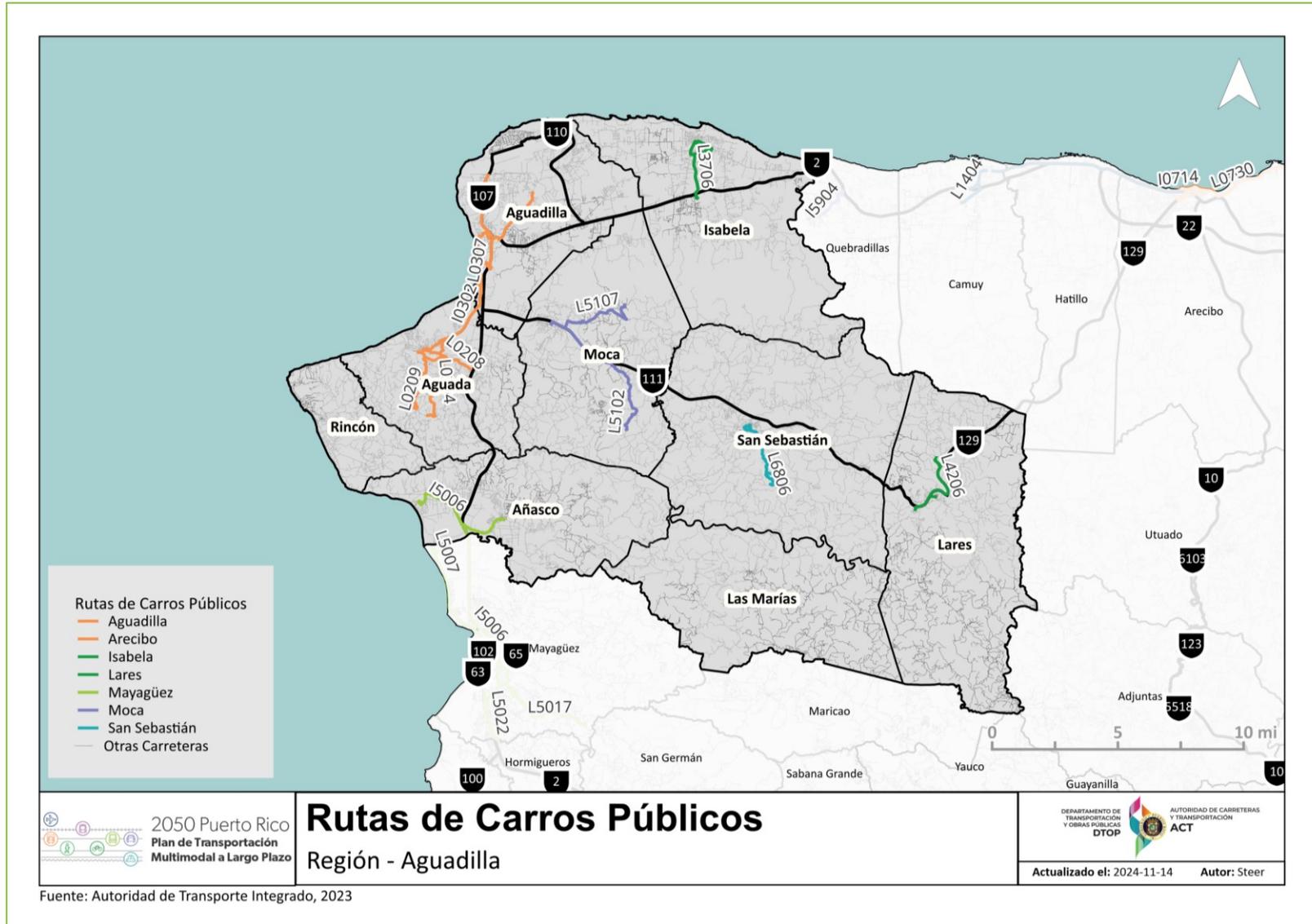


Fuente: 2021 RR-20 Informe de la Base de Datos de Transportación Nacional de la Transporte Colectivo, 2022

50. Según el Informe 2021 RR-20. Base de Datos de Transportación Nacional de la Transporte Colectivo. Administración Federal de Carreteras, 2022.

51. La Administración Federal de Carretera define los viajes no enlazados como "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." <https://www.transit.dot.gov/ntd/national-transit-database-ntd-glossary>

Figura 3.6: Rutas de Carros Públicos en el TMA de Aguadilla



Servicios Municipales de Transporte Colectivo

Los sistemas municipales de transporte colectivo 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 un vehículo, a los ancianos y con diversidad funcional. La mayoría de los servicios tienen horarios limitados y son poco frecuentes (con intervalos de una hora entre viajes en algunos casos). Según datos para el 2021 obtenidos del NTD, el TMA de Aguadilla cuenta con cuatro (4) municipios con un servicio activo de transporte colectivo para sus ciudadanos el cual utilizan diversos tipos de vehículos, principalmente autobuses de motor y automóvil tipo Van para el transporte colectivo. Todos los sistemas municipales de transporte colectivo son rutas fijas con paradas predefinidas⁵² dentro de los límites municipales y libre de costo. 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.

Para 2021 hubo un total de aproximadamente 16,425⁵³ viajes anuales de pasajeros no vinculados⁵⁴ para los servicios municipales en el TMA de Aguadilla con 11,470 para el servicio de ruta fija⁵⁵ y 4,955 para el servicio de respuesta por demanda⁵⁶.

Además, independientemente del servicio de transporte colectivo municipal que se provee, los municipios, en general, dentro del TMA de Aguadilla proporcionan servicios de paratransito a los ancianos y las personas con discapacidad funcional.

La Figura 3.7 muestra los municipios dentro del TMA de Aguadilla que proveen servicios de transporte colectivo.

Los municipios con servicios de transporte colectivo a partir de 2021 se muestran en la Tabla 3.4, según los informes de la FTA.

Tabla 3.4: Municipios con Servicio de Transporte Colectivo en el TMA de Aguadilla en el Año 2021

Municipios con Servicio de Transporte Colectivo en el TMA de Aguadilla	
Aguada	Añasco
Lares	San Sebastián

Fuente: Steer y FTA, 2022

52. 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).

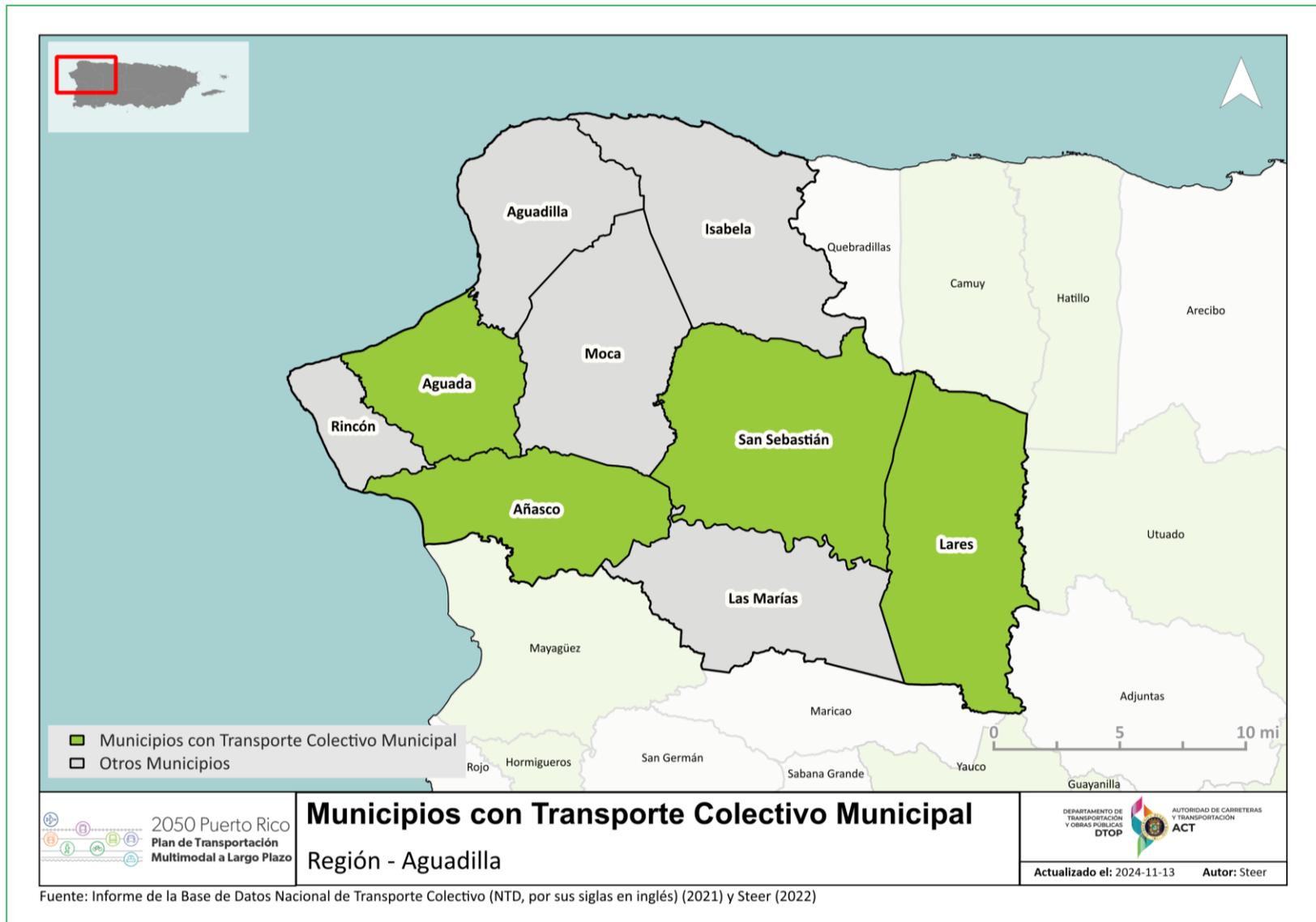
53. Según el Formulario de Informe Reducido 2021: Informe RR-20. Base de Datos de Transportación Nacional de la Transporte Colectivo. Administración Federal de Carreteras, 2022.

54. 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 de Transportación Nacional de la Transporte Colectivo (NTD) | FTA (dot.gov)

55. Según el glosario de la FTA-NTD, los servicios de ruta fija (FR) son los que se prestan de forma repetitiva y con un horario fijo a lo largo de una ruta específica, con vehículos que paran 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 de Transportación Nacional de la Transporte Colectivo (NTD) | FTA (dot.gov)

56. Según el glosario de la FTA-NTD, los servicios de respuesta a la demanda (DR) son un modo de tránsito 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 tránsito, que entonces envía un vehículo para recoger a los pasajeros y transportarlos a sus destinos. Glosario de la Base de Datos de Transportación Nacional de la Transporte Colectivo (NTD) | FTA (dot.gov)

Figura 3.7: Municipios con Transporte Colectivo Municipal en el TMA de Aguadilla



Sistema de Carreteras

Según 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), para el año 2021, la red de carreteras del TMA de Aguadilla tenía un total de 2,470.79 millas de carreteras⁵⁷, según se muestra en la Figura 3.8.

Las carreteras que forman parte del Sistema Nacional de Carreteras están clasificadas por FHWA. Existe un complejo sistema de carreteras No-NHS dentro de la Isla (sistema local) debido a su facilidad de acceso directo a terrenos colindantes, que no están pensadas para su uso en viajes de larga distancia, excepto en el origen o destino del viaje⁵⁸. 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 siguientes⁵⁹:

- **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 arteriales principales y servicio para viajes de longitud moderada.
- **Colectoras principales:** Proporcionan más movilidad a través de más carriles de circulación. Estas carreteras 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 las Colectoras Principales.

La Tabla 3.5 describe el número de millas de carreteras de acuerdo con las clasificaciones funcionales de la red del TMA de Aguadilla según el HPMS y el RIMS. El objetivo de esta clasificación es definir el rol de una carretera en la red vial general.

Además, la Tabla 3.6 muestra las principales clasificaciones funcionales disponibles en el TMA de Aguadilla según las categorías de FHWA (Interestatal y Arterial Principal).

57. Estos valores pueden diferir de los del TAMP debido a una diferencia en la definición del análisis del alcance. La Carta de Millas Públicas Certificadas (CPML) de 8 de junio de 2022 incluye 19,968 millas de carretera mientras que el TAMP incluye 4,852. La principal diferencia se debe a que el TAMP se basa en el inventario detallado de otras características del HPMS, mientras que la certificación incluye todas las carreteras municipales.

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

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

Figura 3.8: Sistema Vial del TMA de Aguadilla

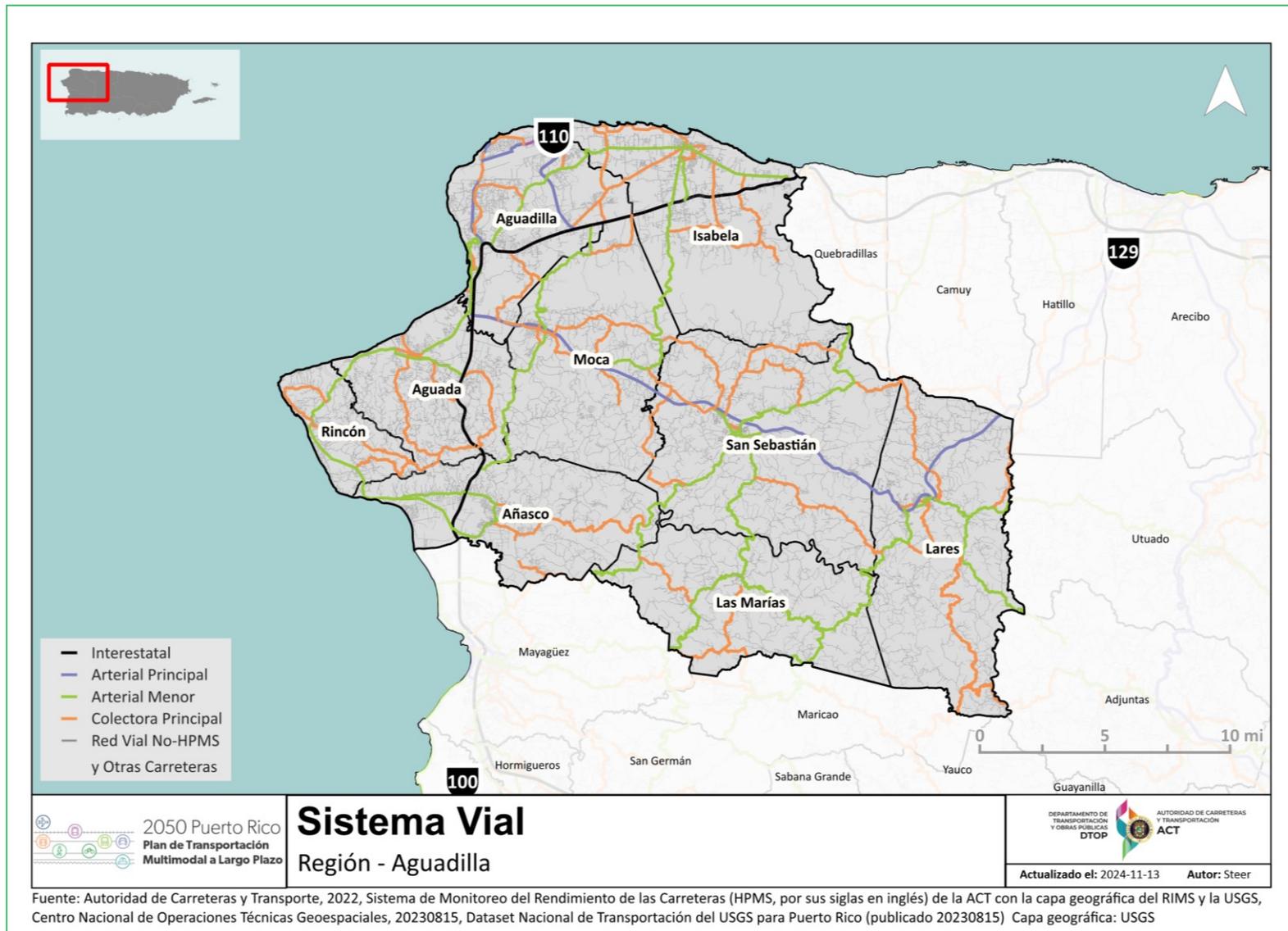


Tabla 3.5: Sistema de Carreteras por Clasificación Funcional, Millas de Carretera en el TMA de Aguadilla

Clasificación funcional	Millas de carretera
Interestatal	26.04
Arteriales Principales	37.73
Colectoras Principales	181.27
Arteriales Menores	150.36
Colectoras Menores	31.03
Local	2,044.36

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

Tabla 3.6: Sistema de Carreteras por Clasificación Funcional, Nombre de Ruta en el TMA de Aguadilla

Clasificación funcional	Nombre de la ruta
Interestatal	PR-2
Carretera principal	PR-107, PR-110, PR-111, PR-129, Avenida del Hangar, Calle San Antonio, Calle Wing

Fuente: Sistema de Monitoreo de Redimiento 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



Fuente: Steer, 2023

Ruta Panorámica Luis Muñoz Marín

La Ruta Panorámica Luis Muñoz Martín es una combinación de rutas que transcurren 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 Manejo 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 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 rural⁶⁰.

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 socioeconómico⁶¹.

La Figura 3.9 y la Tabla 3.7 muestran más detalles sobre la Ruta Panorámica. La Ruta comienza en el Municipio de Mayagüez y termina en el Municipio de Maunabo. Atraviesa el TMA de Aguadilla por los municipios de Las Marías y Lares. No obstante, la ruta tiene una cantidad muy pequeña de kilómetros que pasan por esta región.

Tabla 3.7: Detalles de la Ruta Panorámica (Municipios y Carreteras Estatales) en el TMA de Aguadilla

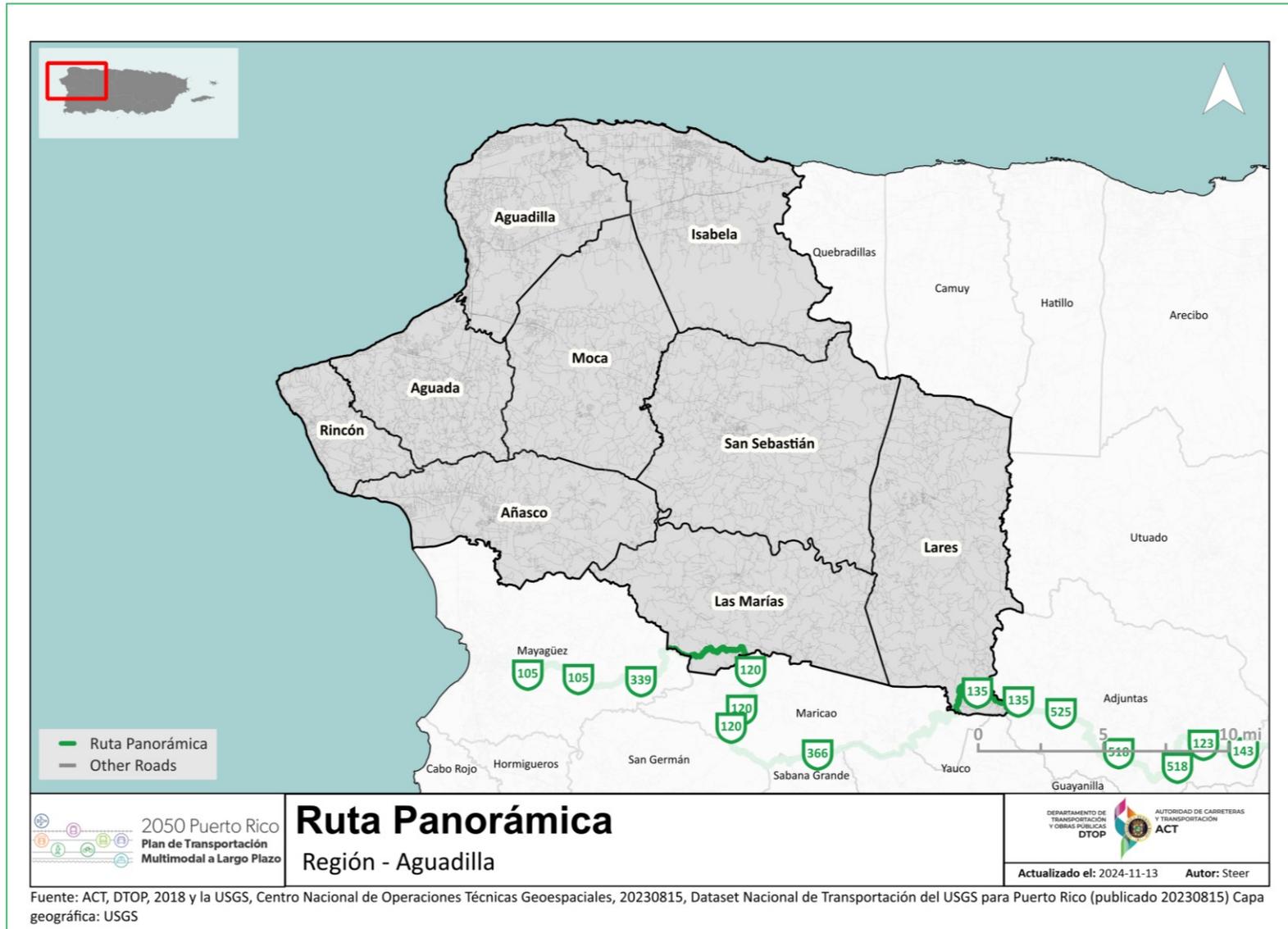
Región	Municipios	Carreteras estatales	Longitud en km
TMA de Aguadilla	Lares	PR-135, PR-128	8.5
	Las Marías	PR-120, PR-106	6.7
Total	2 municipios	4 Carreteras estatales	15.2 km

Fuente: LRTP 2045, ACT, 2018

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

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

Figura 3.9: Ruta Panorámica Luis Muñoz Marín en el TMA de Aguadilla



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 carga en el territorio.

La Administración Federal de Aviación (FAA, por sus siglas en inglés), a través del Plan Nacional de Sistemas Integrados de Aeropuertos (NPIAS, por sus siglas en inglés) identifica los aeropuertos relevantes en el territorio de los Estados Unidos para propósitos de planificación. Para el TMA de Aguadilla, se identificaron los siguientes aeropuertos:

- **Aeropuerto Internacional Rafael Hernández (BQN)** en el Municipio de Aguadilla

BQN está situado en el Municipio de Aguadilla, en la zona oeste de Puerto Rico. Es el segundo aeropuerto internacional más importante de Puerto Rico y es la única instalación que funciona conjuntamente como instalación civil-militar. Este aeropuerto cuenta con una terminal de pasajeros y otra de carga. Es propiedad pública de la Autoridad de los Puertos de Puerto Rico (AP). La Figura 3.10 muestra la ubicación de los aeropuertos y puertos marítimos del TMA de Aguadilla que sirven a la Región. La Tabla 3.8. muestra los pasajeros por año en el aeropuerto BQN.

