

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Resiliencia Planificada



J U N T A D E P L A N I F I C A C I Ó N

2020

Municipio Autónomo de Caguas

Plan de Mitigación contra Peligros Naturales



COLABORADORES

MUNICIPIO AUTÓNOMO DE CAGUAS

HON. WILLIAM E. MIRANDA TORRES
ALCALDE

JUNTA DE PLANIFICACIÓN

MANUEL A.G. HIDALGO RIVERA
PRESIDENTE

MARÍA DEL C. GORDILLO PÉREZ
MIEMBRO ASOCIADO

SUHEIDY BARRETO SOTO
MIEMBRO ASOCIADO

REBECCA RIVERA TORRES
MIEMBRO ASOCIADO

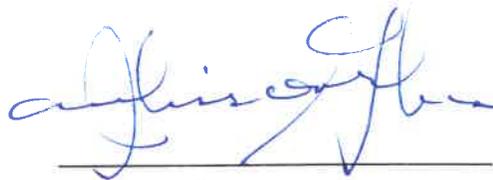
MERCEMAR RODRÍGUEZ SANTIAGO
MIEMBRO ASOCIADO

JULIO LASSUS RUIZ
MIEMBRO ASOCIADO

JOSÉ DÍAZ DÍAZ
MIEMBRO ASOCIADO

ESTE PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES HA SIDO PREPARADO POR EL
MUNICIPIO AUTÓNOMO DE CAGUAS Y LA JUNTA DE PLANIFICACIÓN.

APROBADO POR FEMA
11 DE FEBRERO DE 2021



REVISADO POR:

IVELISSE R. GORBEA CLASS
PLANIFICADORA PROFESIONAL LICENCIADA
LIC.#: 353
ATKINS CARIBE



Tabla de Contenido

| | |
|--|----|
| Capítulo 1: Introducción y trasfondo..... | 12 |
| 1.1 Base Legal y Reglamentaria del Plan de Mitigación de Peligros..... | 13 |
| 1.1.1 Leyes y Reglamentos Federales..... | 13 |
| 1.1.2 Leyes y Reglamentos Estatales y Locales..... | 14 |
| 1.2 Historial y alcance..... | 14 |
| 1.3 Organización del Plan..... | 15 |
| 1.4 Resumen de cambios del plan anterior..... | 16 |
| Capítulo 2: Proceso de planificación..... | 18 |
| 2.1 Reglamentación del proceso de planificación..... | 18 |
| 2.2 Descripción general del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales..... | 19 |
| 2.3 Historial del Plan de Mitigación en Caguas..... | 20 |
| 2.4 Enmienda al Plan de Mitigación 2018..... | 21 |
| 2.5 Preparación del Plan para el 2020..... | 21 |
| 2.6 Comité de Planificación..... | 23 |
| 2.7 Reuniones del Comité de Planificación..... | 25 |
| 2.8 Participación pública en el proceso de planificación..... | 26 |
| 2.9 Mesa de Trabajo..... | 29 |
| 2.10 Planes, revisiones, estudios y datos utilizados en el proceso de planificación..... | 31 |
| Capítulo 3: Perfil del municipio..... | 34 |
| 3.1 Descripción general del municipio..... | 34 |
| 3.2 Población y demografía..... | 38 |
| 3.2.1 Tendencias poblacionales..... | 38 |
| 3.3 Tendencias de uso de terreno..... | 40 |
| 3.4 Industria y empleos..... | 44 |
| 3.5 Inventario de Activos Municipales..... | 45 |
| 3.6 Educación pública del municipio/Capacidad de difusión pública..... | 55 |
| Capítulo 4: Identificación de peligros y evaluación de riesgos..... | 56 |
| 4.1 Requerimientos para la identificación de peligros y evaluación de riesgos..... | 56 |
| 4.2 Peligros naturales que pueden afectar el municipio..... | 56 |
| 4.3 Cronología de eventos de peligros o declaraciones de emergencia..... | 60 |
| 4.4 Metodología para determinar la probabilidad de eventos futuros..... | 64 |

Municipio Autónomo de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| | | |
|-------------|---|-----|
| 4.5 | Perfil de peligros identificados..... | 70 |
| 4.5.1 | Cambio climático/ Calor Extremo - Descripción del peligro | 71 |
| 4.5.2 | Sequía - Descripción del peligro..... | 76 |
| 4.5.3 | Terremoto - Descripción del peligro | 84 |
| 4.5.4 | Inundación - Descripción del peligro | 95 |
| 4.5.5 | Deslizamientos - Descripción del peligro | 112 |
| 4.5.6 | Vientos fuertes - Descripción del peligro | 119 |
| 4.5.7 | Incendio forestal - Descripción del peligro | 129 |
| 4.6 | Evaluación de riesgos y vulnerabilidad | 138 |
| 4.6.1 | Descripción de la metodología para la evaluación de riesgos | 138 |
| 4.6.2 | Proceso de priorización y clasificación de riesgos | 144 |
| 4.6.3 | Evaluación de riesgos por peligro | 146 |
| 4.6.4 | Mecanismos de Planificación para la Mitigación | 211 |
| 4.6.5 | Resumen de riesgos e impacto | 225 |
| Capítulo 5: | Evaluación de capacidades..... | 228 |
| 5.1 | Capacidad reglamentaria y de planificación | 228 |
| 5.2 | Capacidad técnica y administrativa | 238 |
| 5.3 | Capacidad financiera..... | 239 |
| 5.4 | Capacidad de educación y difusión..... | 241 |
| Capítulo 6: | Estrategias de mitigación | 243 |
| 6.1 | Requisitos de estrategias de mitigación | 243 |
| 6.2 | Metas y objetivos de mitigación | 243 |
| 6.3 | Identificación y análisis de técnicas de mitigación | 244 |
| 6.3.1 | Prevención | 244 |
| 6.3.2 | Protección de propiedades | 245 |
| 6.3.3 | Protección de recursos naturales | 245 |
| 6.3.4 | Proyectos de estructura..... | 245 |
| 6.3.5 | Servicios de emergencia | 246 |
| 6.3.6 | Educación y concientización pública..... | 246 |
| 6.4 | Selección de estrategias de mitigación para el Municipio Autónomo de Caguas | 246 |
| 6.5 | Plan de acción para la implementación | 246 |
| 6.6 | Infraestructura Verde | 357 |
| Capítulo 7: | Revisión y Supervisión del Plan | 359 |

Municipio Autónomo de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| | | |
|--------------|--|-----|
| 7.1 | Requisitos de revisión del Plan | 359 |
| 7.2 | Punto de contacto..... | 359 |
| 7.3 | Supervisión del Plan..... | 359 |
| 7.4 | Evaluación del Plan | 360 |
| 7.4.1 | Revisión y supervisión del Plan luego de un evento natural | 360 |
| 7.4.2 | Calendario para la supervisión del Plan 2022-2025..... | 361 |
| 7.5 | Actualización del Plan | 361 |
| 7.6 | Incorporación a mecanismos de planes existentes | 362 |
| 7.7 | Continuidad de participación pública | 363 |
| Capítulo 8: | Adopción y aprobación de Plan..... | 365 |
| 8.1 | Requisitos de adopción del Plan | 365 |
| 8.2 | Adopción del Plan | 365 |
| 8.3 | Aprobación del Plan | 365 |
| Bibliografía | | 366 |
| Apéndice A: | Documentación de la adopción y aprobación del Plan | 370 |
| A.1 | Documentos de la adopción del Plan..... | 371 |
| A.2 | Documentos de la aprobación del Plan | 374 |
| Apéndice B: | Documentación de reuniones | 383 |
| B.1 | Reunión Junta de Planificación | 383 |
| B.1.1 | Registro Reunión con JP..... | 383 |
| B.1.2 | Carta de Compromiso sobre el Plan de Mitigación con la JP..... | 384 |
| B.2 | Memorando de Acuerdo..... | 387 |
| B.3 | Comité de Planificación..... | 388 |
| B.3.1 | Reunión de Inicio – Presentación..... | 388 |
| B.3.2 | Segunda Reunión – Presentación | 405 |
| B.4 | Primera Reunión con la Comunidad Plan Preliminar | 421 |
| B.4.1 | Presentación | 421 |
| B.4.2 | Notas de la Reunión | 434 |
| B.4.3 | Anuncio Público | 436 |
| B.4.4 | Evidencia de Participación | 439 |
| B.4.5 | Otros Documentos | 442 |
| B.5 | Segunda Reunión de Planificación con la Comunidad | 445 |
| B.5.1 | Presentación | 445 |

Municipio Autónomo de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| | | |
|---|--|-----|
| B.5.2 | Notas de la Reunión | 456 |
| B.5.3 | Anuncio Público | 459 |
| B.5.4 | Evidencia de participación | 461 |
| B.6 | Mesa de Trabajo | 464 |
| B.6.1 | Hojas de Registro | 464 |
| B.6.2 | Modelo de Presentación – Segunda Reunión..... | 472 |
| B.6.3 | Cartas de Invitación..... | 482 |
| B.7 | Otra Documentación..... | 501 |
| B.7.1 | Cartas de invitación a municipios colindantes..... | 501 |
| B.7.2 | Cartas de invitación a agencias estatales..... | 508 |
| B.7.4 | Comentarios de agencias gubernamentales..... | 519 |
| Apéndice C: Enmienda al Plan de Mitigación 2018 | | 527 |

Lista de Tablas

| | |
|---|-----|
| Tabla 1: Resumen de cambios al Plan..... | 16 |
| Tabla 2: Integrantes del Comité de Planificación | 24 |
| Tabla 3: Descripción de las reuniones del Comité de Planificación..... | 25 |
| Tabla 4: Descripción de las reuniones con el público | 29 |
| Tabla 5: Mesa de Trabajo: Coordinación Inter Agencial y del Sector Privado | 30 |
| Tabla 6: Datos y documentos utilizados para el desarrollo del Plan | 31 |
| Tabla 7: Cambio en población por barrio entre 2010 y 2018 | 38 |
| Tabla 8: Población por edad por barrio | 39 |
| Tabla 9: Cambio en población por edad entre 2010 y 2018..... | 39 |
| Tabla 10: Conteo de unidades de vivienda | 40 |
| Tabla 11: Subcategorías de suelo rústico especialmente protegido | 43 |
| Tabla 12: Clasificación de suelos..... | 43 |
| Tabla 13: Personas con empleo por industria | 45 |
| Tabla 14: Inventario de activos municipales | 46 |
| Tabla 15: Capacidad del municipio para la difusión pública..... | 55 |
| Tabla 16: Peligros naturales que afectan al municipio | 57 |
| Tabla 17: Cronología de eventos de peligro a nivel-isla | 60 |
| Tabla 18: Documentación del proceso de evaluación de riesgos..... | 64 |
| Tabla 19: Definiciones de las distintas clasificaciones de sequía..... | 76 |
| Tabla 20: Cronología de eventos de peligro – Sequía..... | 81 |
| Tabla 21: Modelo Escala Richter..... | 89 |
| Tabla 22: Escala Mercalli modificada..... | 89 |
| Tabla 23: Cronología de eventos de peligro - Terremoto | 92 |
| Tabla 24: Conversión de periodo de recurrencia a probabilidad anual - Inundación | 100 |
| Tabla 25: Pérdidas repetitivas NFIP | 102 |
| Tabla 26: Cantidad de pólizas del NFIP en el Municipio de Caguas por tipo de estructura | 102 |
| Tabla 27: Cantidad de reclamaciones al NFIP en el Municipio de Caguas por tipo de estructura | 102 |
| Tabla 28: Cronología de eventos de peligro - Inundaciones..... | 103 |
| Tabla 29: Índice de deslizamientos a base del USGS | 115 |
| Tabla 30: Escala Saffir-Simpson | 121 |
| Tabla 31: Conversión de periodo de recurrencia a probabilidad anual por vientos fuertes..... | 122 |
| Tabla 32: Cronología de eventos de peligro – Vientos fuertes..... | 123 |
| Tabla 33: Incidencia de incendios y acres afectados: enero de 2014 – septiembre de 2015 | 133 |
| Tabla 34: Datos de incendios forestales 2015-2016 en el Municipio de Caguas | 136 |
| Tabla 35: Fuente de recursos..... | 144 |
| Tabla 36: Priorización y clasificación de cada peligro - Municipio de Caguas | 145 |
| Tabla 37: Cantidad de estructuras dentro de áreas de peligro por licuación a causa de terremotos (por nivel de riesgo)..... | 151 |
| Tabla 38: Estimado de pérdidas por licuefacción - Total | 151 |
| Tabla 39: Riesgo a instalaciones y activos críticos por licuación a causa de terremoto..... | 153 |
| Tabla 40: Estimado de pérdidas por licuación - No-residencial..... | 156 |

| | |
|--|-----|
| Tabla 41: Cantidad de personas dentro de áreas de peligro por licuación a causa de terremotos (por nivel de riesgo) | 158 |
| Tabla 42: Estimado de pérdidas por licuación - Residencial..... | 158 |
| Tabla 43: Cantidad de estructuras dentro de las categorías de profundidad (por probabilidad anual de recurrencia)..... | 164 |
| Tabla 44: Estimado de pérdidas por inundación - Total | 164 |
| Tabla 45: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa de inundaciones (por probabilidad anual de recurrencia)..... | 166 |
| Tabla 46: Estimado de pérdidas por Inundación – No-residencial | 169 |
| Tabla 47: Estimado de pérdidas por inundación - residencial..... | 172 |
| Tabla 48: Población con necesidad - Inundación..... | 172 |
| Tabla 49: Cantidad de personas en áreas de riesgo a inundación..... | 172 |
| Tabla 50: Cantidad de estructuras dentro de áreas de peligro por deslizamientos (por nivel de riesgo)..... | 180 |
| Tabla 51: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa de deslizamientos | 181 |
| Tabla 52: Cantidad de personas dentro de áreas de peligro por deslizamientos (por nivel de riesgo) ... | 186 |
| Tabla 53: Cantidad de estructuras dentro de las categorías de velocidad de viento (por periodo de recurrencia)..... | 190 |
| Tabla 54: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa de vientos fuertes (por periodo de recurrencia) | 192 |
| Tabla 55: Cantidad de personas dentro de las categorías de velocidad de viento en millas por hora (por periodo de recurrencia) | 200 |
| Tabla 56: Cantidad de personas dentro de las categorías de velocidad de viento en millas por hora (por periodo de recurrencia) | 205 |
| Tabla 57: Inversión en mejoras de capital por agencia - PICA..... | 219 |
| Tabla 58: Inversión Autoridad de Edificios Públicos en el Municipio Autónomo de Caguas (en miles de dólares) | 220 |
| Tabla 59: Inversión Administración de Servicios de Salud Mental y Contra la Adicción en el Municipio Autónomo de Caguas (en miles de dólares)..... | 222 |
| Tabla 60: Inversión Autoridad de Edificios Públicos en el Municipio Autónomo de Caguas (en miles de dólares) | 222 |
| Tabla 61: Inversión Autoridad de Edificios Públicos en el Municipio Autónomo de Caguas (en miles de dólares) | 224 |
| Tabla 62: Actualización de la clasificación de riesgos para el Municipio de Caguas entre 2016 y 2020 .. | 227 |
| Tabla 63: Evaluación de capacidad municipal – Capacidad Reglamentaria y de Planificación..... | 230 |
| Tabla 64: Evaluación de capacidad municipal – Capacidad Técnica y Administrativa..... | 238 |
| Tabla 65: Evaluación de capacidad municipal – Capacidad Financiera | 240 |
| Tabla 66: Evaluación de capacidad municipal – Capacidad de Educación y Difusión..... | 241 |
| Tabla 67: Plan de Acción de Mitigación - Prevención | 251 |
| Tabla 68: Plan de Acción de Mitigación - Protección de la Propiedad | 278 |
| Tabla 69: Plan de Acción de Mitigación - Protección de Recursos Naturales..... | 280 |
| Tabla 70: Plan de Acción de Mitigación - Proyectos de Estructura | 281 |
| Tabla 71: Plan de Acción de Mitigación - Servicios de Emergencia | 349 |
| Tabla 72: Plan de Acción de Mitigación - Educación y Concientización Pública..... | 352 |
| Tabla 73: Calendario para la supervisión y revisión del Plan de Mitigación..... | 361 |

Listado de Figuras

| | |
|---|-----|
| Figura 1: Proceso de Planificación de Mitigación | 22 |
| Figura 2: Proceso de participación ciudadana | 28 |
| Figura 3: Área geográfica del Municipio Autónomo de Caguas..... | 37 |
| Figura 4: Días sobre los 90° F en Puerto Rico..... | 75 |
| Figura 5: Niveles de sequía en Puerto Rico para los años 2000 al 2020..... | 78 |
| Figura 6: Comparación de áreas bajo efectos de sequía en agosto de 2015 y octubre de 2016 | 78 |
| Figura 7: Niveles de sequía en Puerto Rico al 19 de mayo de 2020 | 79 |
| Figura 8: Niveles de sequía en Puerto Rico al 9 de junio de 2020 | 80 |
| Figura 9: Niveles de sequía en Puerto Rico al 7 de julio de 2020 | 80 |
| Figura 10: Mapa de Puerto Rico representando áreas de sequía para el 2 de abril de 2019..... | 83 |
| Figura 11: Mapa de Puerto Rico representando áreas de sequía para el 23 de mayo de 2019..... | 83 |
| Figura 12: Mapa de Puerto Rico representando áreas de sequía para el 25 de agosto de 2015..... | 84 |
| Figura 13: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de licuación a causa de terremoto | 88 |
| Figura 14: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de inundación (1% de probabilidad anual) | 98 |
| Figura 15: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de inundación (0.2% de probabilidad anual) | 99 |
| Figura 16: Aumento en ABFE comparado con FIRM luego del huracán María..... | 109 |
| Figura 17: Mapa para evaluar el Plan y Reglamento del Área de Planificación Especial del Carso (PRAPEC) para la zona del Carso | 111 |
| Figura 18: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de deslizamiento..... | 114 |
| Figura 19: Densidad de deslizamientos a causa del huracán María en el Municipio de Caguas..... | 117 |
| Figura 20: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de vientos fuertes..... | 120 |
| Figura 21: Áreas de Puerto Rico, Vieques y Culebra bajo diferentes niveles de incidencia de incendios forestales | 132 |
| Figura 22: Zonas y Distritos del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico | 136 |
| Figura 23: Gráfica sobre el número de eventos de incendios forestales en la Zona-Caguas | 137 |
| Figura 24: Modelo Conceptual de Metodología Hazus-MH | 140 |
| Figura 25: Aumento en temperatura debido al cambio climático en Puerto Rico – 1950-2100..... | 149 |
| Figura 26: Promedio de pérdidas no-residenciales anualizadas por licuación a causa de terremotos.... | 152 |
| Figura 27: Localización de instalaciones críticas en el municipio – licuación por terremoto..... | 157 |
| Figura 28: Áreas de peligro por densidad poblacional – Licuación a causa de terremotos | 159 |
| Figura 29: Promedio de pérdidas residenciales anualizadas por licuación a causa de terremotos | 160 |
| Figura 30: Localización de desarrollos con relación al riesgo de licuación..... | 163 |
| Figura 31: Promedio de pérdidas no-residenciales anualizadas por inundaciones..... | 165 |
| Figura 32: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 100 años | 170 |
| Figura 33: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 500 años. | 171 |
| Figura 34: Áreas de peligro por densidad poblacional – Periodo de recurrencia de 100 años | 173 |
| Figura 35: Áreas de peligro por densidad poblacional – Periodo de recurrencia de 500 años | 174 |
| Figura 36: Promedio de pérdidas residenciales anualizadas por inundación..... | 175 |
| Figura 37: Población desplazada por inundación | 176 |
| Figura 38: Localización de desarrollos con relación al riesgo de inundación - Periodo de recurrencia de 100 años..... | 178 |

| | |
|--|-----|
| Figura 39: Localización de desarrollos con relación al riesgo de inundación - Periodo de recurrencia de 500 años..... | 179 |
| Figura 40: Localización de instalaciones críticas en el municipio por riesgo de deslizamiento..... | 185 |
| Figura 41: Áreas de peligro por densidad poblacional – Deslizamiento..... | 187 |
| Figura 42: Localización de desarrollos con relación al riesgo de deslizamiento..... | 189 |
| Figura 43: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 50 años... | 196 |
| Figura 44: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 100 años. | 197 |
| Figura 45: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 700 años. | 198 |
| Figura 46: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 3,000 años | 199 |
| Figura 47: Áreas de peligro por densidad poblacional – Periodo de recurrencia de 50 años | 201 |
| Figura 48: Áreas de peligro por densidad poblacional – Periodo de recurrencia de 100 años | 202 |
| Figura 49: Áreas de peligro por densidad poblacional – Periodo de recurrencia de 700 años | 203 |
| Figura 50: Áreas de peligro por densidad poblacional – Periodo de recurrencia de 3,000 años | 204 |
| Figura 51: Localización de desarrollos con relación al riesgo de vientos fuertes - Periodo de recurrencia de 50 años..... | 207 |
| Figura 52: Localización de desarrollos con relación al riesgo de vientos fuertes - Periodo de recurrencia de 3,000 años..... | 208 |
| Figura 53: Área de Planificación Especial del Carso..... | 216 |
| Figura 54: Inversión recomendada – Autoridad de Edificios Públicos..... | 220 |

Listado de Abreviaciones

AAA – Autoridad de Acueductos y Alcantarillados
ABFE – “Advisory Base Flood Elevation Maps”
ACS – “American Community Survey”
AEE – Autoridad de Energía Eléctrica
AEP – Autoridad de Edificios Públicos
AEMEAD – Agencia Estatal para el Manejo de Emergencia y Administración de Desastres¹
CDBG-DR – “Community Development Block Grant – Disaster Recovery”
CERT – “Community Emergency Response Team”
CFR – “Code of Federal Regulations”
CRS – “Community Rating System”
COR3 – Oficina Central de Recuperación, Reconstrucción y Resiliencia
DHS – “Department of Homeland Security”
DRNA – Departamento de Recursos Naturales y Ambientales
DMA 2000 – “Disaster Mitigation Act of 2000”
FIRM – “Flood Insurance Rate Map”
GIS – Sistema de Información Geográfica
HMGP – “Hazard Mitigation Grant Program”
HUD – “Department of Housing and Urban Development”
IFR – “Interim Federal Rule”
JP - Junta de Planificación de Puerto Rico
FEMA – “Federal Emergency Management Administration”
IPCC – “Intergovernmental Panel on Climate Change”
LPRA – Leyes de Puerto Rico Anotadas
MEOW – “Maximum Envelope of Water”
MHIRA – “Multi-Hazard Identification and Risk Assessment”
MOM – “Maximum of the MEOW’s”
KBDI – “Keetch-Byram Drought Index”
NCA4 – Fourth National Climate Assessment
NCEI – “National Centers for Environmental Information”
NESDIS – “National Environmental Satellite, Data & Information Service”
NDMC – “National Drought Mitigation Center”
NFIP – “National Flood Insurance Program”
NMEAD – Negociado para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres
NOAA – “National Oceanographic and Atmospheric Administration”
NIH – “National Institute of Health”
NRC – “National Research Council”
NSWL – “National Severe Weather Laboratory”
NWS – “National Weather Service”
OMME – Oficina Municipal de Manejo de Emergencia
PEMPN – Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales
PICA – Plan de Inversiones Capitales a cuatro años
PRAPEC – Plan y Reglamento del Área de Planificación Especial del Carso
PRCCC – “Puerto Rico Climate Change Council”
PUT – Plan de Uso de Terrenos de Puerto Rico

¹ Actualmente, la NMEAD.

Municipio Autónomo de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

R-EA – Distrito de Riesgos de Espacios Abiertos
RP – “Repetitive Loss”
SLOSH – “Sea, Lake & Overland Surge from Hurricanes”
SRP – “Severe Repetitive Loss”
SRC – Suelo Rústico Común
SREP – Suelo Rústico Especialmente Protegido
SU – Suelo Urbano
SUNP – Suelo Urbano no Programado
SUP – Suelo Urbano Programado
SWSI – “Surface Water Supply Index”
USC – “United States Code”
USDA – “United States Department of Agriculture”
USDM – “United States Drought Monitor”
USGS – “United States Geological Survey”
USGCRP – “United States Global Change Research Project”
ZR – Distrito sobrepuesto Zona de Riesgo

Capítulo 1: Introducción y trasfondo

El Municipio Autónomo de Caguas (en adelante, municipio o Municipio de Caguas) tiene como objetivo fomentar el bienestar de la comunidad local y su desarrollo cultural, social y material; la protección de la salud y la seguridad de las personas; así como el fomento del civismo y la solidaridad entre los vecinos. Tomando en consideración estos objetivos y el impacto de desastres naturales recientes, el Municipio Autónomo de Caguas entiende apropiado actualizar y adoptar este Plan de Mitigación contra Peligros Naturales (en adelante, el Plan de Mitigación o el Plan).

La mitigación se define como acciones sostenidas para reducir o eliminar a largo plazo el riesgo proveniente de peligros. El propósito de planificar para la mitigación de peligros es identificar políticas y acciones del gobierno municipal para reducir los riesgos y pérdidas que puedan surgir por dichos peligros. (FEMA, 2013) El Municipio Autónomo de Caguas, tiene la responsabilidad de proteger la seguridad y el bienestar de sus ciudadanos. Un programa de mitigación proactivo reduce riesgos y ayuda a crear comunidades más seguras y resilientes.

Algunos beneficios de la planificación de mitigación de peligros son:

- Proteger la seguridad del público y prevenir la pérdida de vida y propiedad;
- Reducir el daño al desarrollo existente y futuro;
- Prevenir el daño a los activos económicos, culturales y ambientales de la comunidad;
- Minimizar el periodo de cierre operacional y acelerar la recuperación del gobierno y negocios después de un desastre;
- Reducir el costo de respuesta y recuperación de desastre y la exposición a las personas que responden a los desastres; y
- Ayudar a cumplir con otros objetivos locales tales como protección de la infraestructura, gestionar mejoras capitales, preservación de espacios naturales y resiliencia económica (FEMA, 2013).

El Municipio Autónomo de Caguas, ha desarrollado este Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 2020 atendiendo los requisitos establecidos en la Ley Federal de Mitigación de Desastres de 2000 (DMA 2000), así como los requisitos de la *Regla Final Interina* (IFR, por sus siglas en inglés) basado en las disposiciones del Código de Regulaciones Federales (C.F.R.), desarrollando un plan comprensivo e integrado, coordinado a través de las agencias estatales, locales y regionales, además de contemplar la participación de grupos no gubernamentales, como se detallará en adelante. A su vez, en aras del cabal cumplimiento de las leyes y regulaciones federales, durante el desarrollo y actualización de este Plan, se buscó reiterar, como en sus correspondientes versiones anteriores, el apoyo de las agencias estatales y locales, así como la promulgación de una amplia participación ciudadana, con el fin último de desarrollar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 2020, de modo que ayude al municipio a no tan solo prepararse y reducir el posible impacto ante los desastres naturales, sino a ser uno más resiliente.