Tabla 3.8: Flujo de Pasajeros de Aeropuertos en el TMA de Aguadilla entre 2016-2021

Aeropuerto	2016	2017	2018	2019	2020	2021
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



Fuente: Steer, 2023

Figura 3.10: Puertos Marítimo y Aeropuertos en el TMA de Aguadilla



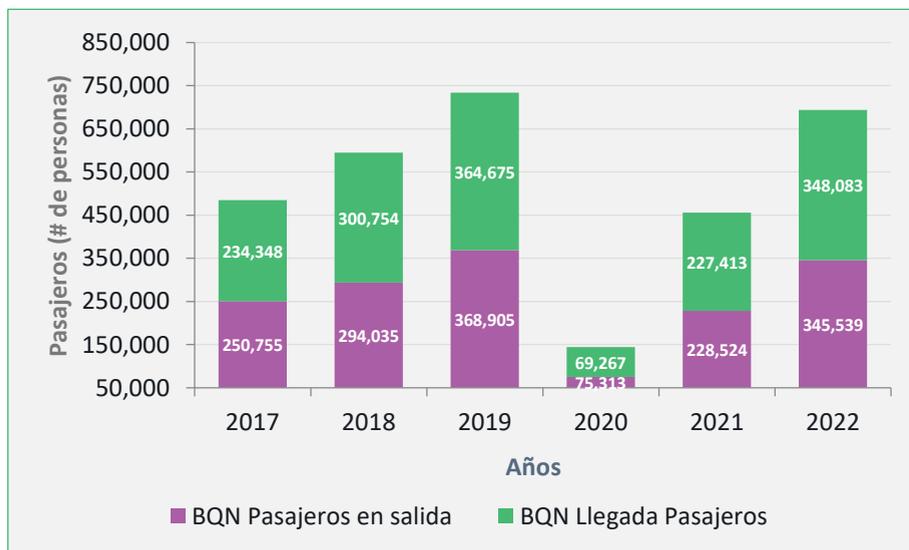
Aeropuerto Rafael Hernández (BQN)

El BQN aumentó su número anual de pasajeros de 2016 a 2019. Sin embargo, en 2020, debido a la pandemia del COVID-19, el número de pasajeros disminuyó hasta situarse en torno a los 150,000. En 2021, este número comenzó a aumentar de nuevo y parece acercarse a los niveles anteriores a la pandemia. Esta tendencia puede observarse en la Figura 3.11.

En 2021, el Aeropuerto Internacional Rafael Hernández (BQN) atendió 3,127 vuelos totales, divididos en 1,565 vuelos de llegada y 1,562 vuelos de salida.

La Tabla 3.9 muestra los destinos comerciales a los que sirve este aeropuerto. La última aerolínea que comenzó a operar en BQN fue Frontier Airlines que ahora tiene dos (2) destinos: Orlando, FL. y Tampa, FL.

Figura 3.11: Salidas y Llegadas de Vuelos al Aeropuerto BQN entre 2016-2021



Fuente: Autoridad de los Puertos de Puerto Rico, Informe Operativo Mensual FY2018 -2019 a FY2021-2022

Tabla 3.9: Destinos Comerciales de BQN

Línea aérea	Destino		
JetBlue Airways	Nueva York (JFK)	Orlando (MCO)	Tampa (TPA)
United Airlines	Newark (EWR)		
Spirit Airlines	Fort Lauderdale (FLL)	Orlando (MCO)	
Frontier Airlines	Orlando (MCO)	Tampa (TPA)	

Fuente: Jetblue Airways, United Airlines, Spirit Airlines y Frontier Airlines, 2023



Fuente: Steer, 2023

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 3.10 muestra la localización de todos los puertos en el TMA de Aguadilla.

Los puertos marítimos en el TMA de Aguadilla incluyen el Puerto de Aguadilla localizado cerca de la PR-107 y está clasificado como un puerto muy pequeño en Puerto Rico. No hay información oficial para este Puerto por parte de la Autoridad de los Puertos de Puerto Rico.

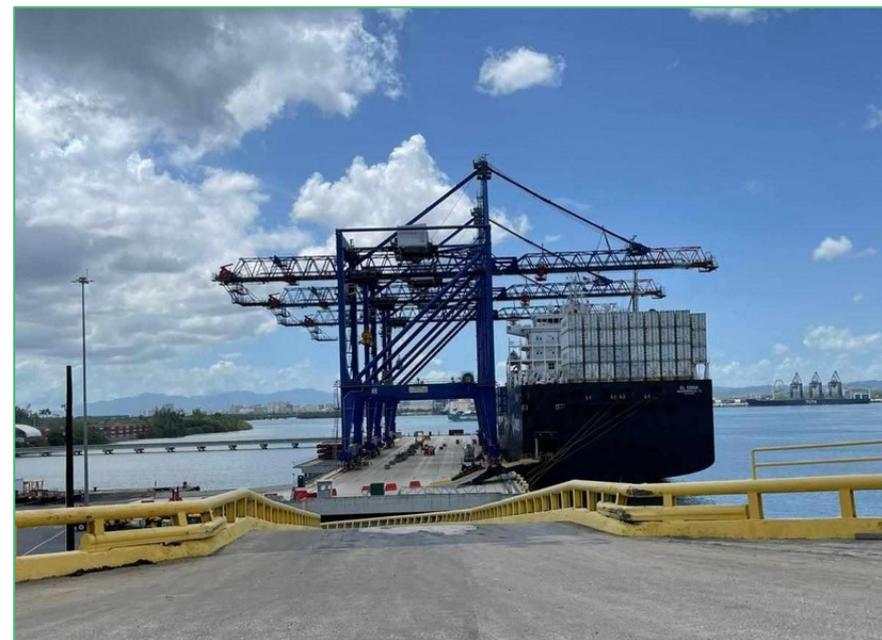
Carga

A través de la región, las cargas del TMA de Aguadilla entran y salen de la Isla a través de un (1) aeropuerto principal disponible⁶² y varias carreteras.

Aeropuertos

El Aeropuerto Internacional Rafael Hernández (BQN) de Aguadilla ocupa el segundo lugar en el ranking de aeropuertos de carga en la Región⁶³, así como en la Isla. Fue clasificado 78 a nivel nacional en los EE. UU. en 2021, esta clasificación relativamente alta es un indicador del papel clave que desempeña el aeropuerto como terminal de carga para la Isla.

El aeropuerto BQN tenía algo más de 359 millones de libras de peso en tierra para 2021 y más de 427 millones para 2021, lo que significa un cambio del 18.9%⁶⁴.



Fuente: Steer, 2023

62. Los aeropuertos identificados son los incluidos en el Plan Nacional de Sistemas Integrados de Aeropuertos (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).

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

64. 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".

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

La pandemia del COVID-19 evidenció y amplificó la crisis económica y social del territorio. La respuesta inmediata de las Autoridades de la Isla se tradujo 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. A continuación, se presentan los datos que muestran la tendencia del flujo relacionado con la carga antes y después de este cierre.

Los datos de carga reflejan una pequeña caída de 2016 a 2017 y luego viene con un ligero aumento para 2018 y 2019. Durante 2020, hubo una marcada disminución en la actividad aeroportuaria con respecto a la carga, esto podría deberse al COVID-19 cuando todo tipo de actividad se detuvo por un tiempo y durante el 2021 comenzó a recuperarse. El número de libras movidas por el aeropuerto se muestra en la Figura 3.12.

Red de Carreteras

Sin ferrocarril de carga en la Isla, la red de carreteras es el principal facilitador para el movimiento de carga a través del TMA de Aguadilla.

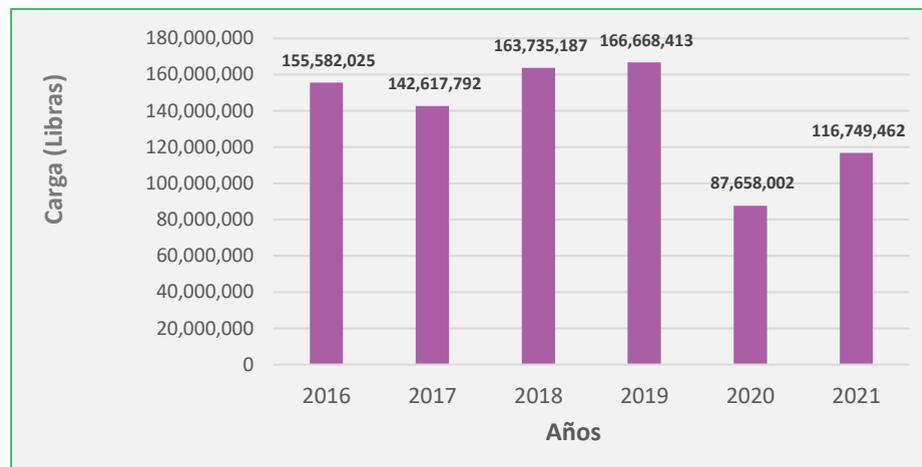
En cuanto a los vehículos de carga, estos mueven la mercancía utilizando una mezcla de camiones de diesel de carga media y pesada⁶⁵. Se asume que estos mismos camiones se utilizan dentro de las áreas urbanas y locales más pequeñas, ya que no se ha confirmado el uso de camiones livianos o automóviles 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 MLRTP 2050, la red de carreteras de carga existente para el TMA de Aguadilla se presenta en la Figura 3.14. Las principales carreteras de carga en la región son PR-2, PR-107 y PR-110.

Teniendo en cuenta la información anterior, se presenta en un alto nivel el proceso actual de movimiento de carga hacia, desde y dentro de Puerto Rico (véase la Figura 3.13).

En el contexto de Puerto Rico, es fundamental observar cómo este proceso se ha visto y seguirá viéndose perturbado por amenazas naturales/fenómenos meteorológicos extremos (por ejemplo, terremotos, huracanes e inundaciones). Esto no sólo afectará a las infraestructuras de Puerto Rico, sino también al bienestar de su población y su economía.

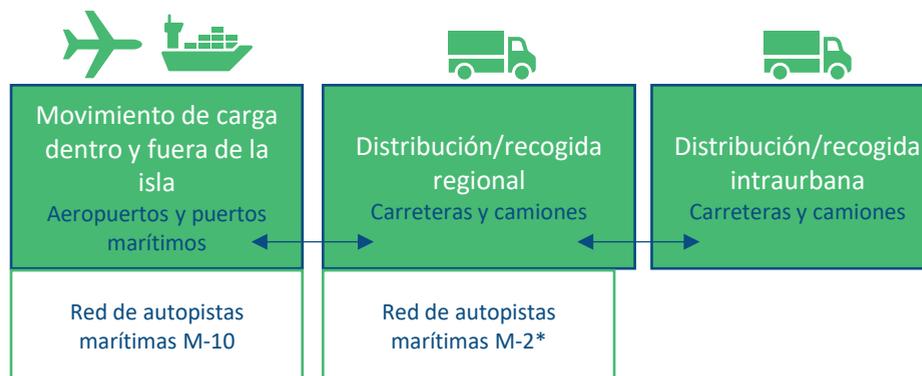
Entre los fenómenos peligrosos más recientes que han afectado este sector figuran, por ejemplo, los huracanes María (2017) e Irma (2017) y el terremoto de 2020 en la región suroeste de la isla.

Figura 3.12: Libras Anuales de Carga en el Aeropuerto Rafael Hernández (BQN) entre 2016-2021 - Efectos del COVID-19



Fuente: Autoridad de los Puertos de Puerto Rico, Informe Operativo Mensual FY2018-2019 a FY2021-2022

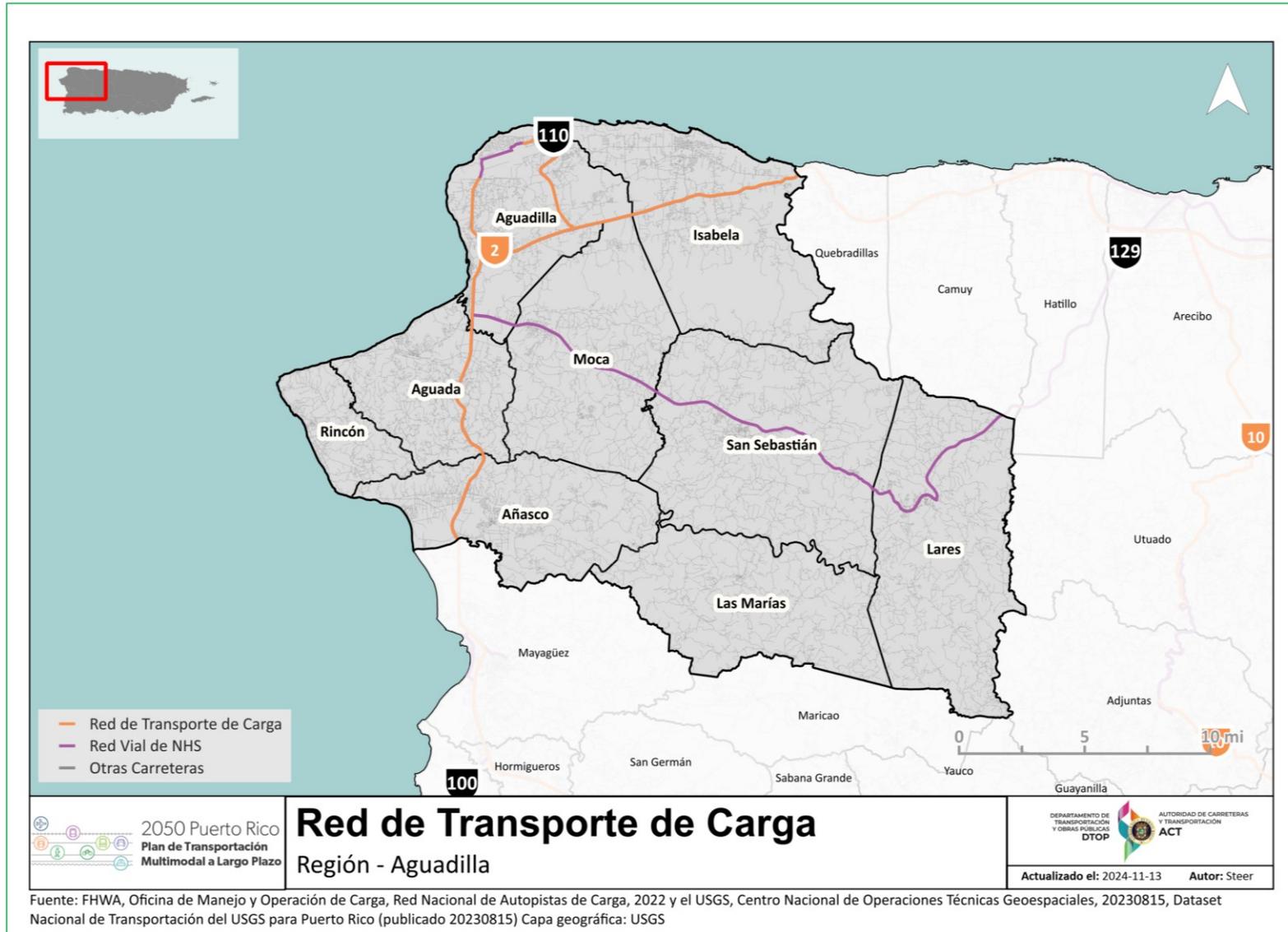
Figura 3.13: Proceso de Movimiento de Carga Hacia/Desde/Dentro de Puerto Rico



*Actualmente se desconoce el grado de utilización de la red M-2.
Fuente: Steer, 2023

65. 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 3.14: Red de Transporte de Carga en el TMA de Aguadilla 2021



Actividad de Camiones

La Figura 3.15 muestra la actividad de camiones existente en el TMA de Aguadilla como una figura de color graduado que representa el tráfico diario en términos de una relación de volumen de camiones a volumen total de vehículos. La figura está clasificada en tres (3) categorías: menos de 10%, entre 10% y 15%; y más de 15%.

El mapa ilustra cómo ha aumentado 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 evidente en las carreteras arteriales menores que atraviesan los centros urbanos. En el TMA de Aguadilla hay más actividad de camiones cerca y entre el puerto y el aeropuerto de la región.

Puntos de Actividad de Camiones

La Figura 3.16 muestra los puntos críticos de actividad de camiones en la TMA de Aguadilla, indicando las secciones de la carretera donde el tráfico está operando a o sobre la capacidad de la carretera y al mismo tiempo siendo altamente utilizado por camiones. Estas zonas de mayor actividad (hotspots en inglés) están más concentrados en la costa de la región, cerca de la PR-107.

Refleja que la mayor concentración de “hotspots” se localiza a lo largo de la PR-2, PR-115 y PR-111 en los municipios de Aguadilla, Aguada y San Sebastián principalmente, atravesando otros municipios del TMA pero con menor concentración.

Volumen de Tráfico

La Figura 3.17 muestra el volumen de tráfico para el 2022 en el TMA de Aguadilla. Este mapa muestra la densidad de carreteras en términos de carga. El mapa tiene círculos de diferentes tamaños y colores, siendo el verde el de menor valor de Tránsito Promedio Diario Anual (AADT, por sus siglas en inglés) y el rojo el de mayor valor. Como muestran otros mapas, existe un mayor volumen de tráfico de carga cerca de las costas, concretamente donde se encuentran el aeropuerto y el puerto. Aunque estas dos instalaciones no son las más grandes de la isla, siguen siendo relevantes para el transporte de bienes y servicios en la región.



Fuente: Steer, 2023

Figura 3.15: Actividad de Transporte de Carga Existente en el TMA de Aguadilla para el Año 2021



Figura 3.16: Zonas con Mayor Actividad de Transporte de Carga en el TMA de Aguadilla

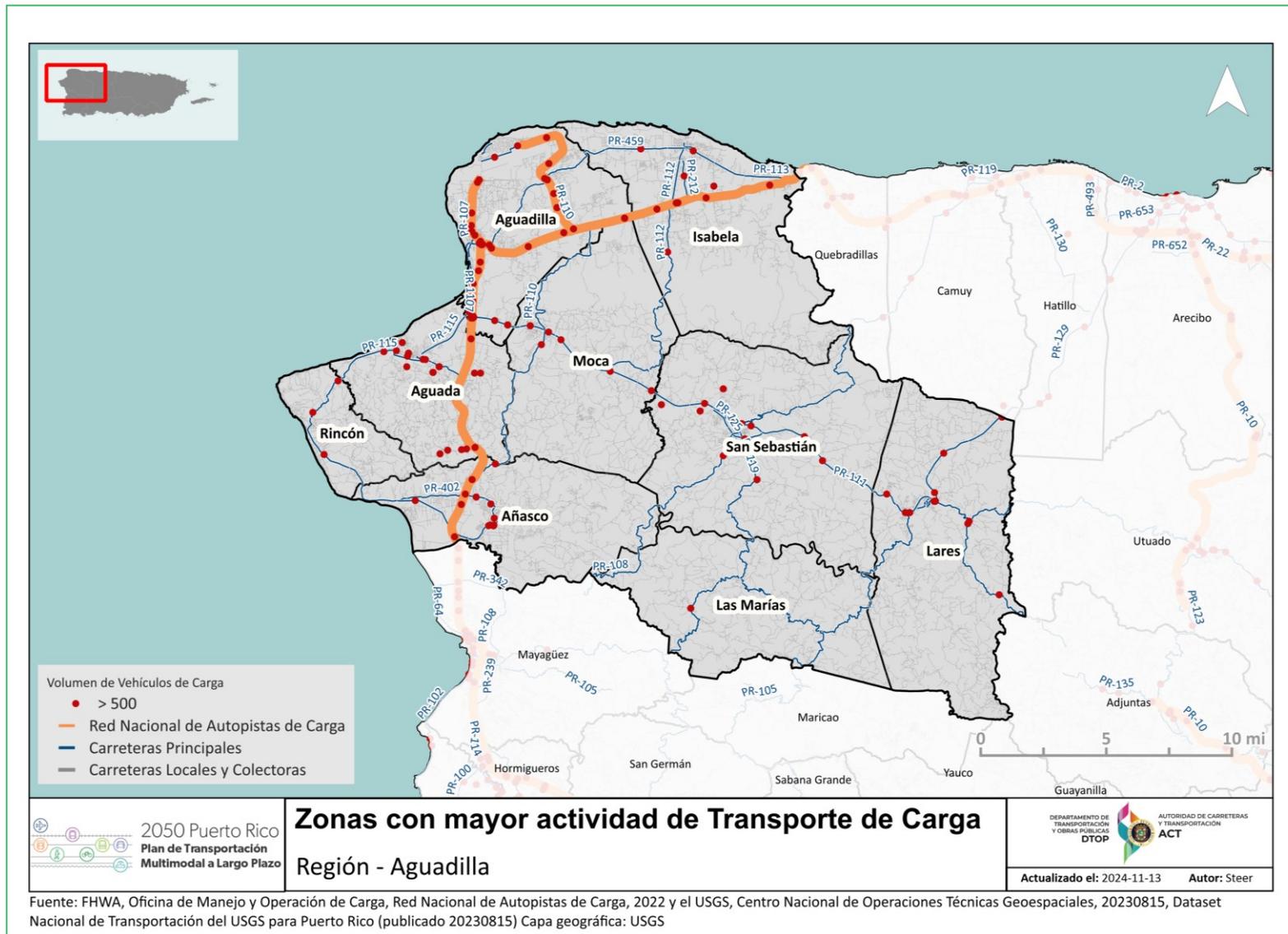


Figura 3.17: Volumen de Tráfico Vehicular en el TMA de Aguadilla para el Año 2022



4

Aguadilla

Área de Manejo de Transportación

Una Visión Compartida

Este capítulo pretende ofrecer una breve descripción de la visión, objetivos, metas y medidas de desempeño del TMA de Aguadilla para proveer un mejor entendimiento de cómo se desarrolla el sector de transportación en la Región. El capítulo se divide en seis (6) secciones principales. La primera describe la visión, los objetivos y las directrices. La segunda describe cómo los objetivos se alinean con 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 rendimiento del sistema. Y el sexto describe los requerimientos federales.

Nuestra Visión y Nuestros Objetivos

El Plan de Transportación Multimodal a Largo Plazo de Puerto Rico 2050 guiará el desarrollo del sistema de transporte multimodal para crear comunidades habitables y contribuir a la fuerte economía competitiva de la Región y de la Isla, al mismo 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 provocada por la pandemia del COVID-19 requieren un plan integral para abordar las necesidades de infraestructura que mejor contribuyan al futuro de la Isla.

El MLRTP 2050 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 del TMA de Aguadilla; 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 ambiental; y cómo viajamos a esos destinos diarios. Además, era importante comprender cómo cambiaron los patrones de viaje durante la pandemia del COVID-19.

Visión

La visión del MLRTP 2050 se basó originalmente en el Plan de Transportación a Largo Plazo 2045 (LRTP 2045, por sus siglas en inglés) y se revisó en un proceso de consulta participativo desarrollado a través de la participación activa con el público y los comités que apoyaron el desarrollo de este documento. La Visión del plan establece:

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

Guía de Principios

El enfoque del MLRTP 2050 es de naturaleza multimodal y se centra en satisfacer las necesidades del TMA de Aguadilla para opciones de transporte resiliente y sostenibles para todos sus residentes y turistas. Esta guía apoyará la definición de intervenciones específicas 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 LRTP 20245 de la isla y se seguían las tendencias y requisitos de planificación modernos. 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

Metas	Objetivos
Eficiencia	
<p>META A: Mejorar el desempeño del sistema de transportación</p> <p>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.</p>	<p>A.1 Reducir la congestión y el tiempo de viaje, a través del proceso de manejo de congestión y otros proyectos similares.</p> <p>A.2 Optimizar el uso de los bienes disponibles de transportación y desarrollar una mejor estructura para la gestión de inversiones que permita equilibrar la eficiencia de las inversiones anteriores.</p> <p>A.3 Utilizar los recursos disponibles para mantener los bienes de transportación en buen estado.</p> <p>A.4 Desarrollar estrategias para mejorar la eficiencia de los costos de administración y operación de los sistemas de transportación de la Isla.</p> <p>A.5 Mejorar la seguridad y la protección del sistema de transportación y su capacidad para brindar apoyo en emergencias.</p>
Ambiente	
<p>META B: Promover el desarrollo sostenible del medio ambiente</p> <p>Incorporar una gestión ambiental cuidadosa y responsable para armonizar la necesidad de un medio ambiente limpio, justicia social y una economía que funcione bien.</p>	<p>B.1 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.</p> <p>B.2 Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, el consumo de energía y la emisión de huella de carbono; promover el "crecimiento inteligente", comunidades habitables y mejorar la calidad del aire mediante la implementación de estrategias de sostenibilidad y metodologías de gestión ambiental.</p> <p>B.3 Apoyar la integración de los planes de uso de terrenos y de transportación para mantener la coherencia con los usos de terrenos existentes y planificados.</p> <p>B.4 Mejorar las estrategias de modos alternos de transporte y la demanda de viajes mediante la implementación y mejora de accesos peatonales, ciclovías, plan de transporte público, puertos de recarga para vehículos eléctricos, entre otras alternativas ambientalmente sostenibles, que reduzcan la dependencia de los vehículos motorizados y potencien los modos alternativos de transporte.</p> <p>B.5 Reducir la vulnerabilidad de la infraestructura de transportación mediante infraestructura resiliente que resista eventos climáticos extremos.</p> <p>B.6 Mejorar la salud física y mental promoviendo e incrementando modos de transportación no motorizados a través de intervenciones o nuevos proyectos con infraestructura adecuada.</p>

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 2045, se determinó que eran pertinentes para esta actualización del MLRTP 2050 tras la validación de la ACT y 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.