1.1 Base Legal y Reglamentaria del Plan de Mitigación de Peligros

1.1.1 Leyes y Reglamentos Federales

Robert T. Stafford Act

El propósito de la Ley Federal Robert T. Stafford (“Stafford Act”)², antes conocida como la Ley Federal de Ayuda de 1974, es reducir la pérdida de vida y propiedad el sufrimiento humano, la perturbación económica y los costos de asistencia a causa de los desastres (FEMA, 2013). Mediante una enmienda del Congreso al Stafford Act, se estableció en el 1988 el programa principal de subvenciones por desastre, HMGP (“Hazard Mitigation Grant Program” o Programa de Mitigación de Riesgos). Esta enmienda provee para que se asignen fondos federales por desastre a los estados y territorios después de una declaración de desastre emitida por el Presidente de los Estados Unidos y para desarrollar medidas costo-efectivas durante la recuperación que, minimizan el riesgo de pérdida en futuros desastres. Para recibir fondos bajo el programa HMGP, es necesario tener un Plan de Mitigación aprobado para solicitar y recibir fondos para proyectos bajo el resto de los programas de mitigación.³

Ley de Mitigación de Desastres de 2000

La ley conocida como la Ley de Mitigación de Desastres de 2000 (DMA 2000) fue aprobada el 30 de octubre del 2000. Esta ley enmendó la Ley Federal Robert T. Stafford, antes conocida como la Ley Federal de Ayuda de 1974 o el “Disaster Relief Act”. La referida ley provee mejores herramientas para promulgar la planificación, respuesta y recuperación ante cualquier evento de desastre. Entre otras cosas, el DMA 2000 establece los requisitos que determinan la elegibilidad para otorgar fondos de mitigación a los municipios, siendo uno de estos la elaboración de un Plan Local de Mitigación de Riesgos⁴. El Plan Local de Mitigación representa el compromiso de la jurisdicción para reducir el riesgo ante peligros naturales, y sirve como guía para los encargados de la implementación y toma de decisiones al gestionar acciones que eviten o ayuden en la reducción de los efectos de desastres naturales. Además, los planes locales sirven como base para que el Estado provea asistencia técnica y establezca prioridades de financiamiento.⁵

A su vez, el 26 de febrero de 2002, la Administración Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA, por sus siglas en inglés) publicó una *Regla Final Interina* (IFR, por sus siglas en inglés) que sirvió como guía y detalló las regulaciones sobre las cuales los planes serían desarrollados, revisados y aprobados. Es decir, el IFR de FEMA, basado en las disposiciones del Código de Regulaciones Federales, establece los requisitos mínimos con los que debe contar un Plan Local de Mitigación de Riesgos para que sea aprobado y entre en vigencia. Los requisitos del IFR fueron codificados bajo el 44 C.F.R. § 201.6.

El Municipio Autónomo de Caguas ha desarrollado este Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 2020 (Plan de Mitigación 2020) atendiendo los requisitos establecidos tanto en el DMA 2000, así como en el 44 CFR § 201.6. Este plan es uno comprensivo e integrado, coordinado a través de las agencias estatales,

² 42 U.S.C. 5121 et. seq.

³ 44 C.F.R. § 201.6(a)(1)

⁴ 42 U.S.C 5165

⁵ 44 C.F.R. § 201.6

locales y regionales. Incluye además la participación de grupos no gubernamentales y el público en general.

1.1.2 Leyes y Reglamentos Estatales y Locales

Código Municipal de Puerto Rico⁶

La Ley Núm. 107 de 14 de agosto de 2020, derogando la Ley Núm. 81-1991 (Ley de Municipios Autónomos), establece las facultades, deberes y obligaciones de los municipios en Puerto Rico. Una de las facultades que tiene a su haber el municipio, según dispone el Artículo 1.010, programas y adoptar las medidas convenientes y útiles para prevenir y combatir siniestros, prestar auxilio a la comunidad en casos de emergencias o desastres naturales, accidentes catastróficos o siniestros y para la protección civil en general, de acuerdo con el Capítulo 6, Negociado de Manejo de Emergencias y Administración de Desastres, de la Ley 20-2017, según enmendada, conocida como “Ley del Departamento de Seguridad Pública de Puerto Rico”.

Además, el Libro VI: Planificación y Ordenamiento Territorial del referido Código, concede a los municipios cierta autonomía para ordenar los usos del terreno en sus territorios. Además, regula las herramientas que van a permitir al municipio ejercer su función de prevenir y combatir los siniestros al definir el uso de terreno y sus competencias o mecanismos para minimizar el impacto a la vida y propiedad municipal ante eventos de peligros naturales y otros. Entre otras, la transferencia de derechos de desarrollo, así como la evaluación y otorgación de permisos de construcción (delegación de competencias). La disposición sobre los usos de terreno puede ser una herramienta importante para implementar acciones para la mitigación de peligros naturales y se discutirá más a fondo en la Sección 3.3 de este Plan. Otras políticas públicas relevantes al Plan de Mitigación 2020 se discutirán según sea necesario.

1.2 Historial y alcance

La Revisión del Plan de Mitigación del Municipio Autónomo de Caguas anterior fue aprobada en el año 2016 y al momento de su revisión se encuentra vigente. Esta aprobación garantiza que el municipio sea elegible para los programas de subvención.⁷ Estos fondos pueden utilizarse para la planificación de la mitigación y proyectos que protejan la vida y propiedad de futuros daños por desastres.

El Plan de Mitigación 2020, al igual que la versión del Plan de 2016, tiene como objetivo identificar los peligros naturales a los que se encuentra vulnerable el municipio y desarrollar medidas de mitigación para prevenir o reducir las pérdidas futuras de vida y de propiedad. Asimismo, permite el habilitar la

⁶ Se hace hincapié en que, durante el proceso de actualización de este Plan, se deroga la Ley de Municipios Autónomos de Puerto Rico, Ley Núm. 81 de 30 de agosto de 1991 y entra en vigor el Código Municipal de Puerto Rico, Ley Núm. 107 de 14 de agosto de 2020. En su Artículo 6.011 establece que, los Planes de Ordenación serán elaborados o revisados por los municipios en estrecha coordinación con la Junta de Planificación y con otras agencias públicas concernidas, para asegurar su compatibilidad con los planes estatales, regionales y de otros municipios. Estos documentos serán certificados por un Planificador licenciado bajo las normas del Gobierno de Puerto Rico. Los municipios podrán entrar en convenios con la Junta de Planificación, para la elaboración de dichos planes o parte de estos.

⁷ Programa de Subvención para la Mitigación de riesgos (HMGP, por sus siglas en inglés), Asistencia para la Mitigación de Inundaciones (FMA, por sus siglas en inglés) y Mitigación previa a los desastres (PDM, por sus siglas en inglés).

preparación y respuesta ante cualquier evento de peligro, resultando en una herramienta vital para la resiliencia de las comunidades del Municipio de Caguas.

El Plan identifica:

- Los riesgos a los que está expuesto el municipio;
- La vulnerabilidad de la región; y
- Estrategias de mitigación que respondan a las necesidades de las comunidades.

El Plan se desarrolló de manera sistemática. Se contó con la participación de un Comité de Planificación local y de la ciudadanía en general para lograr determinar las acciones de mitigación apropiadas.

En síntesis, el Plan provee:

- Un resumen de los peligros naturales;
- Descripción de la vulnerabilidad del municipio ante los peligros, incluyendo la vulnerabilidad de la población y los activos municipales;
- Medidas de protección para las instalaciones críticas, y
- Estrategias de mitigación para reducir las pérdidas de vida y propiedad y el impacto adverso en el ámbito económico y social de la región que incluyen:
 - Mejoras estructurales y no estructurales;
 - Estrategias de prevención, protección de los recursos naturales y la propiedad,
 - Mantenimiento de servicios de emergencia; y
 - Establecimiento de programas educativos para instruir y capacitar a las comunidades, sobre los peligros naturales y la importancia de ser participe en el esfuerzo para mitigación daños producto de la ocurrencia de un peligro natural.

1.3 Organización del Plan

La reglamentación federal requiere un contenido específico para los planes locales de mitigación que incluye:

- Documentación del proceso de planificación;
- Evaluación de riesgos, la cual provee las actividades propuestas para reducir pérdidas relacionados con los peligros naturales identificados;
- Identificación de estrategias de mitigación para evitar las pérdidas potenciales identificadas en la evaluación de riesgos;
- Un procedimiento para la revisión del Plan, y, por último;
- Documentación que demuestre que el Plan fue adoptado formalmente por el cuerpo que gobierna la jurisdicción.⁸

En apoyo a estos requisitos, el plan está organizado de la siguiente manera:

- Capítulo 1 – Introducción y trasfondo
- Capítulo 2 – Proceso de planificación
- Capítulo 3 – Perfil del municipio

⁸ 44 C.F.R. § 201.6(c)

Municipio Autónomo de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

- Capítulo 4 – Identificación de peligros y evaluación de riesgos
- Capítulo 5 – Evaluación de la capacidad del municipio
- Capítulo 6 – Estrategias de mitigación
- Capítulo 7 – Revisión y supervisión del Plan
- Capítulo 8 – Adopción y aprobación del Plan
- Apéndice A – Documentación de la adopción y aprobación del Plan
- Apéndice B – Documentación de reuniones
- Apéndice C – Enmienda al Plan de Mitigación 2018

Para esta actualización, el Oficial Estatal de Mitigación de Riesgos (SHMO, por sus siglas en inglés) ha determinado que cada plan local requiere la inclusión de una evaluación de capacidades (Capítulo 5) y una sección describiendo todos los espacios abiertos del municipio (Capítulo 4). Ambas secciones se incluyen por primera ocasión en este Plan como parte de los requisitos del Estado.

1.4 Resumen de cambios del plan anterior

Esta actualización del plan modifica las versiones previas del plan actual. Esta revisión debe seguir el mismo formato de todos los planes locales de mitigación en Puerto Rico. De esta manera, el plan facilita la correlación y evaluación de datos.

La Tabla 1 provee detalles de los cambios de información o secciones durante la actualización y desarrollo del plan, y está organizada por capítulos.

Tabla 1: Resumen de cambios al Plan

| Capítulo o parte | Sección | Cambio o actualización |
|----------------------|-----------------------|--|
| Título del documento | N/A | Plan de Mitigación de Peligros Naturales – Municipio Autónomo de Caguas ⁹ a Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 2020 del Municipio de Caguas |
| Tabla de Contenido | Todas | Introducción del formato, capacidad de evaluación e identificación de espacios abiertos. |
| Capítulo 1 | | Se eliminaron y añadieron otras subsecciones (1.3 y 1.4). |
| Capítulo 2 | 2.5, 2.6, 2.7 y 2.8 | Sección 3: Proceso de Planificación, ahora Capítulo 2. |
| Capítulo 3 | 3.2, 3.2.1, 3.5 y 3.6 | Se abundó en el perfil del municipio y se utilizó el estimado ACS 2013-2017, así como los datos del Censo de EE. UU. de 2010. |
| Capítulo 4 | Todas | Se actualizó la identificación de peligros y evaluación de riesgos del municipio. |

⁹ Plan de Mitigación de 2016 y posterior enmienda en el 2018.

Municipio Autónomo de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Capítulo o parte | Sección | Cambio o actualización |
|------------------|---------|---|
| Capítulo 5 | Todas | Se actualizaron las capacidades del municipio. |
| Capítulo 6 | 6.5 | Se actualizaron las estrategias de mitigación. |
| Capítulo 7 | Todas | Se actualizó la información de Revisión y supervisión del Plan y se delegó a un encargado. |
| Capítulo 8 | Todas | Se actualizó e incorporó la información de Adopción y aprobación del Plan y se delegó a un encargado. |
| Anejo C | N/A | Incorporación de enmienda al Plan de Mitigación del 2018 |

Capítulo 2: Proceso de planificación

2.1 Reglamentación del proceso de planificación

La reglamentación federal, en su sección 44 C.F.R. § 201.6 (b), provee los requisitos relacionados al procedimiento de planificación para planes locales de mitigación¹⁰. El proceso de planificación detalla los pasos y acciones que se siguieron y completaron durante el desarrollo de este Plan (Véase sección 2.4). El Municipio de Caguas, a través de su Comité y líderes comunitarios, así como demás ciudadanos, conforme con el mismo, fue proactivo en agilizar el proceso de actualización y participó activamente del mismo. Copia de su Carta de Acuerdo se encuentra en el Apéndice B.2.

La Guía de Revisión del Plan Local de Mitigación de FEMA, identifica las secciones que se deberán incorporar dentro del plan, es decir: proceso de planificación, evaluación de riesgos, estrategias de mitigación y planes de mantenimiento, como sigue:

- **Proceso de Planificación**
 - Organizar las actividades de planificación – 44. C.F.R §201.6 (c) (1)
 - Involucrar al público - 44. C.F.R §201.6 (c) (1)
 - Coordinación con otros departamentos y agencias - 44. C.F.R §201.6 (b) (2) y (3)
- **Evaluación de Riesgos**
 - Identificar los peligros - 44. C.F.R §201.6 (c) (2) (i)
 - Evaluar los riesgos - 44. C.F.R 201.6 (c) (2) (ii)
- **Estrategia de mitigación**
 - Establecer metas - 44. C.F.R §201.6 (c) (3) (i)
 - Revisión de posibles actividades - 44. C.F.R §201.6 (c) (3) (ii)
 - Proyectar un Plan de Acción - 44. C.F.R §201.6 (c) (3) (iii)
- **Plan de mantenimiento**
 - La adopción del Plan - 44. C.F.R §201.6 (c) (5)
 - Implementar, evaluar y revisar el Plan - 44. C.F.R §201.6 (c) (4)

El requisito de ofrecer un proceso abierto de participación ciudadana es un criterio esencial para el desarrollo de un plan efectivo. En un proceso de planificación colaborativo, las personas con interés (*stakeholders*) no solo responden a las propuestas esbozadas por un equipo técnico, sino que también están involucradas en el proceso de creación de las soluciones y alternativas. (Godschalk, Brody, & Burby, 2003) La literatura establece que las jurisdicciones que son más abiertas a fomentar la participación ciudadana en los procesos para planificar la mitigación de riesgos, incluyen hasta un 76% de medidas de mitigación sobre aquellas jurisdicciones que no fomentan la participación ciudadana (Horney, Nguyen, Salvessen, Tomasco, & Berke, 2016).

Con el propósito de desarrollar un método colaborativo para reducir los efectos de los desastres naturales, el proceso de desarrollo de este Plan incluyó lo siguiente:

- Oportunidades para que la ciudadanía pueda comentar durante la etapa de desarrollo del plan y antes de que éste sea aprobado;

¹⁰ Estos requisitos están también explicados en varias guías producidas por FEMA, como, por ejemplo, el Local Mitigation Planning Handbook (March 2013) y el Local Mitigation Plan Review Guide (October 2011).

- Oportunidades para que las comunidades colindantes, las agencias locales y regionales de mitigación de riesgos, las agencias que tienen la autoridad para regular el desarrollo, negocios, entidades educativas y entidades sin fines de lucro, puedan participar en el proceso; y
- Revisar e incorporar, de ser apropiado, planes existentes, estudios, reportes, e información técnica.¹¹ Nótese, que, a base de los requisitos de las disposiciones, se incluyen aquellos documentos que fueron utilizados para desarrollar este documento.

En las secciones 2.4 y 2.7 se abunda más sobre el proceso de elaboración del Plan, incluyendo la participación ciudadana. Se documenta el proceso de planificación utilizado para el desarrollo del Plan en todas sus fases, incluyendo cómo se desarrolló, quién estuvo involucrado en el proceso y cómo el público tuvo oportunidad de participar en el proceso.¹²

2.2 Descripción general del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

La planificación local de mitigación contra peligros naturales es el proceso de organizar los recursos comunitarios, identificar y evaluar los riesgos, y determinar cómo minimizar o manejar mejor dichos riesgos. Este proceso resulta en un Plan de Mitigación contra Peligros Naturales que identifica acciones de mitigación específicas, cada una diseñada para lograr objetivos de planificación a corto plazo y una visión comunitaria a largo plazo.

El Capítulo 1, Introducción y Trasfondo, de este documento provee el contexto para la actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Caguas, donde se describe el marco legal que rige el proceso de preparación y aprobación de un Plan de Mitigación, conforme a los requisitos del 44 C.F.R. § 201.6, mientras que el Capítulo 2 documenta el Proceso de planificación, en sí, realizado para la actualización de este Plan.

Como parte del proceso, se atiende el Perfil del Municipio (Véase Capítulo 3), las nuevas realidades a las que se enfrenta el municipio y se identifican los peligros que pueden afectar al municipio conforme al resultado del análisis de riesgos (Véase Capítulo 4), resaltando la vulnerabilidad del área ante estos peligros. Acorde a lo anterior, se identifican las capacidades con las que cuenta el municipio (Capítulo 5) con el objetivo de identificar las áreas de necesidad del municipio las cuales se toman en consideración al desarrollar y actualizar las acciones de mitigación trazadas en el Plan anterior.

La importancia de tener acciones de mitigación establecidas, que representa las necesidades y realidades del municipio, es instrumental, toda vez que, habilita y resalta la vulnerabilidad a la que está expuesta el municipio y sus comunidades, que, de no ser atendidas, pueden resultar en la pérdida de vida y propiedad. Una vez se identifica esta vulnerabilidad y los riesgos a los que está expuesto el municipio, se pueden establecer prioridades.

Para garantizar la funcionalidad de un plan de mitigación de riesgos, se asignó la responsabilidad de cada acción de mitigación propuesta a un individuo, Departamento o Agencia específica, junto con un itinerario

¹¹ 44 C.F.R. § 201.6(b)

¹² 44 C.F.R. § 201.6(c)(1)

(cronograma) o fecha de finalización para su implementación. Las acciones de mitigación de este Plan se encuentran en el Capítulo 6: Estrategias de Mitigación.

El Plan establece mecanismos de revisión (Véase Capítulo 7: Revisión y Supervisión del Plan) para dar seguimiento rutinario al progreso de la implementación, así como la evaluación y mejoras al Plan. Estos procedimientos de revisión del plan aseguran que el mismo siga siendo un documento de planificación actualizado, dinámico y efectivo a lo largo del tiempo, permitiendo que se integre en el proceso rutinario de toma de decisiones locales.

Las comunidades que participan en el proceso de planificación de mitigación de peligros naturales tienen el potencial de lograr u obtener múltiples beneficios, incluyendo:

- Salvar vidas y propiedad;
- Ahorrar dinero;
- Acelerar la recuperación luego de un desastre;
- Reducir la vulnerabilidad futura mediante el desarrollo sabio y la recuperación y reconstrucción post desastre;
- Agilizar la recepción de la financiación previa al desastre y la subvención posterior al desastre; y
- Demostrar un firme compromiso con la mejora de la salud y seguridad de la comunidad.

Típicamente, las comunidades que participan en la planificación de la mitigación se describen con el potencial de producir beneficios recurrentes y a largo plazo, rompiendo el ciclo repetitivo de pérdidas durante desastres (Godschalk, Rose, Mittler, Porter , & Taylor West, 2009). Una premisa básica de mitigación de riesgos es que las inversiones realizadas antes de un evento de riesgo reducirán significativamente la demanda de asistencia post desastre al disminuir la necesidad de respuesta de emergencia, reparación, recuperación y reconstrucción. Además, las prácticas de mitigación permitirán a los residentes locales, a las empresas y a las industrias volver a establecerse a raíz de un desastre, permitiendo que la economía de la comunidad vuelva a la normalidad lo más pronto posible y con la menor cantidad de interrupciones de servicios y actividades cotidianas.

Los beneficios de la planificación de mitigación van más allá de reducir, exclusivamente, la vulnerabilidad de riesgo. Las medidas de mitigación, tales como la adquisición o la reglamentación de terrenos en áreas de riesgo conocidas, pueden ayudar a lograr múltiples objetivos comunitarios, como preservar el espacio abierto, mantener la salud medioambiental y mejorar las oportunidades recreativas. Por lo tanto, es de vital importancia que cualquier proceso de planificación de mitigación local se integre con otros esfuerzos de planificación local concurrentes y cualquier estrategia de mitigación propuesta debe tener en cuenta otros objetivos o iniciativas comunitarias existentes que ayudarán a complementar o entorpecer su implementación futura.

2.3 Historial del Plan de Mitigación en Caguas

El Municipio de Caguas tiene un Plan Local de Mitigación previamente adoptado. Este Plan se actualizó por última vez el 3 de agosto de 2016. El mismo incluía al municipio y sus once barrios.

Este nuevo Plan fue desarrollado utilizando el proceso de planificación local de mitigación, según recomendado por la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias. Para ello, se revisó y actualizó el

referido Plan de Mitigación de Caguas de 2016 para atemperarlo a las necesidades actuales del municipio. No se contemplaron jurisdicciones nuevas o adicionales que se hayan unido durante este proceso. No obstante, aunque el Municipio de Caguas no contempló el desarrollo de un plan multi-jurisdiccional, no descarta contemplar esfuerzos de mitigación de peligros naturales junto con sus municipios vecinos, en aras de ampliar el alcance de las medidas de mitigación adoptadas en este Plan. De igual manera, se extendió una invitación a los municipios colindantes para que participaran del proceso de actualización del presente plan (Véase Apéndice B.7.1).

2.4 Enmienda al Plan de Mitigación 2018

Luego del paso del Huracán María en el 2017, el Municipio Autónomo de Caguas preparó un borrador de enmienda al Plan de Mitigación del 2016. Esto se hizo para reflejar cambios en proyectos de mitigación, debido al impacto de María. Esta enmienda al Plan fue aprobada por FEMA. La enmienda y la aprobación de FEMA obran en el Apéndice C de este Plan. Las acciones de mitigación contenidas en esta enmienda se incorporan en las tablas de la Sección 6.5.

2.5 Preparación del Plan para el 2020

Los Planes Locales de Mitigación contra Peligros Naturales deben actualizarse cada cinco (5) años para seguir siendo elegibles para recibir fondos federales por mitigación. Para preparar el Plan de Mitigación 2020 del Municipio de Caguas, la Junta de Planificación (en adelante, JP) contrató a Atkins Caribe, LLP (en adelante, el Equipo) como consultor externo para proporcionar servicios profesionales de planificación de mitigación.

El Equipo siguió el proceso de planificación de mitigación contra peligros naturales recomendado por FEMA en la Guía de Planificación de Mitigación de Riesgos Local y las recomendaciones provistas por el personal de planificación de mitigación de la JP y la Oficina Central de Recuperación, Reconstrucción y Resiliencia, (COR3, por sus siglas en inglés). La herramienta de revisión del plan de mitigación local proporciona un resumen de los estándares mínimos actuales de FEMA para cumplir con DMA 2000 y señala la ubicación donde se cumple cada requisito dentro de este plan. Estas normas se basan en la regla final de FEMA publicada en el Registro Federal, Parte 201 del Código de Regulaciones Federales (C.F.R.). El Comité de Planificación utilizó la Guía de Revisión del Plan Local de Mitigación de FEMA (1 de octubre de 2011) como referencia al completar el Plan.

A lo largo del documento se hace referencia a los elementos relevantes del plan previamente aprobado (acciones existentes, entre otras), y así mismo, un análisis de los cambios realizados. Por ejemplo, todos los elementos de evaluación de riesgos necesitaban actualizarse para incluir la información más reciente y responder a las necesidades del municipio. Además, era necesario revisar los objetivos del municipio.

La sección de evaluación de capacidades municipales incluye información actualizada de las herramientas que tiene a su haber el municipio para implementar las medidas de mitigación esbozadas en el Capítulo 6 de este documento. La actualización de las capacidades municipales y la evaluación de riesgos a los que se encuentra expuesto el municipio, son la base de análisis necesaria para el diseño, desarrollo e implementación de las medidas o estrategias de mitigación.

Metodología

El proceso utilizado para preparar este Plan incluyó doce (12) pasos importantes que se completaron en el transcurso de aproximadamente siete (7) meses, a partir del 14 de abril de 2020, con la reunión convocada por la JP a los municipios que participarían del proyecto de actualización de los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. En la referida reunión se le proveyó al municipio información sobre el alcance, propósitos y beneficios de los planes de mitigación y de la implementación de las acciones contenidas en el Plan. De igual forma, los municipios recibieron el Acuerdo Colaborativo o Memorándum de Entendimiento para su revisión y acción correspondiente (Véase Apéndice B.1.2).

Cada uno de estos pasos de planificación, ilustrados en la Figura 1, resultaron en productos de trabajo críticos y resultados que, colectivamente, conforman el Plan.

Figura 1: Proceso de Planificación de Mitigación



Las secciones específicas del Plan se identifican en la sección 1.3 y son descritas con detalle en la sección 2.6. Para tener fácil acceso e identificar el lugar dentro del Plan en que se incorpora cada paso, se incluyen como sigue:

- Paso 1: Reunión inicial, se detalla en la sección 2.7
- Paso 2: Valoración del riesgo, se evalúa en el capítulo 4.
- Paso 3: Evaluación de la capacidad, se incluye en el capítulo 5.

- Pasos 4 al 5: Reunión de Planificación con la comunidad, así como las reuniones con el municipio y Comité, se evalúan en las secciones 2.7 y 2.8, así como el Apéndice B.
- Paso 6: Estrategias de Mitigación se evalúan en el capítulo 6.
- Pasos 7 y 8; Proyecto de Revisión del Plan y Procedimiento de Supervisión del Plan, se evalúan en el capítulo 7.
- Paso 9: Documentación, se encuentra en el Apéndice (A-B) de este Plan.
- Pasos 10, 11 y 12: Presentación Final del Plan, Adopción, Aprobación e Implementación se incluyen en el capítulo 8, Apéndice A y sección 6.5, respectivamente.

El municipio trabajó activamente para implementar su plan existente. Esto se documenta en el Plan de Acción de Mitigación a través de las actualizaciones de estado de implementación para cada una de las Acciones de Mitigación. La Evaluación de Capacidades también documenta cambios y mejoras en las capacidades del municipio participante para implementar las Estrategias de Mitigación.

Como se detalla más adelante, el proceso de planificación se llevó a cabo mediante reuniones con el Comité de Planificación, compuestas, principalmente, por personal del gobierno municipal local, las partes interesadas, así como la colaboración e insumo de la comunidad (Véase secciones 2.5, 2.6, 2.7 y 2.8).

Luego de haber revisado este Plan, el Municipio Autónomo de Caguas solicita que FEMA apruebe el referido Plan Pendiente de Adopción o Aprobable Pendiente de la Adopción (APA o *Approval Pending Adoption*), de modo que se facilite el proceso de aprobación de este Plan.

2.6 Comité de Planificación

Con el fin de guiar el desarrollo de este Plan, el Municipio de Caguas creó el Comité de Planificación para la actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales de 2020 (en adelante, el Comité). Este Comité representa un equipo de planificación basado en la comunidad formado por representantes de diversas instrumentalidades del gobierno, líderes municipales y otros actores claves identificados para servir como miembros clave en el proceso de planificación. A partir del 5 de mayo de 2020, los miembros del Comité participaron en discusiones periódicas, así como reuniones locales y talleres de planificación para debatir y completar tareas relacionadas con la preparación del Plan. Este grupo de trabajo coordinó todos los aspectos de la preparación del plan y proporcionó valiosas aportaciones al proceso. Durante todo el proceso de planificación, los miembros del Comité se comunicaron de forma periódica y se mantuvieron informados a través de una lista de distribución vía correo electrónico. Además, se les asignaron varias tareas específicas a los miembros del Comité, las cuales incluyen:

- Participar en presentaciones y reuniones del Comité;
- Proporcionar los mejores datos disponibles, según sea necesario, para la sección de Evaluación de Riesgos del Plan;
- Proporcionar información que ayude a completar la sección de Evaluación de Capacidades del Plan y proporcionar copias de cualquier documento relacionado con mitigación o riesgo para su revisión e incorporación al Plan;
- Apoyar el desarrollo de las Estrategias de Mitigación, incluyendo el diseño y adopción de declaraciones de metas regionales;

Municipio Autónomo de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

- Ayudar a diseñar y proponer acciones de mitigación apropiadas para su departamento o Agencia para su incorporación al Plan de Acción de Mitigación;
- Revisar y proporcionar comentarios oportunos sobre todos los resultados de estudios y del plan; y
- Apoyar la adopción del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 2020 del Municipio Autónomo de Caguas.

El Honorable Alcalde William Miranda Torres designó a los miembros Comité de Planificación 2020 y estableció como punto de contacto al planificador Zaid Díaz Isaac, para asistir en el proceso de actualización de este Plan.

La Tabla 2 provee un listado de los integrantes del Comité de Planificación:

Tabla 2: Integrantes del Comité de Planificación

| Nombre | Título | Oficina o Dependencia | Correo electrónico |
|----------------------------|--------------------|--|---------------------------|
| Zaid Díaz Isaac | Director | Oficina de Planificación | zdiaz@caguas.gov.pr |
| Maribelisse Reyes Berrios | Directora Auxiliar | Oficina de Planificación | mreyes@caguas.gov.pr |
| Guillermo Rivera Cruz | Director | Oficina de Asuntos Ambientales | guillermoR@caguas.gov.pr |
| Miguel Neris Rodriguez | Director | Oficina Municipal para el Manejo de Emergencias | mneris@caguas.gov.pr |
| Ada B. Caballero Miranda | Secretaria | Secretaría de Infraestructura, Ornato y Conservación | abcaballero@caguas.gov.pr |
| Lydia Rivera Denizard | Vice-Alcaldesa | Municipio Autónomo de Caguas | lrivera@caguas.gov.pr |
| Manuel A. Aponte Brigantty | Planificador | Oficina de Planificación | maponte@caguas.gov.pr |

Nótese, como el Municipio ha buscado que exista una diversa representación gubernamental municipal, lo que aporta a un Plan más comprensivo, completo y de mayor alcance. Además, los integrantes del Comité identificaron y contactaron funcionarios del gobierno local y estatal para lograr acceso a la información requerida para actualizar el Plan y tópicos relacionados al estatus de los activos municipales, instalaciones críticas, cronología de eventos que han impactado al municipio en los últimos cinco años, actualización de las estrategias de mitigación, desarrollo del mantenimiento del Plan, entre otra información pertinente. Además, se involucra al sector comunitario, municipios colindantes, agencias y público interesado, mediante la participación de reuniones de planificación con la comunidad y difusión pública, llevadas a cabo en dos ocasiones distintas, según se detalla en la sección 2.8. Además, se ha incorporado el insumo de agencias gubernamentales, organizaciones sin fines de lucro, entre otros, mediante las reuniones de la Mesa de Trabajo, según detallamos en la sección 2.9.

2.7 Reuniones del Comité de Planificación

La preparación de este Plan requirió una serie de reuniones internas y talleres para facilitar la discusión, ganar consenso e iniciar esfuerzos de recopilación de datos con funcionarios municipales, funcionarios comunitarios, y otras partes interesadas identificadas. Más importante aún, las reuniones y los talleres impulsaron aportaciones y retroalimentación de participantes relevantes a lo largo de la etapa de redacción del Plan.

El 15 de marzo de 2020, durante el proceso de desarrollo de este Plan, la Gobernadora de Puerto Rico, Honorable Wanda Vázquez Garced, emitió la Orden Ejecutiva (EO) 2020-023¹³ en respuesta a la pandemia del COVID-19 en la Isla, limitando servicios no esenciales por un periodo prolongado, mientras se normaliza la situación en la Isla, situación que requirió que se modificara y flexibilizara el proceso de interacción con los municipios en pro de continuar con esfuerzos de actualización del Plan que nos ocupa.

La Tabla 3 provee un resumen de las reuniones medulares celebradas durante el desarrollo de la actualización del Plan. Nótese cómo algunas de estas reuniones se sostuvieron mediante llamada de teleconferencia y/o plataformas digitales, tales como Microsoft Teams (MS Teams). Según fuera necesario, el personal local celebró discusiones rutinarias y reuniones adicionales para realizar tareas de planificación específicas de su departamento o agencia, tales como la aprobación de determinadas acciones de mitigación para que su agencia o departamento se comprometiera a incluirlas en el Plan de Acción de Mitigación.

La documentación de cada reunión, incluyendo listas de asistencia y notas, se encuentra en el Apéndice B del presente documento.

Tabla 3: Descripción de las reuniones del Comité de Planificación

| Fecha | Plataforma y/o lugar de reunión | Descripción |
|---------------------|--|---|
| 14 de abril de 2020 | Reunión Virtual mediante la plataforma MS Teams, coordinada por la Junta de Planificación de Puerto Rico | Reunión inicial entre el Municipio de Caguas y la Junta de Planificación. En esta reunión, la Junta de Planificación le presentó al municipio el proyecto que se llevaría a cabo para la actualización del Plan de Mitigación. A raíz de esta reunión el municipio produjo una carta de acuerdo en la cual accedía a ser parte del programa de Planes de Mitigación de la Junta de Planificación. Dicha carta fue firmada por el honorable alcalde de Caguas, William Miranda Torres el pasado 21 de abril de 2020. |

¹³ Dicha OE-2020-23 ha tenido varias extensiones al periodo de emergencia, prolongando las restricciones para evitar contagios del COVID-19.

| Fecha | Plataforma y/o lugar de reunión | Descripción |
|---------------------|---|---|
| 5 de mayo de 2020 | Reunión Virtual mediante la plataforma MS Teams | Reunión Inicial con miembros del Comité de Planificación donde se discutió el proceso, los requerimientos y las expectativas para llevar a cabo el Plan. |
| 24 de junio de 2020 | Reunión Virtual mediante la plataforma MS Teams | Reunión de seguimiento sobre resultados de evaluación de riesgos. Se discutieron los resultados de los modelos de riesgos, los proyectos de mitigación entre otros asuntos. |

2.8 Participación pública en el proceso de planificación

Un componente importante en el proceso de planificación de la mitigación involucra la participación ciudadana. Las sugerencias e insumo provisto por los ciudadanos, así como por la comunidad, proveen al Comité una mayor comprensión de las inquietudes y preocupaciones locales y aumenta la probabilidad de implementar con éxito acciones de mitigación mediante el desarrollo de participación comunitaria de aquellos directamente afectados por las decisiones de los funcionarios públicos. A medida que los ciudadanos se involucren más en las decisiones que afectan su seguridad, es más probable que obtengan una mayor apreciación de los peligros presentes en su comunidad y tomen las medidas necesarias para reducir su impacto. (Godschalk, Brody, & Burby, 2003). La concientización pública es un componente clave de la estrategia general de mitigación de cualquier comunidad destinada a hacer que un hogar, vecindario, escuela, negocio o una ciudad entera esté más protegida de los posibles efectos de un peligro. De esta manera, el proceso de planificación brindó un proceso de apertura a la participación pública con el ánimo de desarrollar un Plan de Mitigación abarcador y eficaz para reducir los efectos de un evento natural.

Este proceso de desarrollo del Plan de Mitigación se vio afectado por el impacto del Covid-19. La Orden Ejecutiva (OE) 2020-023 en respuesta a la pandemia del COVID-19 en la Isla, limitó los servicios no esenciales por un tiempo indefinido, además, tuvo un impacto visible sobre el acceso a la participación pública en el proceso de planificación, lo que requirió, de igual manera, que, se flexibilizara este proceso sin trastocar lo esencial que es el mismo, ofreciendo opciones viables sin necesidad de demorar el desarrollo y actualización de este Plan y siguiendo las guías de FEMA publicadas al efecto.

Con el fin último de proveer acceso al mayor número de ciudadanos posible y promover la participación pública, ante los retos que se presentaron con este panorama, a partir del 22 de mayo de 2020, se optó por promover y establecer un proceso de participación ciudadana alternativo, según aprobado por la Comisión Estatal de Elecciones y posteriormente avalado por el Municipio de Caguas.

La participación ciudadana en el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales de 2020 del Municipio de Caguas se contempló tomando en cuenta los siguientes métodos:

- Mediante reuniones virtuales con la comunidad y/o reuniones de Planificación con la Comunidad, que incluyeron presentaciones de difusión pública e informativas; y
- Mediante comentarios por escrito.

Reuniones con la Comunidad

Se llevaron a cabo dos (2) presentaciones o reuniones de planificación con la comunidad durante el proceso de planificación de este Plan. La primera reunión de Planificación con la comunidad se realizó durante la fase preliminar de redacción del documento y de la revisión de la evaluación de riesgos y las estrategias de mitigación. La segunda reunión de planificación con la comunidad se celebró una vez presentado el borrador para ser examinado por el público en general, pero antes de la presentación, aprobación y adopción del Plan Final.

- **Primera reunión con la comunidad:** Esta reunión se llevó a cabo el 24 de junio de 2020 a las 6:00 PM mediante una presentación y reunión virtual a través de la plataforma YouTube en la siguiente dirección web: <https://youtu.be/CTDGFhFAxscQ>. La notificación pública de esta reunión virtual se publicó en el periódico de circulación general Primera Hora el 9 de junio de 2020 en la página 21. A su vez, esta notificación fue publicada en la página web de la JP para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales, a saber: cedd.pr.gov/Mitigacion/¹⁴ y compartidas en las redes sociales del municipio, entendiéndose <https://caguas.gov.pr/avisos-publicos-y-subastas/>. De igual manera el municipio invitó a los integrantes de la Junta de la Comunidad para el Plan Territorial para que participaran de esta reunión.
- **Segunda reunión con la comunidad:** Esta reunión se llevó a cabo el 15 de octubre de 2020 a las 6:00 PM. Esta reunión se convocó a través de un anuncio en prensa, publicado por la Junta de Planificación en el periódico de circulación general Primera Hora el día 30 de septiembre de 2020. Esta reunión se llevó a cabo mediante una presentación y reunión virtual a través de la plataforma YouTube en la siguiente dirección web: <https://youtu.be/lrXHAFzHs44>, que, a su vez fueron publicadas en la página web de la JP para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales, a saber: cedd.pr.gov/Mitigacion/¹⁵ y compartidas en la página de Internet del municipio, entendiéndose <https://caguas.gov.pr/avisos-publicos-y-subastas/>

Además, para la segunda reunión de Planificación con la Comunidad, se les dio oportunidad a las partes interesadas y al público en general a revisar la versión digital del borrador del Plan de Mitigación del Municipio de Caguas, por medio de la página oficial de la JP (<http://jp.pr.gov/>).

Comentarios por escrito

Además de participar en las reuniones con la comunidad, se le proveyó a toda persona, organización, agencia o parte interesada la oportunidad de someter comentarios escritos al borrador a través de los siguientes mecanismos:

- A través de la página web de la JP para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales, a saber: cedd.pr.gov/Mitigacion/;

¹⁴ Fecha de acceso: 9 de junio de 2020.

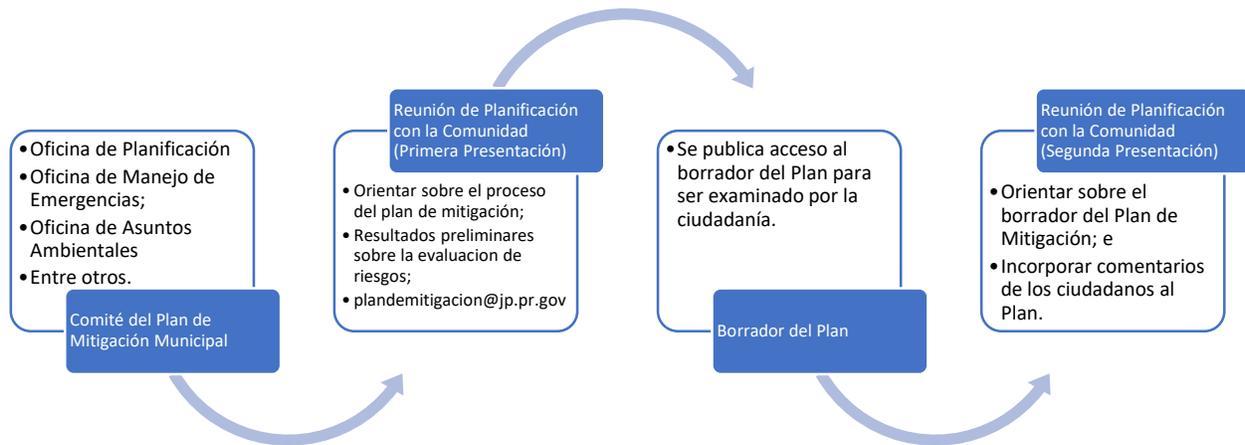
¹⁵ Fecha de acceso: 10 de octubre de 2020.

- A través de correo electrónico a: plandemitigacion@jp.pr.gov;
- En persona en: la oficina de la Secretaría de la JP Centro Gubernamental Minillas, Torre Norte, Piso 16 (Ave. De Diego, Santurce); y
- A través de correo regular a la siguiente dirección postal: PO BOX 41119 San Juan, PR00940-1119.

Los comentarios debieron someterse veinticinco (25) días a partir de la notificación de disponibilidad del borrador del Plan.

La Figura 2 ilustra el proceso que se llevó a cabo para brindarle a la ciudadanía la oportunidad de participar en el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales de su municipio. La Figura 2 detalla el proceso llevado a cabo por el municipio desde la asignación de los miembros del Comité de Planificación, hasta la celebración de las reuniones de planificación con la comunidad. Es importante puntualizar que ambas reuniones tenían como objetivo principal el orientar a la ciudadanía sobre los procesos de planificación del Plan de Mitigación, proveer los resultados preliminares sobre la evaluación de riesgos y recibir el insumo sobre las necesidades, preocupaciones o sugerencias de la ciudadanía sobre los peligros naturales. De este modo, el Comité de Planificación desarrolló la base de hechos necesaria para el diseño de las estrategias de mitigación.

Figura 2: Proceso de participación ciudadana



La Tabla 4 provee una breve descripción de la participación del público en el proceso de planificación. Documentación con respecto a estas oportunidades se encuentra en el Apéndice B. Además, se les extendió una invitación a los municipios colindantes o comunidades vecinas para que participaran del proceso de la segunda reunión de Planificación con la Comunidad. El Apéndice B.7.1 contiene las cartas cursadas a estos municipios.

Tabla 4: Descripción de las reuniones con el público

| Fecha | Plataforma y/o lugar de reunión | Descripción | Etapas de planificación (Preliminar o Borrador) |
|--------------------------|---|---|---|
| 24 de junio de 2020 | YouTube: https://youtu.be/CTDGhFAxscQ | Se efectuó la reunión de Planificación con la Comunidad para presentar los hallazgos de la evaluación de riesgos y obtener el insumo y validación del municipio. Igualmente, se discutieron las estrategias de mitigación necesarias para mitigar las pérdidas de vida y propiedad a causa de la ocurrencia de un peligro natural en el Municipio de Caguas,. | Preliminar |
| 15 de septiembre de 2020 | YouTube: https://youtu.be/lrXHAFzHs44 | Se celebró la segunda reunión de Planificación con la Comunidad en la cual se le brindó a los participantes una plataforma para expresarse acerca de la versión borrador del Plan y se presentaron los hallazgos de la evaluación de riesgos. | Borrador |

2.9 Mesa de Trabajo

Para enriquecer el proceso de elaboración del Plan, la JP estableció un grupo de expertos proveniente tanto del gobierno, como de los sectores privado y sin fin del lucro para recoger el insumo de estos expertos sobre desarrollo de este Plan y otros Planes de Mitigación Locales. Para ello, la JP organizó cinco (5) Mesas de Trabajo cuyo propósito fue informar hallazgos críticos que involucran la responsabilidad directa de agencias del gobierno central y cómo se incorporan en el Plan de Mitigación municipal a través de la definición de estrategias específicas conforme a la reglamentación federal 44 C.F.R. § 201.6 (b)(2). De igual manera, se enviaron comunicaciones vía correo electrónico, con el fin de dar seguimiento y proveer una actualización del estatus de los planes de mitigación en sus diversas etapas, proveyendo así un foro para poder permitir el insumo del grupo de expertos. En el Apéndice B.6 se provee la lista de participantes que asistieron a dichas reuniones. Además, se detallan las reuniones sostenidas con la Mesa de Trabajo e invitaciones extendidas a esos efectos.

Se buscó que la participación de los invitados a dichas mesas de trabajo fuera constante y representativa de entidades gubernamentales, para que, además de contar con el insumo e involucramiento de la ciudadanía, comunidades vecinas, líderes comunitarios y el propio Comité, se le proveyera una oportunidad a dichos entes y estos pudiesen tener injerencia directa en problemáticas que inciden en medidas de mitigación o peligros que requieren mitigarse en coordinación con estas agencias gubernamentales. Esto con la colaboración, además, de entidades que representan otras partes interesadas, incluyendo expertos (academia, profesionales), así como entidades de base comunitaria, con el objetivo de elaborar acciones de mitigación más efectivas y con mayor alcance al poner en conocimiento a las entidades concernientes que manejan, a nivel estatal, aspectos que están fuera de la jurisdicción del gobierno local del municipio.

La Tabla 5 muestra la lista de las entidades representadas en esta Mesa de Trabajo:

Tabla 5: Mesa de Trabajo: Coordinación Inter Agencial y del Sector Privado

| Mesa de Trabajo para Planes de Mitigación Municipales | | |
|--|---|-------------------------------------|
| Representación del Gobierno Estatal | | Nombre |
| 1 | Oficial Estatal para la Mitigación de Peligros (SHMO, por sus siglas en inglés) | Ivelysse Lebrón Durán ¹⁶ |
| 2 | Negociado de Manejo de Emergencias y Administración de Desastres | Mariano Vargas |
| 3 | Oficina Central de Recuperación, Reconstrucción y Resiliencia | Nelson Rivera Calderón |
| 4 | Autoridad de Edificios Públicos | Gian Vale Del Río |
| 5 | Departamento de Transportación y Obras Públicas | Julio E. Colón Vargas |
| 6 | Autoridad de Carreteras y Transportación | María E. Arroyo Caraballo |
| 7 | Consejo de Cambio Climático - Departamento de Recursos Naturales | Ernesto L. Díaz |
| 8 | Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico | Abiú García Colón |
| 9 | Autoridad de Energía Eléctrica | José Ortiz ¹⁷ |
| 10 | Autoridad de Acueductos y Alcantarillados | Antonio Pardo |
| 11 | Junta Reglamentadora de Servicios Públicos | Sandra Torres López |
| 12 | Departamento de Salud | Rosaida M. Ortiz |
| 13 | Departamento de Educación | Reinaldo Del Valle Cruz |
| Representación Sector Privado/Academia | | Nombre |
| 14 | UPR-Recinto de Ciencias Médicas/ Comité Asesor de Cambios Climáticos | Pablo Méndez Lázaro |
| 15 | Colegio de Ingenieros y Agrimensores de Puerto Rico | Rita M. Asencio Pérez |
| 16 | Sociedad Puertorriqueña de Planificación | Federico Del Monte Garrido |
| 17 | UPR-Mayagüez - Investigación sobre Infraestructura Resiliente | Eric Harmsen |
| 18 | Foundation for Puerto Rico | Marisa Rivera |
| 19 | Programa del Estuario de la Bahía de San Juan | Brenda Torres Barreto |

¹⁶ Oportunamente, José L. Valenzuela, al ocupar el cargo de SHMO, fue invitado a participar de dichas reuniones. Al realizarse la transición, dicho puesto lo ocupó el Lcdo. William O. Cruz Torres, efectivo en junio de 2019. Se da una segunda transición y se asigna a la Ing. Ivelysse Lebrón Durán a ocupar el cargo de SHMO, efectivo a finales de marzo de 2020.

¹⁷ Transición por nombramiento de Efran Paredes-Maisonet, efectivo al 6 de agosto de 2020.

2.10 Planes, revisiones, estudios y datos utilizados en el proceso de planificación

Durante el desarrollo del Plan, se revisaron los siguientes documentos y se incorporaron al perfil de la comunidad, identificación de riesgos, evaluación de riesgos y evaluación de capacidad, según proceda.¹⁸

Tabla 6: Datos y documentos utilizados para el desarrollo del Plan

| Agencia autora | Título de la fuente | ¿Cómo se utiliza en el Plan? | ¿Qué atiende? |
|---------------------------------------|--|---|---|
| Municipio Autónomo de Caguas | Plan de Mitigación de Riesgos de Caguas | Se utiliza como referencia comparativa para el plan revisado. | Capacidades Municipales y Estrategias de Mitigación. |
| Municipio Autónomo de Caguas | Revisión del Plan de Ordenación Territorial, aprobado el 8 de diciembre de 2015. | Referencias generales | A través del documento. |
| Junta de Planificación de Puerto Rico | Plan de Uso de Terrenos 2015. | Determinar la clasificación de suelos municipal. | Tendencias de uso de terrenos. |
| Junta de Planificación de Puerto Rico | Programa de Inversiones de Cuatro Años (PICA) 2018-2019 a 2021-2022 | Identificar la inversión del Gobierno de Puerto Rico para obras a través de los diversos programas que desarrollan los organismos del gobierno. | Estrategias de Mitigación |
| Junta de Planificación de Puerto Rico | Reglamento Conjunto para la Evaluación y Expedición de Permisos Relacionados al Desarrollo, Uso de Terrenos y Operación de Negocios 2019 | Evaluación de designación como Zonas de Riesgo en aquellas áreas susceptibles. | Acreditar las facultades con las que cuenta el municipio para solicitar la recalificación de áreas susceptibles a peligros naturales como Zonas de Riesgo (ZR) o como espacios abiertos (EA). |

¹⁸ La lista en la Tabla 6, no pretende ser exhaustiva. Ver Bibliografía al final del documento.

Municipio Autónomo de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Agencia autora | Título de la fuente | ¿Cómo se utiliza en el Plan? | ¿Qué atiende? |
|--|---|---|--|
| Junta de Planificación de Puerto Rico | Reglamento sobre Áreas Especiales de Riesgo a Inundación (Reglamento de Planificación Núm. 13, según enmendado) 2010 | Referencia. | Mecanismos de Planificación y condiciones futuras. |
| Junta de Planificación de Puerto Rico y Departamento de Recursos Naturales y Ambientales | Plan y Reglamento del Área de Planificación Especial del Carso (PRAPEC) | Documentar y delimitar el alcance del reglamento y su impacto sobre la planificación en el municipio. | Sumideros y Zona del Carso. |
| Negociado para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres (NMEAD) | Plan Estatal de Mitigación de Peligros de Puerto Rico (2016) | Referencias generales. | Identificación de peligros, evaluación de riesgos y acciones de mitigación. |
| Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA) | Informe sobre la sequía 2014-16 en Puerto Rico (2016) | Referencias generales. | Sequía |
| Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA) | Identificación de Peligros Múltiples y Evaluación de Riesgos: Una Piedra Angular de la Estrategia Nacional de Mitigación (MHIRA, por sus siglas en inglés). | Referencias generales. | Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (MHIRA); Estrategias de mitigación. |
| Oficina del Censo de los Estados Unidos | Censo Decenal de 2010 y Encuesta sobre la Comunidad Americana 2014-2018 (American Community Survey). | Determinar la población actual y un estimado del cambio desde el Censo Decenal de 2010 al 2018. | Población y demografía. |
| Servicio Geológicos de los Estados Unidos (USGS) | Mapa Cársico de Puerto Rico Karst map of Puerto Rico: U.S. Geological Survey Open-File Report 2010-1104 | Identificar e ilustrar que el Municipio de Caguas ubica en la Zona del Carso. | Zona del Carso y peligro de sumideros. |

| Agencia autora | Título de la fuente | ¿Cómo se utiliza en el Plan? | ¿Qué atiende? |
|--|---|--|--|
| Programa Federal de Investigación de Cambio Global | Cuarta Evaluación Climática Nacional (2018, Fourth National Climate Assessment) | Referencias generales, trasfondo y medidas propuestas. | Cambio Climático/Aumento del nivel del mar |
| Universidad del Sur de California (USC) | Disaster and Disruption in 1867: Earthquake, Hurricane and Tsunami in Danish West Indies. | Documentar eventos de tsunami. | Cronología de eventos de peligro. |

Capítulo 3: Perfil del municipio

3.1 Descripción general del municipio

El Municipio de Caguas está localizado en el interior montañoso central de la Isla, y es uno de los siete municipios que comprenden la Región Central-Este de Puerto Rico. Caguas comprende un de aproximadamente 147.1 km² (58.6 mi²). Al norte colinda con los municipios de San Juan y Trujillo Alto, al este con los municipios de Gurabo y San Lorenzo, al sur con los municipios de San Lorenzo y Cayey, y al oeste con los municipios de Cayey, Cidra y Aguas Buenas. El Municipio de Caguas está compuesto de once barrios; éstos son: (1) Bairoa, (2) Beatriz (3), Borinquen (4) Cañabón, (5) Cañaboncito, (6) Pueblo, (7) Río Cañas, (8) Tomás De Castro, (9) Turabo, (10) San Antonio y (11) San Salvador.