Metas	Objetivos
Eficacia	
<p>META C: Mejorar la movilidad y el acceso a la transportación para personas y carga</p> <p>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.</p>	<p>C.1 Mejorar la conectividad entre los centros de actividad fundamentales de la Isla, tales como, centros de empleo, áreas turísticas, distritos residenciales de alta densidad, entre otros.</p> <p>C.2 Concentrar esfuerzos en mejorar la conectividad e integración de los sistemas de transportación disponibles en la Isla.</p> <p>C.3 Facilitar la movilidad de los residentes, visitantes y trabajadores en la Isla aumentando la disponibilidad de opciones de viaje.</p> <p>C.4 Concentrar las inversiones en las áreas de mayor beneficio al usuario.</p> <p>C.5 Facilitar el acceso al transporte a la población de la tercera edad, personas con discapacidad y comunidades económicamente desfavorecidas.</p>
Economía	
<p>META D: Reforzar el crecimiento económico</p> <p>Procurar el desarrollo de comunidades habitables y viables fomentando la fortaleza económica, la competitividad económica y la flexibilidad para resistir las dificultades económicas.</p>	<p>D.1 Mejorar la competitividad económica al facilitar el movimiento eficiente de bienes, servicios y actividades turísticas.</p> <p>D.2 Fomentar posibles colaboraciones público-privadas.</p> <p>D.3 Mejorar la 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 las 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 el 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>Objetivo A: 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>Objetivo B: Considera la planificación integrada del transporte y el uso del suelo para lograr comunidades habitables.</p> <p>Objetivo C: Considera mejorar y potenciar la conectividad, aumentar las opciones de viaje e invertir en iniciativas de mayor costo/beneficio.</p> <p>Objetivo D: 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>Objetivo A: Considera el mantenimiento en buen estado y la mejora de la seguridad.</p> <p>Objetivo B: Considera la planificación integrada del transporte y el uso del suelo para lograr potenciar los modos de transporte alternativos.</p> <p>Objetivo C: 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>Objetivo A: Considera el mantenimiento en buen estado y la mejora de la seguridad.</p> <p>Objetivo B: Considera la planificación integrada del transporte y el uso del suelo para lograr comunidades habitables.</p> <p>Objetivo C: 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>Objetivo A: Considera la administración de las instalaciones y servicios de transporte de la isla.</p> <p>Objetivo B: Considera el desarrollo de soluciones relacionadas con el transporte mediante un mejor uso de la infraestructura existente.</p> <p>Objetivo C: Mejorar la movilidad y el acceso de todos los usuarios del sistema de transporte.</p> <p>Objetivo D: 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>Objetivo A: Considerar la prolongación de su vida útil y proporcionar un entorno operativo seguro para los usuarios.</p> <p>Objetivo 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>Objetivo C: 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>Objetivo D: 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>Objetivo B: Considerar proyectos y programas que reduzcan la dependencia de los desplazamientos 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>Objetivo C: Considera mejorar y potenciar la conectividad, aumentar las opciones de viaje e invertir en iniciativas de mayor costo/beneficio.</p> <p>Objetivo D: Considera proporcionar conectividad comercial en toda la isla.</p>

Factores de planificación	Objetivos del MLRTP 2050 relacionados con el factor de planificación
Promover una gestión y un funcionamiento eficaces del sistema.	<p>Objetivo A: Considera la gestión 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>Objetivo 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>Objetivo C: Considera abordar los corredores de transporte más importantes de la isla, sus infraestructuras y las urbanizaciones circundantes.</p> <p>Objetivo D: Considera invertir en la realización de proyectos que faciliten las conexiones comerciales.</p>
Hacer hincapié en la preservación del sistema de transportación existente.	<p>Objetivo A: Considera la optimización del uso de los activos de transporte disponibles y la preservación de los mismos.</p> <p>Objetivo D: Considera la gestión 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>Objetivo A: 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>Objetivo 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>Objetivo A: 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 gestión eficiente de los costos.</p> <p>Objetivo C: Considera facilitar la movilidad a los visitantes de la Isla aumentando la disponibilidad de opciones de viaje.</p> <p>Objetivo D: Considera facilitar el movimiento eficiente de las actividades turísticas para lograr la competitividad económica.</p>

Fuente: Steer, ACT

Objetivos Nacionales y Medidas de Desempeño

Objetivos Nacionales

La FHWA ha establecido los Objetivos Nacionales en las áreas de Seguridad, Condiciones de las Infraestructuras, Reducción de la Congestión, Confiabilidad del Sistema, Movimiento de Carga 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	Objetivos 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 rendimiento 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 el 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 Nacional por Área de Rendimiento

Objetivo	Informe	Área de Desempeño	Medida de Desempeño
Seguridad	Plan Estratégico de Seguridad Vial de Puerto Rico ⁶⁶	Seguridad vial	PM-1 Promedio del número de víctimas mortales en todas las carreteras públicas
			PM-2 Promedio móvil de 5 años del número de víctimas mortales 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 Manejo de los Activos de los Sistemas de Transporte Público de Puerto Rico ⁶⁷	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

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

67. Metas establecidas para 2025 según lo estipulado en el Plan Estratégico de Seguridad Vial de Puerto Rico 2032.

Objetivo	Informe	Área de Desempeño	Medida de Desempeño
Reducción de la congestión	Proceso de manejo de la congestión	Congestión	PM-20 Horas anuales de retraso excesivo en hora pico per cápita (para zonas urbanizadas, cuando sea necesario) ⁶⁸
			PM-21 % de desplazamientos en vehículos de ocupación no individual (para zonas urbanizadas, cuando sea necesario) ⁶⁹
Confiabilidad del sistema	Plan de Manejo de Activos de Sistemas de Transporte Público de Puerto Rico ⁷⁰ <ul style="list-style-type: none"> • AMA-Autoridad Metropolitana de Autobuses • ATM-Autoridad de Transporte Marítimo • Tren Urbano • Plan de Manejo de Activos de Sistemas de Transporte Público Municipales 	Manejo de activos del 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 ⁷¹ .
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) ⁷²
Transporte de carga 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 ⁷³

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

Fuente: 23 CFR § 450.216 – Desarrollo y contenido del Plan Estatal de Transportación a Largo Plazo.

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

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

70. Objetivos establecidos para 2022 según lo estipulado en el Plan de Manejo de Activos de Sistemas de Transporte Público 2020. El Plan se divide en tres (3) tipos de activos: material rodante, instalaciones y equipos.

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

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

73. 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), Plan de Manejos de los Activos de los Sistemas de Transporte Público (TAMP, por sus siglas en inglés), 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).

El resumen de los datos de progreso hacia el cumplimiento de los objetivos y medidas de desempeño que aquí se presenta es a nivel de toda la isla, ya que los planes de transporte evaluados proporcionan los datos en ese formato.

Todos los municipios que componen el TMA de Aguadilla están incluidos como parte del SHSP, HSIP, TAM y TAMP. Para el PTASP, algunos municipios optaron por salirse del plan estatal para hacer su propio plan. El Municipio de Moca es el único que parece no estar incluido en el plan estatal PTASP o tener su propio plan, mientras que el resto de los municipios que componen el TMA de Aguadilla son parte del plan estatal PTASP.

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. Dichas medidas cumplen con los requerimientos 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 vial de Puerto Rico.

El Plan es desarrollado por la ACT en estrecha coordinación con la CST y la Policía de Puerto Rico, 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. La 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 Manejo de los Activos de los Sistemas de Transporte Público 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 a la Transportación (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 que se encuentran 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 máxima 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 en el 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 fatalidades y heridos 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 proyectos de mejora de la seguridad vial.

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 fatalidades 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 heridos graves cambió para cumplir con los requisitos del HSIP, cambiando la base de datos de la 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 heridos 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 mortales 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 heridos graves, lo que resultó en una disminución al comparar los objetivos con los valores reales. El número real de víctimas mortales 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 subrecipientes 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 Transportación Pública Municipales (TAM, 2020)

La Norma Final emitida por MAP-21 estableció el requisito de que los receptores y subreceptores de fondos de la FTA desarrollaran el TAM. 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.

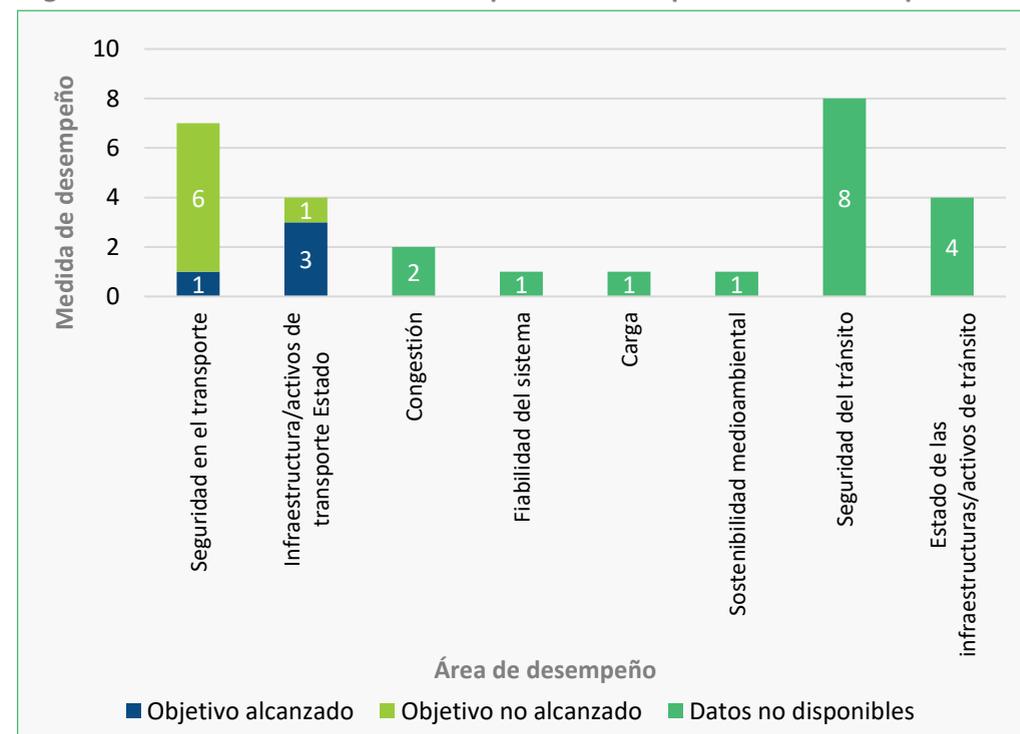
Con el desarrollo del TAM, la FTA pretende mejorar la seguridad y el rendimiento de la red de transporte, reducir el retraso de \$85.9 billones de dólares para lograr un SGR y mejorar las capacidades de manejo de activos de los proveedores de transporte colectivo en todo el país. Según la Norma Final, "[un] activo de capital se encuentra en un SGR si está en condiciones suficientes para que el activo funcione a pleno rendimiento"⁷⁴.

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 está disponible para su consulta el documento del TAM adicional de 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, el SHSP y las medidas de desempeño del HSIP, se ha avanzado hacia los objetivos previstos, incluso aunque no se han alcanzado la mayoría de los objetivos, se han producido avances hacia ellos. 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 de Desempeño Nacional por Área de Desempeño



Fuente: Steer, 2023

El Capítulo 7 presenta la lista de todos los proyectos que se considerarán parte de este MRLTP 2050. 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.

74. Sec. 625.17 de la norma final de la FTA sobre manejo de activos de tránsito

Requerimientos Federales

Esta actualización del MLRTP 2050 se ha caracterizado por retos importantes para conformar la infraestructura de transporte y su visión de desarrollar una Isla habitable con competitividad económica. El MPO 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 de infraestructura críticos 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 201-2010⁷⁵, Ley 74-1965 modificada por la Ley 97-2012⁷⁶ y la Ley 22⁷⁷), incluyendo un mayor énfasis en los modos no motorizados, calles completas, movilidad de cargas, habitabilidad, infraestructura resistente, fiabilidad, medio ambiente, energía, consideraciones turísticas y principios de sostenibilidad y crecimiento inteligente. Pero el MLRTP 2050 actualizado también tiene en cuenta la Ley 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 requerimientos federales de planificación de transportación que deben cumplirse son:

- Consideración de diez (10) factores de planificación⁷⁸.
- 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 plan⁷⁹.
- Consulta con los gobiernos y participación de las partes interesadas⁸⁰.
- 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)⁸¹.

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

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

77. 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.

78. 23 C.F.R. 450.206(a) y 23 C.F.R. 450.306 (b)

79. 23 C.F.R. 450.216(k) y 23 C.F.R. 450.324 (f) (10)

80. 23 C.F.R. 450.210 y 23 C.F.R. 450.316

81. 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:

- El 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, es una medida federal para trabajar la justicia ambiental en poblaciones minoritarias y de bajos ingresos, 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”⁸².
- 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, relacionada 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.

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



Aguadilla

Área de Manejo de Transportación

Participación Ciudadana y de Grupos de Interés

Área de Manejo de Transportación de Aguadilla

La participación ciudadana es un aspecto importante de cualquier proceso de planificación. Es parte integral en la mejora del sistema de transportación al contribuir a garantizar que las decisiones se tomen teniendo en consideración y por el beneficio de las necesidades y preferencias de los ciudadanos. Estas opiniones por parte de los ciudadanos 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 hicieron en español y también contó con el personal para ayudar a cualquier persona angloparlante que quisiera participar en las casas abiertas.

La recopilación de esta información de forma colaborativa, como parte del proceso de planificación del MPO, requiere obtener una amplia perspectiva de los ciudadanos, 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 transportación existentes, como los hogares de bajos ingresos y minorías. Como resultado de estas consideraciones, las dos (2) rondas de casas abiertas del MLRTP 2050 se celebraron en lugares donde estos grupos desatendidos podían moverse sin necesidad de utilizar un vehículo privado.

A continuación, se presenta un resumen de las diferentes estrategias utilizadas para acomodar a los diferentes grupos desatendidos en el TMA de Aguadilla:

- **Centros de Servicios al Conductor (CESCO) y Centros de Servicios Integrados:** Para personas que realizaban otros procesos gubernamentales.

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



Visión

> La visión del PIP del MPO es implicar y capacitar a las agencias, las personas de interés y la comunidad para que realicen aportaciones significativas al proceso de planificación de la transportación.



Objetivos

> Consultar a los ciudadanos y personas de interés para obtener sus ideas sobre soluciones a las necesidades en la transportación. Este proceso es una oportunidad para que la comunidad exprese sus preocupaciones y opiniones sobre las políticas, planes y programas de transportación actuales y futuros en todo Puerto Rico.

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

Estrategias

Varios métodos para involucrar al ciudadano en la discusión del MLRTP 2050 del TMA de Aguadilla fueron recomendados como parte del PIP. Esas estrategias se enumeran a continuación y se discutirán 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 ciudadano interesado, así como un espacio para recolectar información útil de los ciudadanos.

Comité de Política (MPO): 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 aportar sus opiniones sobre el desarrollo de los proyectos que responda a su realidad.

Talleres informativos: Los talleres se celebraron en formato de casas 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 Ciudadana: 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 DTOP los días 21 y 26 de abril.

Segunda Ronda de Eventos de Participación Ciudadana: El aviso público para la segunda ronda de casas abiertas 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 DTOP 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 ACT informando sobre las casas abiertas para que el anuncio fuera visible.

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 celebraron dos (2) rondas de casas abiertas para informar y recibir opiniones de los ciudadanos en relación con el MLRTP 2050. La primera ronda en el TMA de Aguadilla se realizó el 27 de abril de 2022 y la segunda ronda el 26 de abril de 2023, de 9:00 am a 2:00 pm. Más detalles sobre las Casas Abiertas realizadas en el TMA de Aguadilla se pueden encontrar en el Apéndice: Informe Resumen de Participación Ciudadana.

La Tabla 5.1 muestra un resumen de la ubicación, los participantes y las fechas de las dos (2) rondas de las casas abiertas.

Tabla 5.1: Primera y Segunda Ronda de Casas Abiertas Localidades, Participantes y Fechas Resumen en el TMA de Aguadilla

Primera ronda	Fecha	Segunda ronda	Fecha
Aguadilla: Ayuntamiento (Híbrido)	<ul style="list-style-type: none"> 27 de abril de 2022 10:00 am - 2:00 pm 	Aguadilla: CESCO	<ul style="list-style-type: none"> 26 de abril de 2023 9:00 am - 2:00 pm
38 participantes virtuales ⁸²		54 Participantes presenciales	

Fuente: Steer, 2023

La Figura 5.1 muestra la ubicación para las dos (2) rondas de casas abiertas en el TMA de Aguadilla.

82. El número de participantes virtuales en estas Casas Abiertas Híbridas es una combinación de las celebradas en Vega Baja y Aguadilla.

Figura 5.1: Ubicaciones de la Primera y Segunda Ronda de las Actividades de Participación Ciudadana en el TMA de Aguadilla



Primera Ronda, Casas Abiertas Híbridas

La primera ronda de casas abiertas sirvió como proceso educativo en el que los ciudadanos recibieron información sobre el MLRTP 2050 y aportaron su opinión sobre sus necesidades de movilidad.

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 transportación 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 rellenar la encuesta en línea.

Esta reunión se celebró simultáneamente en la sesión de la mañana desde las 10:00 a.m. hasta las 12:00 p.m. en dos (2) localidades: Vega Baja y Aguadilla. Para esta reunión treinta y ocho (38) personas se unieron a través de Microsoft Teams.

A los participantes se les pidió que seleccionaran sus 10 principales problemas con el sistema de transporte. La Tabla 5.2 muestra las respuestas de los nueve (9) participantes del TMA de Aguadilla.

Tabla 5.2: Los 10 Principales Problemas del Sistema de Transportación de Puerto Rico en el TMA de Aguadilla

Principal problema con el sistema de transportación	Modo	Porcentaje
Rutas insuficientes	Transporte público	75%
Alto costo de la gasolina	Automóvil	63%
Mal estado de las carreteras	Automóvil	63%
Escasa cobertura de las rutas existentes	Transporte Colectivo	50%
No accesible para todos	Transporte Colectivo	50%
Más lento que usar mi vehículo	Transporte Colectivo	50%
Falta de aceras	Peatón	50%
Falta de iluminación	Automóvil	50%
Congestión vehicular	Automóvil	50%
Falta de información disponible para el usuario	Transporte Colectivo	38%

Fuente: Steer, 2022

La Figura 5.2 muestra las respuestas de ocho (8) 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 5.2: Respuestas a la Inversión en el Sistema de Transportación



Fuente: Steer, 2022



Fuente: Steer, 2023

Figura 5.3: Tableros Informativos - Primera Ronda de Casas Abiertas

2050 Puerto Rico Plan de Transportación Multimodal a Largo Plazo

¿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.

2050 Puerto Rico Plan de Transportación Multimodal 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

2050 Puerto Rico Plan de Transportación Multimodal a Largo Plazo

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

2050 Puerto Rico Plan de Transportación Multimodal a Largo Plazo

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://lrtp.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

A continuación, se presenta un resumen de las respuestas proporcionadas por los participantes del TMA de Aguadilla a los temas de los viajes antes y durante COVID-19, la seguridad, la igualdad y la inclusión y la accesibilidad. Tenga en cuenta 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 del COVID-19, el 89% de los viajes se realizaban en vehículos privados, seguidos del transporte privado, como los taxis, con un 11% de los nueve (9) encuestados.
- Durante la pandemia del COVID-19, los vehículos privados representaron el 100% de todos los desplazamientos de los cuatro (4) encuestados.

Seguridad

- Se preguntó a los participantes su percepción de seguridad utilizando los sistemas de transportación (automóviles, transporte colectivo y modos no motorizados). De los ocho (8) encuestados, el 50% dijo sentirse neutral, seguido de un 38% que dijo sentirse inseguro utilizando el sistema de transporte colectivo.

Igualdad e inclusión

- Se pidió a los participantes que evaluaran si "la transportación en Puerto Rico tiene en cuenta la equidad y la inclusión". De los ocho (8) encuestados, el 75% respondió que estaba neutral a este respecto, mientras que el 12.5% afirmó estar muy en desacuerdo y el otro 12.5% dijo estar muy de acuerdo con esta afirmación.

Accesibilidad

- Se pidió a los participantes que evaluaran si "consideran que la transportación en Puerto Rico (automóviles, transporte colectivo y modos no motorizados) es accesible". De los ocho (8) participantes, el 50% dijo estar en desacuerdo o muy en desacuerdo con la afirmación, mientras que el 38% se declaró neutral.

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

Segunda Ronda, Casas Abiertas Híbridas

El propósito de la segunda ronda de Casas Abiertas fue proporcionar una actualización sobre el progreso del MLRTP 2050 y validar la visión, metas y objetivos para el MLRTP 2050. Esta ronda se celebró de manera presencial junto con una sala virtual para la participación en línea. Los ciudadanos tuvieron la oportunidad de participar utilizando cualquiera de los dos formatos. En el TMA de Aguadilla, la Casa Abierta se celebró en el CESCO de Aguadilla y contó con una asistencia de cincuenta y cuatro (54) personas.

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 (computadora, tableta o teléfono móvil) y en 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 poder completar los 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 5.4 muestra la experiencia de la sala virtual a la que se accede desde un ordenador.

Figura 5.4: Experiencia en Sala Virtual



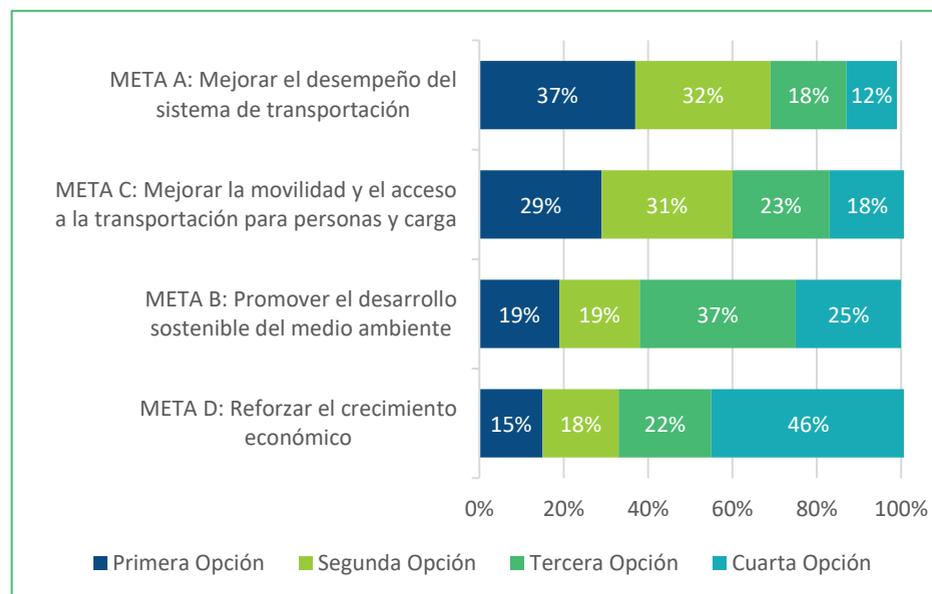
Fuente: Steer, 2023

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 5.5 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. La meta C recibió el 29% de los votos como primera opción, la meta B recibió el 19% y la meta D recibió el 15%.