Geología

Las formaciones rocosas que comprenden el basamento geológico del Municipio de Caguas son producto de procesos asociados al volcanismo en arcos de islas. Estos fueron inducidos por los movimientos convergentes de las placas oceánicas a través de márgenes de subducción a fines de la era Mesozoica y principios del período Terciario. Estos materiales geológicos están presentes a lo largo de la Cordillera Central de Puerto Rico y consisten en secuencias de rocas ígneas, mayormente volcánicas, así como sedimentarias que fueron posteriormente penetradas por intrusiones magmáticas de composición granodiorítica y gabroica. Las principales formaciones extrusivas que afloran en el Municipio de Caguas son la formación Robles, la Brecha Torrecillas, la Formación J, y la Formación Los Negros. Éstas se caracterizan por la presencia de brechas volcánicas, limonitas, conglomerados, areniscas volcánicas, lodolitas y tobas. Éstas muestran en mayor o menor grado los efectos de compresiones tectónicas, fallamiento y erosión diferencial en la superficie. Las rocas ígneas intrusivas son de composición granodiorítica. En la porción este central del Municipio, yacen de forma discordante materiales aluviales depositados durante la época Cuaternaria. Éstos consisten en arena, limo y arcilla, mayormente en terrazas aluviales y llanuras inundables, acumulados en los últimos 18,000 años como resultado de la gradación o relleno sedimentario de los valles. (Municipio Autónomo de Caguas, 2016)

Hidrología

En términos hidrográficos, el cuerpo de agua más importante en el Municipio de Caguas es el Río Grande de Loíza, el río más caudaloso de Puerto Rico. Éste discurre de sur a norte a lo largo del límite oriental del Municipio, sirviendo de línea divisoria geográfica entre los municipios de Gurabo y San Lorenzo. Varios tributarios del Río Grande de Loíza cruzan el Municipio incluyendo el Río Turabo en la porción sur del valle aluvial; así como los ríos Cagüitas y Bairoa en la porción central y norte del valle aluvial; y el Río Cañas en la porción norte del territorio municipal.

El Municipio de Caguas cuenta además con importantes recursos de agua subterránea en la región del valle aluvial. Estudios llevados a cabo por el Servicio Geológico de los EE. UU. en marzo de 1988 revelaron que el acuífero contenía 58.5 millones de metros cúbicos de agua almacenados en los depósitos de grava, arena, limo y arcilla que comprenden el mismo. (Municipio Autónomo de Caguas, 2016)

Topografía

El Municipio de Caguas está localizado mayormente en el interior montañoso central y una porción substancial de su espacio territorial está ocupado por el Valle Interior de Caguas. Su territorio está delimitado por la Cordillera Central, por la Sierra de Cayey, y al este por el batolito San Lorenzo-Humacao y el valle del Río Gurabo. Poco más de la cuarta parte del territorio corresponde a los terrenos llanos del Valle de Caguas. Las áreas de mayor elevación se encuentran en el extremo sur del municipio, siendo el Cerro La Santa (en la colindancia con Cayey y San Lorenzo) el pico más alto, con una elevación de 903 metros sobre el nivel del mar. (Municipio Autónomo de Caguas, 2016)

Suelos

Las principales asociaciones de suelo en el Municipio de Caguas son, en la región central la asociación Múcara-Caguabo; en el valle aluvial y la porción noreste, la asociación Mabí-Río Arriba; al sudoeste, la asociación Humatas-Naranjito-Consumo; y al sur la asociación Maricao-Los Guineos.

La asociación Múcara-Caguabo corresponde a suelos arcillosos de moderadamente profundos a poco profundos, y bien drenados. Los mismos se encuentran en áreas húmedas en las laderas y parte alta de montañas cuyas pendientes fluctúan entre 12 y 60 por ciento. La asociación Mabí - Río Arriba consiste a su vez de suelos arcillosos, profundos, mayormente llanos o de pendientes suaves, de moderadamente a pobremente drenados, formados en terrazas y abanicos aluviales o en el piemonte de los cerros montañosos que rodean el Valle de Caguas. Los suelos arcillosos de la asociación Humatas-Naranjito Consumo corresponden a suelos profundos o moderadamente profundos, cuyas pendientes fluctúan de moderadamente empinadas a muy empinadas y que poseen buen drenaje en áreas montañosas húmedas. Por último, los suelos de la asociación Maricao-Los Guineos corresponden a suelos arcillosos, profundos, en lugares cuyas pendientes fluctúan de empinadas a muy empinadas, con drenaje entre moderado y bueno, en áreas montañosas húmedas. (Municipio Autónomo de Caguas, 2016)

Historia

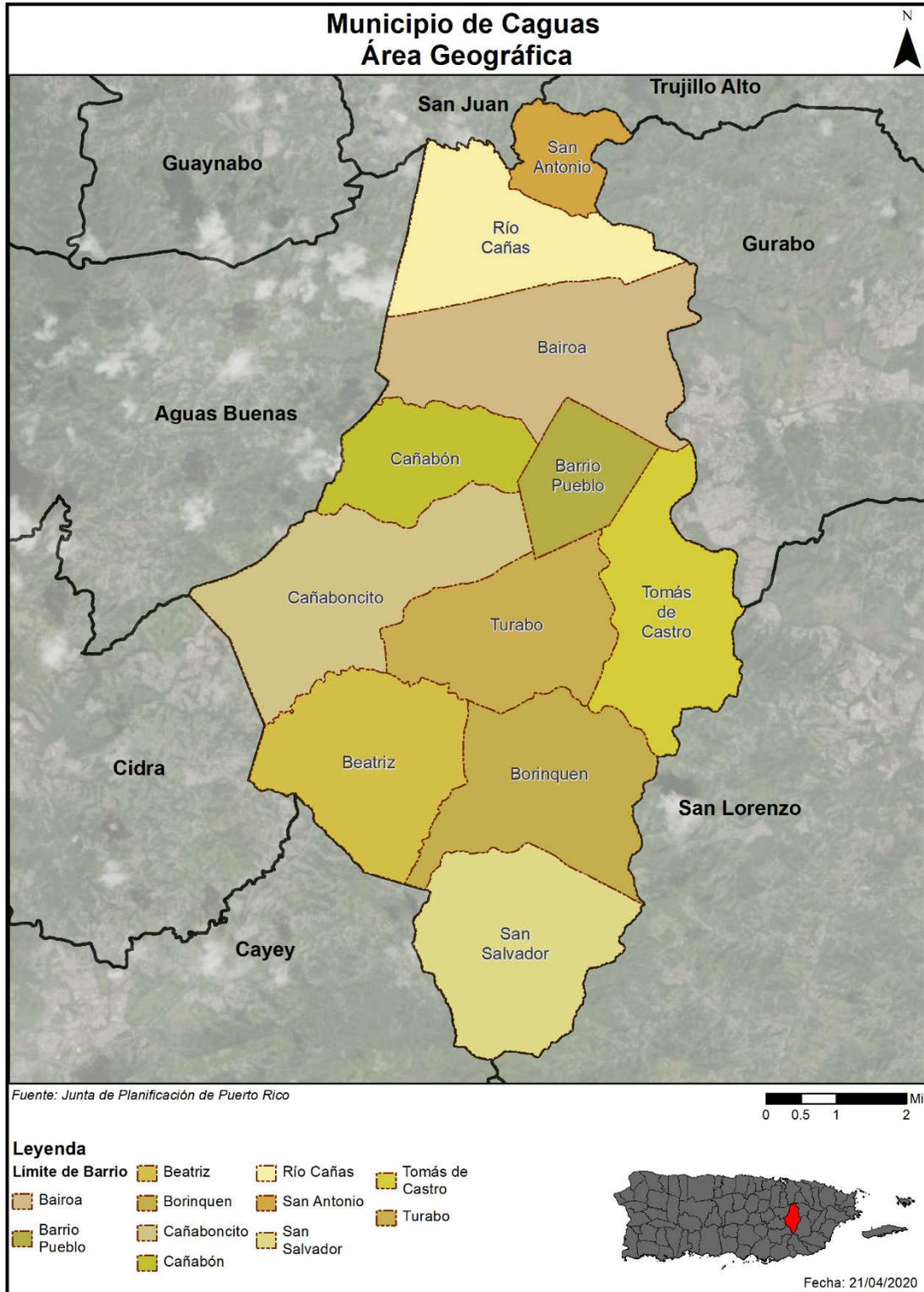
La evidencia arqueológica encontrada en el Municipio de Caguas demuestra que, antes de la colonización española, dicho territorio fue utilizado por la población Igneri y Taína para establecer sus asentamientos. La civilización Igneri se estableció en la porción occidental del Valle del Turabo, y la Taína en las riberas del Río Grande de Loíza y el Río Turabo. No fue hasta el 1775, que se estableció el pueblo de Caguas al oeste del Río Grande de Loíza, en un sector llamado San Sebastián del Barrero, en donde hacía poco se había trasladado el poblado conocido como “El Dulce Nombre de Jesús del Piñal”. En el año 1799, la Corona Española aceptó la designación oficial de Caguas como pueblo, y casi un siglo más tarde, en 1894, le concedió la designación de ciudad.

Las ventajas que ofrecían los asentamientos poblacionales cerca de los cuerpos de agua explican el patrón de desarrollo experimentado por el Municipio de Caguas y muchas otras ciudades en la primera mitad del siglo XVII. Dicho patrón de desarrollo continúa, aunque en menor grado, hasta nuestros días. Es necesario notar que la reglamentación estatal y federal, así como las normas de planificación de los usos de terreno, han establecido controles a ese tipo de desarrollo. No obstante, es evidente la cantidad de desarrollos existentes en los márgenes de nuestros cuerpos de agua y en las cuencas hidrográficas de los mismos. Esta realidad explica en parte el por ciento de la población actual que está expuesta a riesgos naturales

asociados a dichos cuerpos de agua (inundación, deslizamientos por efecto de lluvia, etc.). Cuando la economía del Municipio cambió hacia la industria de la manufactura y los terrenos del valle aluvial fueron perdiendo su producción agrícola, comenzaron a proliferar las urbanizaciones. Los efectos de los eventos naturales no se hicieron esperar. Los efectos que esos eventos naturales tienen en la población y los mecanismos para mitigarlos es parte vital del Plan de Mitigación.

Las figuras incluidas en esta subsección ilustran el área geográfica del Municipio de Caguas y sus barrios, de manera tal que se pueda tener una perspectiva de la ubicación geográfica del municipio, sus demarcaciones y la localización de sus barrios a través de la región.

Figura 3: Área geográfica del Municipio Autónomo de Caguas



3.2 Población y demografía

De acuerdo con el American Community Survey (ACS) de 2018 Caguas tiene una población estimada de 124,606.¹⁹ A la fecha de redacción de este Plan, aún no se había publicado los detalles de los estimados de población a nivel de barrio. Por ello, los siguientes análisis se basan en los estimados del ACS del 2018. La Tabla 7 muestra el cambio de población entre el Censo del 2010 y los estimados del ACS de 2018 para la población total de Caguas y sus barrios. Esta tabla muestra una reducción de 8.07% entre la población del municipal del estimado del ACS vis a vis los resultados del Censo del 2010. Esto representa una pérdida estimada de 11,530 personas.

Esta reducción poblacional se reflejó en todos los barrios de Caguas, a excepción de los barrios Beatriz y San Antonio. Llama la atención el crecimiento poblacional estimado para el barrio San Antonio de 21.54%. Según el estimado del ACS del año 2018, los barrios que tuvieron la reducción porcentual más significativa fueron Río Cañas (-23.03%), San Salvador (-21.53%). En cuanto a pérdidas netas, los municipios con más pérdida poblacional son: Caguas – Pueblo (-2,955); Turabo (-2,425); Río Cañas (-2,230) y Cañaboncito (-1,676).

Tabla 7: Cambio en población por barrio entre 2010 y 2018

| Barrio | Censo 2010 | Estimado 2018 | Por ciento de cambio (%) |
|-----------------|----------------|----------------|--------------------------|
| Bairoa | 19,258 | 18,523 | -3.82% |
| Beatriz | 4,353 | 4,426 | 1.68% |
| Borinquén | 7,953 | 7,776 | -2.23% |
| Caguas (Pueblo) | 22,406 | 19,451 | -13.19% |
| Cañabón | 11,310 | 10,428 | -7.80% |
| Cañaboncito | 27,464 | 25,788 | -6.10% |
| Río Cañas | 9,683 | 7,453 | -23.03% |
| San Antonio | 2,224 | 2,703 | 21.54% |
| San Salvador | 3,089 | 2,424 | -21.53% |
| Tomás de Castro | 19,414 | 19,077 | -1.74% |
| Turabo | 15,739 | 13,314 | -15.41% |
| Total | 142,893 | 131,363 | -8.07% |

Fuente: US Census Bureau, Census 2010; American Community Survey 2014-2018 Estimates

3.2.1 Tendencias poblacionales

La siguiente tabla muestra la distribución de la población en diferentes cohortes de edades por barrio según el estimado del ACS 2018.

¹⁹ Para la fecha de preparación de este Plan, ya se había estimado la población de Caguas en el ACS del 2019, Dicha población era de 124,606. No obstante, se utilizan los datos del ACS del 2018, ya que, a la fecha de la redacción de este Plan, no se había obtenido el dato de la población por barrio.

Municipio Autónomo de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Tabla 8: Población por edad por barrio

| Población por edad por barrio (Estimado ACS 2014-2018) | | | | | |
|--|-----------------|---------------|---------------|---------------------|----------------|
| Municipio de Caguas | Menor de 5 años | 5 a 19 años | 20 a 64 años | 65 años en adelante | Total |
| Bairoa | 1,062 | 3,843 | 10,453 | 3,165 | 18,523 |
| Beatriz | 255 | 813 | 2,630 | 728 | 4,426 |
| Borinquén | 388 | 1,589 | 4,686 | 1,113 | 7,776 |
| Caguas (Pueblo) | 865 | 3,251 | 10,543 | 4,792 | 19,451 |
| Cañabón | 464 | 1,985 | 6,845 | 1,134 | 10,428 |
| Cañaboncito | 1,077 | 4,720 | 15,514 | 4,477 | 25,788 |
| Río Cañas | 175 | 1,246 | 4,089 | 1,943 | 7,453 |
| San Antonio | 83 | 288 | 1,842 | 490 | 2,703 |
| San Salvador | 91 | 465 | 1,274 | 594 | 2,424 |
| Tomás de Castro | 874 | 3,564 | 11,358 | 3,281 | 19,077 |
| Turabo | 501 | 2,490 | 7,273 | 3,050 | 13,314 |
| Total | 5,835 | 24,254 | 76,507 | 24,767 | 131,363 |

Fuente: US Census Bureau, American Community Survey 2014-2018 Estimates

La tabla 8 muestra que los barrios con mayor población sobre 65 años son Caguas - Pueblo (4,792) Cañaboncito (4,477), Tomás de Castro (3,281), Bairoa (3,165) y Turabo (3,050). La tabla también muestra que los barrios con mayor población de menores de 19 años son Cañaboncito (5,797), Bairoa (4,905), Tomás de Castro (4,438) y Caguas – Pueblo (4,116).

Al analizar los resultados de los totales para el municipio se concluye que el 41.76% de la población se puede catalogar como de alto riesgo.²⁰

Tabla 9: Cambio en población por edad entre 2010 y 2018

| Cambio en población por edad | | | |
|------------------------------|----------------|----------------|--------------------------|
| Municipio de Caguas | 2010 | 2018 | Por ciento de cambio (%) |
| Menos de 5 años | 8,572 | 5,835 | -31.93% |
| 5 a 19 años | 30,128 | 24,254 | -19.50% |
| 20 a 64 años | 82,890 | 76,507 | -7.70% |
| 65 años o más | 21,303 | 24,767 | 16.26% |
| Total | 142,893 | 131,363 | -8.07% |

Fuente: US Census Bureau, Census 2010; American Community Survey 2014-2018 Estimates

La Tabla 9 muestra la tasa de cambio entre la población reportada por el Censo 2010 y el estimado del ACS 2018. La misma muestra una disminución sustancial en las cohortes de “menos de 5 años” y de “5 a 19 años”. Por otro lado, se observa un aumento de 16.26% en la cohorte poblacional de “65 años o más”.

²⁰ $5,835 + 24,254 + 24,767 = 54,856$. $54,856/131,363 = 0.4176$

3.3 Tendencias de uso de terreno

Tabla 10: Conteo de unidades de vivienda

| | Unidades de vivienda | | Unidades ocupadas | | Unidades vacantes | |
|-----------------|----------------------|-------------|-------------------|-------------|-------------------|-------------|
| | Total | % | Total | % | Total | % |
| Bairoa | 7,578 | 13.12% | 6,487 | 13.34% | 1,091 | 11.98% |
| Beatriz | 1,700 | 2.94% | 1,537 | 3.16% | 163 | 1.79% |
| Borinquén | 3,118 | 5.40% | 2,583 | 5.31% | 535 | 5.87% |
| Caguas (Pueblo) | 10,318 | 17.87% | 8,321 | 17.11% | 1,997 | 21.92% |
| Cañabón | 4,136 | 7.16% | 3,792 | 7.80% | 344 | 3.78% |
| Cañaboncito | 11,220 | 19.43% | 9,468 | 19.47% | 1,752 | 19.23% |
| Río Cañas | 3,334 | 5.77% | 2,826 | 5.81% | 508 | 5.58% |
| San Antonio | 1,052 | 1.82% | 909 | 1.87% | 143 | 1.57% |
| San Salvador | 1,150 | 1.99% | 970 | 1.99% | 180 | 1.98% |
| Tomás de Castro | 8,255 | 14.30% | 6,982 | 14.36% | 1,273 | 13.97% |
| Turabo | 5,878 | 10.18% | 4,754 | 9.78% | 1,124 | 12.34% |
| Total | 57,739 | 100% | 48,629 | 100% | 9,110 | 100% |

Fuente: US Census Bureau, American Community Survey 2014-2018 Estimates

La Tabla 10 muestra la cantidad de unidades de viviendas ocupadas y no ocupadas para cada uno de los barrios. Los porcentos en las tablas son con relación al total de unidades de viviendas ocupadas y no ocupadas a nivel municipal.

Los barrios con mayor número de unidades de vivienda son Cañaboncito (11,220) y Caguas – Pueblo (10,318). Mientras que los barrios que tienen menos de 1,500 unidades de vivienda son San Salvador (1,150) y San Antonio (1,052).

El estimado del ACS de 2018 establece que en el Municipio de Caguas hay un total de 57,739 unidades de viviendas. De éstas están ocupadas 48,629 o un 84.22%. El barrio con mayor porcentaje de unidades de viviendas ocupadas es el barrio Cañabón (91.68%), seguidos por el barrio Beatriz (90.41%). Todos los barrios de Caguas tienen más del 80% de sus unidades de viviendas ocupadas.

Uso de terrenos

La clasificación del uso de terreno municipal es fundamental para dar dirección a cómo se estará desarrollando, tanto el crecimiento urbano, como la conservación de áreas naturales de importancia ecológica y agrícola en el municipio. Además, la clasificación del uso de terreno municipal podría prevenir la pérdida de vida y propiedad ante peligros naturales al identificar usos de terrenos que no permitan desarrollo de proyectos en áreas que pudieran aumentar la vulnerabilidad de la población, así como de su infraestructura crítica ante estos peligros.

Con el propósito de guiar el desarrollo y la elaboración de los Planes de Ordenamiento Territorial y con el ánimo de crear uniformidad en el proceso de calificación de suelos, la Junta de Planificación de Puerto Rico adoptó las disposiciones contenidas en la derogada Ley de Municipios Autónomos, ahora el Código

Municipal de Puerto Rico, *supra*, y en la Ley Núm. 550 del 3 de octubre de 2004 (Ley para el Plan de Uso de Terrenos),²¹ para proveer a los municipios esta capacidad. Además, más adelante se aprobó el Plan de Uso de Terrenos de Puerto Rico consolidando el proceso de ordenación territorial de los municipios (JP, 2015).

El Artículo 6.006 “Planes de Ordenación” del Código Municipal, autoriza a los municipios a adoptar los Planes de Ordenación de conformidad con lo dispuesto en el Capítulo I, Libro VI del Código Municipal de Puerto Rico, *supra*. Estos Planes de Ordenación constituyen instrumentos del territorio municipal. Los mismos deben proteger los suelos, promover el uso balanceado, provechoso y eficaz de estos y propiciar el desarrollo cabal de cada municipio. Los Planes de Ordenación incluyen la reglamentación de los usos de suelo y las materias relacionadas con la organización territorial y con la construcción bajo la jurisdicción de la Junta de Planificación y de la Oficina de Gerencias “Código Municipal de Puerto Rico”. El municipio podrá, a través de lo dispuesto en este Código, solicitar que se sustituyan o enmienden los reglamentos de otras agencias públicas. Los Planes de Ordenación deben ser elaborados, adoptados y revisados de conformidad a lo dispuesto en el Artículo 6.011 de este Código y serán compatibles con las leyes, políticas públicas, y reglamentos del Gobierno estatal, según dispuesto en el Artículo 6.014 de este Código.

Por otra parte, el Código, *supra*, en su artículo 6.007, dispone que el Plan Territorial (PT) es un instrumento de ordenación integral y estratégico de la totalidad del territorio municipal y abarca, al menos, un municipio. El PT define los elementos fundamentales de tal ordenación y establece el programa para su desarrollo y ejecución, así como el plazo de su vigencia. Una de sus funciones es dividir la totalidad del suelo municipal en tres (3) categorías básicas: **suelo urbano, suelo urbanizable y suelo rústico**. Este sistema de clasificación se utiliza para disponer la ordenación de los casos y las estructuras en estos suelos. Las categorías dentro del PT deben ser cónsonas y uniformes con aquellas creadas mediante reglamento por la Junta de Planificación de Puerto Rico y de conformidad con la Ley 550-2004, según enmendada, conocida como “Ley para el Plan de Uso de Terrenos del Estado Libre Asociado de Puerto Rico”.

En el suelo urbano el Plan Territorial debe cumplir, entre otros, con lo siguiente:

- Proveer para subsanar deficiencias del desarrollo existente;
- Propiciar el intercambio social y las transacciones económicas;
- Promover el uso eficiente del suelo; y
- Conservar el patrimonio cultural.

En el suelo urbanizable el Plan Territorial debe cumplir, entre otros, con lo siguiente:

1. Definir los elementos fundamentales de la estructura general de la ordenación del territorio;
2. Establecer un Programa de Ensanche; y
3. Regular para el suelo urbanizable no programado, la forma y condiciones en que podrá convertirse en suelo urbanizable programado.

Dentro del suelo urbanizable el Plan Territorial establece dos (2) categorías con las siguientes características:

²¹ 23 L.P.R.A. § 227 y subsiguientes.

- i. Suelo urbanizable programado —constituido por aquel que pueda ser urbanizado, de acuerdo al Plan Territorial, en un período previsible de cuatro (4) años, luego de la vigencia del Plan. Este suelo urbanizable programado requiere de un Programa de Ensanche.
- ii. Suelo urbanizable no programado —constituido por aquel que pueda ser urbanizado, de acuerdo al Plan Territorial en un período previsible de entre cuatro (4) y seis (6) años, luego de la vigencia del Plan. La conversión de un suelo urbanizable no programado en un suelo urbanizable programado requerirá que el suelo urbanizable programado tenga un Plan de Ensanche aprobado, que su desarrollo sea inminente, y que al menos la mitad de dicho suelo tenga permisos aprobados de anteproyecto o construcción. Toda conversión del suelo urbanizable no programado en suelo urbanizable programado requerirá la preparación de un Programa de Ensanche y la revisión del Plano de Clasificación de Suelo del Plan Territorial.

En el suelo rústico el Plan Territorial cumplirá, entre otros, con lo siguiente:

1. Mantener libre dicho suelo del proceso urbanizador;
2. Evitar la degradación del paisaje y la destrucción del patrimonio natural;
3. Establecer medidas para el uso del suelo de forma no urbana;
4. Delimitar el suelo que debe ser especialmente protegido debido a sus características especiales;
y
5. Establecer planes para el manejo de los recursos naturales y agrícolas.

Dentro del suelo rústico el Plan Territorial establece dos (2) categorías:

- i. Suelo rústico común — Es aquel no contemplado para uso urbano o urbanizable en un Plan Territorial debido, entre otros, a que el suelo urbano o urbanizable clasificado por el Plan es suficiente para acomodar el desarrollo urbano esperado.
- ii. Suelo rústico especialmente protegido — Es aquel no contemplado para uso urbano o urbanizable en un Plan Territorial, y que, por su especial ubicación, topografía, valor estético, arqueológico o ecológico, recursos naturales únicos u otros atributos y se identifica como un terreno que nunca deberá utilizarse como suelo urbano.

La Tabla 11 provee las subcategorías, a tenor con las referidas disposiciones de ley y del Plan de Usos de Terrenos:

Municipio Autónomo de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Tabla 11: Subcategorías de suelo rústico especialmente protegido

| SREP | | Suelo Rústico Especialmente Protegido |
|-----------|----|---------------------------------------|
| Ecológico | E | Valor ecológico |
| | EA | Valor ecológico y agrícola |
| | EP | Valor ecológico y de paisaje |
| | EH | Valor ecológico e hídrico |
| Agrícola | A | Valor agrícola |
| | AE | Valor agrícola y ecológico |
| | AP | Valor agrícola y de paisaje |
| | AH | Valor agrícola e hídrico |
| Hídrico | H | Valor hídrico |
| Paisaje | P | Valor de paisaje |

La Tabla 12 provee las clasificaciones de suelo y las áreas, en cuerdas, para el Municipio de Caguas que comprenden cada una de las categorías, según provisto por la Junta de Planificación de Puerto Rico.

Tabla 12: Clasificación de suelos

| Clasificación | Cuerdas | Por ciento (%) |
|---------------|-------------------|----------------|
| AGUA | 457.2 | 1.2% |
| SRC | 11,427.5 | 29.4 |
| SREP | 572.0 | 1.5% |
| SREP-A | 1,102.2 | 2.8% |
| SREP-AE | 157.3 | 0.4% |
| SREP-AH | 401.4 | 1.0% |
| SREP-E | 10,458.7 | 26.9% |
| SREP-EH | 723.7 | 1.9% |
| SREP-H | 706.9 | 1.8% |
| SU | 9,605.5 | 24.7% |
| VIAL | 3,282.5 | 8.4% |
| Total | 38,894.787 | 100% |

Fuente: Municipio Autónomo de Caguas Revisión Integral del Plan de Ordenación Territorial (2015)

El suelo urbano incluye la ciudad de Caguas, así como varios desarrollos urbanos contiguos a la misma que incluyen Las Carolinas, La Barra, La Changa, José Mercado y Cañaboncito. El conjunto de obras y servicios que definen funcionalmente las áreas urbanas es la concentración de infraestructura de comunicación, acueductos y alcantarillados, energía eléctrica, facilidades de salud, educación y recreación (Municipio Autónomo de Caguas, 2016)

Con la clasificación hecha por el proceso de adopción del Plan de Uso de Terrenos para Puerto Rico (PUT), se clasificaron como SRC un total de 11,339.80 cuerdas de terreno, lo que constituye el 29.15% del territorio municipal. Estos terrenos se encuentran a través de todo el territorio, pero predominan en los

barrios San Antonio, Cañaboncito y Tomás de Castro. Esta clasificación responde a las características rurales del sector, la presencia de pendientes escarpadas, las parcelas de gran tamaño entre otros factores. También, se clasificaron terrenos como SRC para armonizar el Plan Territorial de Caguas (en adelante, PT) con el de los municipios contiguos, como el de Aguas Buenas, entre otros factores. (Municipio Autónomo de Caguas, 2016)

Infraestructura

El Municipio de Caguas posee una extensa red vial que comprende carreteras de importancia regional, municipal y local. Las principales vías de comunicación de importancia regional son la PR-52, también conocida como la Autopista Luis A. Ferré y/o Autopista Las Américas, y la PR-1. Éstas comunican la región central-este y sur de la Isla con el corazón del área metropolitana de San Juan y atraviesan, de norte a sur, la porción central del Municipio de Caguas. La tercera arteria de importancia regional es la carretera PR-30, que interseca la PR-52, la PR-1 y la Avenida Rafael Cordero al noreste del casco urbano y que conduce hacia el Municipio de Gurabo. A nivel municipal, otras vías principales son la PR-156 que conecta con el Municipio de Aguas Buenas, la PR-172 que discurre hacia el suroeste del casco urbano y comunica con el Municipio de Cidra, la PR-183 que discurre hacia el este y comunica con el Municipio de San Lorenzo, la PR-189 que conduce hacia Gurabo, y la PR-175 que discurre en dirección norte hacia el Municipio de Trujillo Alto. Las carreteras secundarias más importantes son la PR-788, PR-789, PR-765, PR-763, PR-784, PR-785, PR-795, PR-739, PR-796 y PR-798, las cuales dan acceso a los barrios rurales. (Municipio Autónomo de Caguas, 2016)

En cuanto a la infraestructura de energía eléctrica, el Municipio de Caguas cuenta con nueve subestaciones localizadas en la porción central y norte del municipio, y con importantes facilidades de transmisión y distribución a través del territorio municipal. (Municipio Autónomo de Caguas, 2016)

La fuente principal de agua potable en el Municipio de Caguas proviene de la Planta de Filtración de Guaynabo, la cual provee agua a toda el área norte del Municipio. También cuenta con las Plantas Filtración de Caguas Norte y Quebrada de las Quebradillas. Exceptuando algunos sectores que incluyen Los Marcano, Los Rodríguez, Bairoa La 25, Las Piñas, Las Hormigas, y porciones de las comunidades Tomás de Castro I y II, los cuales se sirven de pozos de agua subterránea, el municipio cuenta con líneas de distribución de agua potable conectadas al sistema de la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados a través de todo el territorio municipal. Cuenta, además, con alcantarillado sanitario en las áreas urbanas. La porción sur del municipio, así como los residentes de algunos sectores que no cuentan con servicio de alcantarillado, disponen de sus aguas usadas mediante pozos sépticos. (Municipio Autónomo de Caguas, 2016)

3.4 Industria y empleos

La Tabla 13 muestra el cambio de personas con empleo por industria. De acuerdo con los estimados del ACS de 2018, el total de personas empleadas en Caguas era de 46,508, lo que representa un descenso de 6.10% con relación al mismo total registrado en el Censo del 2010. La industria con más personas empleadas es la de servicios educativos, cuidado de la salud y asistencia social (11,416). Lo que pudiera corresponder con el alza en la población mayor de 65 años que se indicó previamente. Le sigue como el mayor sector el de comercio al detal, lo cual puede ser representativo de un sector comercial fuerte. Por

otro lado, llama la atención la reducción que se dio entre el 2010 y el 2017 en los sectores de Construcción (-41.08%) Comercio al por mayor (-34.31%) y Administración Pública (25.48%).

Tabla 13: Personas con empleo por industria

| Industria | 2010 | Por ciento (%) | 2018 | Por ciento (%) | Por ciento de cambio (%) |
|--|--------|----------------|--------|----------------|--------------------------|
| Municipio Caguas (Total de personas con empleo) | 49,528 | 100.00% | 46,508 | 100.00% | -6.10% |
| Agricultura, silvicultura, caza, pesca y minería | 141 | 0.28% | 155 | 0.33% | 9.93% |
| Construcción | 3,213 | 6.49% | 1,893 | 4.07% | -41.08% |
| Manufactura | 4,477 | 9.04% | 3,714 | 7.99% | -17.04% |
| Comercio al por mayor | 1,988 | 4.01% | 1,306 | 2.81% | -34.31% |
| Comercio al detal | 6,919 | 13.97% | 6,378 | 13.71% | -7.82% |
| Transportación y almacenaje, y empresas de servicios públicos | 1,777 | 3.59% | 1,665 | 3.58% | -6.30% |
| Información | 998 | 2.02% | 1,105 | 2.38% | 10.72% |
| Finanzas y seguros, bienes raíces, alquiler y arrendamiento | 3,150 | 6.36% | 2,849 | 6.13% | -9.56% |
| Servicios profesionales, científicos, de gerencia, administrativos y de manejo de residuos | 4,127 | 8.33% | 5,498 | 11.82% | 33.22% |
| Servicios educativos, cuidado de la salud y asistencia social | 11,476 | 23.17% | 11,416 | 24.55% | -0.52% |
| Artes, entretenimiento, recreación y servicios de alojamiento y comida | 4,122 | 8.32% | 4,878 | 10.49% | 18.34% |
| Otros servicios, excepto administración pública | 2,627 | 5.30% | 2,288 | 4.92% | -12.90% |
| Administración pública | 4,513 | 9.11% | 3,363 | 7.23% | -25.48% |

Fuente: US Census Bureau, American Community Survey 2010 and 2018 Estimates

3.5 Inventario de Activos Municipales

Una instalación crítica proporciona servicios y funciones esenciales para una comunidad, especialmente durante y después de la ocurrencia de un evento natural. Algunos ejemplos de instalaciones críticas que requieren una consideración especial incluyen:

1. Estaciones de policía, estaciones de bomberos, instalaciones críticas de almacenamiento de vehículos y equipos, y centros de operaciones de emergencia necesarios para las actividades de respuesta a inundaciones antes, durante y después de una inundación;
2. Instalaciones médicas, incluyendo, pero sin limitarse, a: hospitales, residencias (asilos u hogares) de ancianos, bancos de sangre y servicios de salud, incluyendo aquellos que almacenan documentos médicos de vital importancia, propensos a tener ocupantes que puedan padecer de impedimentos físicos para evitar lesiones o la muerte durante una inundación;

Municipio Autónomo de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

3. Escuelas y centros de cuidado diurno, especialmente si se designan como refugios o centros de desalojo;
4. Estaciones de generación de energía y otras instalaciones públicas y privadas de servicios de salud que sean vitales para mantener o restaurar servicios normales a zonas impactadas antes, durante o después de un evento natural;
5. Plantas de tratamiento de aguas y aguas residuales;
6. Estructuras o instalaciones que produzcan, utilicen o almacenen materiales altamente volátiles, inflamables, explosivos, tóxicos y/ o reactivos al agua; y
7. Sistemas de rellenos sanitarios o instalaciones de desperdicios sólidos.

La Tabla 14, en detalle, todas las instalaciones o activos del municipio e identifica si la instalación es considerada como crítica o no.

Tabla 14: Inventario de activos municipales ²²

| Nombre del activo | Dirección física | Coordenadas | Uso o función del activo | Valor estimado del activo |
|--------------------------|---|-----------------|--------------------------|-----------------------------|
| AMALIA H, MANGUAL | Carr 175 Km 2 Hm 2 Bo San Antonio CAGUAS, PR | 18.30155353430 | Escuela | No provisto, activo estatal |
| | | -66.03608774170 | | |
| BARRIO SAN ANTONIO | Carr. 175 Km2. Hm2. Bo. San Antonio, Caguas, PR | 18.30331300030 | Estación de la Policía | No provisto. |
| | | -66.03700944690 | | |
| AMALIA H. MANGUAL | Carr 175 Km 2 Hm 2 Bo San Antonio CAGUAS, PR | 18.30265447800 | Escuela | No provisto, activo estatal |
| | | -66.03704293770 | | |
| AMALIA H. MANGUAL | Carr 175 Km 2 Hm 2 Bo San Antonio CAGUAS, PR | 18.30257628380 | Escuela | No provisto, activo estatal |
| | | -66.03690478470 | | |
| AMALIA H. MANGUAL | Carr 175 Km 2 Hm 2 Bo San Antonio CAGUAS, PR | 18.30267687830 | Escuela | No provisto, activo estatal |
| | | -66.03670692040 | | |
| RÍO CATAS | Carr 175 Km 2 Hm 2 Bo San Antonio CAGUAS, PR | 18.29776322010 | Eléctrica | No provisto, activo estatal |
| | | -66.05120388570 | | |
| FRANCISCO VÁLDES | Carr 798 Km 12 Hm 5 Bo. Rio CaÑas CAGUAS, PR | 18.29188904990 | Escuela | No provisto, activo estatal |
| | | -66.05016023680 | | |
| ANTONIO DOMÍNGUEZ NIEVES | Bo Rio CaÑas Calle 1 Sect Reparto Solano CAGUAS, PR | 18.28626413230 | Escuela | No provisto, activo estatal |
| | | -66.04754354240 | | |
| JESÚS T PIÑERO | | 18.28235753670 | Escuela | No provisto, |

²² Los siguientes datos, según provistos por la Junta de Planificación de Puerto Rico, han sido verificados por el Comité de Planificación del Municipio de Caguas, cuyo punto de contacto lo fue el Plan. Zaid Díaz Isaac.

Municipio Autónomo de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Nombre del activo | Dirección física | Coordenadas | Uso o función del activo | Valor estimado del activo |
|--|---|-----------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|
| | Carr 795 Km 0 Hm 2 Bo. La Barra CAGUAS, PR | -66.05790954200 | | activo estatal |
| ANTONIO LONGO | Carr PR-765 Intersección Calle 6 | 18.27020582070 -66.05609865180 | Escuela | No provisto, activo estatal |
| HOGAR LA FUENTE DE SILOE | PR-795 Bo. Bairoa | 18.26869308730 -66.05825532410 | Centro de Cuido | No provisto. |
| CDCP-CAGUAS- TRASBORDO CENTRO DEPÓSITOS COMUNITARIOS PERMANENTES | | 18.26273306430 -66.03395530790 | Centro de Desperdicios Sólidos | No provisto. |
| BAIROA | | 18.26190180560 -66.03993896780 | Eléctrica | No provisto, activo estatal |
| PEDRO MILLÁN RIVERA | Y 6 Calle 7 Urb Res Bairoa CAGUAS, PR | 18.25793543930 -66.04021255960 | Escuela | No provisto, activo estatal |
| PEDRO MILLÁN RIVERA | Y 6 Calle 7 Urb Res Bairoa CAGUAS, PR | 18.25739432440 -66.04032280030 | Escuela | No provisto, activo estatal |
| MARÍA MONTAÑEZ GÓMEZ | Calle Cecilia Parcelas Las Carolinas CAGUAS, PR | 18.25424061780 -66.06777447890 | Escuela | No provisto, activo estatal |
| ELOISA PASCUAL | Res Bairoa Ave Astro Calle 11 CAGUAS, PR | 18.25416185430 -66.04176660690 | Escuela | No provisto, activo estatal |
| ELOISA PASCUAL | Res Bairoa Ave Astro Calle 11 CAGUAS, PR | 18.25468768700 -66.04203579920 | Escuela | No provisto, activo estatal |
| RAFAEL QUIÑONES VIDAL | Res. Bairoa Calle 31 Final CAGUAS, PR | 18.25032655150 -66.03973663650 | Escuela | No provisto, activo estatal |
| HACIENDA SAN JOSÉ | Avenida Las Carolinas | 18.24973918630 -66.07300283060 | Eléctrica | No provisto, activo estatal |
| URBANIZACIÓN BAIROA | | 18.25143406300 -66.03719105600 | Estación de la Policía | |
| CORPORACIÓN DEL FONDO DE SEGURO DEL ESTADO | | 18.25043576790 | Instalaciones Médicas | No provisto, activo estatal |

Municipio Autónomo de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Nombre del activo | Dirección física | Coordenadas | Uso o función del activo | Valor estimado del activo |
|--|--|-----------------------------------|--------------------------|------------------------------|
| | | -66.03083824060 | | |
| FELIPE RIVERA CENTENO | Urb Santa Juana Calle 1 CAGUAS, PR | 18.24919029140 -66.02684959080 | Escuela | No provisto, activo estatal |
| PEPITA GARRIGA | Urb. Villa Blanca 1 Calle Esmeralda CAGUAS, PR | 18.24623187350 -66.03261069640 | Escuela | No provisto, activo estatal |
| SUB-JC PENNY | Plaza Centro | 18.24777781440 -66.02237581980 | Eléctrica | No provisto, activo estatal |
| LUIS CARTAGENA NIEVES | Urb Caguas Norte 8 Calle Genova CAGUAS, PR | 18.24159178180 -66.02350718040 | Escuela | No provisto, activo estatal |
| CENTRO AMBULATORIO HIMA SAN PABLO CAGUAS | Calle Luis Muñoz Rivera (PR-1) esq. Avenida Gurabo (PR189) | 18.23786926310 -66.03512999960 | Instalaciones Médicas | No provisto., activo privado |
| MANUELA TORO MORICE | Urb. Caguas Norte 5 Calle Estambul CAGUAS, PR | 18.23962858970 -66.02460967820 | Escuela | No provisto, activo estatal |
| PEPITA ARENAS | Urb. Valle Tolima Calle Milagros Carrillo, Blq. Q CAGUAS, PR | 18.24004623660 -66.04732030280 | Escuela | No provisto, activo estatal |
| CAGUAX | Parque Industrial Caguax, Avenida Gurabo (PR-189) | 18.24065217380 -66.01637471750 | Eléctrica | No provisto, activo estatal |
| CAGUAS | Ave Jose Mercado (PR-33) | 18.23950502280 -66.03646232280 | Eléctrica | No provisto, activo estatal, |
| CAGUAS TC | Ave Jose Mercado (PR-33) | 18.23945474710 -66.03673533000 | Eléctrica | No provisto, activo estatal |
| ABELARDO DÍAZ MORALES | Urb. Santa Elvira Calle Santa Gertrudis | 18.23681460560 -66.01417568180 | Escuela | No provisto, activo estatal |
| CENTRO JUDICIAL | Avenida Gurabo (PR-189), esq. Avenida Rafael Cordero | 18.23674095830 -66.03024984840 | Centro Gubernamental | No provisto, activo estatal |
| URBANIZACIÓN SANTA ELVIRA | | 18.23674264370 -66.01265805960 | Estación de la Policía | No provisto. |
| ABELARDO DÍAZ MORALES | Urb. Santa Elvira Calle Santa Gertrudis | 18.23674201860 -66.01447276020 | Escuela | No provisto, activo estatal |

Municipio Autónomo de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Nombre del activo | Dirección física | Coordenadas | Uso o función del activo | Valor estimado del activo |
|---------------------------------|---|-----------------|--------------------------|-----------------------------|
| PARQUE DE BOMBAS - CAGUAS | Avenida Troche, esq. Rafael Cordero | 18.23513632680 | Estación de Bomberos | No provisto, activo estatal |
| | | -66.02968743390 | | |
| CENTRO DE GOBIERNO CAGUAS | | 18.23599652290 | Centro Gubernamental | No provisto. |
| | | -66.03214102460 | | |
| AYUNTAMIENTO | | 18.23477270570 | Centro Gubernamental | No provisto. |
| | | -66.03591391800 | | |
| COMANDANCIA DE LA POLICÍA | | 18.23655311060 | Centro Gubernamental | No provisto. |
| | | -66.02899781040 | | |
| REPÚBLICA DE COSTA RICA | 90 calle Hector R Bunker CAGUAS, PR | 18.23494933970 | Escuela | No provisto, activo estatal |
| | | -66.02877155180 | | |
| ABELARDO DÍAZ MORALES | Urb. Santa Elvira Calle Santa Gertrudis | 18.23614597770 | Escuela | No provisto, activo estatal |
| | | -66.01383459500 | | |
| BENITA GONZÁLEZ QUIÑONES | Urb. José Delgado Calle 5 CAGUAS, PR | 18.23554528090 | Escuela | No provisto, activo estatal |
| | | -66.02190960940 | | |
| ANTONIO S PAOLI (MUSICA) | Ave José Villares Esq Rafael Cordero Caguas, PR | 18.23612836980 | Escuela | No provisto, activo estatal |
| | | -66.02942087310 | | |
| ABELARDO DÍAZ MORALES | Urb. Santa Elvira Calle Santa Gertrudis, Caguas, PR | 18.23614850120 | Escuela | No provisto, activo estatal |
| | | -66.01383140780 | | |
| CDT DR GABRIEL JIMENEZ SANJURJO | Calle El Troche #26, Caguas, PR | 18.23356056260 | Instalaciones Médicas | No provisto. |
| | | -66.03064000030 | | |
| MIGUEL F. CHIQUES | 13 Calle Rafael Cordero Caguas, PR | 18.23174279890 | Escuela | No provisto, activo estatal |
| | | -66.03152950990 | | |
| NEREIDA ALICEA CRUZ | Urb Villa Criollo Calle Guama F-1a Caguas, PR | 18.23067431080 | Escuela | No provisto, activo estatal |
| | | -66.02269200340 | | |
| DIEGO VÁZQUEZ | Calle D Final Bda. Morales Caguas, PR | 18.23309177030 | Escuela | No provisto, activo estatal |
| | | -66.04067368600 | | |
| NICOLÁS AGUAYO ALDEA | 13 Calle Rafael Cordero Urb. Borinquen Caguas, PR | 18.23249100160 | Escuela | No provisto, activo estatal |
| | | -66.03107570210 | | |

Municipio Autónomo de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Nombre del activo | Dirección física | Coordenadas | Uso o función del activo | Valor estimado del activo |
|---------------------------------|--|-----------------|--------------------------|-----------------------------|
| COMANDANCIA CAGUAS | Ave. José Mercado (PR-33), Caguas, PR | 18.23105815310 | Estación de la Policía | No provisto. |
| | | -66.03907427780 | | |
| NUEVA COMANDANCIA DE LA POLICÍA | Ave. José Mercado (PR-33), Caguas, PR | 18.22987061450 | Centro Gubernamental | No provisto. |
| | | -66.03558841200 | | |
| BUNKER | Carr 784 Km 1.1 Bo Cañaboncito Sector Garcia Caguas PR | 18.22719116360 | Escuela | No provisto, activo estatal |
| | | -66.05608425100 | | |
| LUIS MUÑOZ RIVERA | 65 Final Calle Muñoz Rivera Caguas, PR | 18.23015218870 | Escuela | No provisto, activo estatal |
| | | -66.03770816080 | | |
| JOSÉ DE DIEGO | Calle Juan Ponce de León, esq. Calle Georgetti | 18.22918041720 | Escuela | No provisto, activo estatal |
| | | -66.03240180190 | | |
| JARDINES DE CAGUAS | Urb. Jardines De Caguas Calle G Final CAGUAS, PR | 18.22946718590 | Escuela | No provisto, activo estatal |
| | | -66.04602959130 | | |
| QUADRANGLE MEDICAL CENTER | Calle San Andres, esq. Ave Luis Muñoz Marin | 18.22819854910 | Facilidades Médicas | No provisto. |
| | | -66.02575051860 | | |
| MYRNA M. FUENTES | Urb Bonneville Valley Calle San Lorenzo CAGUAS, PR | 18.22900171930 | Escuela | No provisto, activo estatal |
| | | -66.04754652900 | | |
| MYRNA M. FUENTES | Urb Bonneville Valley Calle San Lorenzo CAGUAS, PR | 18.22930460460 | Escuela | No provisto, activo estatal |
| | | -66.04639867130 | | |
| MYRNA M. FUENTES | Urb Bonneville Valley Calle San Lorenzo CAGUAS, PR | 18.22930652560 | Escuela | No provisto, activo estatal |
| | | -66.04683051670 | | |
| MYRNA M. FUENTES | Urb Bonneville Valley Calle San Lorenzo CAGUAS, PR | 18.22949914060 | Escuela | No provisto, activo estatal |
| | | -66.04671721380 | | |
| MYRNA M. FUENTES | Urb Bonneville Valley Calle San Lorenzo CAGUAS, PR | 18.22844335180 | Escuela | No provisto, activo estatal |
| | | -66.04801895910 | | |
| MYRNA M FUENTES | Urb Bonneville Valley Calle San Lorenzo CAGUAS, PR | 18.22953505860 | Escuela | No provisto, activo estatal |
| | | -66.04725260540 | | |
| LUIS RAMOS GONZÁLEZ | Ave Gautier Benitez Final CAGUAS, PR | 18.22638937850 | Escuela | No provisto, activo estatal |
| | | -66.03726379050 | | |
| GERARDO SELLÉS SOLÁ | | 18.22556391410 | Escuela | No provisto, activo estatal |

Municipio Autónomo de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Nombre del activo | Dirección física | Coordenadas | Uso o función del activo | Valor estimado del activo |
|---|---|-----------------------------------|--------------------------|--------------------------------|
| | Ave Jose Mercado Urb El Verde CAGUAS, PR | -66.03600219360 | | |
| JOSE GAUTIER BENÍTEZ | Ave Gautier Benítez Final CAGUAS, PR | 18.22669568490 -66.03570466640 | Escuela | No provisto, activo estatal |
| SANTO DOMINGO | | 18.22536664790 -66.03935009980 | Eléctrica | No provisto, activo estatal |
| PAULA MOJICA | Calle Roble, Urb. Villa Turabo CAGUAS, PR | 18.22045407510 -66.04313217260 | Escuela | No provisto, activo estatal |
| HOSP SAN JUAN BAUTISTA MEDICAL CENTER | PR-172, Int. PR-52 Caguas, PR | 18.22029851760 -66.05002583490 | Instalaciones Médicas | No provisto. |
| JOSÉ MERCADO | Urb. Jose Mercado Calle Woodrow Wilson CAGUAS, PR | 18.21903576150 -66.01608321670 | Escuela | No provisto, activo estatal |
| LUIS MUÑOZ MARIN | Urb. Brisas Del Turabo Monseñor Berrios Final CAGUAS, PR | 18.21712926260 -66.03556593790 | Escuela | No provisto, activo estatal |
| JUSTINA VAZQUEZ MENDOZA | Urb Mariolga Calle San Antonio Esq San Jose CAGUAS, PR | 18.21652527160 -66.03644685530 | Escuela | No provisto, activo estatal |
| CONCEPCIÓN MENDEZ CANO | Urb Turabo Gardens Calle 25 2da Sec CAGUAS, PR | 18.21914624320 -66.05383681820 | Escuela | No provisto, activo estatal |
| GAUTIER BENITEZ | Calle San Carlos. Esq. Calle Guayama | 18.21758517750 -66.04090624350 | Eléctrica | No provisto, activo estatal |
| GAUTIER BENITEZ | Calle San Carlos. Esq. Calle Guayama | 18.21761116340 -66.04063748110 | Eléctrica | No provisto, activo estatal |
| VILLA DEL REY | | 18.21632788660 -66.05834465650 | Eléctrica | No provisto, activo estatal |
| VILLAS DE CASTRO | | 18.21796902170 -66.00515147700 | Eléctrica | No provisto, activo estatal |
| HOSPITAL SAN PABLO | | 18.21790130540 -66.03197049060 | Instalaciones Medicas | No provisto. |

Municipio Autónomo de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Nombre del activo | Dirección física | Coordenadas | Uso o función del activo | Valor estimado del activo |
|---|---|-----------------|--------------------------------|-----------------------------|
| HOSPITAL SAN PABLO | | 18.21720767990 | Instalaciones Médicas | No provisto. |
| | | -66.03169834680 | | |
| HOSPITAL SAN PABLO | | 18.21771598840 | Instalaciones Médicas | No provisto. |
| | | -66.03011818940 | | |
| DR JUAN JOSÉ OSUNA | Carr 1 Km 38 Hm 5, Bo. Turabo, Sector Villa Espera CAGUAS, PR | 18.21476635060 | Escuela | No provisto, activo estatal |
| | | -66.04150055510 | | |
| ROSA C. BENITEZ | Urb. Villa Del Rey Calle Windsor 1ra. Sección Caguas, PR | 18.21357189530 | Escuela | No provisto, activo estatal |
| | | -66.04422418970 | | |
| INÉS MARÍA MENDOZA | Urb Villas De Castro Calle 10 Esq 11 CAGUAS, PR | 18.21308073330 | Escuela | No provisto, activo estatal |
| | | -66.00603126030 | | |
| CDCP CAGUAS – REY CENTRO DE DEPÓSITO COMUNITARIOS PERMANENTES | | 18.21256461060 | Centro de Desperdicios Solidos | No provisto. |
| | | -66.04217142420 | | |
| ANDRÉS GONZÁLEZ | Carr 784 Km 4 Hm 3 Bo. CaÑaboncito CAGUAS, PR | 18.21117038260 | Escuela | No provisto, activo estatal |
| | | -66.07722500010 | | |
| ANDRÉS GONZÁLEZ | Carr 784 Km 4 Hm 3 Bo. CaÑaboncito CAGUAS, PR | 18.21131623380 | Escuela | No provisto, activo estatal |
| | | -66.07722976470 | | |
| ANDRÉS GONZÁLEZ | Carr 784 Km 4 Hm 3 Bo. CaÑaboncito CAGUAS, PR | 18.21170251870 | Escuela | No provisto, activo estatal |
| | | -66.07707120080 | | |
| ANDRÉS GONZÁLEZ | Carr 784 Km 4 Hm 3 Bo. CaÑaboncito CAGUAS, PR | 18.21181667590 | Escuela | No provisto, activo estatal |
| | | -66.07713121700 | | |
| ANDRÉS GONZÁLEZ | Carr 784 Km 4 Hm 3 Bo. CaÑaboncito CAGUAS, PR | 18.21095535560 | Escuela | No provisto, activo estatal |
| | | -66.07733534870 | | |
| ANDRÉS GONZÁLEZ | Carr 784 Km 4 Hm 3 Bo. CaÑaboncito CAGUAS, PR | 18.21113488100 | Escuela | No provisto, activo estatal |
| | | -66.07782408260 | | |
| ANDRÉS GONZÁLEZ | Carr 784 Km 4 Hm 3 Bo. CaÑaboncito CAGUAS, PR | 18.21148404010 | Escuela | No provisto, activo estatal |
| | | -66.07741539290 | | |
| ANDRÉS GONZÁLEZ | Carr 784 Km 4 Hm 3 Bo. CaÑaboncito CAGUAS, PR | 18.21153696700 | Escuela | No provisto, activo estatal |
| | | -66.07713205520 | | |