Figura 5.5: Priorización de la Clasificación de Metas



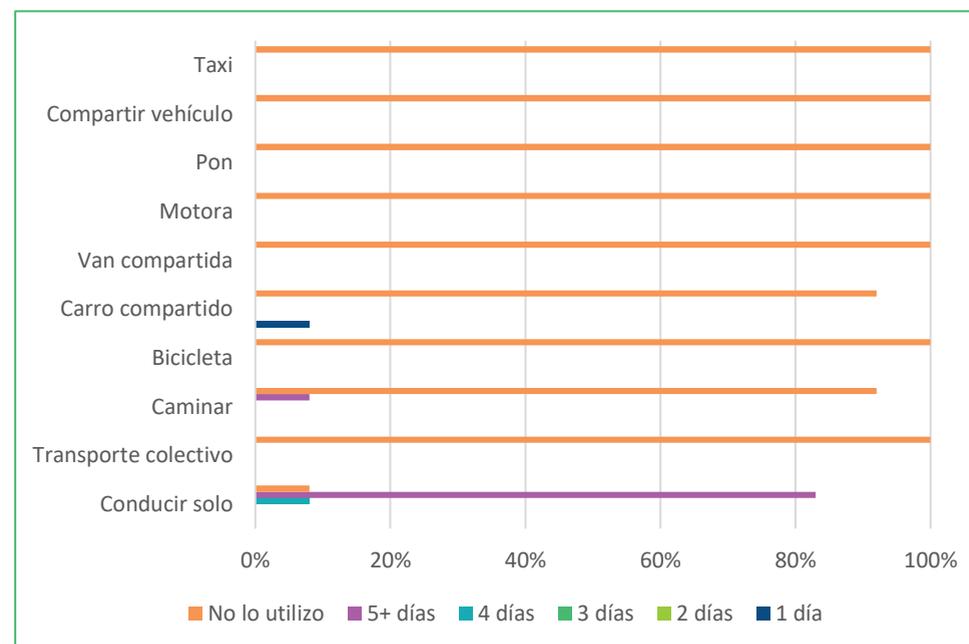
Fuente: Steer, 2023

Gestión de la Demanda de Transporte

Durante esta ronda de casas abiertas, se llevó a cabo una encuesta sobre TDM para conocer los retos de la transportación 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 de la transportación en 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 la TDM, véase el Apéndice: Capítulo 6 Manejo de la Demanda de Transporte.

Como se muestra en la Figura 5.6, el 83% de los catorce (14) encuestados en el TMA de Aguadilla conducen solos 5 días a la semana o más. La segunda opción de viaje más popular en un período de 5 días es caminar en un 8%, seguido por compartir el viaje en un 8%.

Figura 5.6: Modo de Viajes del TMA de Aguadilla



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 5.7: Casas Abiertas en el TMA de Aguadilla



Fuente: Steer, 2023

Figura 5.8: Tablones Informativos - Segunda Ronda

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. Éste 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.

Ya sea que usted camine, vaya en bicicleta, conduzca o tome el transporte público, la forma en que viaja es una gran parte de su día.

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://intg.viajes.sawtoothsoftware.com/cgi-bin/civ-ws.pl?sessionId=TDM_LRTP&id_posgenum=1&id_ida=1&id_id_invoicetype=1&id_id_screenwidth=1280

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.

Modalidad	Regiones
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	Automóvil	Peatones	Ciclistas
<ul style="list-style-type: none"> • 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% 	<ul style="list-style-type: none"> • Mal estado de las vías (boquetes, pobre identificación de los carriles, etc.) 45% • Congestión vehicular (tráfico) 43% • Altos costos (gasolina, mantenimiento del vehículo) 43% 	<ul style="list-style-type: none"> • Pobre condición de las aceras 52% • Falta de aceras 44% 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de infraestructura ciclista (carriles, estacionamientos, etc.) 44%

Fuente: Steer, 2023

Otras Actividades de Participación

Reuniones con Personas de Interés

Se ofrecieron a particulares, organizaciones y personas de interés 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 temas y decisiones y para proporcionar sus aportaciones.

Reuniones del MPO: Los participantes del MPO recibieron información actualizada sobre el proceso del MLRTP 2050 y proporcionaron aportaciones y recomendaciones periódicas.

Reuniones con las personas de interés: Se celebraron reuniones con todos los comités, según procediera, para brindar información, debatir cualquier asunto y garantizar una amplia participación en el proceso de toma de decisiones de forma que beneficiara al plan. Algunas de estas personas de interés fueron ATI, Skootel y el Comité Directivo de la ACT.

Página Web

Se construyó una página web como parte de los esfuerzos para involucrar a los ciudadanos en el desarrollo del MLRTP 2050. La página web se utilizó principalmente para recoger las opiniones de los ciudadanos para el proceso de revisión del MLRTP 2050. 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.

Figura 5.9: Página Web del MLRTP 2050



Fuente: Steer, 2023

6

Aguadilla

Área de Manejo de Transportación

Las Necesidades del Mañana

Este capítulo busca representar las futuras demandas de la transportación del Área de Manejo de Transportación de Aguadilla, teniendo en cuenta al mismo tiempo las necesidades regionales de cada modo. Ayudará a tener un mayor entendimiento de cuales estrategias futuras deben ser implementadas para lograr las metas estatales y regionales. Este capítulo está dividido en cuatro (4) secciones: Necesidades Regionales por Modo, Enfoque Estratégico, Lineamientos de Políticas y Escenarios Futuros.

Brechas Regionales por Modo

Durante la preparación del MLRTP 2050 del TMA de Aguadilla, se han evaluado las necesidades de transportación desde diferentes perspectivas. En el Apéndice se realizó una evaluación desde el punto de vista de las agencias: Una Visión Compartida. Allí se registró el progreso de las metas actuales del sistema de transportación. 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 ciudadana. Específicamente, se incluye un resumen de sus principales preocupaciones sobre el sistema de transportación 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 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) de PR, el Plan de Gestión de Activos de Sistema de Transporte Colectivo (TAMP, por sus siglas en inglés) de PR y el Programa de Mejoramiento de 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 las fatalidades no motorizadas y heridos graves.

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

Sistema de Transporte Colectivo

En el TMA de Aguadilla, cuatro (4) de nueve (9) municipios operan sistemas municipales de transporte colectivo y/o tienen rutas registradas con autos públicos. Estos datos implican una amplia cobertura en la región, pero cada sistema puede variar en términos de calidad de infraestructura y operación. Las carencias relacionadas a la transporte colectivo fueron expresadas por los ciudadanos mostrando las deficiencias de estos sistemas.

En cuanto a la seguridad, la opinión más popular entre los ciudadanos es una sensación neutral en términos de seguridad. Sin embargo, la segunda opinión más popular es que los ciudadanos se sentían muy inseguros en los sistemas. La razón de esta opinión está relacionada con la preocupación sanitaria de contraer el COVID-19.

En cuanto a la equidad y la inclusión, en general las personas se sintieron neutrales en cuanto a la forma en que el sistema abordó este tema. Sin embargo, las personas muy en desacuerdo con este tema argumentaron que no hay acceso a la transporte colectivo cerca de la zona donde viven.

En cuanto a la accesibilidad, los encuestados se mostraron en general en desacuerdo con que los sistemas de transporte colectivo fueran accesibles. Una (1) de las tres (3) principales razones para esta afirmación consideraban que la transporte colectivo no funciona por la noche en sus zonas residenciales.

En conclusión, los tres (3) principales problemas críticos relacionados con el sistema de transporte colectivo fueron 1) rutas insuficientes 2) escasa cobertura de las rutas existentes y 3) inaccesibilidad para todas las personas. Por último, los ciudadanos expresaron que debería crearse un sistema de transporte colectivo en diferentes regiones de la Isla para dar servicio a más ciudadanos.

Sistema de Carreteras

El sistema de carreteras es el sistema más utilizado en Puerto Rico y el TMA de Aguadilla no es diferente. Las principales preocupaciones del sistema de carreteras para esta región se describen como resultado de los análisis realizados con los datos actuales y la primera encuesta de la actividad de participación ciudadana.

El TMA de Aguadilla está servido principalmente por las carreteras PR-107, PR-110, PR-111, PR-129 y PR-2. Esta última conecta la región con el TMA de San Juan. Las carreteras se concentran principalmente en los municipios de Aguadilla y Aguada donde se encuentran los centros urbanos más grandes.

En relación con la red vial, los ciudadanos manifestaron que los problemas más críticos son el mal estado de las carreteras (hoyos, mala señalización de los carriles, etc.) y la insuficiente iluminación nocturna. Sin embargo, en esta región, los ciudadanos se sentían neutral en términos de seguridad, ya que no consideraba que la delincuencia o los robos en los estacionamientos fueran un problema crítico.

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 fatalidades y heridos graves no motorizados en el SHSP.

En el TMA de Aguadilla, la red existente para ciclistas y peatones no está distribuida consistentemente por todos los municipios. Aunque existen vías muy utilizadas para el ciclismo como la PR-111 y la PR-2 para el peatón, éstas no forman parte de la red existente.

Esto último coincide con la opinión de los ciudadanos sobre esta red. Los encuestados se quejaron de la falta de aceras, la escasa iluminación y señalización y la insuficiencia de infraestructuras ciclistas.

Esto va en línea con lo mencionado anteriormente sobre la accesibilidad de los sistemas de transporte colectivo, que es una de las cosas con las que los ciudadanos en general no están de acuerdo. Una (1) de las tres (3) razones principales para esta afirmación es que a lo largo de las rutas más utilizadas no hay rampas para personas con discapacidad.

En cuestiones relacionadas con el transporte no motorizado, los ciudadanos expresaron que es importante crear un sistema más seguro para los peatones y ciclistas que van y vienen de sus destinos.

Enfoque Estratégico por Modo

Tras evaluar las tendencias sociodemográficas y de empleo, las demandas del 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;
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 del transporte colectivo:

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

Mejoras en las infraestructuras de transportación, como estaciones, terminales y nodos de comunicación. Esto puede implicar añadir servicios tales como cobertizos, asientos y pantallas digitales de información, haciendo que la Transporte Colectivo sea más cómoda 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 las rutas, los horarios y las frecuencias de servicio.

4. Mejorar la Accesibilidad y la Equidad del Transporte Colectivo

Integrar diferentes modos de transporte, como autobuses, trenes, ferry, bicicletas y desplazamientos peatonal, en un sistema de transporte colectivo sin interrupciones. Esto permite a los pasajeros cambiar 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

Implantar prácticas sostenibles y tecnologías ecológicas en las operaciones de la 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 enfoque 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 6.1 sólo muestra los enfoques estratégicos que deberían tener prioridad en el TMA de Aguadilla; el énfasis dado a cada política puede cambiar.

Tabla 6.1: Áreas de Énfasis del Enfoque Estratégico del Sistema de Transporte Colectivo para el MLRTP 2050 en el TMA de Aguadilla

Regiones	1. Mejorar, Rehabilitar y Conservar la Infraestructura de la Red del Transporte Público	2. Mejorar la Red del Transporte Colectivo 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 del Transporte Colectivo	5. Reforzar la Movilidad para Apoyar el Medio Ambiente y la Economía
TMA de Aguadilla					

Fuente: Steer, 2023

Sistema de Carreteras

1. Mejorar, Rehabilitar y Conservar las Carreteras Existentes

El Plan de Manejo de los Activos de los Sistemas de Transporte Público de Puerto Rico 2032 (TAMP, por sus siglas en inglés) es la actualización de cuatro (4) años del TAMP requerido por el Gobierno Federal. Este documento proporciona 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 ACT 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 red nacional de carreteras interestatales (NHS) no puede tener más del 5% del pavimento en mal estado. Según el objetivo bianual de 2023 del TAMP, para 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 :⁹⁶

1. "La ACT implementará procesos de manejo 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 ACT 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 ACT trabajará con las partes interesadas para comunicar la importancia de una financiación de confianza 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 mercancías."

Tabla 6.2: Objetivos del TAMP 2032

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

Fuente: Plan de Manejo de los Activos de los Sistemas de Transporte Público de Puerto Rico 2032

83. 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

84. 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 ACT tiene disponibles, como el Inventario Modelo de Elementos de la Carretera (MIRE, por sus siglas en inglés), el Sistema de Gestión de Información de Carreteras (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 se han identificado y estudiado las principales preocupaciones relacionadas a la seguridad vial y las posibilidades de cumplir el objetivo del HSIP, así como de otros planes de transportación. 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 de la Carreteras (MIRE)

El Plan de Acción 2023-2026 del MIRE sobre Elementos Fundamentales de Datos (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 los FDE permitirá a la ACT 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 garantizar 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.

La Tabla 6.3 muestra los enfoques estratégicos que deben enfatizarse para el sistema de carreteras en cada región durante el término del MLRTP 2050. Se debe aclarar que todas las políticas descritas anteriormente se aplican al TMA de Aguadilla, y 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 en el TMA de Aguadilla

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).
			

Fuente: Steer, 2023

No Motorizado

Las estrategias de modos no motorizados pretenden construir un sistema de transportación 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 Diseño 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 y Guías de Diseño de Calles Completas de Puerto Rico no ha cambiado desde el LRTP 2045.

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

"...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 necesaria para que los desplazamientos sean placenteros, es estéticamente agradable y promueve el intercambio social y económico."

El Plan y Guías de Diseño de Calles Completas 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 tránsito. 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 Diseño 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 Integral Ciclista y Peatonal para Puerto Rico no ha cambiado desde el LRTP 2045. El Plan "tiene como objetivo hacer que andar en bicicleta y caminar sean opciones de transporte seguras, accesibles e integradas para residentes y visitantes".

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 forma segura".

Este plan define un proceso de implementación en 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 MLRTP 2050 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 la mantiene 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 carretera. Puerto Rico tiene un problema histórico 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) fatalidades de tránsito. 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 carretera. Por lo tanto, como parte del Plan Estratégico de Seguridad Vial de Puerto Rico (SHSP, por sus siglas en inglés), todas las agencias de transportación estatales deben completar una Evaluación de Seguridad de Usuarios Vulnerables de la Carretera (VRU, por sus siglas en inglés) para noviembre de 2023.⁸⁵

La evaluación de seguridad para los usuarios vulnerables en las carreteras será un proceso basado en datos que tendrá en cuenta los datos de choques 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 metropolitanas de planificación (MPO) y las organizaciones de planificación de transportación regionales 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 programas de proyectos o estrategias del resultado de la Evaluación de la Seguridad de los VRU deben incluirse en las áreas con prioridad, 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 de la transportación en 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 mejorar la seguridad de todos los usuarios de la carretera, especialmente los usuarios vulnerables, en el desarrollo de proyectos.

La Tabla 6.4 muestra los enfoques estratégicos que se deben enfatizar para los no motorizados en cada región durante el término del MLRTP 2050. Debe aclararse que todas las políticas descritas anteriormente se aplican al TMA de Aguadilla, y el énfasis dado a cada política puede cambiar.

Tabla 6.4: Área de Énfasis del Enfoque Estratégico No Motorizado para el MLRTP 2050 en el TMA de Aguadilla

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 con las Recomendaciones de la Evaluación de Seguridad para los Usuarios Vulnerables en las Carreteras de Puerto Rico (VRU)
		

Fuente: Steer, 2023

85. Administración Federal de Carreteras (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

Estrategias de Resiliencia

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

Debido a su ubicación 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 lluvias severas, vientos de alta velocidad y marejadas ciclónicas, se producen deslizamientos de tierra e inundaciones que afectan a la infraestructura de transportación. Por lo que es fundamental contar con un sistema de transportación que pueda anticiparse, prepararse y adaptarse a las condiciones variables, así como resistir, responder y recuperarse rápidamente de los problemas.

Evaluación de Vulnerabilidad

Con el fin de incorporar acciones en el proceso de toma de decisiones, es clave comprender la vulnerabilidad de la infraestructura de transportación existente. Tal comprensión serviría de base para desarrollar la estrategia de resiliencia, tal como se establece en el marco de trabajo 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 2050 incorpora una evaluación de vulnerabilidad. Esta evaluación fue desencadenada principalmente por los efectos del huracán María y los terremotos al sur de la isla en la infraestructura de transportación. 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 tierra, sino también los terremotos, dados los movimientos tectónicos ocurridos en 2020 en la isla. Además, se recomienda analizar los elementos de diseño y construcción que contribuirán a una infraestructura de transporte más resiliente.

Basado en las necesidades adicionales de evaluación de vulnerabilidad creadas por los terremotos ocurridos en el 2020, la evaluación de resiliencia y vulnerabilidad está considerando los recientes eventos sísmicos ocurridos en Puerto Rico, particularmente en la parte sur de la Isla. El objetivo de este análisis es evaluar la vulnerabilidad del sistema basándose en los conocimientos adquiridos tras los terremotos de 2020. Además, el análisis evaluará la conexión o futuras dificultades de conectividad basadas en la vulnerabilidad del sistema. Cuando se produzcan incidentes similares, 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 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 moverse u obtener mercancía y servicios durante una emergencia⁸⁶. Además, disponer de un procedimiento oficial para atender los terremotos es beneficioso en caso de que se produzca un evento catastrófico que requiera una 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.

86. 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 debajo de 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%20looselycause%20major%20damage%20during%20earthquakes.>

La Tabla 6.5 muestra los enfoques estratégicos que deben enfatizarse para la resiliencia en cada región durante el término del MLRTP 2050. Cabe aclarar que todas las políticas descritas anteriormente aplican al TMA de Aguadilla, y el énfasis dado a cada política puede cambiar.

Tabla 6.5: Áreas de Énfasis del Enfoque Estratégico en la Resiliencia para el MLRTP 2050 en el TMA de Aguadilla

Huracán	Terremotos
	

Fuente: Steer, 2023

Directrices Políticas y Evaluación de la Infraestructura de Transportación

Siguiendo los objetivos nacionales de la transportación, esta actualización del MLRTP 2050 hace énfasis en la seguridad (reducción de fatalidades), mejorar las condiciones de los activos a un buen estado, al disminuir la congestión, mejorar la movilidad de la carga, y la 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 de 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 las cuatro (4) metas del MLRTP 2050, centrándose en el aumento de la oferta del 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 a la Transporte Colectivo 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 la meta C.

Además, los esfuerzos para mejorar la disponibilidad y confiabilidad de la información del transporte colectivo a través del programa Cultura de Excelencia reforzará la imagen del sistema del transporte colectivo y puede contribuir al 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 ATI establezca un Plan Maestro de Transporte Colectivo.

Un Plan Maestro de Transporte Colectivo creará estrategias y políticas a corto, medio y largo plazo para dirigir y mejorar el crecimiento en torno al sistema de transporte colectivo en toda la isla a través de autobuses, tren o centros de transporte colectivo. Este plan tendrá una visión estratégica del servicio de, así como una previsión de las futuras demandas.

Confiabilidad e Integración

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

- Establecimiento de un sistema de Transporte Colectivo regional en Puerto Rico

Movilidad Para Todos

Mejorar la accesibilidad y la equidad del transporte colectivo.

- Adquisición e instalación de portabicicletas para toda la flota de autobuses;
- Apoyar el desarrollo de convertir la red de rieles de Puerto Rico en caminos recreaciones (Rails-to-Trails, en inglés)

- Mejora de la seguridad de los peatones y ciclistas en las estaciones del transporte colectivo

Una Infraestructura Sólida

- Mejorar, rehabilitar y conservar las infraestructuras de las estaciones de tránsito.
- Adquisición de cuatro (4) nuevas embarcaciones de carga/pasajeros para atender la demanda de la isla con una capacidad superior a trescientos (300) y remplazar las embarcaciones en proceso de liquidación;
- Rehabilitación de la base de mantenimiento y del muelle para la grúa marítima;
- 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, embarcaciones propiedad de la Autoridad;
- Nuevo sistema de cobro integrado para tarifas del transporte colectivo;
- Nuevo edificio de oficinas de 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 de conexión (T-3);

- Estudio del servicio de autobuses y del perfil de los usuarios (recopilación de datos y actividades de análisis) anual:
 - Estudio de campo para identificar el perfil real del usuario del autobús;
- Estudio del servicio del tren y del perfil de los usuarios (recopilación de datos y actividades de análisis):
 - Estudio de campo para identificar el perfil real del usuario del tren;
- Estudio del servicio de lancha y del perfil de los usuarios (recopilación de datos y actividades de análisis) anual:
 - Estudio de campo para identificar el perfil real del usuario de la lancha;
- Campaña anual de mercadeo para el transporte colectivo:
 - Campaña educativa y de mercadeo sobre el sistema de transporte colectivo;
- Página de internet:
 - Creación y mantenimiento de una página de internet para proporcionar información, servicio y apoyo de toda la actividad relacionada con la Transporte Colectivo en Puerto Rico;
- Planificador de viajes:
 - Crear y mantener una herramienta en internet para ayudar a los clientes a organizar los viajes con el transporte colectivo en operación actualmente;
- Nuevos mapas del sistema de transporte colectivo:
 - Actualización de los mapas del sistema de transporte colectivo que incluya el tren (Tren Urbano), autobuses (AMA y First Transit) y rutas de la lancha (Cataño, Culebra y Vieques). ATI está trabajando actualmente en el diseño de estos mapas y se instalarán en estaciones del tren, paradas de autobús y vehículos;

- Encuestas en línea de participación (recopilación de datos y actividades de análisis) anuales:
 - Encuestas de compromiso en línea para la participación ciudadana en la planificación del transporte colectivo.
- Datos de transporte colectivo en tiempo real:
 - Proporcionar a los usuarios actualizaciones de los datos del transporte colectivo en tiempo real para mejorar su experiencia con 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 plataformas, paradas de autobús y estaciones del tren;
- Plan de Sostenibilidad Económica del Transporte Colectiva:
 - Estudio de sostenibilidad económica para identificar retos y oportunidades para la estabilidad financiera del sistema del 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 con Cero Emisiones
 - Plan de investigación, desarrollo y despliegue de vehículos de transporte colectivo más limpios y eficientes para ampliar el programa de electrificación y cumplir sus objetivos de cero emisiones;

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 Rendimiento del Transporte (TPM, por sus siglas en inglés). Los objetivos se establecen de acuerdo con 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 FHWA utilizadas para el cálculo de las calificaciones de los pavimentos. "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".

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
Regular	<=	170	0.4	0.15	20	15
Pobre	>	170	0.4	0.15	20	15

Fuente: Plan de Manejo de los Activos de los Sistemas de Transporte Público de Puerto Rico 2032

La Tabla 6.7 muestra los objetivos a corto plazo para los pavimentos 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 Manejo de los Activos de los Sistemas de Transporte Público 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 Manejo de los Activos de los Sistemas de Transporte Público 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 Pavimento, Datos de Puentes, Escenario de Pavimento 1 y Escenario de Puentes 1.

- **Escenario 1 del pavimento y Escenario 1 del puente:** proporcionan información sobre el millaje de los carriles y la zona del puente que se va a 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%
	Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
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%
	Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fuente: Plan de Manejo de los Activos de los Sistemas de Transporte Público de Puerto Rico 2032

Tabla 6.10: Inversión en Dólares Americanos 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
	Total	\$41.62	\$20.80	\$25.76	\$28.09	\$29.06	\$26.65	\$27.46	\$24.06	\$27.21	\$26.60	\$26.60
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
	Total	\$17.91	\$9.88	\$16.18	\$15.02	\$15.58	\$13.12	\$12.92	\$12.96	\$12.80	\$13.10	\$13.10
Total	\$59.53	\$30.68	\$41.94	\$43.11	\$44.64	\$39.77	\$40.39	\$37.02	\$40.01	\$39.69	\$39.69	

Fuente: Plan de Manejo de los Activos de los Sistemas de Transporte Público 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 a Deficiente	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%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fuente: Plan de Manejo de los Activos de los Sistemas de Transporte Público 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
Total	\$7.30	\$12.30	\$25.70	\$30.30	\$14.40	\$20.70	\$19.80	\$19.80	\$19.90	\$20.40	\$20.40

Fuente: Plan de Manejo de los Activos de los Sistemas de Transporte Público 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 choques fatales la idea es que diseñando calles completas e incorporando diversos dispositivos de seguridad, podemos evitar estos choques 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;
- Salirse del 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 de lugares con mayor incidencia de 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 que presentan los índices de frecuencia y el factor de costo de choques más elevados durante un periodo de cinco (5) años⁸⁷.

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 circuito cerrado de televisión (CCTV), detectores de vehículos, lectores inalámbricos de Bluetooth para el tiempo de viaje, señales dinámicas de mensajes 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, se muestra una lista de los próximos proyectos ITS:

- PR-66 Implementación de ITS (Completado)
- PR-20 Implementación de ITS (Completado)
- PR-30 Implementación de ITS (Completado)
- PR-52 Implementación ITS desde el Peaje Sur de Caguas hasta Ponce
- PR-53 Implementación 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 Implementación de ITS en la PR-2 (Tramo de la autopista Roberto H. Todd)
- Nuevo Centro de Manejo del 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 2050. Debido a esto, 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 bajo varias iniciativas para aplicarlas en colaboración con la ACT.

Entre los proyectos realizados están los siguientes:

- La incorporación de la Guía de Calles Completas en los fondos de recuperación de la Subvención en Bloque para el Desarrollo Comunitario (CDBG, por sus siglas en inglés) del Departamento de Vivienda de Puerto Rico;
- El DTOP organizó un intercambio de pares en colaboración con FHWA para reafirmar y educar sobre los conceptos de calles completas y sobre 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 la AARP para incentivar un cambio de cultura hacia las calles completas entre los empleados del DTOP y de los municipios, incluidos los consultores;
- 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 mostrados en la Tabla 6.13 incluyen intervenciones en estos dos (2) 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 de Proyectos No Motorizados en el TMA de Aguadilla

Proyecto	A corto plazo	Corto-medio plazo
PR-115 (Añasco a Aguadilla)		

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 a partir de esta actualización del MLRTP 2050, se resumen a continuación. Se puede encontrar información adicional sobre este tema en el Apéndice: Evaluación del Transporte de Carga del MLRTP 2050.

Extensión de la Red de Transporte de Carga

Se realizó un análisis de la demanda de viajes⁸⁹, 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 hacia Aguadilla (27.63 millas).
- **Dieciséis (16) corredores de carga también fueron identificados para mejorar**, la mayoría de estos corredores abarcan el TMA de Aguadilla y el TMA de 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 a las que ofrecen una capacidad mejor (como las autopistas y las arteriales principales).

Es probable que esta extensión del transporte pesado pueda tener efectos positivos en los 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 del Transporte de Carga

La ley Fixing America's Surface Transportation (FAST) incluye una disposición que obliga a los estados a desarrollar un Plan Estatal de Transporte de Carga. El mismo debe proporcionar un plan integral para las actividades e inversiones de planificación de transporte de carga inmediatas y a largo plazo del estado.⁹⁰

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

"A la hora de aplicar las directrices de calles completas, el Plan de Transporte de Carga es fundamental para esas localizaciones en específico. Las calles completas son importantes porque proporcionan actividad económica a ambos lados de la carretera. Dado que las personas utilizarán ambas carreteras para moverse, se requiere una infraestructura adecuada"⁹¹.

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 muchos comercios y restaurantes a ambos lados de la calle y los ciudadanos cruzan la calle en distintos puntos para acceder a diferentes servicios.

89. El análisis de la demanda de viajes consideró los niveles de población y empleo de 2016.

90. Este requisito se aplica a los estados que reciben financiación del Programa Nacional de Transporte de Mercancías por Carretera.

91. 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

La ley FAST exige al DOT que fomente a cada Estado a crear un Comité Consultivo Estatal de Transporte de Cargas, compuesto por una muestra representativa de los agentes públicos y privados del transporte de carga. El papel de un Comité Consultivo Estatal de Transporte de Carga 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 carga. 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 Carga⁹².

Completar y Mejorar la red del Transporte de Carga (Estrategia)

Junto a las extensiones de la red de transporte de carga identificadas, el LRTP 2045 recomendaba mejoras adicionales en la red de transporte de carga, entre las que se incluyen:

- Mejorar el corredor de Mayagüez hacia Aguadilla;
- Mejorar los servicios de carga a Vieques y Culebra; y
- Completar la PR-10; PR-53.

La mejora de las carreteras que dan acceso a los puertos y centros de distribución para conectar 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 carga. Por lo tanto, se desarrollaron Procesos de Manejo de la Congestión (CMP, por sus siglas en inglés), que incluyen los siguientes objetivos:

- Supervisar y evaluar el desempeño del sistema de transportación multimodal;
- Identificar las causas de la congestión;
- Identificar y evaluar acciones alternativas que proporcionen información de apoyo a la aplicación 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 del TDM es ayudar a aliviar la congestión de los viajes a través de medios más económicos que las grandes inversiones de capital para la capacidad física del sistema. Además, el 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 del aire.

Como el TDM es claramente un componente integral de la reducción de la congestión, se han incluido medidas de TDM en los CMP desarrollados para los TMA de San Juan y Aguadilla, sin embargo, actualmente no se han identificado medidas de TDM específicas para el transporte de carga.

Resiliencia

Por primera vez, el LRTP 2045 incorporó una evaluación de vulnerabilidad basada en el marco de trabajo de la Evaluación de la Vulnerabilidad y Adaptación de 2017 de 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 2050. El marco de trabajo de la Evaluación de Vulnerabilidad y Adaptación de 2017 de 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 progresos realizados con los ITS (centrándose en el manejo de la congestión en corredores clave y en los viajes en modos distintos al automóvil para influir en el cambio del comportamiento) e identifique oportunidades para que los ITS mejoren el proceso de movimiento de mercancía 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 carga: manejo de los recursos; administración de las operaciones de puertos y terminales y seguimiento y localización de carga y vehículos.

Nuevos modos, como las empresas de redes de transportación (TNC, por sus siglas en inglés), las bicicletas eléctricas compartidas, los escúteres eléctricos, etc., se mezclan con modos más tradicionales, como el transporte colectivo, ofreciendo al usuario un "ecosistema de transportación" 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 del transporte colectivo. Por lo tanto, existe la oportunidad de ampliar este tipo de servicio al sector del transporte de mercancías como un servicio urbano de entrega y recogida 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 proyección, las reducciones no son suficientes para alcanzar el objetivo deseado de tener niveles de emisión comparables a los de 1990. Además, no se proyecta que el motor más importante de las reducciones de emisiones: las nuevas normas de eficiencia de los combustibles, continúe hasta 2050. Por lo tanto, se necesitarán medidas adicionales para seguir ayudando 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 adquirir permisos para la construcción de instalaciones privadas de recarga;
- Establecer o aumentar los subsidios para equipos y/o vehículos de recarga;
- Aumento de las deducciones fiscales por la compra de vehículos eléctricos.

Los recientes avances en la electrificación de los vehículos de transporte de mercancías (por ejemplo, camiones pesados) han mejorado la capacidad/disposición de las empresas a abandonar el diésel y optar por flotas eléctricas.⁹³

Retos 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 futuro movimiento de mercancías en Puerto Rico.

Tabla 6.14: Problemas, Retos y Oportunidades de la Red de Transportación de Carga

Problema / Reto	Descripción y ejemplo	Oportunidades
Riesgos naturales / fenómenos meteorológicos extremos	<ul style="list-style-type: none"> • Puerto Rico es muy susceptible a los riesgos naturales, que dañan las infraestructuras relacionadas con la transportación de carga (por ejemplo, puertos marítimos, aeropuertos, carreteras) y el movimiento de mercancías. • 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"> ○ 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. ○ El puerto de San Juan sufrió importantes daños y desajustes a causa del huracán del 2017. 	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación exhaustiva de las vulnerabilidades que amplíe el actual marco de análisis y adaptación. • Refuerzo de las capacidades de los trabajadores, incluidos los camioneros, para hacer frente a los retos logísticos antes de la elaboración y ejecución de los planes de recuperación. • Planificación de escenarios para ayudar a la preparación ante un cambio rápido y sin precedentes de los sistemas. • Evaluaciones del uso del suelo para identificar ubicaciones más resilientes para proporcionar infraestructuras nuevas/reequipadas.
Congestión	<ul style="list-style-type: none"> • 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. • El TMA de San Juan, en particular, presenta algunos de las peores congestiones y problemas de la red, debido a que es el área metropolitana más grande de la isla y cuenta con el aeropuerto y puerto marítimo de la isla más grande. • Las limitaciones de capacidad en los puntos 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 carga. • 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 mercancías no pudieron transportarse fuera de la zona portuaria. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los centros logísticos y las tecnologías ITS pueden contribuir a optimizar las flotas y el movimiento de mercancías, 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 entrega. • Los centros pueden situarse a escala regional o urbana para ayudar a la (re)distribución de mercancías. <ul style="list-style-type: none"> ○ 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 gasolina en las ciudades, lo que ayuda a reducir la contaminación del aire y acústica, así como la congestión de las carreteras y las aceras (siempre que las bicicletas no tengan que moverse en un tráfico mixto y tengan, al menos hasta cierto punto, acceso a una infraestructura específica para bicicletas). • Las políticas en torno a los horarios del movimiento de mercancías, como los requisitos/incentivos para las entregas nocturnas y fuera de horas pico, pueden ayudar a reducir la congestión, ya que reasignan el tráfico de camiones a un momento en el que las carreteras están menos congestionadas. • La red de rutas marítimas es una alternativa eficaz al transporte de carga por carretera para la distribución regional, ya que aprovecha las vías marítimas poco utilizadas y transporta las mercancías de forma más eficiente y, hasta cierto punto, más sostenible: las embarcaciones, 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 sostenibles⁹⁴. 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 mercancía por barco en otros puertos tendría que ser administrada en consecuencia.

94. <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"> En Puerto Rico, la red de carreteras está dominada por rutas interconectadas alrededor del límite territorial/costa del país. Por consiguiente, las zonas del interior, alejadas de los centros metropolitanos a lo largo de la costa, están más aisladas y pueden enfrentarse a problemas más graves con la entrega de mercancías esenciales. 	<ul style="list-style-type: none"> Ampliar la red de carreteras y mejorar la eficiencia/comunicación de las rutas utilizando tecnología ITS. Ampliar la red regional de carreteras y transporte sostenible, añadiendo infraestructuras no sólo en las ciudades, sino también entre ellas. Ampliar las redundancias de la red. Añadir carriles exclusivos para camiones.
Seguridad vial / Accidentes	<ul style="list-style-type: none"> Según el Plan de Seguridad Vial de Puerto Rico 2022, cientos de personas mueren y miles resultan heridas en choques de tránsito. 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 choques; por lo tanto, es fundamental incorporar políticas de calles completas junto con las recomendaciones y proyectos mencionados en este MLRTP 2050. En los últimos años, las fatalidades entre conductores bajo los efectos del alcohol y los peatones han representado dos tercios del total de las fatalidades por choques en la carretera en Puerto Rico. Por otra parte, aunque que la relación entre los choques y el transporte de carga no se discute específicamente en este informe, los retrasos causados por estos choques sin duda afectan el proceso de movimiento de mercancías. Igualmente, los camiones medianos y pesados, por su tamaño, serían más peligrosos para otros usuarios de la carretera si se vieran implicados en un choque en comparación con otros tipos de vehículos. Algunos de los problemas del estado que dificultan la seguridad en el tránsito son las limitaciones de financiación y los recortes presupuestarios, la tecnología obsoleta, la inadecuada recopilación de datos, el retraso en la actualización de VMT, entre otras situaciones. Todos estos limitan 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). 	<ul style="list-style-type: none"> Mejorar el 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). Mejora de la capacidad y los recursos para gestionar mejor este ámbito. Reducir el número total de vehículos ayudaría a reducir la congestión, además de mitigar potencialmente los conflictos entre usuarios en determinados lugares.
Calidad del aire	<ul style="list-style-type: none"> Como los camiones diésel siguen siendo el principal modo de transporte de mercancías regional y urbano, las emisiones de estos camiones, sobre todo cuando están parados en carreteras congestionadas/en las ciudades, tienen un impacto notablemente negativo en la calidad del aire. 	<ul style="list-style-type: none"> Con los avances en la tecnología de electrificación de camiones, cada vez es más factible que las empresas de camiones 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. 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 TDM, ya que la aplicación de medidas puede ayudar a reducir el número de camiones necesarios en la carretera.

Problema / Reto	Descripción y ejemplo	Oportunidades
La pandemia del COVID-19	<p>La pandemia del COVID-19 provocó cambios sin precedentes en casi todos los aspectos de la vida.</p> <p>En cuanto al impacto del COVID-19 en el sector/proceso de movimiento de mercancías, se demandaban más mercancías y con mayor frecuencia. Los hábitos y patrones de compra cambiaron, sobre todo con los aislamientos y el trabajo desde casa. La demanda sin precedente 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 estacionarse.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Centros logísticos y tecnologías ITS para ayudar a optimizar las flotas y el movimiento de mercancías. Estrategias de manejo de aceras y estacionamientos Ampliar/mejorar las condiciones de seguridad vial y del transporte sostenible. INVEST Puerto Rico (una colaboración público-privada), el Departamento de Desarrollo Económico y Comercio (DDEC)⁹⁵, identificaron oportunidades de colaboración público-privada para el desarrollo de la cadena de suministro en Puerto Rico, tras la pandemia del COVID-19, entre otras: <ul style="list-style-type: none"> 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. El aumento del turismo en la isla puede contribuir a incrementar la capacidad de carga aérea.
Recolección, intercambio y análisis de datos	<p>Existe una falta general de recopilación/intercambio/análisis de datos relacionados con el transporte de carga en Puerto Rico, desde los puertos hasta las carreteras regionales, pasando por las ciudades y las aceras. Además, se carece de datos relacionados con los sectores adyacentes al transporte de carga, como la seguridad vial.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Existe la oportunidad de recopilar datos relacionados con el transporte de carga tanto a través de los puertos como de los vehículos de transporte de carga (embarcaciones o camiones) y sus empresas. Disponer de una base de datos coherentes y actualizados es fundamental para una planificación eficaz del movimiento de mercancías, ya que puede proporcionar información sobre las áreas problemáticas y por lo tanto, sobre cuál puede ser un método eficaz para abordar estas cuestiones. Los requisitos de recopilación de datos pueden incorporarse a los procesos de adquirir licencias/permisos, en particular para las nuevas empresas de la economía colaborativa.

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 transportación mediante la reducción de los impactos adversos de la congestión en el movimiento de personas y mercancías. Un proceso de manejo de la congestión (CMP, por sus siglas en inglés) 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.

Algunos de los beneficios esperados del CMP y las estrategias derivadas son la mejora de la capacidad de las infraestructuras, la calidad del ambiente 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 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 transportación alternativos y la conectividad intermodal;
- Mejorar la seguridad del sistema de transportación;
- Reducir los retrasos causados por choques y emergencias;
- Reducir la vulnerabilidad de las infraestructuras de transportación para que resista 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 infraestructura de transportación de carretera. Este CMP se aplicará inicialmente a el TMA de San Juan y TMA de Aguadilla, ya que la ley federal requiere áreas metropolitanas en Puerto Rico con poblaciones de más de 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 muestra la Red del Proceso de Manejo de la Congestión Vehicular para el TMA de Aguadilla.

Medidas de Desempeño Multimodal

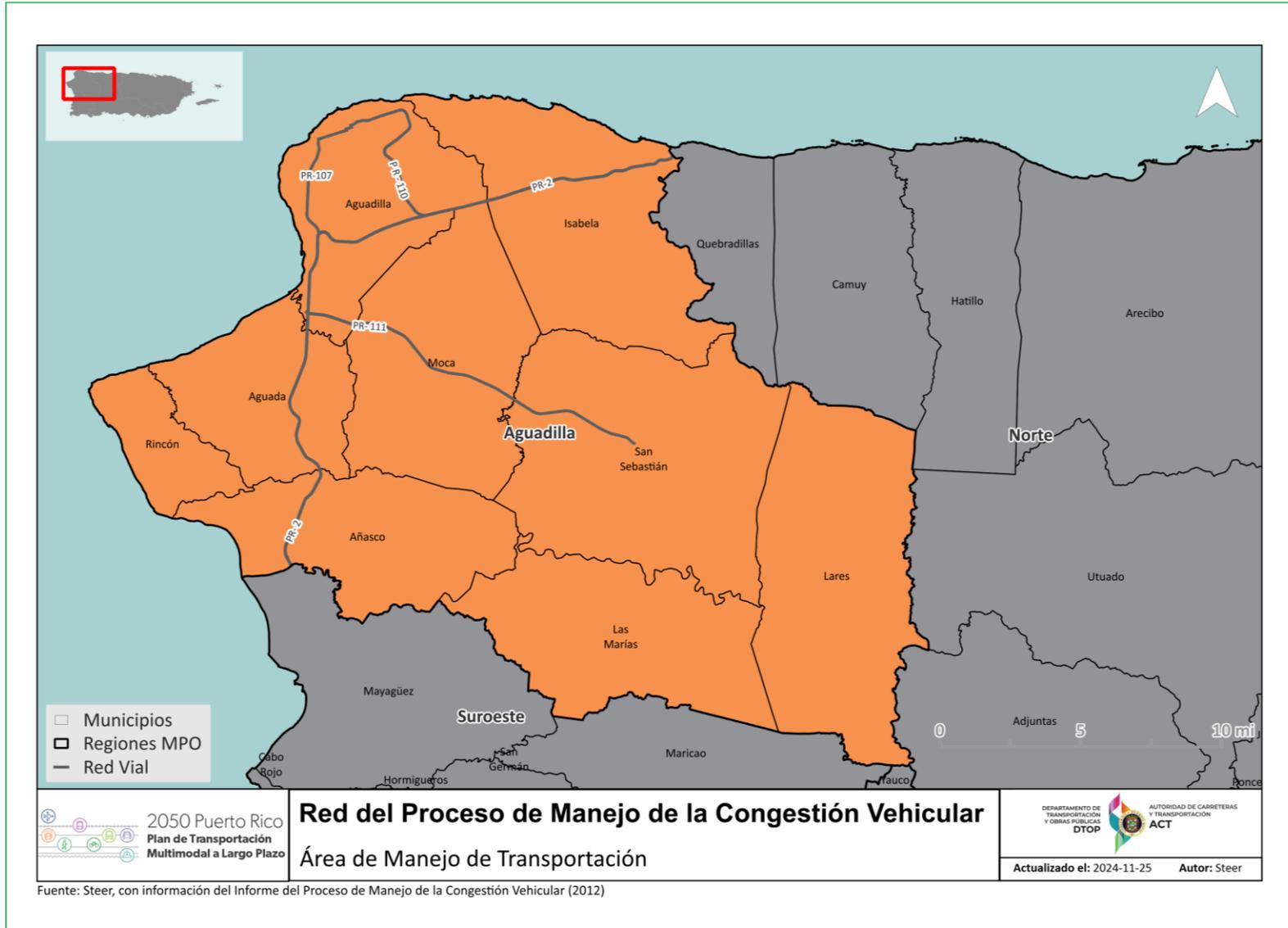
Una de las claves de la eficacia del CMP es la capacidad de evaluar adecuadamente el desempeño del sistema cuantificando los niveles de congestión y proporcionando un marco analítico para determinar las tendencias de la congestión. Para ello, las medidas de desempeño son las medidas clave que definirán y medirán la congestión. Estas medidas relacionan y apoyan los objetivos regionales desarrollados en el primer elemento. Puede encontrar más información sobre las medidas de desempeño Multimodal en el Apéndice: Proceso del Manejo de la Congestión.

Recolección 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. Se puede encontrar más información sobre la recolección de datos/monitoreo del desempeño del Sistema en el apéndice: Proceso del Manejo de la Congestión.

Figura 6.2: Red del Proceso de Manejo de la Congestión Vehicular para el TMA de Aguadilla



Problemas y Necesidades de Congestión

Para determinar las estrategias de manejo de la congestión, es necesario identificar cuáles son los problemas, su localización y su causa. Existen diferentes herramientas de análisis del tráfico que pueden ser eficaces para identificar las posibles causas 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 de la acción y el análisis de la acción 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 del Programa de Mejora del Transportación (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 del Transporte

La gestión de la demanda del 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 transportación 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 de la transportación en el cambio climático, como los gases de efecto invernadero (GEI) y la descarbonización, haciendo un énfasis en la reducción de los viajes en vehículos de uso exclusivo, la congestión, los kilómetros recorridos y la demanda de estacionamiento. También puede ayudar a cumplir otros objetivos, como aumentar la accesibilidad de las diferentes opciones de transportación, 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 de transportación sostenibles dado el paquete 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 alinearse 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 estacionamiento 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 desplazamientos 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 6.15 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 Plan de Transportación Multimodal a Largo Plazo Encuesta de Viajes y Reporte de TDM.

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
 Políticas y programas	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
 Transporte Colectivo	Paquetes para nuevos empleados
	Estrategias de apoyo: viaje garantizado a casa, orientación multimodal, planificación personal del viaje
	Red de transporte colectivo ampliada
 Transporte activo	Educación y concienciación sobre la colaboración e integración del sistema de transporte colectivo
	Subvención del transporte colectivo
	Estacionamiento público vigilado para bicicletas + instalaciones de apoyo
	Financiación y subvenciones para carriles de bicicletas
 Compartir auto y Estacionamiento	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 recopile un conjunto básico de datos que midan las mismas métricas. Esto permitirá comparar el progreso del 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 regulación del 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 de 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 de las empresas que ofrezca 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 la 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 Guayanilla⁹⁶. 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 importantes. 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 transportación contribuyen a cuatro (4) de los seis (6) contaminantes importantes para los que la EPA ha establecido normas para proteger la salud y/o la seguridad pública. Estos contaminantes son el ozono (O₃), el monóxido de carbono (CO), las partículas (PM₁₀ y PM_{2.5}) y el dióxido de nitrógeno (NO₂).

Hasta 1991, toda la Isla estaba designada para cumplir con las NAAQS. El TMA de Aguadilla no tiene Áreas de No Cumplimiento y Mantenimiento en la actualidad.⁹⁷

96. <https://www.drna.pr.gov/wp-content/uploads/2022/05/Air-Monitoring-Plan-PR-2022-english.pdf>

97. US EPA. Libro Verde. Puerto Rico Nonattainment/Maintenance Status for Each County by Year for All Criteria Pollutants.

Mitigación Ambiental

Otra faceta importante de la transportación es el impacto de los proyectos de transportación en el medio ambiente. La prevalencia de recursos 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 de Política Ambiental Nacional (NEPA, por sus siglas en inglés) para la evaluación ambiental de proyectos cualificados, crea un marco de trabajo para minimizar el daño ambiental.

Como parte del proceso de planificación ambiental de los proyectos de transportación, podría aplicarse la Herramienta de Evaluación Voluntaria de la Sostenibilidad de las Infraestructuras (INVEST, por sus siglas en inglés). INVEST es una herramienta en línea de autoevaluación 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. FHWA desarrolló INVEST para el uso voluntario de las agencias de transportación con el fin de evaluar y mejorar la sostenibilidad de sus proyectos y programas.

En general, la sostenibilidad medioambiental de la transportación 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 causan inundaciones y corrimientos 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 de los suelos 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 transportación 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 2050. 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 hayan ocurrido incidentes adicionales relacionados con el clima en los últimos años. Cuando el huracán Fiona azotó Puerto Rico en 2022, en particular la mitad sur, se produjeron daños estructurales en algunas carreteras del NHS y del Non-NHS causados por deslizamientos de tierra que no se reflejaron necesariamente 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 condiciones críticas de un solo componente, razón por la cual la puntuación del índice de vulnerabilidad siguió estas reglas:

- Puntuación=5: Si los tres (3) componentes han obtenido una puntuación de cinco (5);
- Puntuación=4: Si dos (2) de tres (3) han obtenido 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);
- 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") es la más alta. Es importante señalar que tres (3) de los segmentos seleccionados recibieron una puntuación de "cero" ("0") porque no había pruebas 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, donde se seleccionaron los veintiún (21) segmentos más importantes (es decir, puntuación cuatro (4) y cinco (5)) para su posterior análisis y definición de análisis de mitigación. Los proyectos priorizados no están localizados en el TMA de Aguadilla.