Municipio Autónomo de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Nombre del activo | Dirección física | Coordenadas | Uso o función del activo | Valor estimado del activo |
|------------------------|--|-----------------|--------------------------|--------------------------------|
| ANDRÉS GONZÁLEZ | Carr 784 Km 4 Hm 3 Bo. Cañaboncito CAGUAS, PR | 18.21162663930 | Escuela | No provisto, activo estatal |
| | | -66.07731031070 | | |
| RAMÓN BRUGUERAS | Calle Virtud Bda. Villa Esperanza CAGUAS, PR | 18.20677768630 | Escuela | No provisto, activo estatal |
| | | -66.04934362630 | | |
| HAYDEE CABALLERO | Urb Villa Del Rey Calle 12 A 4ta Secc CAGUAS, PR | 18.20773569360 | Escuela | No provisto, activo estatal |
| | | -66.05300396600 | | |
| ANTONIO S PEDREIRA | Urb. Villa Del Carmen 300 Calle Guayama CAGUAS, PR | 18.20772948200 | Escuela | No provisto, activo estatal |
| | | -66.04257106220 | | |
| JOHN F KENNEDY | Calle Kingston Urb Villa Del Rey CAGUAS, PR | 18.20750054250 | Escuela | No provisto, activo estatal |
| | | -66.04955140030 | | |
| CHARLES E MINER | Urb Villa Nueva Calle 25 CAGUAS, PR | 18.20852556820 | Escuela | No provisto, activo estatal |
| | | -66.05572111730 | | |
| JUAN NAVARRO | Carr 172 Km 6 Hm 2,sector La Sierra Bo Cañaboncito CAGUAS, PR | 18.20499641540 | Escuela | No provisto, activo estatal |
| | | -66.10653178950 | | |
| SALVADOR RODRÍGUEZ | Carr 7754 Km 4 Hm 4 Bo Cañaboncito Arriba | 18.20215014470 | Escuela | No provisto, activo estatal |
| | | -66.08399823330 | | |
| SU SANDALIO MARCANO | Carr 788 Km 6 Hm 6 Bo Tomas De Castro I CAGUAS, PR | 18.18391526610 | Escuela | No provisto, activo estatal |
| | | -66.01899611270 | | |
| CIPRIANO MANRIQUE | Urb Turabo Gardens Calle 25 2da Sec CAGUAS, PR | 18.17425458860 | Escuela | No provisto, activo estatal |
| | | -66.04169124290 | | |
| CIPRIANO MANRIQUE | Urb Turabo Gardens Calle 25 2da Sec CAGUAS, PR | 18.17452463790 | Escuela | No provisto, activo estatal |
| | | -66.04102412130 | | |
| CIPRIANO MANRIQUE | Urb Turabo Gardens Calle 25 2da Sec CAGUAS, PR | 18.17461004200 | Escuela | No provisto, activo estatal |
| | | -66.04143082530 | | |
| CIPRIANO MANRIQUE | Urb Turabo Gardens Calle 25 2da Sec CAGUAS, PR | 18.17459347830 | Escuela | No provisto, activo estatal |
| | | -66.04073122380 | | |
| CIPRIANO MANRIQUE | Urb Turabo Gardens Calle 25 2da Sec CAGUAS, PR | 18.17481831060 | Escuela | No provisto, activo estatal |
| | | -66.04111558230 | | |

Municipio Autónomo de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Nombre del activo | Dirección física | Coordenadas | Uso o función del activo | Valor estimado del activo |
|-----------------------------|---|-----------------|---------------------------|--------------------------------|
| CIPRIANO MANRIQUE | Urb Turabo Gardens Calle 25 2da Sec CAGUAS, PR | 18.17483919110 | Escuela | No provisto, activo estatal |
| | | -66.04165518900 | | |
| LUIS MUÑOZ GRILLO | Carr 1 Km 47 Bo. Beatriz CAGUAS, PR | 18.17287682360 | Escuela | No provisto, activo estatal |
| | | -66.09311950110 | | |
| CAGUAS - PARC. BORINQUEN | | 18.17368509380 | Estación de la Policía | No provisto. |
| | | -66.04150990360 | | |
| CIPRIANO MANRIQUE | Urb Turabo Gardens Calle 25 2da Sec CAGUAS, PR | 18.17359823100 | Escuela | No provisto, activo estatal |
| | | -66.04111265140 | | |
| CIPRIANO MANRIQUE | Urb Turabo Gardens Calle 25 2da Sec CAGUAS, PR | 18.17368313780 | Escuela | No provisto, activo estatal |
| | | -66.04151394600 | | |
| CORNELIO AYALA | Carr 763 Km 3 Hm 4, Bo. Borinquen Atravesada | 18.15859235830 | Escuela | No provisto, activo estatal |
| | | -66.05273929190 | | |
| SU MERCEDES PALMA | Carr 765 Km 8 Hm3 Bo San Salvador Sector La Plaza CAGUAS, PR | 18.13870723090 | Escuela | No provisto, activo estatal |
| | | -66.03894996180 | | |

3.6 Educación pública del municipio/Capacidad de difusión pública

La Tabla 15 provee un resumen de la capacidad del municipio para educar y comunicar mediante medios de difusión pública la información relacionada a los peligros naturales y las estrategias de mitigación, ya sea por cuenta propia o en colaboración con una agencia estatal u organización sin fin de lucro. No obstante, las capacidades actuales del municipio se detallan en la sección 5.4 de este Plan.

Tabla 15: Capacidad del municipio para la difusión pública

| Programa | Descripción del programa | Método de alcance | Fecha de última oferta |
|--|--|---|------------------------|
| Oficina Municipal para el Manejo de Emergencias (OMME) | Adiestramiento de rescate e información sobre desastres naturales como: huracanes, terremotos, tsunamis, inundaciones y terrorismo. Igualmente, ofrece ejercicios y simulacros y la evaluación de ejercicios y simulacros. | Talleres / Charlas | Oferta continua |
| Cuerpo de Bomberos | Adiestra al personal de empresas privadas sobre técnicas de prevención y extinción de incendios. Participa en simulacros y revisa estructuras de alto riesgo para promover que se corrija cualquier violación al Código de Prevención de Incendios, entre otros. | Talleres / Cursos / Publicaciones | Oferta continua |
| Equipo de Respuesta en Emergencia de la Comunidad (C.E.R.T., por sus siglas en inglés) | Proporciona adiestramientos de habilidades de respuesta básica a miembros de la comunidad. Educa a la comunidad sobre la preparación para desastres que puedan afectar la zona y capacita en habilidades de respuesta de desastres, tales como seguridad contra incendios, búsqueda y rescate, organización de equipos y operaciones médicas de desastres. | Talleres / Publicaciones | Oferta continua |
| Cruz Roja Americana, Distrito de Puerto Rico | Programa de Primeros Auxilios, reanimación cardiopulmonar (RCP) y uso del desfibrilador externo automatizado (DEA). | Talleres presenciales y virtuales / publicaciones | Oferta continua |

Capítulo 4: Identificación de peligros y evaluación de riesgos

4.1 Requerimientos para la identificación de peligros y evaluación de riesgos

La reglamentación federal 44 C.F.R. § 201.6(c)(2), provee los requisitos relacionados a la identificación de peligros y evaluación de riesgos para planes de mitigación local.

El Plan debe incluir lo siguiente:

- Una evaluación que provea la base que fundamenta la identificación de las actividades propuestas que tienen como estrategia reducir las pérdidas para los peligros identificados. Las evaluaciones de riesgos locales deben proveer información suficiente para permitir que la jurisdicción pueda identificar y tener como prioridad las acciones apropiadas de mitigación y así reducir las pérdidas relacionadas con los peligros identificados. La evaluación de peligros debe incluir:
 - Una descripción del tipo, localización y extensión de todos los peligros naturales que puedan afectar la jurisdicción. El plan debe incluir información de ocurrencias previas de los eventos de peligro y de la probabilidad de peligros futuros.
 - Una descripción de la vulnerabilidad de la jurisdicción para los peligros identificados. Esta descripción debe incluir un resumen completo de cada peligro y su impacto en la comunidad. Este plan debe describir la vulnerabilidad en términos de:
 - Cantidad de estructuras existentes, infraestructura e instalaciones críticas localizadas en las áreas de peligro identificadas;
 - Un estimado del potencial de pérdida monetaria a estructuras identificadas como vulnerables y una descripción de la metodología utilizada para preparar el estimado; y, por último,
 - Una descripción general del uso de tierras y desarrollo de patrones dentro de la comunidad para que las opciones de mitigación puedan ser consideradas en las decisiones futuras del uso de tierras.
 - Una descripción de todas las estructuras aseguradas por el Programa del Seguro Nacional de Inundación (NFIP, por sus siglas en inglés) que han sufrido daños repetitivos en diferentes eventos de inundaciones. Debe incluir explícitamente si la comunidad participa en el NFIP y cumplen con sus regulaciones. Debe incluir también una tabla que muestre pérdidas de propiedad repetitivas junto con una tabla de solicitudes y pérdidas de NFIP.
 - Los planes que incluyen varias jurisdicciones deben evaluar los riesgos de cada jurisdicción cuando varían de los riesgos enfrentados en el área general.²³

4.2 Peligros naturales que pueden afectar el municipio

La identificación de peligros naturales que pueden afectar al municipio fue determinada, en primera instancia, por las prioridades identificadas en el plan anterior, el Plan del Estado y el análisis de riesgos del proceso de actualización, el cual toma en consideración los fenómenos climáticos de María e Irma y los recientes eventos de movimientos sísmicos en la Isla.

La Tabla 16 provee los detalles de un peligro natural que pudo o puede afectar al municipio.

²³ 44 C.F.R. § 201.6(c)(2)

Municipio Autónomo de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Tabla 16: Peligros naturales que afectan al municipio

| Peligro natural | ¿Incluido en el Plan de Mitigación del Estado? | ¿Incluido en el plan anterior? | ¿Incluido en este Plan? | Notas |
|----------------------------------|--|--------------------------------|-------------------------|--|
| Cambio climático – Calor extremo | Sí | No | Sí | El Plan Estatal para la Mitigación de Riesgos Naturales en Puerto Rico (2016) incluye este peligro como materia de estudio. Esto incluye cómo el cambio climático afecta el aumento en la frecuencia de eventos climáticos extremos, aumento en temperaturas. |
| Sequía | Sí | Sí | Sí | <p>El Plan Estatal para la Mitigación de Riesgos Naturales en Puerto Rico (2016) incluye la sequía como uno de los peligros que podrían afectar a la Isla, sin embargo, en Puerto Rico, no se experimentan condiciones extremas de sequía con frecuencia.</p> <p>También el Plan de Mitigación 2016 menciona la sequía como un peligro para el municipio</p> <p>Se contempla e incluye este peligro como parte de la actualización de este Plan.</p> |

| Peligro natural | ¿Incluido en el Plan de Mitigación del Estado? | ¿Incluido en el plan anterior? | ¿Incluido en este Plan? | Notas |
|---------------------------------------|--|--------------------------------|-------------------------|--|
| Terremotos | Sí | Sí | Sí | <p>El Plan Estatal para la Mitigación de Riesgos Naturales en Puerto Rico (2016) incluye los terremotos como uno de los peligros que podrían afectar a la Isla, ya que cada día existe un índice de probabilidad en donde en promedio ocurren tres a cuatro movimientos telúricos en Puerto Rico.</p> <p>Este plan de mitigación incluye un análisis de este evento a base de los índices de licuefacción, así como el deslizamiento de tierra inducido por terremotos.</p> <p>Igualmente, se provee una narrativa sobre el efecto de las ondas sísmicas en este tipo de evento.</p> |
| Inundaciones | Sí | Sí | Sí | Incluye huracanes y tormentas tropicales. |
| Deslizamiento | Sí | Sí | Sí | El Plan Estatal para la Mitigación de Riesgos Naturales en Puerto Rico (2016) incluye los deslizamientos como uno de los peligros que podrían afectar a la Isla. |
| Vientos fuertes (ciclones tropicales) | Sí | Sí | Sí | Incluye huracanes y tormentas tropicales. |
| Incendio forestal | Sí | Sí | Sí | <p>El Plan Estatal para la Mitigación de Riesgos Naturales en Puerto Rico (2016) incluye los incendios forestales como uno de los peligros que podrían afectar a la Isla.</p> <p>Se incluye en este Plan para hacer un análisis y por su inclusión en el Plan del gobierno estatal.</p> |

Además de los peligros naturales identificados, a partir de marzo de 2020, se han estado sintiendo los efectos de una pandemia causada por el virus SARS-Covid-19. Según la página electrónica www.msmanuals.com:

“Las personas con COVID-19 pueden tener pocos síntomas o ninguno, aunque algunas se enferman gravemente y mueren. Los síntomas pueden incluir:

- Fiebre
- Tos
- Falta de aliento o dificultad respiratoria (disnea)
- Escalofríos o temblores repetidos con escalofríos
- Cansancio
- Dolor muscular
- Cefalea
- Odinofagia
- Nueva pérdida del olfato o del gusto
- Congestión o secreción nasal
- Náuseas, vómitos y diarrea

El tiempo de incubación se extiende entre 2 y 14 días después de la exposición al virus. La mayoría de las personas infectadas no presentarán síntomas o bien sufrirán enfermedad leve. El riesgo de enfermedad grave y muerte en los casos de COVID-19 aumenta con la edad y en las personas con otros trastornos médicos graves, como enfermedad cardíaca, pulmonar, renal o hepática, diabetes, enfermedades inmunocomprometidas u obesidad grave (índice de masa corporal > 40) (1, 2). La enfermedad grave se caracteriza por disnea, hipoxia y compromiso pulmonar extenso en las imágenes. Este cuadro puede derivar en insuficiencia respiratoria que requiere ventilación mecánica, choque, fallo multiorgánico y muerte.

Entre las complicaciones graves se cuentan, además de la enfermedad respiratoria que puede derivar en síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA) y la muerte, las siguientes:

- Cardiopatías, incluyendo arritmias, miocardiopatía y lesión cardíaca aguda
- Trastornos de la coagulación que incluyen tromboembolia y embolia pulmonar, coagulación intravascular diseminada (CID), hemorragia y formación de coágulos arteriales
- Síndrome de Guillain-Barré (muy poco frecuente)
- Septicemia, choque y fallo multiorgánico” (Tesini, 2020)”

Tradicionalmente, las pandemias no son consideradas como un peligro natural. La agencia líder federal en la respuesta a pandemias es el Centro para el Control de Enfermedades (CDC, por sus siglas en inglés), no FEMA. No obstante, dada la novedad de los impactos que ha tenido el COVID-19 en la economía y la sociedad de Puerto Rico, el Municipio Autónomo de Caguas evaluará la conveniencia de añadir mitigación de pandemias como un peligro adicional en una futura revisión del Plan de Mitigación.

4.3 Cronología de eventos de peligros o declaraciones de emergencia

La Tabla 17 provee detalles de los eventos de peligros naturales ocurridos a nivel Isla que tuvieron un impacto significativo directo o indirecto sobre el municipio:

Tabla 17: Cronología de eventos de peligro a nivel-isla

| Fecha de la ocurrencia | Tipo de peligro | Descripción del evento | DR/EM # (si aplica) |
|------------------------|-------------------|--|--------------------------|
| 22 de agosto de 2020 | Tormenta Tropical | El sistema Laura impactó a la Isla con fuertes lluvias y vientos fuertes causando inundaciones severas particularmente en el centro y oeste de la Isla. Preliminarmente, la acumulación más alta de lluvia registrada por el Servicio Nacional de Meteorología fue de 4.09 pulgadas en Villalba. | EM-3537-PR |
| 29-30 de julio de 2020 | Tormenta Tropical | El sistema Isaías produjo mucha agua e inundaciones, así como vientos fuertes en el área de Puerto Rico. El evento de tormenta tropical produjo riesgos asociados a viento fuertes de 50 mph. Igualmente, trajo consigo copiosas lluvias que intensificaron los problemas de inundación en varios municipios de Puerto Rico. Se recibieron de entre 3 a 6 pulgadas de lluvia y en algunas áreas aisladas 8 pulgadas de lluvia, mientras que el oleaje se estimó alcanzó de entre 10 a 18 pies, produciendo inundaciones costeras o marejadas ciclónicas. | EM-3532-PR DR-4560-PR |

Municipio Autónomo de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Fecha de la ocurrencia | Tipo de peligro | Descripción del evento | DR/EM # (si aplica) |
|--------------------------|-----------------|---|--|
| 7 de enero de 2020 | Terremoto | Según USGS se registró un terremoto de intensidad M 6.5, a las 4:24 a.m., afectando los 78 municipios, principalmente el área sur. El epicentro se originó aproximadamente a 8.4 millas al suroeste de Ponce, con una profundidad de 8 millas. Los esfuerzos de respuesta ante la emergencia se implementaron retroactivo al 28 de diciembre 2019 y fechas subsiguientes. | FEMA-4473-DR-PR ²⁴ FEMA-3426-EM-PR ²⁵ |
| 6 de enero de 2020 | Terremoto | Terremoto de intensidad M 5.8 y sus réplicas. | FEMA-3426-EM-PR |
| 28 de diciembre de 2019 | Terremoto | Terremoto de intensidad M 4.7, afectando a los 78 municipios y sobre 500 M 2+, 32 de los cuales fueron de intensidad M 4+ | FEMA- 3426-EM-PR |
| 20 de septiembre de 2017 | Huracán | El huracán María, ciclón tropical de categoría IV, impactó a la Isla causando daños catastróficos generalizados. | FEMA-4339-DR-PR FEMA-3991-EM-PR |
| 5 de septiembre de 2017 | Huracán | El huracán Irma, ciclón tropical de categoría V, pasó al norte de la Isla, causando vientos de tormenta tropical y lluvias torrenciales. | FEMA-4336-DR-PR FEMA-3384-EM-PR |
| 22 de agosto de 2011 | Huracán | La tormenta tropical Irene entró por el este de la Isla, solo convirtiéndose en huracán luego de salir por el norte hacia el Océano Atlántico. Su efecto principal fueron inundaciones causadas por fuertes lluvias, con daños en áreas causados por vientos de tormenta tropical. | FEMA-4017-DR-PR FEMA-3326-EM-PR |

²⁴ Periodo de incidente: 28 de diciembre de 2019 en adelante. Declaración de Desastre Mayor: 16 de enero de 2020. <https://www.fema.gov/disaster/4473>

²⁵ Periodo de incidente: 28 de diciembre de 2019 al 4 de febrero de 2020. Declaración de emergencia: 7 de enero de 2020. <https://www.fema.gov/disaster/3426>

Municipio Autónomo de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Fecha de la ocurrencia | Tipo de peligro | Descripción del evento | DR/EM # (si aplica) |
|--------------------------|-----------------|--|-------------------------|
| 17 de septiembre de 2004 | Inundación | La tormenta tropical Jeanne, que luego de pasar por Puerto Rico se convirtió en ciclón tropical de categoría III, pasó por encima de la Isla, depositando grandes cantidades de agua y causando inundaciones, deslizamientos y daños por viento. | FEMA-1552-DR-PR |
| 16 de mayo de 2001 | Inundación | Inundaciones y deslizamientos a causa de tormentas severas. | FEMA-1372-DR-PR |
| 17 de noviembre de 1999 | Huracán | El huracán Lenny, ciclón tropical de categoría IV, pasó al sur de la Isla, causando fuertes lluvias e inundaciones alrededor de la Isla. | FEMA-3151-EM-PR |
| 24 de septiembre de 1998 | Huracán | El huracán Georges, ciclón tropical de categoría III, entró por el noreste de la Isla, causando fuertes daños por viento y lluvias torrenciales que llevaron a inundaciones. | FEMA-1247-DR-PR/EM-3130 |
| 9 de septiembre de 1996 | Huracán | El huracán Hortense, ciclón tropical de categoría I, entró por el suroeste de la Isla, causando daños por viento en esa área y depositando grandes cantidades de lluvia en el resto de la Isla. | FEMA-1136-DR-PR |
| 21 de septiembre de 1989 | Huracán | El huracán Hugo, ciclón tropical de categoría III, entró a la Isla por el noreste, causando grandes daños por medio de fuertes vientos y lluvias torrenciales. | FEMA-842-DR-PR |
| 2 de septiembre de 1979 | Huracán | El huracán David, ciclón tropical de categoría V, pasó al sur de la Isla, causando daños en áreas del sur por vientos y depositando grandes cantidades de lluvia en el resto de la Isla. | FEMA-597-DR-PR |
| 19 de septiembre de 1975 | Inundación | La tormenta tropical Eloísa, que luego se fortaleció a huracán de categoría III, pasó al norte de la Isla, depositando grandes cantidades de lluvias y causando inundaciones. | FEMA-483-DR-PR |
| 26 de mayo de 1964 | Sequía | Sequía extrema. | FEMA-170-DR-PR |

Municipio Autónomo de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Fecha de la ocurrencia | Tipo de peligro | Descripción del evento | DR/EM # (si aplica) |
|--------------------------|-----------------|--|---------------------|
| 18 de agosto de 1956 | Huracán | El huracán Santa Clara, ciclón tropical de categoría II, entró por el suroeste de la Isla, causando daños severos por viento e inundaciones en la mayoría de Puerto Rico. | |
| 26 de septiembre de 1932 | Huracán | El huracán San Ciprián, ciclón tropical de categoría IV, entró por el este de la Isla, causando daños catastróficos por viento e inundaciones. | |
| 10 de septiembre de 1931 | Huracán | El huracán San Nicolás, ciclón tropical de categoría I, pasó por el norte de la Isla, causando inundaciones en parte de la Isla. | |
| 13 de septiembre de 1928 | Huracán | El huracán San Felipe II, ciclón tropical de categoría V, entró por el sureste de la Isla, causando daños catastróficos por viento e inundaciones. | |
| 24 de julio de 1926 | Huracán | El huracán San Liborio, ciclón tropical de categoría I, entró por el suroeste de la Isla, causando daños por viento en el área y depositando grandes cantidades de lluvia en el resto de la Isla, provocando inundaciones. | |
| 11 de octubre de 1918 | Tsunami | Un tsunami causado por el terremoto de San Fermín impactó el noreste de la Isla, causando daños y muertes en la costa. | |
| 11 de octubre de 1918 | Terremoto | El terremoto de San Fermín, sismo con magnitud de 7.1, sacudió el oeste de la Isla, causando daños considerables. | |
| 22 de agosto de 1916 | Huracán | El huracán San Hipólito, ciclón tropical de categoría II, entró por el sureste de la Isla, causando daños por viento en partes de Puerto Rico y depositando grandes cantidades de lluvia, causando inundaciones. | |

| Fecha de la ocurrencia | Tipo de peligro | Descripción del evento | DR/EM # (si aplica) |
|-------------------------|-----------------|---|---------------------|
| 6 de septiembre de 1910 | Huracán | El huracán San Zacarias, ciclón tropical de categoría II, pasó al sur de la Isla, depositando grandes cantidades de lluvia y provocando inundaciones severas. | |

Fuente: Centro Nacional de Información Ambiental (NCEI) 2019, USGS 2020, FEMA 2020 ²⁶

4.4 Metodología para determinar la probabilidad de eventos futuros

Según requerido por la reglamentación aplicable, la siguiente metodología fue utilizada para determinar la probabilidad de futuras incidencias de peligros naturales que puedan afectar al municipio:

- Peligros que ocurren menos de una vez cada cinco años - Baja probabilidad
- Peligros que ocurren por lo menos una vez cada cinco años - Probabilidad moderada
- Peligros que ocurren por lo menos una vez al año - Alta probabilidad

Tabla 18: Documentación del proceso de evaluación de riesgos

| Peligro natural | ¿Es este un peligro identificado como significativo en este Plan? | ¿Cómo se determinó? | ¿Por qué se tomó esta determinación? |
|--------------------------------|---|--|--|
| Cambio climático/Calor extremo | Sí | <ul style="list-style-type: none"> • Revisión de la Evaluación de Riesgos e Identificación de Peligros Múltiples de FEMA. | <p>Ante la falta de datos para generar un análisis responsable que pueda presentar la probabilidad de ocurrencia de este peligro, se incluyó narrativa general, de manera informativa, para concienciar a la ciudadanía.</p> <p>Se recomienda que se comience a inventariar y documentar eventos futuros sobre este peligro.</p> |

²⁶ Esta tabla no pretende ser exhaustiva, ni presenta todos los eventos que pudieron haber afectado a la Isla de Puerto Rico o al municipio.