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 parte 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 centros de población significativos de la Isla en caso de grandes catástrofes.

Basándonos en esto, hemos actualizado el componente de resiliencia del MLRTP 2050 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 la ACT 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 vulnerabilidad sísmica son las observaciones sobre las fallas del terreno como grietas, daños, caídas, inclinación lateral, desniveles y otros daños causados por la secuencia sísmica de Puerto Rico del 2020 según el Servicio Geológico de Estados Unidos (USGS, por sus siglas en inglés).

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 6.3 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 de carreteras sólo se consideraron las vías primarias y secundarias, ya que éstas atenderían los aspectos logísticos y de distribución de bienes y servicios esenciales en caso de desastre. La Figura 6.4 y la Figura 6.5 muestran la localización de los daños provocados por la secuencia sísmica en Puerto Rico para el 2020 y su relación con la red de carreteras y la infraestructura de servicios.

Además, la Figura 6.4 y la Figura 6.5 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 vital podría verse afectada por la ocurrencia de otro terremoto de magnitud similar.

Figura 6.3: Fallas del Terreno a Causa de los Sismos del Año 2020

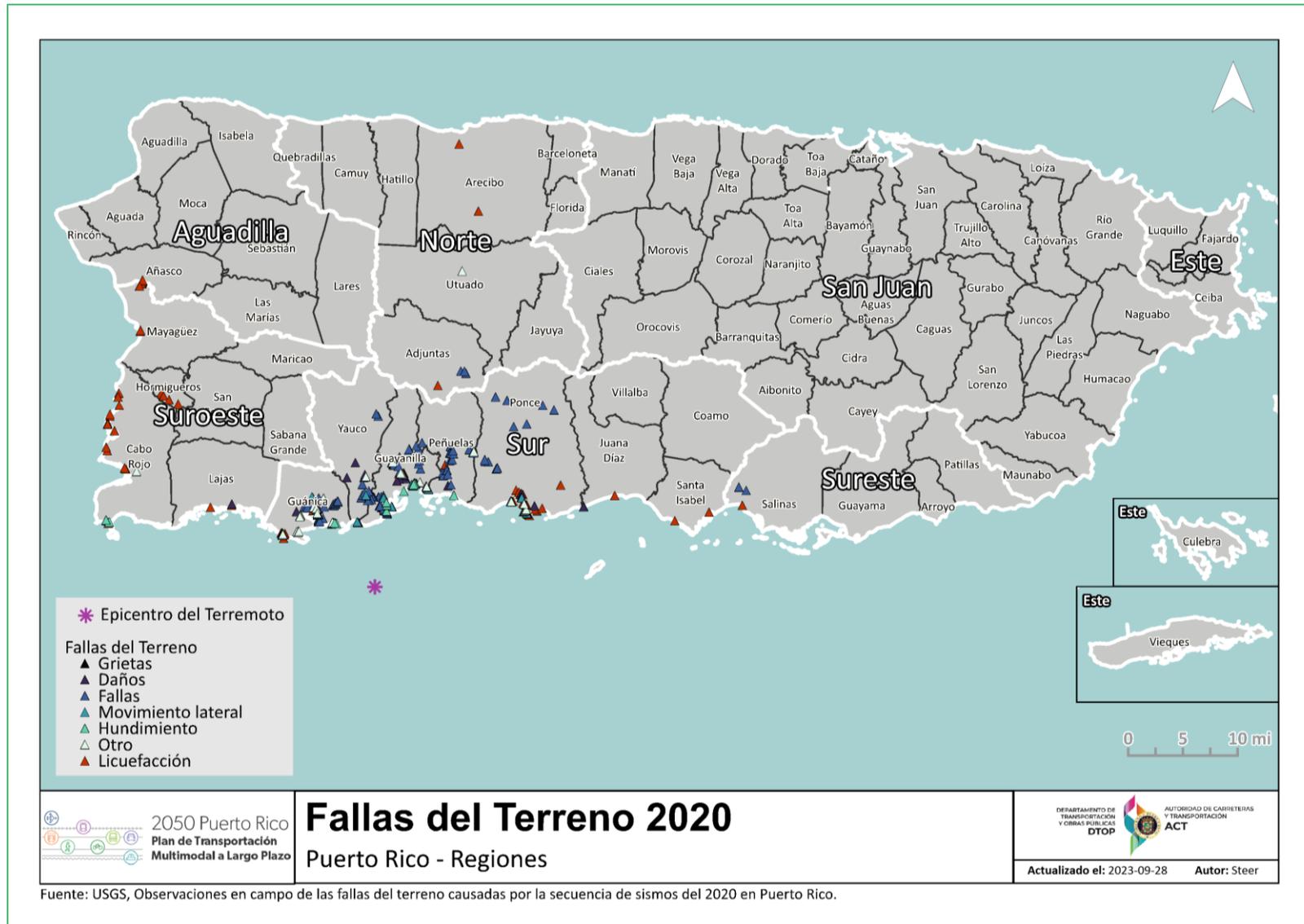
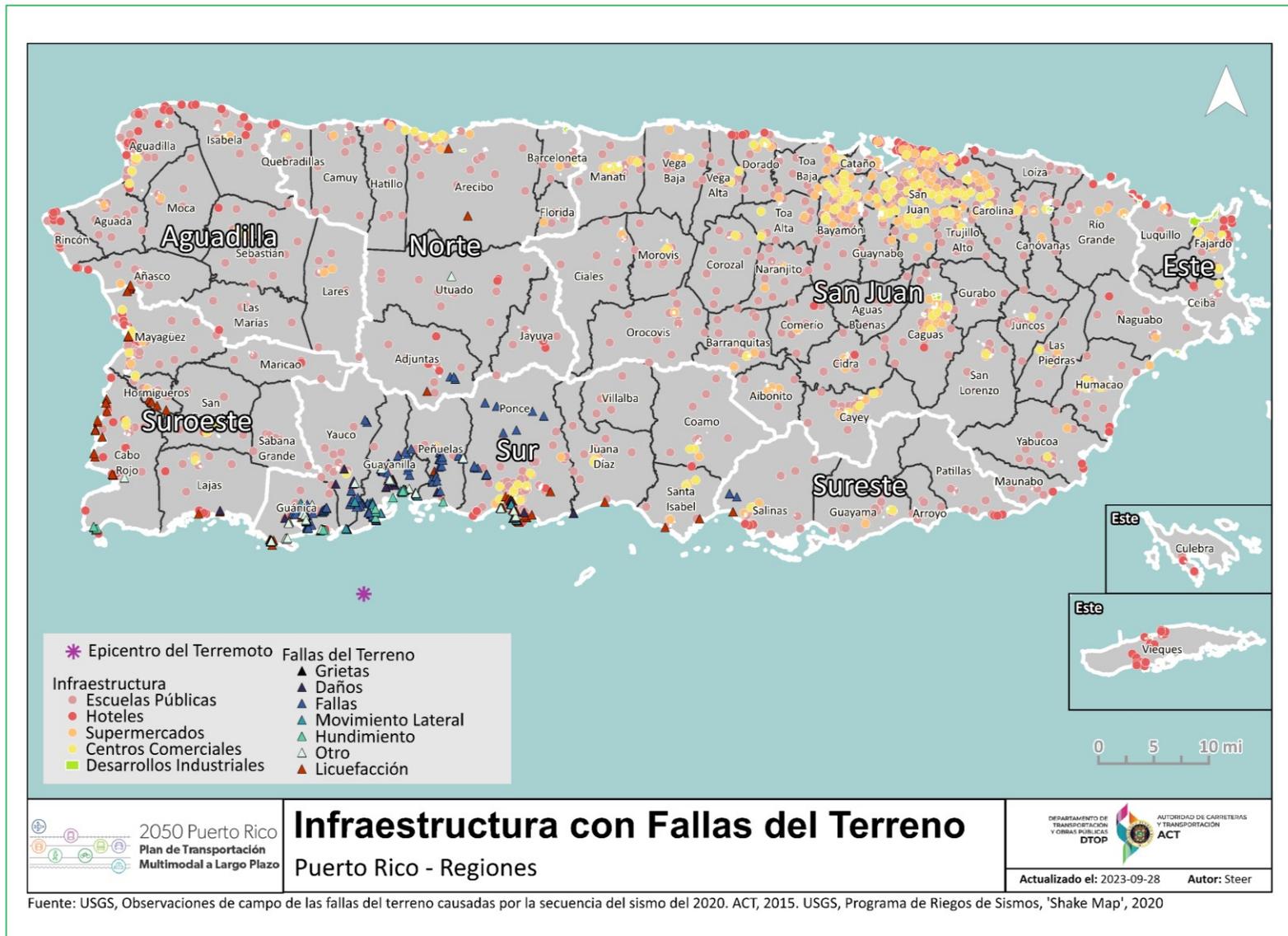


Figura 6.4: Principales Fallas del Terreno Debido a Sismos de 2020 y la Red Vial de Puerto Rico (Vías Primarias y Secundarias)



Figura 6.5: Infraestructura con Fallas del Terreno en el Año 2020



Aunque se analizaron las fallas del terreno provocadas por el terremoto de 2020, cabe señalar que la localización de estas fallas está ligada al epicentro del terremoto. Por ejemplo, la ausencia de fallas del terreno en otras partes de la Isla no significa necesariamente que esos terrenos sin fallas no sean susceptibles a terremotos, ni que sólo la parte suroeste de la Isla sea vulnerable a este tipo de desastres. Dado que la ubicación del terremoto podría ser el principal factor determinante de dónde se producen los daños dentro de 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.

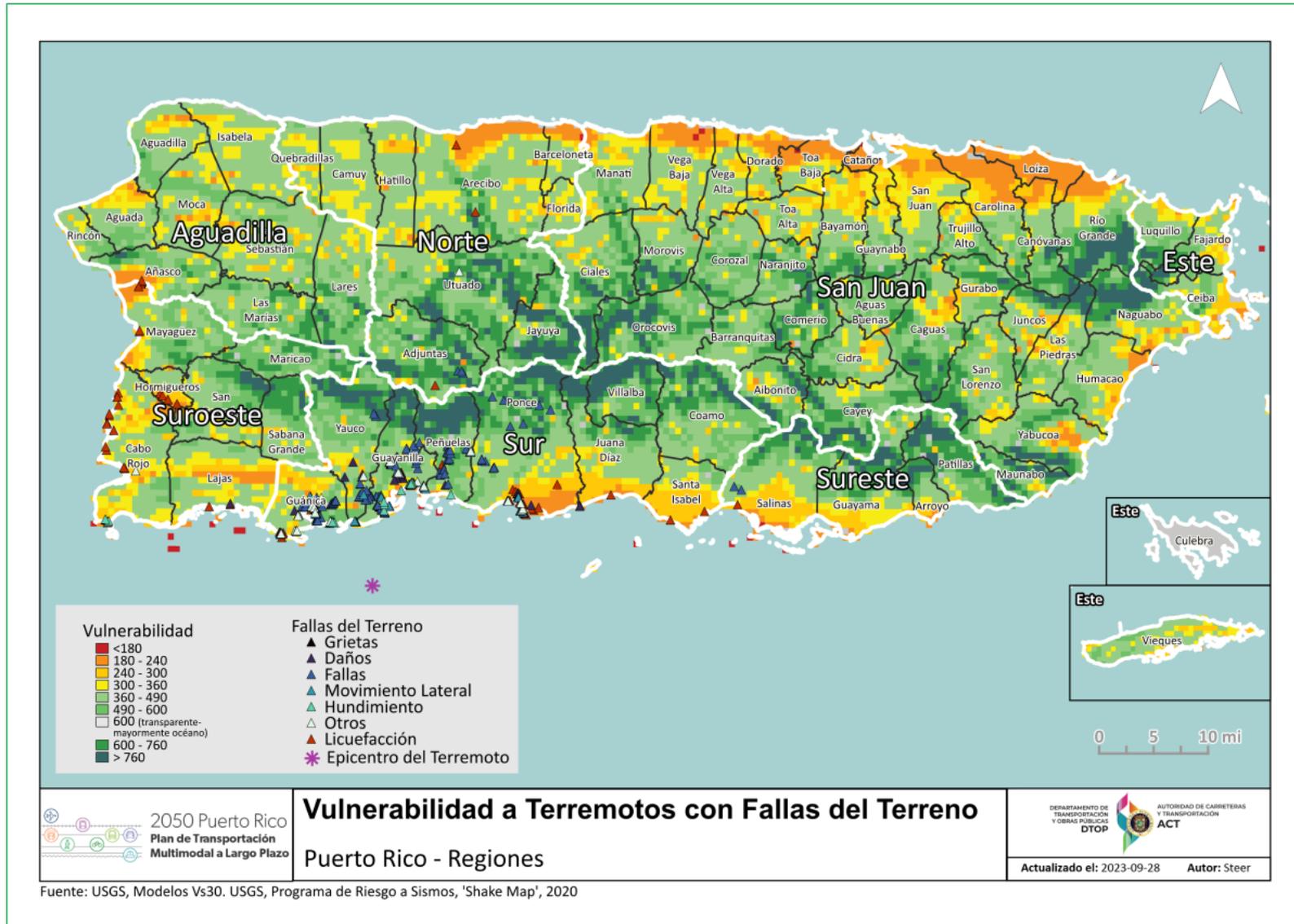
Según la Figura 6.6, el modelo Vs30 de Puerto Rico muestra que las zonas más vulnerables son la costa norte y sur del país, afectando los municipios de Arecibo, Vega Baja, Toa Baja, Cataño, San Juan, Carolina, Loíza, Ponce, Lajas, Santa Isabel y Salinas. También se presenta que el interior de la Isla 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 6.6, 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 reportado daños por el terremoto de 2020. Como se mencionó anteriormente, esto podría presumirse debido a la ubicación del epicentro del terremoto de 2020 al sur de la Isla.

Una vez analizada la vulnerabilidad sísmica en toda la isla, el siguiente paso consiste en comprender la conectividad en torno a las distintas ubicaciones. Con esto, fue posible comparar qué zonas de Puerto Rico que tienen una conectividad e infraestructura de la carretera deficiente se encuentran dentro de un área vulnerable a terremotos. Esto podría conducir a áreas potenciales de conflicto donde podría haber problemas potenciales de acceso en caso de un terremoto.

La red de carreteras se utilizó para determinar el indicador de conectividad de cada uno de los bloques 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 se construyó el indicador de conectividad. Un número cercano a cero (0) significa que el 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 6.6: 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 6.7 muestra el indicador medio de conectividad de cada bloque censal de Puerto Rico. Los colores más claros muestran 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 observa 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. Esto implica que ante cualquier daño que afecte las carreteras primarias o secundarias de estos municipios, la distribución de mercancías y servicios sería más compleja de lograr.

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 mercancías o servicios dentro de esta zona si se produce una catástrofe (ver Figura 6.8).

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 6.9).

El indicador de conectividad aporta datos interesantes sobre la relación entre los daños observados en 2020 por los terremotos 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 6.10 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 6.7: Indicador de Conectividad de Puerto Rico

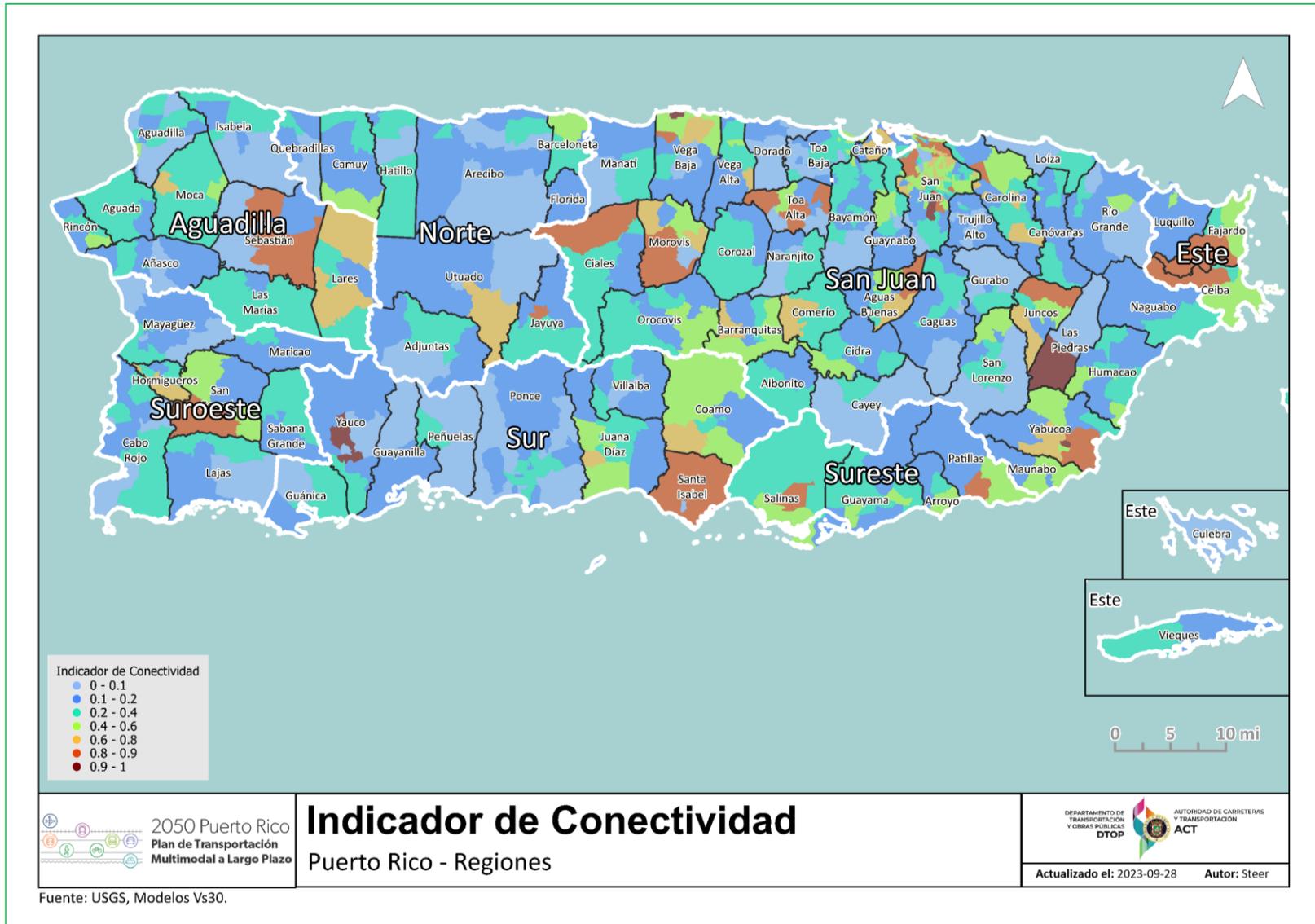


Figura 6.8: Indicador de Conectividad de Puerto Rico y Principales Daños por Fallas del Terreno Debido a Terremotos en el Año 2020

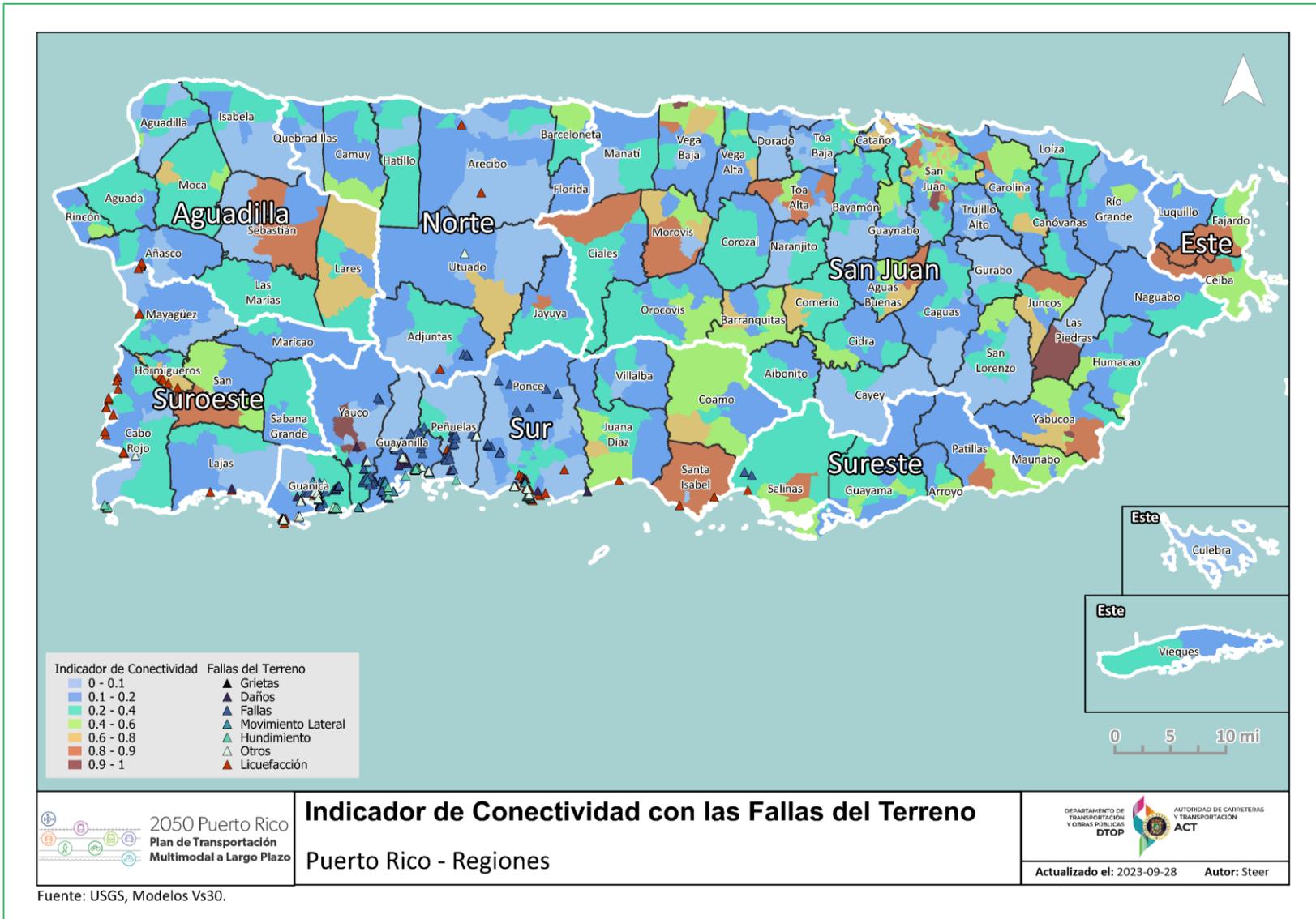


Figura 6.9: Indicador de Conectividad e Infraestructura de Servicios de Puerto Rico

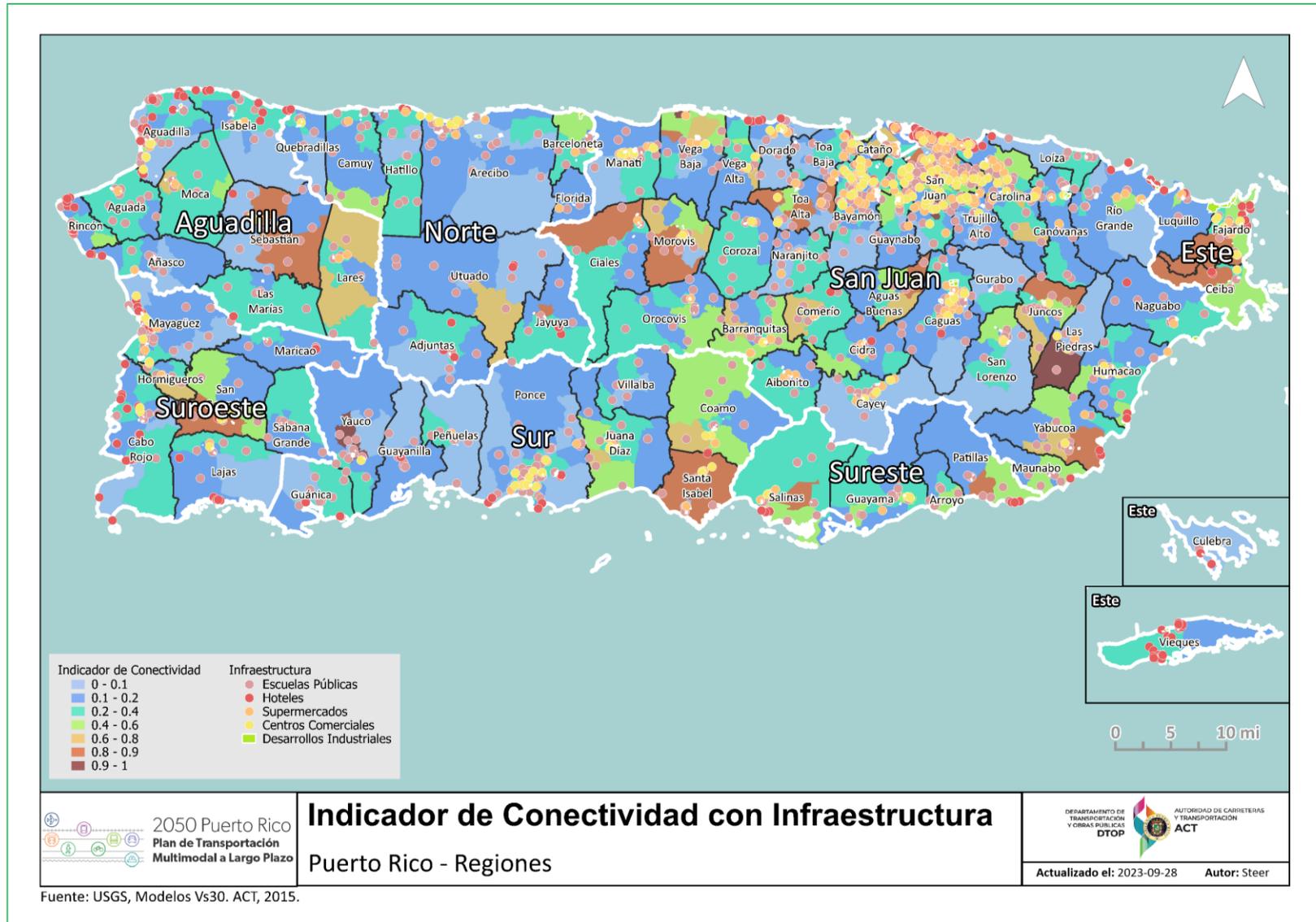
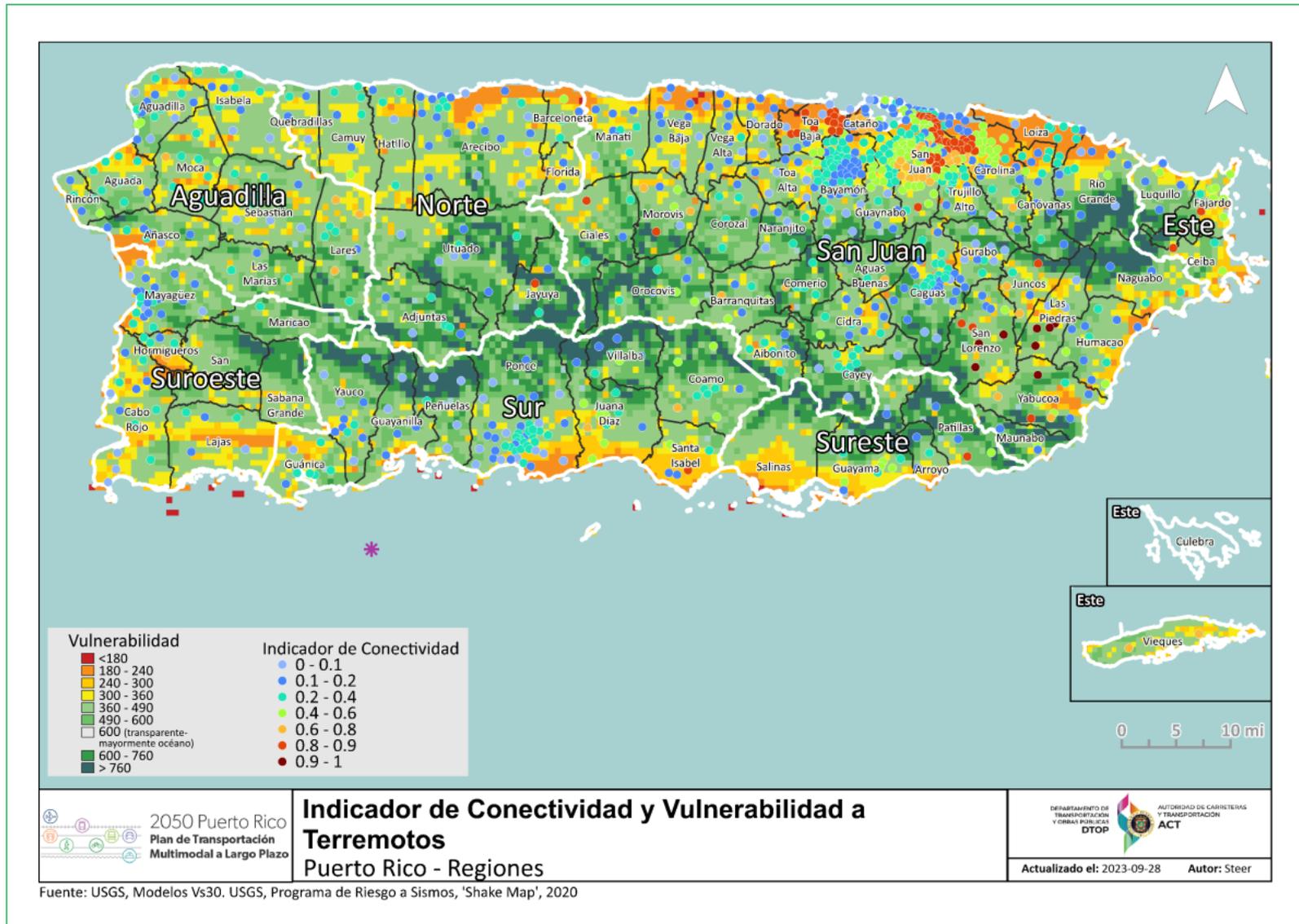


Figura 6.10: Vulnerabilidad a Terremotos de Puerto Rico Según el Modelo Vs30 del USGS e Indicador de Conectividad



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 podían 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 relacionar el aspecto social de variables como el estatus socioeconómico y las características de los hogares, entre otras. El IVS ayudó a caracterizar la vulnerabilidad social ante la ocurrencia de desastres naturales en la Isla.

La Figura 6.11 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 parte oeste de la Isla. Sin embargo, también hay algunas regiones fuera del área 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 6.12 muestra el porcentaje del IVS de ciudadanos (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 6.13 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.

El análisis identificó 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 deben ser abordadas con el fin de aumentar su resiliencia, o la capacidad de anticipar, prepararse y adaptarse a las condiciones cambiantes y resistir, responder y recuperarse rápidamente del desajuste que podrían provocar la ocurrencia de un terremoto.

Figura 6.11: 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

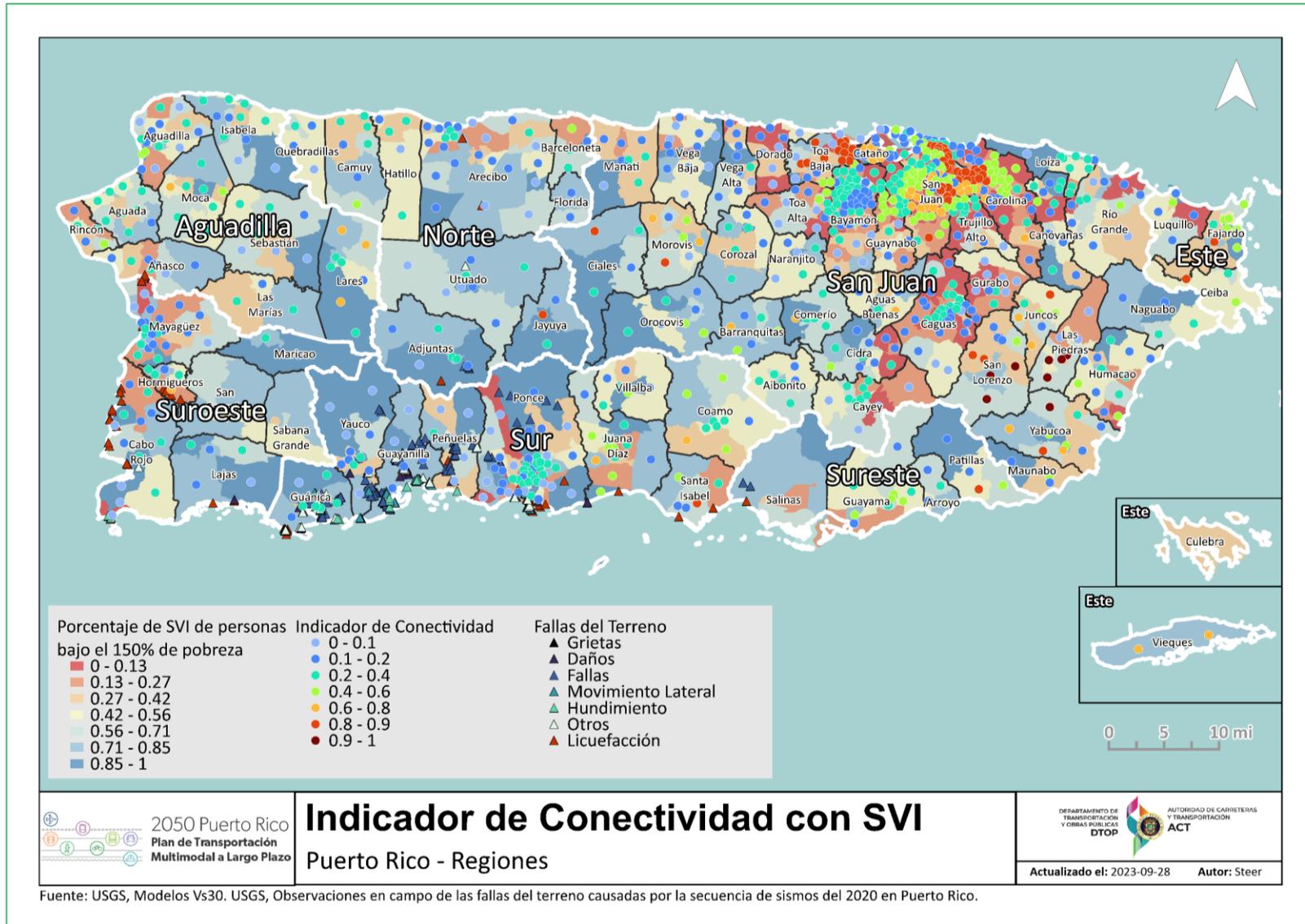


Figura 6.12: IVS de Puerto Rico Porcentaje de Civiles (Mayores de 16 Años) Desempleados, Indicador de Conectividad de Puerto Rico y Principales Efectos por las Fallas del Terreno Debido a los Terremotos en el Año 2020

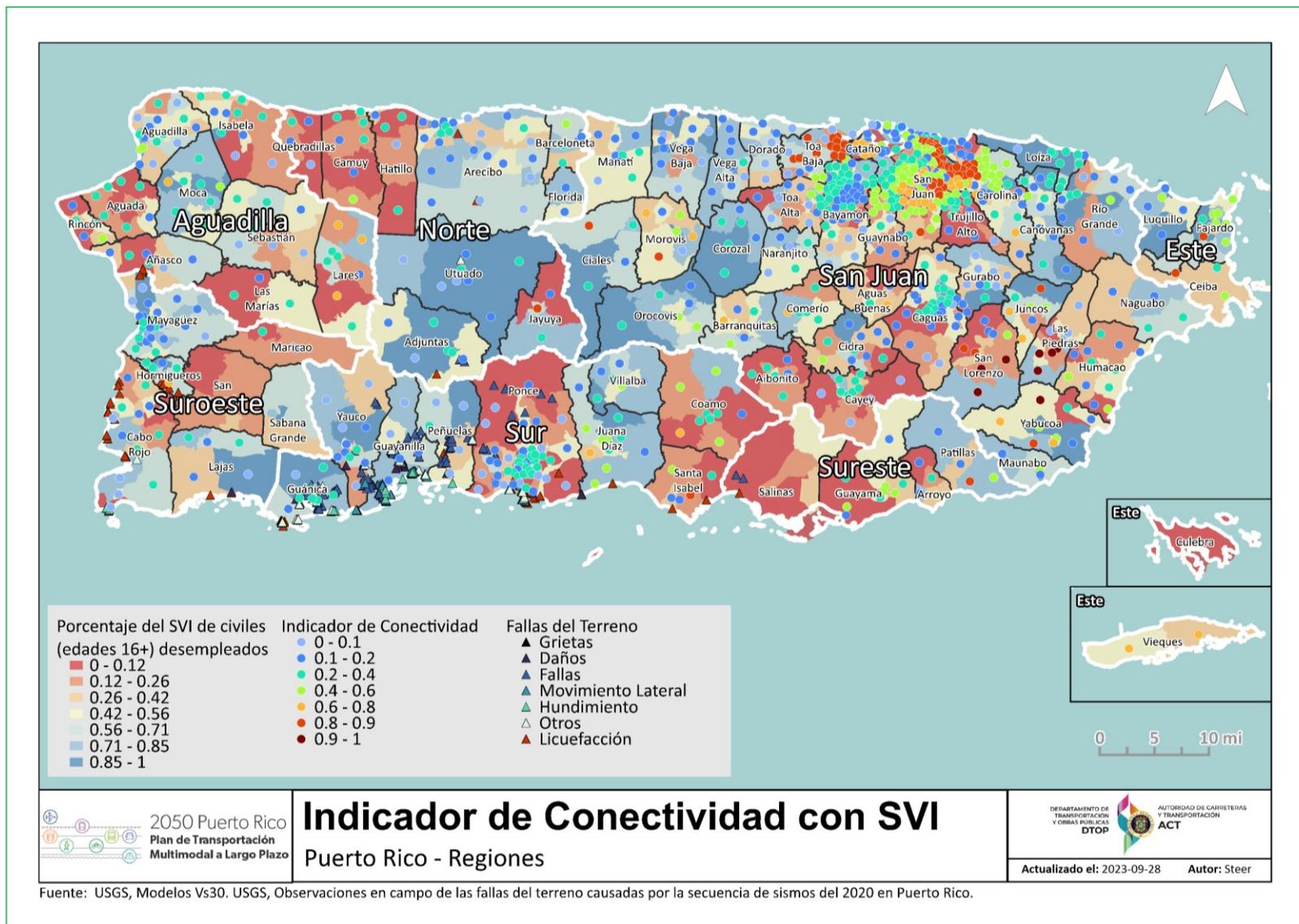
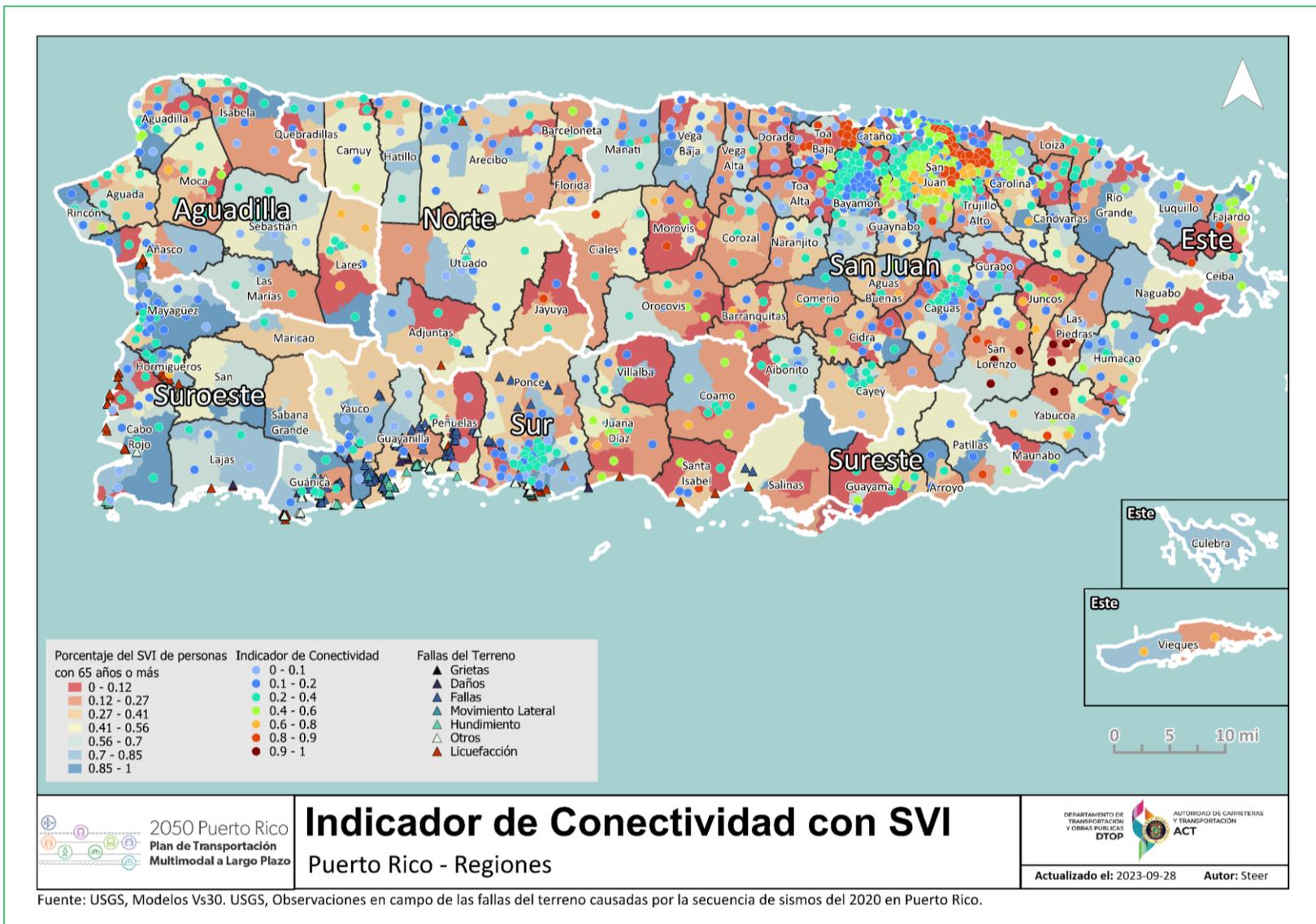


Figura 6.13: IVS de Puerto Rico Porcentaje de Personas de 65 Años o Más, Indicador de Conectividad de Puerto Rico y Principales Efectos por las Fallas del Terreno Debido a los Terremotos en el Año 2020



Análisis de Cuello 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"⁹⁸ según la FHWA. Los cuellos de botella son predecibles en cuanto a ubicación, hora del día en que se producen y duración aproximada. Esto es contrario a los eventos de congestión no recurrentes que normalmente se atribuyen a anomalías del tránsito como los choques. Este análisis de cuellos de botella se enfoca específicamente en la identificación de segmentos con mayores retrasos a lo largo de la Carretera Nacional en el TMA de Aguadilla. A partir de la identificación de esos segmentos, se puede 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 son 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 Rendimiento (KPI, por sus siglas en inglés): Retraso, Fila, Niveles de Servicios, Relación Volumen/Capacidad (V/C), Velocidad, Tiempo de Viaje o Densidad.

Como parte del MLRTP 2050 se realizó un análisis de cuello 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 tránsito, para evaluar el tiempo de retraso para todos los segmentos, por período del día.

Certeza del Tiempo de Viaje

El TMA de Aguadilla tiene muchas zonas urbanas y esas son las que generalmente se enfrentan a la congestión durante las horas pico. Como resultado de la congestión los ciudadanos están obligados a ajustar el tiempo de viaje para garantizar llegar a su destino a tiempo, teniendo en cuenta el retraso estimado en su viaje. Esa certeza 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 certeza 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 entendiendo que esos lugares tendrán una congestión predecible.

Una vez analizadas todas las Regiones por período, se realizó una evaluación de recurrencia para identificar los diez (10) peores segmentos del TMA de Aguadilla en términos de retrasos. Estos se presentan en la siguiente sección.

Análisis de los Resultados

En el TMA de Aguadilla, se identificaron los segmentos de carretera con retrasos máximas por carretera y por período del día. Las ubicaciones de los segmentos identificados están resaltadas de acuerdo con la demora en minutos como se muestra en la Figura 6.14. En los primeros diez (10) segmentos con mayores demoras dentro del TMA de Aguadilla se encuentran los municipios de Aguada, Aguadilla e Isabela reportando demoras entre 4.9 - 7.4 minutos. Aguada e Isabela presentan las mayores demoras dentro de los periodos evaluados: AM, PM y MD. Aguada y algunos segmentos de Aguadilla experimentan congestión vehicular para todos los periodos, mientras que Isabela y algunos segmentos de Aguadilla experimentan congestión entre los diferentes periodos evaluados. Con relación a las carreteras afectadas por las mayores demoras podemos ver como la PR-2 es la que muestra el mayor número de segmentos con retrasos máximos.