| Peligro natural | ¿Es este un peligro identificado como significativo en este Plan? | ¿Cómo se determinó? | ¿Por qué se tomó esta determinación? |
|-----------------|---|---|--|
| Sequía | Sí | <ul style="list-style-type: none"> • Revisión de la Evaluación de Riesgos e Identificación de Peligros Múltiples de FEMA. • Revisión del Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico (PEMPN). • Revisión del Plan de mitigación previo del Municipio de Caguas. • Revisión de los datos de sequías del Monitor de los Estados Unidos. | <p>La sequía es parte natural de prácticamente todas las regiones climáticas.</p> <p>Para evaluar este peligro se utilizó la metodología estocástica para determinar la susceptibilidad del municipio ante este peligro natural.</p> |

| Peligro natural | ¿Es este un peligro identificado como significativo en este Plan? | ¿Cómo se determinó? | ¿Por qué se tomó esta determinación? |
|-------------------------|---|--|---|
| Terremoto/ Licuación | Sí | <ul style="list-style-type: none"> • Revisión de la Evaluación de Riesgos e Identificación de Peligros Múltiples de FEMA. • Revisión del Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico (PEMPN). • Revisión del Plan de mitigación previo del Municipio de Caguas. • Revisión de datos publicados por los Centros Nacionales de Información Ambiental (anteriormente conocido como el Centro Nacional de Información Geofísica). • Página web del Programa de Peligros por Terremoto del USGS. • Página web de la Red Sísmica de Puerto Rico. • Revisión del Plan de Mitigación del 2016 | Basado en el estudio de HAZUS, plan anterior y la probabilidad de este peligro ocurrir en el municipio. |

| Peligro natural | ¿Es este un peligro identificado como significativo en este Plan? | ¿Cómo se determinó? | ¿Por qué se tomó esta determinación? |
|-----------------|---|---|---|
| Inundación | Sí | <ul style="list-style-type: none"> • Revisión de la Evaluación de Riesgos e Identificación de Peligros Múltiples de FEMA. • Revisión del Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico (PEMPN). • Revisión del Plan de mitigación previo del Municipio de Caguas. • Repaso del “NOAA NCDC Storm Events Database” • Declaraciones históricas de desastre. • Datos de FEMA DFIRM. • Información del libro de estado de la comunidad NFIP de FEMA y del sistema de clasificación comunitaria (CRS). | <p>Las inundaciones ocurren en todas las jurisdicciones de Puerto Rico.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El peligro de inundación se discute minuciosamente en el Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico (PEMPN). En este se establece que Puerto Rico tiene una alta vulnerabilidad a las inundaciones. • Basado en el estudio de HAZUS, plan anterior y la probabilidad de este peligro ocurrir en el municipio. |

| Peligro natural | ¿Es este un peligro identificado como significativo en este Plan? | ¿Cómo se determinó? | ¿Por qué se tomó esta determinación? |
|-----------------|---|--|--|
| Deslizamiento | Sí | <ul style="list-style-type: none"> • Revisión de la Evaluación de Riesgos e Identificación de Peligros Múltiples de FEMA. • Revisión del Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico (PEMPN). • Revisión del Plan de mitigación previo del Municipio de Caguas. • Revisión de la incidencia y el mapa de riesgo de susceptibilidad de USGS. • Inventario de deslizamientos provocados por las intensas lluvias de los huracanes Irma y María a base de las fotografías tomadas por la NOAA / FEMA luego del evento. | Basado en la probabilidad de este peligro ocurrir en el municipio. |

| Peligro natural | ¿Es este un peligro identificado como significativo en este Plan? | ¿Cómo se determinó? | ¿Por qué se tomó esta determinación? |
|--------------------|---|---|--|
| Vientos fuertes | Sí | <ul style="list-style-type: none"> • Revisión de la Evaluación de Riesgos e Identificación de Peligros Múltiples de FEMA. • Revisión del Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico (PEMPN). • Revisión del Plan de mitigación previo del Municipio de Caguas. • Repaso del “NOAA NCDC Storm Events Database”. | <ul style="list-style-type: none"> • La región del atlántico, y el Caribe son propensas a la formación de ciclones tropicales. • Los eventos de vientos fuertes se discuten en el del Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico (PEMPN). |
| Tsunami | No | <ul style="list-style-type: none"> • Revisión de la Evaluación de Riesgos e Identificación de Peligros Múltiples de FEMA. • Revisión del Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico (PEMPN). • Revisión del Plan de mitigación previo del Municipio de Caguas. | El Municipio de Caguas no es costero. |
| Marejada ciclónica | No | <ul style="list-style-type: none"> • Revisión de la Evaluación de Riesgos e Identificación de Peligros Múltiples de FEMA. | El Municipio de Caguas no es costero. |
| Erosión costera | No | <ul style="list-style-type: none"> • Revisión de la Evaluación de Riesgos e Identificación de Peligros Múltiples de FEMA. | El Municipio de Caguas no es costero. |

| Peligro natural | ¿Es este un peligro identificado como significativo en este Plan? | ¿Cómo se determinó? | ¿Por qué se tomó esta determinación? |
|--|---|--|--|
| Incendios forestales | Si | <ul style="list-style-type: none"> Revisión de la Evaluación de Riesgos e Identificación de Peligros Múltiples de FEMA. | <p>Ante la falta de datos para generar un análisis responsable que pueda presentar la probabilidad de ocurrencia de este peligro, se incluyó narrativa general, de manera informativa, para concientizar a la ciudadanía.</p> <p>Se recomienda que se comience a inventariar y documentar eventos futuros sobre este peligro.</p> |
| Inundación por Obstrucción de Sumidero | Si | <ul style="list-style-type: none"> Revisión del PRAPEC | <p>Incluido por determinación del Comité de Planificación.</p> <p>Ante la falta de datos para generar un análisis responsable que pueda presentar la probabilidad de ocurrencia de este peligro, se incluyó narrativa general, de manera informativa, para concientizar a la ciudadanía.</p> <p>En el caso de Caguas su área de carso es una pequeña. La misma queda cerca de la colindancia con el Municipio de Aguas Buenas.</p> |

4.5 Perfil de peligros identificados

Las siguientes subsecciones proveen la información requerida con relación a los peligros naturales, las áreas que pueden impactar, la severidad/magnitud de los peligros, eventos de peligros y la probabilidad de que ocurran peligros en un futuro. Los siguientes siete (7) peligros son los de mayor riesgo o potencial a ocurrir en la municipalidad y tendrán un análisis a fondo en las subsecciones de este Plan.

4.5.1 Cambio climático/ Calor Extremo - Descripción del peligro

El cambio climático es el proceso por el cual cambian las condiciones atmosféricas y del tiempo de nuestro planeta llevando a patrones nuevos que pueden durar por periodos extensos, desde varias décadas hasta millones de años. Se puede dar por procesos naturales, como el volcanismo, desastres naturales o impactos de asteroides (USGCRP, n.d.). El cambio climático, igualmente, puede ser definido como cambio climático antropogénico, es decir, el cambio climático a causa de las acciones de los seres humanos (USGCRP, 2017), como, por ejemplo, emisiones de gases en la atmósfera como el dióxido de carbono, que con el efecto invernadero, propicia un alza en la temperatura promedio del planeta.

La Cuarta Evaluación Nacional del Clima (NCA4, por su título en inglés), publicada en el año 2018, menciona que los efectos del cambio climático en el área del Caribe y Puerto Rico se reflejarán principalmente en el aumento de las temperaturas, la vulnerabilidad a la sequía, el aumento en el nivel del mar, la erosión costera y el aumento en el impacto de tormentas y sus efectos sobre la vida y la infraestructura crítica de la Isla. El informe se basa en una gran cantidad de información y análisis de datos, evaluando tanto las tendencias pasadas como las proyecciones futuras relacionadas con los cambios en nuestro clima (USGCRP, 2017). Gran parte de los datos indican que el factor principal que altera el clima global son las emisiones de gases que causan el efecto invernadero provenientes de las actividades humanas.

El clima del Caribe está en constante cambio, principalmente, debido a las crecientes concentraciones de dióxido de carbono en la atmósfera. Igualmente, los patrones de precipitación están cambiando, las temperaturas están incrementando y algunas áreas están experimentando transformaciones adversas sobre la frecuencia y severidad de los fenómenos meteorológicos extremos, como las lluvias y los ciclones tropicales (Puerto Rico Climate Change Council, 2013).

La *NCA4* indica que, en el Caribe, los siguientes impactos pueden ser observados:

- Aumentos de temperatura que reducirán aún más el suministro y aumentarán la demanda de agua potable;
- Vulnerabilidad a la sequía que difiere de las regiones localizadas en territorio continental;
- Disminución significativa de las lluvias;
- Aumento en el nivel del mar, erosión costera y aumento de los impactos de las tormentas que amenazan vidas, infraestructura crítica y medios de subsistencia en las islas;
- Preocupaciones importantes sobre las consecuencias económicas de las amenazas costeras;
- Blanqueo de corales y la mortalidad debida al calentamiento de las aguas superficiales del océano y la acidificación de los océanos; y
- Amenazas a los recursos marinos económicos críticos, incluida la pesca (USGCRP, 2017).

El cambio climático no es un término nuevo, pero sí es materia nueva de evaluación. En 1988, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la Organización Meteorológica Mundial (OMM), crea el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés). La misión de este panel de expertos fue brindar una visión científica y clara del estado actual de los conocimientos sobre el cambio climático y sus posibles repercusiones medioambientales y socioeconómicas. El cambio climático, en términos generales, es el efecto en el clima, de todas aquellas acciones del ser humano que provocan cambios a largo plazo en el sistema climático del planeta. Según

los estudios, el mayor contribuyente de cambio climático es la quema de combustibles fósiles y la liberación a la atmósfera de gases que atrapan el calor. En ocasiones, se tiende a interpretar que el cambio climático es sinónimo del calentamiento global y la realidad es que este último es un factor dentro del amplio espectro del cambio climático. El calentamiento global, *por tanto*, se refiere a los efectos a largo plazo del aumento de la temperatura general del planeta (IPCC, 2020).

El Quinto Informe de Evaluación del IPCC (IE5), indica que la influencia humana en el sistema climático es evidente. Las recientes emisiones de gases antropogénicas, las cuales estimulan el efecto de invernadero son las más altas de la historia (IPCC, 2014). Los cambios climáticos, recientes, han tenido impactos generalizados en los sistemas humanos y naturales. Así pues, es forzoso concluir que el calentamiento en el sistema climático es inequívoco. Desde la década de los años 50, muchos de los cambios observados no han tenido precedentes en los últimos decenios a milenios. La atmósfera y el océano se han calentado exponencialmente. Igualmente, los volúmenes de nieve y hielo han disminuido y el nivel del mar se ha elevado. Las emisiones de gases de efecto invernadero, a causa del ser humano, han aumentado desde la era preindustrial, en gran medida como resultado del crecimiento económico y demográfico. Del año 2000 al 2010, las emisiones de gases registraron un máximo histórico. Las concentraciones atmosféricas de dióxido de carbono, metano y óxido nitroso han alcanzado niveles sin precedentes en los últimos 800,000 años, lo que ha causado un secuestro de energía por el sistema climático (IPCC, 2014).

Entre los problemas principales de salud pública que surgen del cambio climático se encuentran:

- El efecto de calor “isla urbana” sobre los residentes de las áreas altamente urbanizadas, que se define como la generación de un microclima dado a la presencia en un área compacta de grandes cantidades de edificios de concreto y su correspondiente infraestructura,
- El efecto de calor ambiental sobre los trabajadores en situaciones donde se trabaja sin medidas para controlar los efectos de la temperatura, como sistemas de enfriamiento del aire (aire acondicionado),
- Problemas de salud relacionadas con el calor para los trabajadores rurales donde no es posible controlar tecnológicamente la temperatura ambiente, principalmente los trabajadores agrícolas,
- Un aumento de los riesgos para la salud de los ancianos y otras poblaciones vulnerables tanto en zonas rurales como urbanas dado al aumento en la prevalencia de extremos de temperatura, y
- Impactos a los ecosistemas locales que pueden tener efectos generalizados en la salud humana.

El fenómeno de cambio climático exacerba y crea nuevos peligros, incrementando la vulnerabilidad de Puerto Rico, sus municipios y comunidades, incorporando nuevos desafíos sobre el ámbito de la salud, seguridad, calidad de vida y la economía. La comunidad científica pronostica que los fenómenos atmosféricos, clasificados bajo el renglón extremo, continuarán afectando adversamente nuestras estructuras, infraestructuras, ecosistema y economía. Por tal motivo, los municipios deben incorporar medidas para reducir los riesgos y los costos asociados a los efectos del cambio climático para evitar los daños significativos sobre la economía, el medio ambiente y la salud humana (USGCRP, 2017).

Los esfuerzos para mitigar y adaptarse al cambio climático deben plantearse en numerosos contextos colectivos: comunidades, centros educativos y de trabajo, municipios, gobiernos estatales y en el ámbito internacional. Ciertamente, no se trata de compartimientos independientes: unas ayudas regionales pueden propiciar que las comunidades decidan mejorar el aislamiento de sus viviendas. Un acuerdo

internacional de reducción de emisiones animará a los gobiernos nacionales a mejorar sus políticas de lucha contra el cambio climático (Heras Hernández, 2008).

No existe una definición universalmente aceptada de lo que es calor extremo o una ola de calor. Para este plan usaremos la definición que da el Departamento de Seguridad Nacional (DHS, por sus siglas en inglés). Generalmente, el calor extremo, resulta en el índice más alto de muertes entre los peligros relacionados al clima. El calor extremo se define como un periodo prolongado de entre 48 a 72 horas de calor intenso y humedad con temperaturas que sobrepasan los 90°F. Al presentarse las condiciones de calor extremo, la evaporación se ralentiza y el cuerpo se esfuerza, gravemente, intentando mantener la temperatura normal, en este esfuerzo de estabilización física, ha provocado la muerte de muchos ciudadanos (DHS, n.d.).

4.5.1.1 *Áreas geográficas afectada*

El evento de calor extremo puede afectar todo el municipio, especialmente en las áreas urbanizadas donde se puede dar el efecto de las islas de calor.

4.5.1.2 *Severidad o magnitud del peligro*

Las oficinas locales del NWS muchas veces colaboran con las entidades locales para determinar cuándo se debe emitir alguna notificación de calor. Al ser los EE. UU. un país tan diverso, la resistencia al calor de las comunidades varían. Por ejemplo, la población de Puerto Rico está mucho más preparada para temperaturas de 90°F+ que los residentes de Alaska.

Aun así, el NWS tiene las siguientes notificaciones estándares (NWS, n.d.):

- Advertencia de calor extremo (Excessive Heat Warning)– Una advertencia de calor extremo se emite doce horas antes que se den las condiciones de calor peligrosas. Se espera que el índice de calor llegue a 105°F por más de tres horas por dos días consecutivos o un índice de calor mayor 115 °F por cualquier periodo de tiempo.
- Vigilancia de calor extremo (Excessive Heat Watch)– Una vigilancia de calor externo se emite cuando se espera un evento de calor extremo en las próximas 24 a 72 horas.
- Alerta de Calor (Heat Advisory)– Una alerta de calor se emite doce horas antes de las siguientes condiciones. Un índice de calor de por lo menos 105°F, pero menos de 115°F por tres días consecutivos.
- Pronóstico de Calor extremo (Extreme Heat Outlook)– Se emiten si hay posibilidad de calor extremo en los próximos tres a siete días. El pronóstico provee información a aquellas personas que necesitan bastante tiempo para prepararse para el evento.

4.5.1.3 *Impacto a la vida, propiedad y operaciones*

En años recientes, los episodios de calor han aumentado en frecuencia, duración e intensidad. Estos, a su vez, han causados problemas de salud pública. Eventos de calor a nivel global han aumentado la tasa de mortalidad por enfermedades relacionadas al calor.

El proceso de urbanización y sus impactos en los usos del terreno ha afectado el clima local e indirectamente ha creado “islas de calor” con impactos severos en la morbilidad de enfermedades

relacionas al calor hacia como en la mortalidad de estas. Un estudio dirigido por Méndez Lázaro encontró un alza en los niveles de mortalidad relacionadas al calor durante los episodios de calor extremo de 2012 y 2013. Dicho estudio exploró los efectos del calor extremo en dos municipios de Puerto Rico (San Juan y Bayamón) y las causas de mortalidad entre el 2009 y el 2013. Este estudio demostró que los derrames cerebrales y las enfermedades cardiovasculares fueron los que más se relacionaron a las elevadas temperaturas (Méndez Lázaro, Pérez Cardona, Rodríguez, Martínez, Taboas, Bocanegra & Méndez Tejera, 2016). Aunque el Municipio de Caguas no fue parte de este estudio entendemos que las observaciones del mismo pueden ser aplicables a este municipio debido a la cercanía de este con San Juan y Bayamón.

Otras enfermedades relacionadas a los eventos de calor extremo son (NIH, n.d.);

- Insolación (heat stroke)– Una enfermedad peligrosa para la vida en la cual la temperatura corporal puede subir por encima de los 106°F en minutos. Los síntomas incluyen piel seca, pulso rápido y fuerte, mareos, náusea y confusión. Esta enfermedad necesita atención médica inmediata.
- Agotamiento por calor– Una enfermedad que puede ocurrir después de varios días expuesto a altas temperaturas y sin suficientes líquidos. Los síntomas incluyen sudoración profusa, respiración rápida y pulso rápido y débil. Si no recibe tratamiento, puede preceder al golpe de calor.
- Calambres por calor– Dolores o espasmos musculares que ocurren durante el ejercicio intenso. En general, puede sufrirlos en el abdomen, los brazos o las piernas.

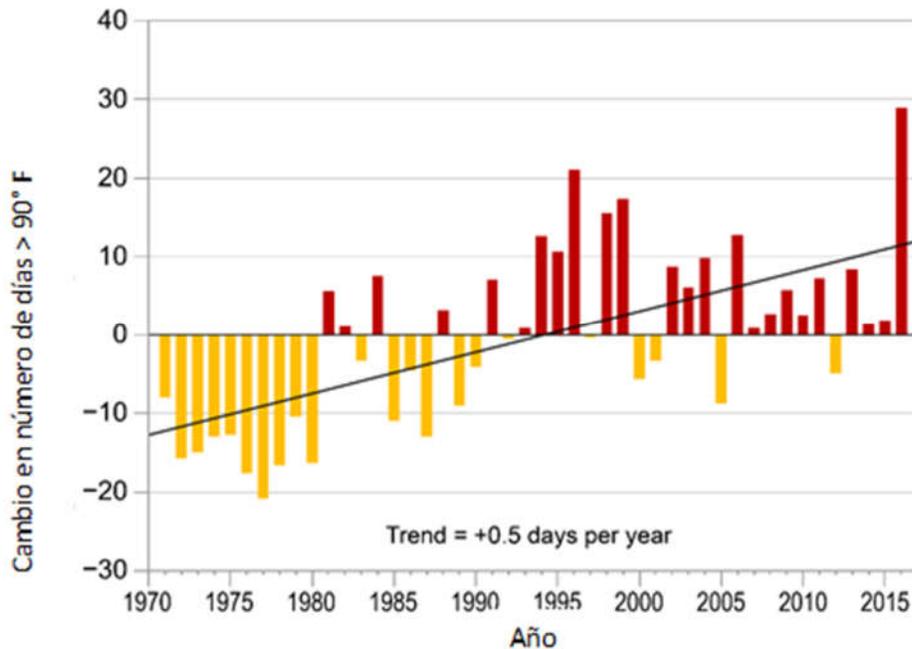
Además de los daños a la salud pública, los eventos de calor extremo pueden afectar la agricultura (muerte de animales de granja). También puede afectar la infraestructura pública en cuanto a la demanda de energía y agua potable, así como tener efectos negativos sobre los puentes y las carreteras. (FEMA, 1997)

4.5.1.4 *Cronología de eventos*

No se ha podido encontrar en récord alguna declaración de emergencia por calor extremo para Puerto Rico. No obstante, Méndez Lázaro et. al. (2015) identifican varios años donde se registraron temperaturas de calor extremo en el área de metropolitana de San Juan. Estos autores indican que hubo periodos de calor extremo para los años 1983, 1995, 2012 y 2013. En particular, el verano de 2012 aparece como el más caluroso en un siglo con 42 días con valores de temperaturas extremas. Para los meses de junio, julio y agosto se registró un índice de calor de máximo de 98.06°F, 98.96°F y 102.02°F, respectivamente. (Méndez Lázaro & et.al., 2015)

La siguiente figura muestra el número de días anual promedio representado en una serie histórica de 46 años (1970-2016) que alcanzaron temperaturas superiores a 90° F, sobre la base de datos de ocho estaciones climáticas en Puerto Rico. Según se observa en esta figura, Puerto Rico comenzó a experimentar un promedio de más de 10 días al año temperaturas mayores a 90° F entre mediados de 1990, en el 2006 comenzó nuevamente hasta alcanzar un pico de más de 20 días en el año 2016.

Figura 4: Días sobre los 90° F en Puerto Rico



Fuente: "Days Above 90°F in Puerto Rico". Méndez-Lázaro, P. Universidad de Puerto Rico. <https://nca2018.globalchange.gov/chapter/20/>

4.5.1.5 Probabilidad de eventos futuros

Los eventos de calor extremo son difíciles de predecir, ya que a menudo son productos de variaciones meteorológicas a nivel global. Por ejemplo, el periodo de calor extremo del 2012 se produjo, debido a un patrón inusual del tiempo donde una alta presión al noreste de la región produjo vientos del sureste combinándose con una alta presión que se extendió desde África occidental hasta el Caribe oriental. (Méndez Lázaro & et.al., 2015) Si esta anomalía climatología empieza a ocurrir con más frecuencia, aumentarán los eventos de calor extremo para toda la Isla. Se aclara que, actualmente no existen suficientes datos para estimar con certeza la probabilidad de eventos de calor extremo a ocurrir o que incidan sobre el municipio. No obstante, tomando en consideración en todo el efecto del cambio climático sobre el clima local de Puerto Rico, se entiende que hay una probabilidad moderada de que el municipio tenga periodos de calor extremo.

Ante el peligro inminente del cambio climático al que se enfrentan Puerto Rico y el mundo entero, el 30 de septiembre de 2019, la gobernadora Wanda Vázquez Garced, anunció el nombramiento de un grupo de profesionales que integrarán el Comité de Expertos y Asesores del Cambio Climático, de conformidad con la Ley Núm. 33 del año 2019, Ley de Mitigación, Adaptación y Resiliencia al Cambio Climático de Puerto Rico. Según expresó, este Comité servirá para asesorar y asegurar que el Gobierno Central pueda tomar decisiones informadas sobre las medidas a seguir y repercusiones del cambio climático en Puerto Rico.

4.5.2 Sequía - Descripción del peligro

El peligro natural de sequía representa uno de los riesgos climatológicos de alta complejidad y uno de los eventos más severos. (DRNA, 2016) La sequía es la consecuencia de una reducción natural en la cantidad de precipitación esperada durante un período prolongado de tiempo, por lo general una temporada o más de extensión. Las temperaturas altas, vientos fuertes y niveles bajos de humedad pueden exacerbar los efectos de sequía; en áreas donde ya son prevalentes. Igualmente, la sequía puede propiciar incendios forestales de carácter severo. (FEMA, 1997) Las acciones humanas, y las exigencias que causan sobre los recursos hídricos, pueden acelerar los impactos relacionados con la sequía. Las sequías se presentan de diferentes formas a través de la Isla, lo que significa que hay regiones que pueden experimentar mayor impacto, mientras que otras se mantienen normales.

Las sequías se clasifican típicamente en uno de cuatro tipos según se describe en la Tabla 19 (FEMA, 1997):

Tabla 19: Definiciones de las distintas clasificaciones de sequía

| | |
|------------------------------|--|
| Sequía meteorológica | Sequedad o reducción de precipitación de una cantidad promedio o esperada, basada en escalas de tiempo mensuales, por estación del año, o anuales. |
| Sequía hidrológica | Los efectos de un déficit de precipitación en los flujos de corriente y los niveles de embalses, lagos y aguas subterráneas. |
| Sequía agrícola | Déficit en la humedad del suelo en relación con las exigencias de agua de la vida vegetal, generalmente cultivos agrícolas. |
| Sequía socioeconómica | El efecto de las exigencias de agua que exceden la capacidad de suministro como resultado de un déficit de recursos relacionado al clima. |

Fuente: Identificación de Peligros Múltiples y Evaluación de Riesgos: Una Piedra Angular de la Estrategia Nacional de Mitigación, FEMA (MHIRA, por sus siglas en inglés)²⁷

La sequía meteorológica es definida por algunos científicos como intervalo de tiempo, generalmente, con una duración del orden de meses o años, durante el cual el aporte de humedad en un determinado lugar cae consistentemente, por debajo de lo climatológicamente esperado o del aporte de humedad climatológicamente apropiado. (Marcos Valiente, 2001). El “Multi - Hazard Identification and Risk Assessment” (MHIRA) es más conciso y define la sequía como: falta prolongada de precipitación, inferior a la media. (FEMA, 1997)

La sequía hidrológica es una deficiencia en el caudal o volumen de aguas superficiales o subterráneas (ríos, embalses, lagos, acuíferos, entre otros). (FEMA, 1997) Al producirse un desfase entre la escasez de lluvias y la reducción del caudal de ríos o el nivel de lagos y embalses, las mediciones hidrológicas no pueden ser utilizadas como un indicador del inicio de la sequía. No obstante, se puede utilizar como indicador de su intensidad. Así pues, este tipo de sequía se puede entender como aquel periodo durante el cual los caudales son inadecuados para satisfacer los usos establecidos bajo un determinado sistema de gestión de aguas. (Marcos Valiente, 2001)

²⁷ Véase, Fema’s Multi-Hazard Identification and Risk Assessment – A Cornerstone of the National Mitigation Strategy (MHIRA), https://www.fema.gov/media-library-data/20130726-1545-20490-4487/mhira_in.pdf

La sequía socioeconómica se produce cuando la disponibilidad de agua disminuye hasta el punto de producir daños (económicos o personales) a la población de la zona afectada por la escasez de lluvias. (FEMA, 1997) Para tener sequía socioeconómica no es necesario que se produzca una restricción en el suministro de agua. Solo basta con que algún sector económico se vea afectado por la escasez hídrica. (Marcos Valiente, 2001)

El primer sector económico que resulta afectado por la escasez de precipitaciones es la agricultura. Cuando no hay suficiente humedad en el suelo para permitir el desarrollo de un determinado cultivo, en cualquiera de sus fases de crecimiento, se produce una sequía agrícola. Si los niveles de humedad, en el subsuelo, son suficientes para proporcionar agua a un determinado tipo de cultivo durante el período que dure la sequía meteorológica, no llegará a producirse una sequía agrícola. (Marcos Valiente, 2001)

En el año 1999, se estableció el programa conocido como el Monitor de Sequía Federal. Esta plataforma publica los datos y los mapas con las condiciones de sequía para los EE. UU., incluyendo a Puerto Rico y las Islas de Hawái. El monitor recopila los datos de diferentes agencias como: la NOAA, Departamento de Agricultura Federal (USDA, por sus siglas en inglés) y el Centro Nacional de Mitigación de Sequías de la Universidad de Nebraska-Lincoln. Conjuntamente, este monitor ha desarrollado unos indicadores que establecen las categorías de sequía para toda la nación.

El indicador de la sequía de corto plazo se enfoca en la precipitación durante 1-3 meses. El indicador de sequía de largo plazo se enfoca en el período de 6-60 meses. Los índices adicionales que se usan, sobre todo durante la temporada de cultivación, incluyen *USDA/NASS Topsoil Moisture* (la humedad de la capa superior del suelo), el índice KBDI (Keetch-Byram Drought Index) y los índices del satélite NOAA/NESDIS de la salud de la vegetación. Los índices que se utilizan, sobre todo durante la temporada de nieve, y en el Oeste incluyen el contenido del agua de nieve (en el continente norteamericano), la precipitación en las cuencas de los ríos, y el índice de la suministración del agua *SWSI (Surface Water Supply Index)*. Otros indicadores incluyen los niveles del agua subterránea, la capacidad de los embalses y las condiciones de los pastizales.

En Puerto Rico, la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados (AAA), la Autoridad de Energía Eléctrica (AEE) y el Departamento de Recursos Naturales (DRNA) tienen la responsabilidad de monitorear, constantemente, las represas y embalses que se utilizan para el suministro de agua potable. Una vez se alcanzan los niveles críticos la primera estrategia que se adopta, a nivel de los sistemas de suministro, es la reducción en la presión del agua. Si los niveles adecuados no se restablecen se procede a iniciar un racionamiento de agua. Éste se implanta en fases cuyos períodos tienen una duración de 12 horas y en casos extremos pueden alcanzar hasta 48 horas. El área afectada se divide en sectores y las distintas fases de racionamiento de una duración dada se implementan, inicialmente, a escala local, usualmente, en los municipios de más alto consumo. En circunstancias extremas varios municipios y regiones completas pueden ser afectados.