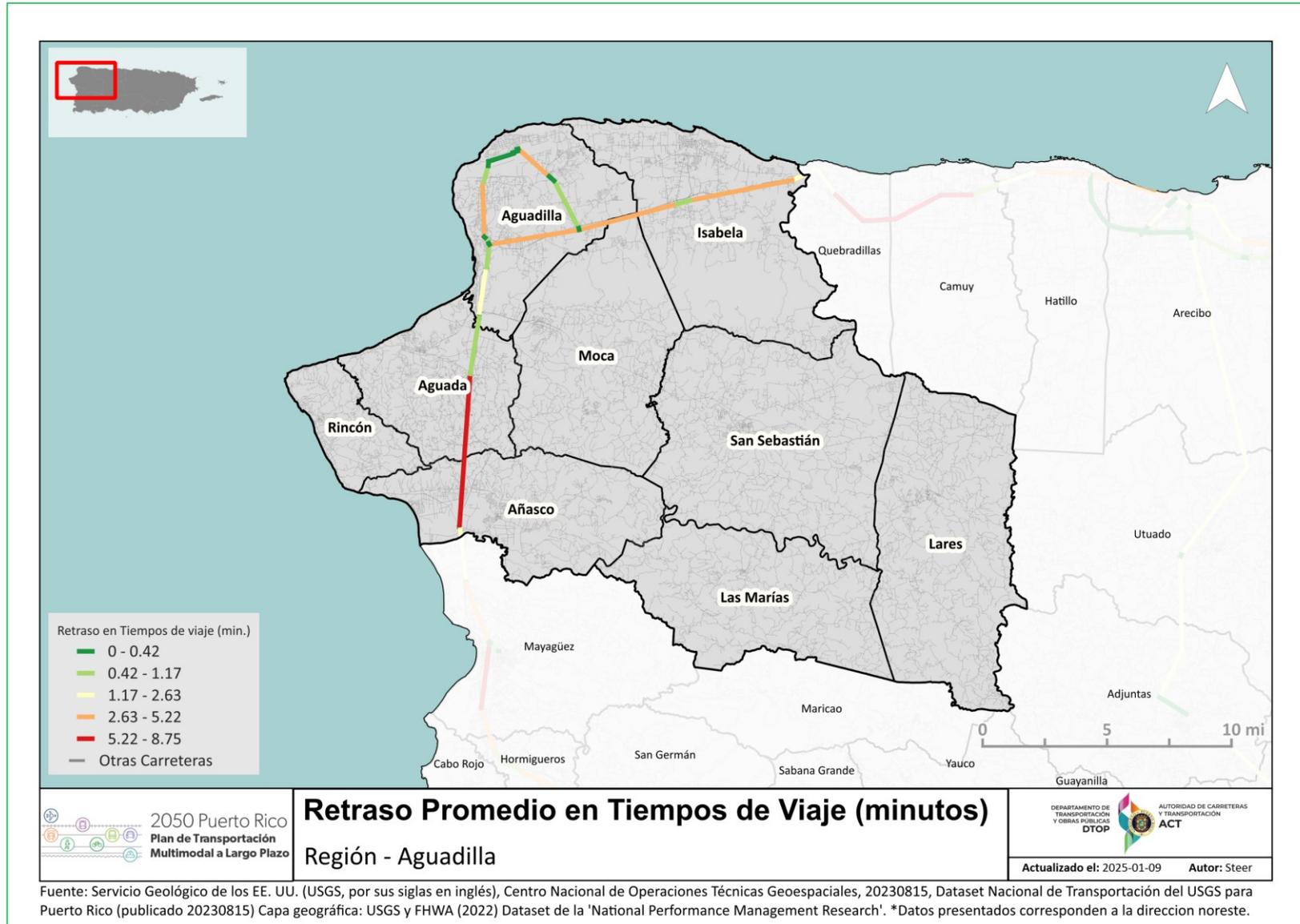
A lo largo del periodo del estudio, se identificaron los diez (10) segmentos con los peores retrasos dentro de los municipios de Aguada, Aguadilla e Isabela, a lo largo de la PR-2, PR-107 y PR-110. Para los diferentes periodos evaluados:

- Para el periodo AM, el promedio diario para los peores segmentos estuvo entre 2.6-5.4 minutos, dentro de los municipios de Aguada, Aguadilla e Isabela en segmentos a lo largo de la PR-2 (Dirección Norte/Sur), y PR-107 (Dirección Norte/Sur).
- Para el periodo PM, el promedio diario para los peores segmentos estuvo entre 3.2-6.2 minutos, dentro de los municipios de Aguada, Aguadilla e Isabela en segmentos a lo largo de la PR-2 (Dirección Norte/Sur), y PR-107 (Dirección Norte/Sur).
- Para el período MD, el promedio diario para los peores segmentos estuvo entre 3.1-5.5 minutos, dentro de los municipios de Aguada, Aguadilla e Isabela en segmentos a lo largo de la PR-2 (Dirección Norte/Sur), y PR-107 (Dirección Norte/Sur).



Fuente: Steer, 2023

Figura 6.14: Retraso Promedio en Tiempos de Viaje





Aguadilla

Área de Gestión del Transporte

Escenarios del Plan de Viabilidad de Costos

Resumen de la Financiación de la Transportación

Esta sección describe las recomendaciones del plan de viabilidad de costos basado 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 límite de este plan. El MLRTP 2050 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 para proporcionar 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 que han ocurrido en la Isla. Por ello, los fondos ER de la FHWA y los fondos ER de la FTA están enfocados a este propósito.

Particularmente para este MLRTP 2050, 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 de Capital (CIP, 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 la Tabla 7.1.

Tabla 7.1: Canales de Financiación entre 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	\$ 2,020,490
	Créditos para el desarrollo del transporte de peaje	\$ 30,000,000
	Fondos estatales destinados a CapEx	\$ 334,000,000
US DOT	Megaproyectos	\$ 5,000,000,000
	Proyectos multimodales de transporte de mercancías 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 peajes en autopistas	\$ 232,000,000
ACT	CIP	
	Fondos FHWA	\$ 7,563,691
	Créditos del Estado	\$ 2,500,124
	Otros fondos estatales del Estado Libre Asociado	\$ 173,139
	Fondos de FTA	\$ 940,047
	Fondos de emergencia	\$ 446,100
	Fondos de Transporte Colectivo y CapEx	\$ 93,325,428
Total		\$25,771,236,393

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 PR-21E rampa y Centro Médico Conector 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: Seguridad - Lista de Proyectos del STIP a Corto Plazo (2023-2026) en el TMA de Aguadilla

Número de AC	Descripción del proyecto	Categoría de financiación	Municipio	Estimación de costos	Medida de desempeño	Estimación de costos indexados (2023-2026)
	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. 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-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
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

Fuente: Colaboración con equipo técnico ACT 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 Ciclista y Peatonal para Puerto Rico, si procede.

Tabla 7.3: Puentes - Lista de Proyectos del STIP Corto Plazo (2023-2026) en el TMA de Aguadilla

Número de AC	Descripción del proyecto	Categoría de financiación	Municipio	Estimación de costos	Medida de desempeño	Estimación de costos indexados (2023-2026)
AC-230015	Puente #2506, Carretera Local, Km. 0.20, Río Canas		Aguada	\$ 1,400,000.00	PM-18, PM-19	\$1,439,450.39

Fuente: Colaboración con equipo técnico ACT y Steer, 2023

Tabla 7.4: Pavimento - Lista de Proyectos del STIP Corto Plazo (2023-2026) en el TMA de Aguadilla

Número de AC	Descripción del proyecto	Categoría de financiación	Municipio	Estimación de costos	Medida de desempeño	Estimación de costos indexados (2023-2026)
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
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. 125 al Km. 131	FHWA	Aguadilla-Aguada	\$ 8,000,000.00	PM-16, PM-17	\$8,225,430.77

Fuente: Colaboración con equipo técnico ACT y Steer, 2023

Tabla 7.5: No-SOGR - Lista de Proyectos en el STIP a Corto Plazo (2023-2026) en el TMA de Aguadilla

Número de AC	Descripción del proyecto	Categoría de financiación	Municipio	Estimación de costos	Medida de desempeño	Estimación de costos indexados (2023-2026)
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	Extensión 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
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	Extensión de la 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 ACT y Steer, 2023

Tabla 7.6: 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)
MEJORAR LA RED DE TRANSPORTE COLECTIVO NIVEL METROPOLITANO, REGIONAL Y MUNICIPAL: FIABILIDAD E INTEGRACIÓN								
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 colectivo 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 la transporte colectivo para los usuarios del sistema marítimo - servicio a la isla	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 por 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.	Alta	6	\$125,000	UPWP 5303/5304	2024	PM-20, PM-21, PM-27	\$128,307
Estudio para el desarrollo del servicio "por demanda" a nivel municipal	Estudio para identificar las oportunidades y el esquema necesario para el desarrollo del servicio "A demanda" a nivel municipal.	Bajo	6	\$125,000	UPWP 5303/5304	2025	PM-20, PM-21, PM-27	\$127,259
Proyecto piloto por demanda vinculado a la zona de la estación de tren	Proyecto piloto por demanda 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 extensión del Tren: Fase 1A	Estudiar la viabilidad de una extensión 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 extensión del sistema de transporte colectivo: Fase del Viejo San Juan	Estudio para evaluar la viabilidad de una extensión 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 extensión 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 extensión del sistema de transporte colectivo: Fase Aeropuerto	Estudio para evaluar la viabilidad de una extensión 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)
MEJORAR LA ACCESIBILIDAD Y LA EQUIDAD DEL TRANSPORTE PÚBLICO: MOVILIDAD PARA TODOS								
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 del 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 soporte de bicicletas para todos los autobuses	Adquisición e instalación de soporte de bicicletas 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 paratránsito	Estudio para mejorar el funcionamiento del programa de paratránsito.	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)
MEJORAR LA ACCESIBILIDAD Y LA EQUIDAD DEL TRANSPORTE PÚBLICO: MOVILIDAD PARA TODOS								
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 (TOD, por sus siglas en inglés) 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)
AUMENTAR LA EFICIENCIA, EFICACIA Y FIABILIDAD DEL SISTEMA DE TRANSPORTE: CULTURA DE LA EXCELENCIA								
Rehabilitación de las Terminales del 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 una grúa marítima	Rehabilitación de la base de mantenimiento y del muelle para una grúa marítima.	Alta	34	\$8,976,000	SJ 5307	2024	PM-22, PM-23, PM-25, PM-8, PM-13	\$9,213,455
Adquisición de una grúa marítima	Adquisición de una grúa marítima.	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 embarcación para el servicio de la isla	Adquisición de una nueva embarcación 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 ATI	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 (Recopilación de datos y actividad de análisis) anual	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 del tren y el perfil de los usuarios (Recopilación de datos y actividad de análisis) anual	Estudio de campo para identificar el perfil real del usuario del tren.	Alta	3	\$150,000	UPWP 5303/5304	2024		\$153,968
Estudio sobre el servicio de la lancha y el perfil de los usuarios (recopilación de datos y actividad de análisis) anual	Estudio de campo para identificar el perfil real del usuario de la lancha.	Alta	3	\$150,000	UPWP 5303/5304	2024		\$153,968
Campaña anual de mercadeo para el transporte colectivo	Campaña educativa y de mercadeo del sistema de transporte colectivo.	Alta	12	\$150,000	SJ 5307	2024		\$153,968
Página de internet	Creación y mantenimiento de una página de internet para proporcionar información, servicio y apoyo de toda la actividad relacionada con la 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)
REFORZAR LA MOVILIDAD EN FAVOR DEL MEDIO AMBIENTE Y LA ECONOMÍA: ACCIÓN POR EL CLIMA								
Planificador de viajes	Crear y mantener una herramienta en internet para ayudar a los clientes a organizar los viajes con el transporte colectivo en operación actualmente.	Alta	6	\$100,000	SI 5307	2024		\$102,645
Nuevos mapas del sistema de transporte	Actualización de mapas del sistema de transporte colectivo, incluidos trenes, autobuses y lanchas.	Alta	6	\$90,000	SI 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 ciudadana 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	SI 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	SI 5307	2026	PM-22, PM-23	\$4,669,024
Datos del transporte colectivo en tiempo real	Proporcionar a los usuarios actualizaciones de los datos del transporte colectivo en tiempo real para mejorar su experiencia con 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 plataformas, paradas de autobús y estaciones del tren.	Alta	6	\$125,000	SI 5307	2024		\$128,307
Estudio de nuevas tecnologías y moviidades 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 del transporte colectivo y permitir que los vehículos de emergencia soliciten prioridad en las intersecciones y eviten los vehículos parados o las congestiones.	Medio	24	\$500,000	SI 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 del transporte colectivo y permitir que los vehículos de emergencia soliciten prioridad en las intersecciones y eviten los vehículos parados o las congestiones.	Medio	24	\$500,000	SI 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 del transporte colectivo y permitir que los vehículos de emergencia soliciten prioridad en las intersecciones y eviten los vehículos parados o las congestiones.	Medio	24	\$500,000	SI 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)
REFORZAR LA MOVILIDAD EN FAVOR DEL MEDIO AMBIENTE Y LA ECONOMÍA: ACCIÓN POR EL CLIMA								
Sistema de prioridad y anticipación de señales para vehículos del transporte colectivo. Fase 4	Semáforos equipados con tecnología para dar prioridad a los vehículos del transporte colectivo y permitir que los vehículos de emergencia soliciten prioridad en las intersecciones y eviten los vehículos parados o las congestiones.	Medio	24	\$500,000	SJ 5307	2025		\$509,035
Plan de Sostenibilidad Económica de la 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 con 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 con equipo técnico ATI 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: Seguridad - Lista de Proyectos en el STIP Mediano Plazo (2027-2036) en el TMA de Aguadilla

Número de AC	Descripción del proyecto	Categoría de financiación	Municipio	Estimación de costos	Medida de desempeño	Estimación de costos indexados (2027-2036)
	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

Fuente: Colaboración con equipo técnico ACT 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 Ciclista y Peatonal para Puerto Rico, si procede.

Tabla 7.8: Puentes - Lista de Proyectos del STIP Mediano Plazo (2027-2036) en el TMA de Aguadilla

Número de AC	Descripción del proyecto	Categoría de financiación	Municipio	Estimación de costos	Medida de desempeño	Estimación de costos indexada (2027-2036)
-	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
-	Puente #62, PR-115, Km. 17.80, Río Grande	FHWA	Aguada	\$ 350,000.00	PM-18, PM-19	\$355,718.27
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

Fuente: Colaboración con equipo técnico ACT y Steer, 2023

Tabla 7.9: No-SOGR (Otros) - Lista de Proyectos del STIP Mediano Plazo (2027-2036) en el TMA de Aguadilla

Número de AC	Descripción del proyecto	Categoría de financiación	Municipio	Estimación de costos	Medida de desempeño	Estimación de costos indexados (2027-2036)
	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
	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-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

Fuente: Colaboración con equipo técnico ACT y Steer, 2023

Tabla 7.10: No-SOGR - Lista de Proyectos del STIP Largo Plazo (2037-2050) en el TMA de Aguadilla

Número de AC	Descripción del proyecto	Categoría de financiación	Municipio	Estimación de costos	Medida de desempeño	Estimación de costos indexados (2037-2050)
	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	\$53,343,605.49
	Intersección estratégica en PR-2	DISCRECIONARIO	Aguadilla	50 MM - 4100 MM	PM-20, PM-21, PM-26	

Fuente: Colaboración con equipo técnico ACT y Steer, 2023

Tabla 7.11: Proyectos sin Financiación en el TMA de Aguadilla

Región	Ubicación	Mejora propuesta y calendario	Medida de desempeño
TMA de Aguadilla	PR-115 (Añasco a Aguadilla)	A corto plazo: Se requieren análisis de seguridad vial.	PM-7
		Corto-medio plazo: Señalización que advierta a los conductores de la presencia de ciclistas.	PM-7
		Medio-Largo Plazo: Analizar la viabilidad e implementar cuando sea posible un carril de bicicletas continuo de clase II o un ruta de bicicletas de clase IV o realizar 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

Fuente: Colaboración con equipo técnico ACT y Steer, 2023



Aguadilla

Área de Manejo de Transportación

Capítulo 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 fundamentadas en datos que permiten mayores índices de costo/beneficio 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 ACT. El plan fiscal de la ACT 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 la ACT 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 transportación 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 de FHWA relacionados con la transportación, y los fondos de FTA relacionados con el transporte colectivo.

La ACT también genera un Programa de Mejoras de Capital (CIP, por sus siglas en inglés) a cinco (5) años, que es la base para la preparación del TIP para los proyectos de ayuda federal de FHWA. La ACT ha evaluado el estado de varios activos, 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 el año FY22+ ascenderán a \$274 millones de dólares anuales (2021), incluidos \$153 millones para pavimentos, \$86 millones para puentes y \$35 millones para 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 ampliada por la disponibilidad de subvenciones discrecionales bajo 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 Colaboraciones Público-Privadas (P3), incluidos los greenfields y brownfields. Las P3 son estrategias eficaces para atraer la inversión privada a la red de transportación. 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 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 ACT 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 gestión 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 a la transportación, 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 (según las estrategias del SHSP);
3. Programa de Reducción 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 fatalidades y heridos graves en la red de carreteras. También priorizará los proyectos basándose en las directrices de FHWA y centrándose en los lugares con mayor número de choques. Prolongar el ciclo de vida de las carreteras mediante trabajos de conservación y reconstrucción permitirá cumplir los objetivos de 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 los 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 FHWA

Asignación de fondos	Fecha	Financiación	Transferido a EFLHD	Balance	Obligado en FMIS	Fondos disponibles
Huracanes Irma/María		\$707,563,670.84	\$398,380,000.00	\$309,183,670.84	\$291,491,244.53	\$14,784,191.31
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		
Olas de marea		\$1,788,025.00	\$0.00	\$1,788,025.00	\$0.00	\$1,788,025.00
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
Mayo de 2019 Lluvias torrenciales		\$6,378,488.52	\$0.00	\$6,378,488.52	\$5,363,543.44	\$1,014,945.08
ER Asignación 1	27 de febrero de 2020	\$5,462,209.00	\$0.00	\$5,462,209.00		
ER Asignación 2	2 de noviembre de 2020	\$916,279.52	\$0.00	\$916,279.52	\$5,363,543.44	\$1,014,945.08
Tormenta tropical Karen 2019		\$3,858,736.00	\$0.00	\$2,883,736.00	\$667,949.35	\$3,190,786.65
ER Asignación 1	27 de febrero de 2020	\$2,883,736.00	\$0.00	\$2,883,736.00		
ER Asignación 2	21 de diciembre de 2021	\$975,000.00		\$975,000.00	\$667,949.35	\$3,190,786.65
Terremotos Evento 2020		\$35,778,361.20	\$0.00	\$35,778,361.20	\$14,070,979.43	\$20,777,347.11
Liberación rápida 1	14 de enero de 2020	\$5,000,000.00	\$0.00	\$5,000,000.00		
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	\$14,070,979.43	\$20,777,347.11
ER Asignación 3	21 de diciembre de 2021	\$21,707,381.77		\$21,707,381.77		
Huracán Fiona 2022		\$34,850,000.00	\$0.00	\$34,850,000.00	\$0.00	\$0.00
Liberación rápida 1	27 de septiembre de 2022	\$8,000,000.00	\$72,358.00	\$7,927,642.00		
ER Asignación 1	19 de mayo de 2023	\$34,850,000.00	\$0.00	\$34,850,000.00	\$35,152,912.77	\$0.00
Total		\$829,143,719.06	\$398,380,000.00	\$429,788,719.06	\$314,466,336.37	\$42,759,113.03

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 un desastre 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 colectivo 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 el Manejo 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 transportación 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

Fuente: FTA, 2023

Ley de Ayuda, Alivio y Seguridad Económica contra el Coronavirus (CARES) de 2020 y Ley de Asignaciones Suplementarias para la Respuesta y el Alivio 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 del 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 nuevas orientaciones para abordar las cuestiones relacionadas con la continuación de la pandemia del COVID-19.

Bajo la ley de CARES, FTA asignó \$25,000 millones de dólares a los beneficiarios de los fondos en zonas urbanizadas y zonas rurales, de los cuales \$22.7 millones se destinaron a zonas urbanas grandes y pequeñas y \$2.2 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 del COVID-19 para apoyar a la industria de la transportación durante la emergencia de salud pública del 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, Alivio 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, Alivio 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 alivio 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 del COVID-19, entre otros. Bajo la ley del ARP, la FTA asigna \$26.6 millones de dólares a zonas urbanizadas y rurales y \$50 millones de dólares bajo los programas de fórmula para Mejora de la movilidad de las personas mayores y personas con discapacidades. 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 transportación y ampliando las opciones de movilidad. El programa de la Sección 5310 proporciona ayuda financiera para los servicios de transportación planificados, diseñados e implementados para satisfacer estas necesidades especiales de transportación para las personas mayores y las personas con discapacidad en todas las áreas - grandes urbanizadas, pequeñas urbanizadas y rurales.

Bajo la Sección 5307 (Áreas Urbanizadas), 5311 (Rural), y 5310 (Mejora de la Movilidad de Personas Mayores e Individuos con Discapacidades) Programas Fórmula, la FTA asignó los siguientes fondos a Puerto Rico.

Tabla 8.4: Fondos de la Ley del Plan de Rescate Americano

Ley del Plan de Rescate Americano (Sección 5307)	
Destinatario	Financiación
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
Ley del Plan de Rescate Americano (Sección 5311)	
Destinatario	Financiación
Zona rural	\$1,050,111
Programa de Asistencia al Transporte Rural (RTAP)	\$76,631
Intercity	\$353,071
Ley del Plan de Rescate Americano (Sección 5310)	
Destinatario	Financiación
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 desastres, 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 de distribución 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 \$173 a \$187 millones 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 \$159 millones.

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 bajo el Programa Nacional de Rendimiento de las Autopistas (NHPP, por sus siglas en inglés);
- Al menos el 25% están disponibles únicamente para fines subvencionables bajo el 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 bajo el Programa Fórmula Puente y \$2,020,490 dólares bajo Programa de Infraestructura Nacional de Vehículos Eléctricos (NEVI, por sus siglas en inglés).

Las subvenciones federales suelen clasificarse en dos (2) categorías: de 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 diez (10) años como mínimo, 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 gestión 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.

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 aportación 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 de Asistencia a Proyectos de Infraestructura Nacional, que se encuentra en 49 U.S.C. § 6701 (Mega), (2) el programa de subvenciones a Proyectos Multimodales de Transporte de Mercancías y Carreteras de Importancia Nacional, que se encuentra en 23 U.S.C. § 117 (Infraestructura para Reconstruir América o INFRA), y (3) el programa de Subvenciones al Transporte Rural de Superficie, que se encuentra 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, tren interurbano de pasajeros, pasos a nivel o separación de ferrocarril-carretera, pasos de fauna, transporte público, autopistas marítimas y proyectos de transporte de carga, 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 proyectos de ayuda federal en curso. La parte no federal del coste 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 el funcionamiento y 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 del exceso de ingresos de peaje gastado 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 coste 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 FHWA. El uso de estos créditos como aportaciones para paridad de fondos se estima en aproximadamente \$30 millones 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, la 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 la 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 total de ingresos operativos 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 FY19, 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 desde el año fiscal 23 hasta el año fiscal 27, añadiendo \$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 coste 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 de 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 los estacionamientos propiedad del Gobierno.

Nuevos Proyectos

Cualquier inversionista 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 ACT 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 ACT, y los correspondientes ajustes en la transferencia del Gobierno Central para mantener en SOGR el Sistema Sin Peaje. La ACT 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 ACT 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 ACT. 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 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 ACT, 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 paridad de fondos 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 (SOGR) 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 rendimiento 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 de FHWA;
- Créditos del Estado Libre Asociado;
- Fondos de 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 federales blandos;
- 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 del transporte colectivo;
- Salarios de la construcción y beneficios relacionados; 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 del Año 2022)

En miles de dólares	Año fiscal 2023	FY2024(YoE)	FY2025(YoE)	FY2026(YoE)	FY2027(YoE)	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	FY2024(YoE)	FY2025(YoE)	FY2026(YoE)	FY2027(YoE)	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 tránsito	\$ (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)
Total gastos de capital - Federal	\$ (284,080)	\$ (230,873)	\$ (243,283)	\$ (206,807)	\$ (189,057)	\$ (1,140,583)	\$ (5,401,387)
Total gastos de capital - estatales y locales	\$ (115,649)	\$ (161,514)	\$ (145,292)	\$ (171,700)	\$ (175,159)	\$ (762,961)	\$ (5,235,204)
Total gastos de capital - transporte colectivo	\$ (41,867)	\$ (21,597)	\$ (17,816)	\$ (44,419)	\$ (18,310)	\$ (142,206)	\$ (686,256)
Total gastos de capital - Emergencia	\$ (43,283)	\$ (80,201)	\$ (35,327)	\$ (8,120)	\$ -	\$ (164,364)	\$ (164,523)
Total gastos de capital	\$ (520,788)	\$ (522,178)	\$ (466,959)	\$ (456,561)	\$ (408,394)	\$ (2,348,963)	\$ (12,382,422)

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 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 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 establece varios objetivos importantes, como la seguridad, el estado de conservación, el desempeño y la eficacia del programa. También proporciona a la Administración Federal de transporte colectivo (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.

Bajo la ley BIL se crearon los siguientes programas:

- Programa de accesibilidad para todas las estaciones;
- Programa piloto de lanchas eléctricas o de bajas emisiones;
- Servicio de lancha para comunidades rurales; y
- Programa de Estado de Reparación y Sustitución de trenes.

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 la transportación 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 fondos asignados 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 transportación;
- Rehabilitación de las necesidades de infraestructuras 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 proyectos se basa en las estrategias del SHSP, la identificación de los lugares de mayor siniestralidad 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;
 - Manejo de la congestión en las autopistas; y
- 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 Manejo de Activos de Transporte (TAMP) de la ACT;
- Estimaciones de los costos de capital asociados a los proyectos incluidos en el Programa Estatal de Mejora del Transporte (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 ACT.

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*.