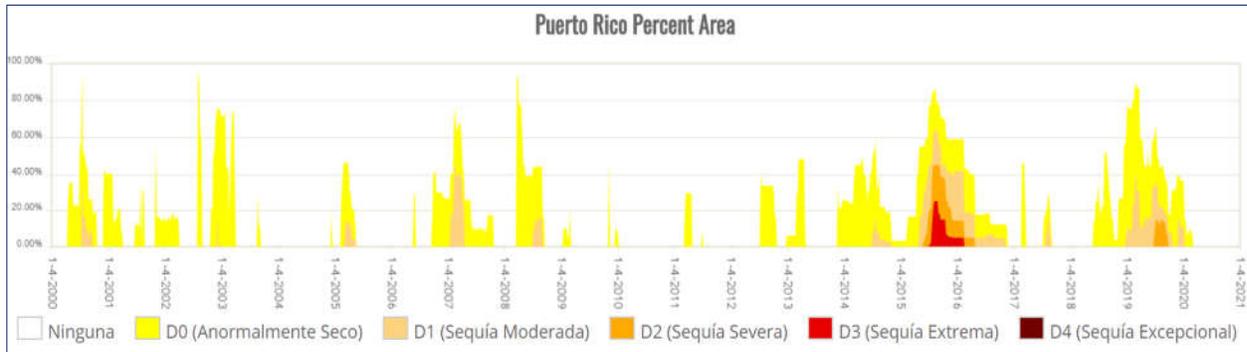
4.5.2.1 Área geográfica afectada

La Figura 5 ilustra la tendencia cíclica de eventos de sequía en la Isla desde el año 2000 al 2020. La severidad típica fluctúa entre sequía atípica (D0: Anormalmente Seco) a moderada (D1: Sequía Moderada). Se destaca el periodo entre julio y septiembre de 2015, un evento significativo de sequía

Municipio Autónomo de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

donde alrededor de 25% del área de la Isla estuvo bajo sequía extrema (D3: Sequía Extrema). En el año 2016, el Monitor de Sequía mostraba que la Isla estaba afectada con índices de sequía atípica o anormalmente seco (D0) a niveles de sequía severa (D2), especialmente en la región sur de Puerto Rico.

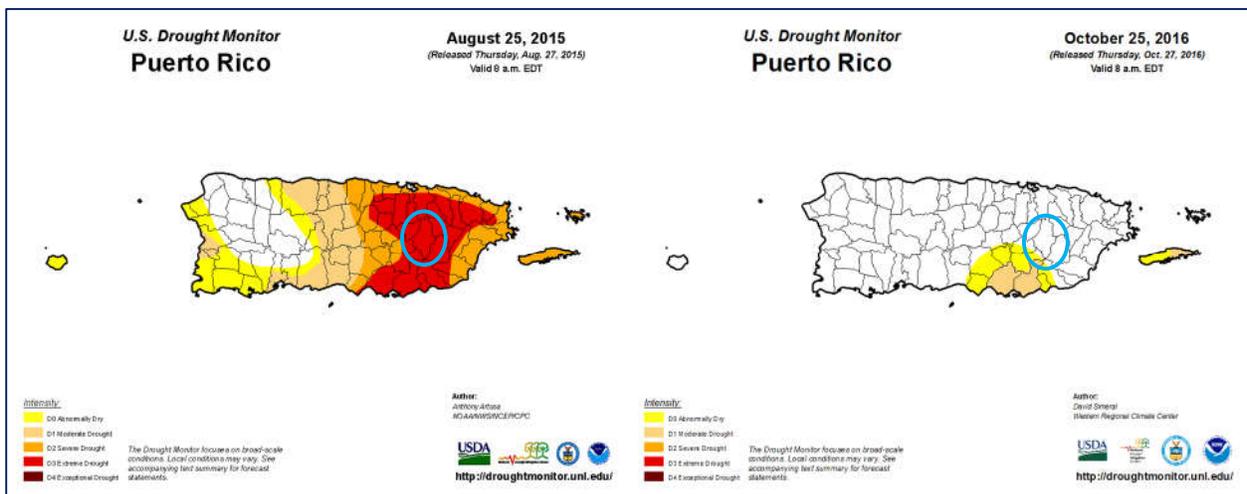
Figura 5: Niveles de sequía en Puerto Rico para los años 2000 al 2020



Fuente: Monitor de Sequía de Estados Unidos. <https://droughtmonitor.unl.edu/es/MapaActual.aspx>

La Figura 6 muestra como los eventos de sequía varían según su alcance geográfico y severidad mediante una comparación de áreas que estuvieron expuestas a diversas severidades de sequía durante el mes de agosto de 2015 y octubre de 2016. El municipio se identifica en el mapa con un círculo azul.

Figura 6: Comparación de áreas bajo efectos de sequía en agosto de 2015 y octubre de 2016



Fuente: Monitor de Sequía de Estados Unidos. <https://droughtmonitor.unl.edu/es/MapaActual.aspx>

El área sur de la Isla presenta niveles de sequedad que cualifican las regiones como áreas afectadas por la sequía. Igualmente, la Figura 6 muestra como grandes extensiones de Puerto Rico pueden verse afectadas por este peligro, a pesar de presentar diversidad de la intensidad y efectos por área. Por tal motivo, atender este peligro es de suma importancia para cada municipio, toda vez que la infraestructura de servicios de agua en Puerto Rico no está centralizada. Es decir, no porque un municipio no presente un nivel de sequedad que cualifique como sequía, éste está exento de sufrir sus efectos.

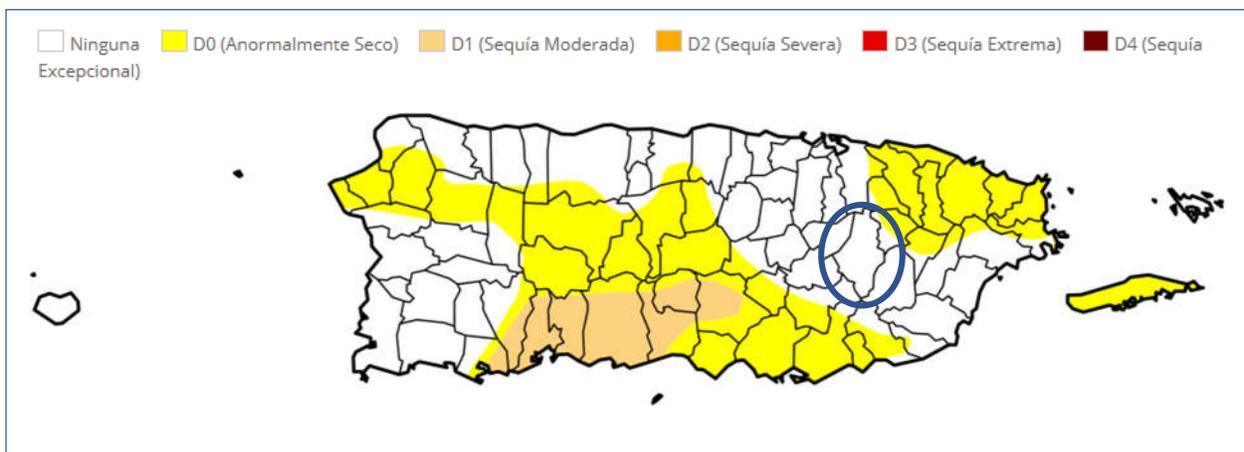
4.5.2.2 Severidad o magnitud del peligro

La sequía es un peligro de inicio lento, pero con el tiempo, pueden tener efectos muy perjudiciales en los cultivos, los suministros de agua municipales, los usos recreativos y la vida silvestre. Si las condiciones de sequía se extienden una serie de años, el impacto económico directo e indirecto puede ser significativo. A largo plazo el problema que presentan las sequías será potencialmente mayor debido al efecto del cambio climático y el calentamiento global en los patrones de lluvia. Uno de los escenarios que se perfila durante las próximas décadas es un incremento en la variabilidad del clima. Esto significa que cuando ocurran sequías éstas podrían ser más intensas y prolongadas, así como mayores en términos de extensión geográfica que las experimentadas anteriormente.

Recientemente, Puerto Rico experimentó un periodo de sequía en la mayoría de los municipios, afectando municipios en el sur, este, noroeste y parte central. Comenzando el 26 de junio del año 2018, como clasificación de sequía atípica o anormalmente seco (D0) en las áreas del sur. A marzo de 2019, la situación progresó a anormalmente seco en la mayoría de Puerto Rico, con regiones en el centro y noroeste experimentando condiciones de sequía severa (D2). Véase figuras a continuación. Al mes de agosto de 2020, particularmente luego del paso de la Tormenta Tropical Isaías, y posterior paso de la Tormenta Tropical Laura sobre la Isla, eventos que trajeron consigo grandes cantidades de lluvia e inundaciones, la situación se normalizó, en gran parte. Según el Monitor de Sequía de los Estados Unidos, al 8 de octubre de 2020, el 94.94% de Puerto Rico, incluyendo al Municipio de Caguas, no presentaba condiciones de sequía.

Las siguientes figuras (mapas) incluyen la leyenda sobre la intensidad de sequía, según provista por la página oficial del Monitor de Sequía de los Estados Unidos para Puerto Rico. Esto mapas documentan el proceso del periodo de sequía del año 2020. Para fácil referencia, se identifica al municipio con un círculo azul.

Figura 7: Niveles de sequía en Puerto Rico al 19 de mayo de 2020

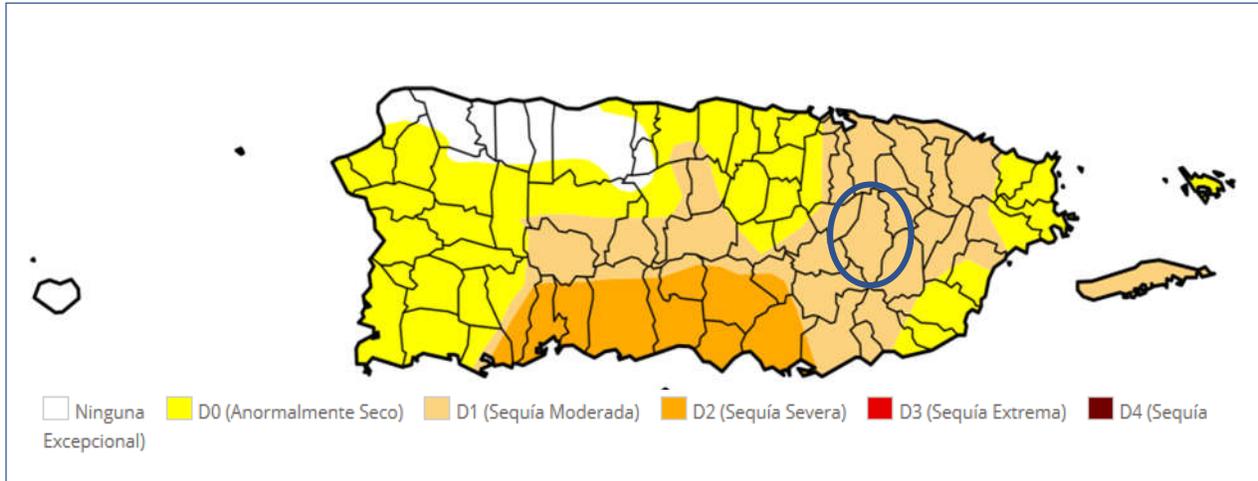


Fuente: Monitor de Sequía de Estados Unidos. <https://droughtmonitor.unl.edu/es/MapaActual.aspx>

La siguiente figura (Figura 8) muestra como ya para el 9 de junio de 2020 las condiciones de D1 (sequía moderada) se extienden a través de la mayoría del sur y este central de Puerto Rico, con condiciones de D0 (anormalmente seco en casi el resto del área de Puerto Rico. En el sur de la Isla, se comienzan a ver

condiciones de D2 (sequía severa). El Municipio de Caguas estaba totalmente en una sequía moderada (D1).

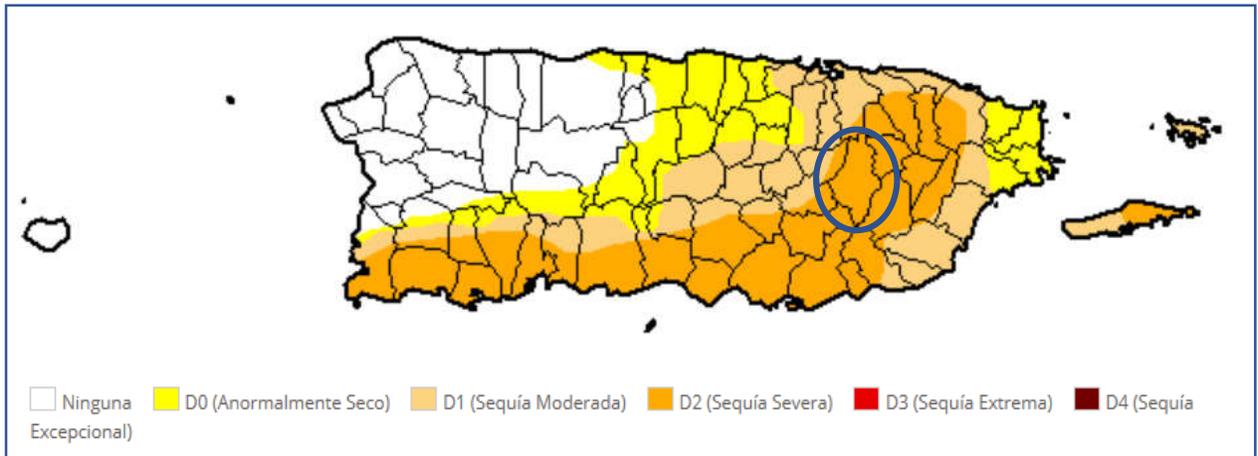
Figura 8: Niveles de sequía en Puerto Rico al 9 de junio de 2020



Fuente: Monitor de Sequía de Estados Unidos. <https://droughtmonitor.unl.edu/es/MapaActual.aspx>

La siguiente figura (Figura 9) muestra como para el 7 de julio de 2020 las condiciones de D2 (sequía severa) se extienden desde el sur de la Isla hasta el noreste, con condiciones de D1 (sequía moderada) y D0 (anormalmente seco) a través de grandes partes del resto de la Isla. El Municipio de Caguas se encontraba bajo condiciones de sequía D1 (Sequía Moderada).

Figura 9: Niveles de sequía en Puerto Rico al 7 de julio de 2020



Fuente: Monitor de Sequía de Estados Unidos. <https://droughtmonitor.unl.edu/es/MapaActual.aspx>

4.5.2.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones

La severidad de una sequía depende del grado de deficiencia en los niveles de humedad, su duración y el tamaño del área afectada. Los cultivos son especialmente vulnerables, así como las fuentes de agua potable como los embalses y acuíferos.

A modo de ejemplo, a nivel Isla la reducción de lluvia promedio para finales del año 2013 y año 2016, impactó adversamente los sistemas hidrográficos e hidrogeológicos, la actividad agrícola, biodiversidad terrestre y acuática y las operaciones normales de diferentes industrias que dependen en gran medida de los recursos afectados. (DRNA, 2016) Consecuentemente, esta sequía prolongada produjo retos mayores para la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados (en adelante, AAA), toda vez que el servicio de agua potable se vio comprometido en ciertas áreas de la Isla. Entre algunas consecuencias de este evento, se encuentran, a saber: la extracción de agua subterránea, el racionamiento de agua intermitente, reducción de presiones en el bombeo y en los sistemas de distribución de la AAA, remoción de sedimentos en las orillas de importantes embalses, establecimiento de oasis, activación de pozos inactivos. Algunas de estas medidas resultaron en grandes pérdidas económicas para Puerto Rico, principalmente afectando a la población, los comercios y nuestros recursos naturales.

Economía y agricultura: Al 4 de agosto de 2015, el Departamento de Agricultura informó que la sequía tuvo un costo \$14,000,000.00 para atender el impacto de la sequía en la agricultura; un promedio de \$2,000,000.00 por semana. Los renglones más afectados por la sequía fueron el de pastos mejorados, que sobrepasó \$3,600,000.00, seguido por la pérdida de peso del ganado con \$700,000.00. (DRNA, 2016)

Incendios forestales: Las sequías pueden incrementar la prevalencia e impacto de los incendios forestales. Para más información sobre este peligro, véase la sección 4.6.3.7.

4.5.2.4 Cronología de eventos de peligro

Según FEMA, los dos (2) periodos de sequía más recientes que han requerido asistencia federal corresponden al 26 de mayo de 1964 (declaración presidencial de desastre número 170 debido a las condiciones extremas de sequía) y al 29 de agosto de 1974 (declaración presidencial de emergencia número 3002 debido a los impactos de la sequía). Las áreas que quedaron más afectadas por la sequía se encontraron al sureste de la Isla debido a las condiciones climáticas y topográficas. Adviértase, que, con el efecto de cambio climático, ha ido experimentando cambios en los patrones de precipitación, por lo que los periodos de sequía han ido aumentando.

A continuación, la Tabla 20 presenta algunos eventos cronológicos de sequía en Puerto Rico:

Tabla 20: Cronología de eventos de peligro – Sequía

| Año | Descripción del evento |
|------|--|
| 2020 | Según el informe del Monitor de Sequía de los Estados Unidos, al 14 de mayo de 2020, gran parte de la Isla se encontraba bajo condiciones de sequía “anormalmente seca”. Asimismo, al 16 de julio de 2020, aún gran parte de la Isla se encontraba bajo sequía anormalmente seca, mientras que gran extensión de los municipios del sur, suroeste y parte central-este de la Isla se encontraban bajo niveles de sequía severa. Al 4 de agosto de 2020 el 82.63% de la Isla no presentó eventos de sequía, mientras que un 17.37% presentaba niveles de sequía anormalmente seca (D0). Según el mapa publicado al jueves, 17 de septiembre de 2020 (cuyos datos son válidos al 15 de septiembre de 2020 a las 8:00 a.m.), el 94.94% de la isla se encuentra sin ningún tipo de sequía, mientras que solo un 5.06% se encuentra bajo sequía anormalmente seca (D0), evidenciando el fin de este evento de sequía prolongado que se trazó desde inicios de 2020. |

Municipio Autónomo de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Año | Descripción del evento |
|-----------|---|
| 2018-2019 | Puerto Rico experimentó un periodo de sequía en la mayoría de los municipios de la Isla, comenzando el 26 de junio de 2018, como clasificación de sequía atípica o anormalmente seco (D0) en las áreas del sur. A marzo de 2019, la situación progresó a anormalmente seco en la mayoría de la Isla, con regiones en el centro y noroeste experimentando condiciones de sequía severa (D2). Eventos de sequedad, desde D0 a D2, afectan a la Isla durante la mayoría del año 2019. |
| 2013-2016 | Desde fines de noviembre de 2013, se observan condiciones atípicamente secas, particularmente para la región sur del país. Para la primavera - verano de 2014 la sequía se experimentaba en la zona central de la Isla y en los municipios de la costa norte centro oeste y continuó agudizándose, según el DRNA, 2016. Dicho evento se extendió y afectó a muchos municipios de la Isla hasta el 2016. |
| 1994 | La sequía del '94. Esta última afectó la flora y fauna de los embalses, al igual que los ríos. Las interrupciones programadas fue una de las operaciones utilizadas en la sequía del '94. Comenzó a implementarse el 25 de abril de 1994, solo en periodos de alto consumo y, en muchas áreas, se estableció un programa de regulación de presiones. No obstante, ante la ola de calor que se experimentaba en la Isla, las personas comenzaron a utilizar el agua de manera desmedida. Por lo tanto, fue necesario implantar un programa de interrupciones programadas más riguroso. Comenzó por periodos de 12 horas y se fue incrementando hasta llegar a 32 horas en la zona metropolitana. En agosto, la situación empeoró. Los niveles de La Plata y Carráizo experimentaron reducciones dramáticas, por lo que se llegó a racionar el agua en periodos de 36 y 40 horas para los clientes servidos de esas represas. El racionamiento duró hasta principios de septiembre de ese año, cuando cayeron las primeras lluvias fuertes registradas en meses. El embalse de Carráizo fue el primero en recuperar sus niveles, pero La Plata llegó a sus niveles óptimos en verano de 1995. ²⁸ |
| 1976-1977 | Eventos de sequía moderada se extiende desde mediados de 1976 hasta el mes de octubre de 1977. |
| 1971-1974 | Se suscitó una sequía regional alrededor de toda la Isla y se consideró como la sequía más severa posterior a la estrategia de medir el caudal de los ríos a base de la merma en caudal, duración y efectos en los municipios. |
| 1966-1968 | Se experimentó eventos de sequía, específicamente en el área suroeste de la Isla y se extendió a todos los municipios. En el año 1967, el gobernador de Puerto Rico declaró zona de desastre a quince (15) municipios. Se experimentaron daños considerables en el sector agrícola. Así pues, el Departamento de Agricultura de EE. UU., otorgó acceso a los programas de préstamos agrícolas a aquellos agricultores que se vieron afectados por el evento. |
| 1964-1965 | El evento de sequía provocó bajas significativas en los niveles de los lagos. También, se redujo el nivel de agua en otros cuerpos de agua. El Presidente Lyndon Johnson declaró zona de desastre a veintitrés (23) municipios de Puerto Rico y autorizó asistencia de emergencia de 80,000 quintales de alimento de ganado para sustentar a las reses. Por otra parte, se estima que hubo millones de pérdidas en la agricultura. |

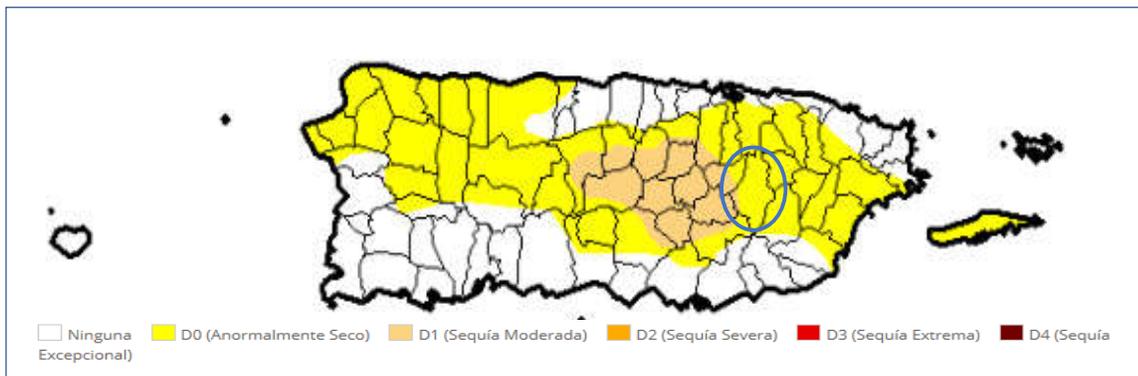
²⁸ Como media de mitigación, fue necesario establecer un Centro de Distribución de Agua Potable para suplir a escuelas, colegios, hospitales y agencias gubernamentales, así como los camiones cisterna para ir a repartir agua a las comunidades. Su impacto económico y la falta de abastos adecuados fue estimado en \$200 millones e impactó la vida diaria de 1.6 millones de personas en el país. Información obtenida de la página de la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados, Infraestructura, Conservación del agua, La sequía del '94, 13 de marzo de 2015.

| Año | Descripción del evento |
|------|--|
| 1957 | El evento de sequía provocó pérdidas en las industrias azucareras y agrícolas. Igualmente, provocó incendios en las fincas azucareras, pastos y bosques. Además, se experimentó una reducción en la generación de energía hidroeléctrica. |
| 1951 | El evento de sequía provocó pérdidas millonarias, específicamente en la industria azucarera. Igualmente, otros sectores se vieron afectados por la falta de precipitación, como lo fue a industria de tabaco, hortalizas y frutos menores. Los daños mayores se concentraron en los municipios de Caguas y San Lorenzo. Sin embargo, el servicio de agua de la AAA no se vio afectado. |
| 1947 | Ocurrencia de daños en la agricultura a nivel Isla. Consecuentemente, se activó el racionamiento de agua, especialmente en el Municipio de San Juan, se atrasó el semestre escolar y varias industrias cerraron sus operaciones. |

Fuente: National Oceanographic and Atmospheric Administration (NOAA), National Climatic Data Center, Monitor de Sequía de Estados Unidos, Sequías en Puerto Rico: EcoExploratorio, 2019

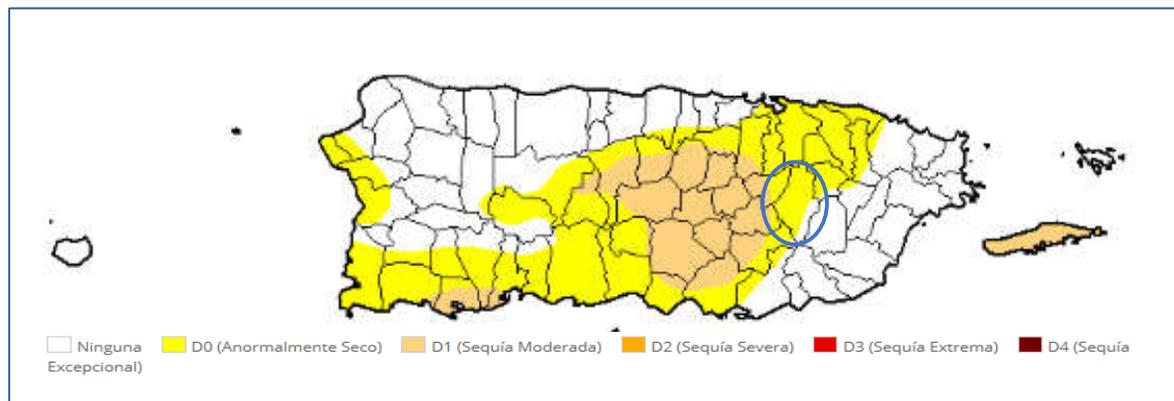
Los siguientes mapas ilustran, a modo de ejemplo, cuan variable o cambiante es un evento de sequía. Por tal motivo, el municipio presta particular importancia a este tipo de eventos a base de la ocurrencia de eventos previos de sequía y las repercusiones adversas que han tenido sobre la región.

Figura 10: Mapa de Puerto Rico representando áreas de sequía para el 2 de abril de 2019



Fuente: Monitor de Sequía de Estados Unidos. <https://droughtmonitor.unl.edu/es/MapaActual.aspx>

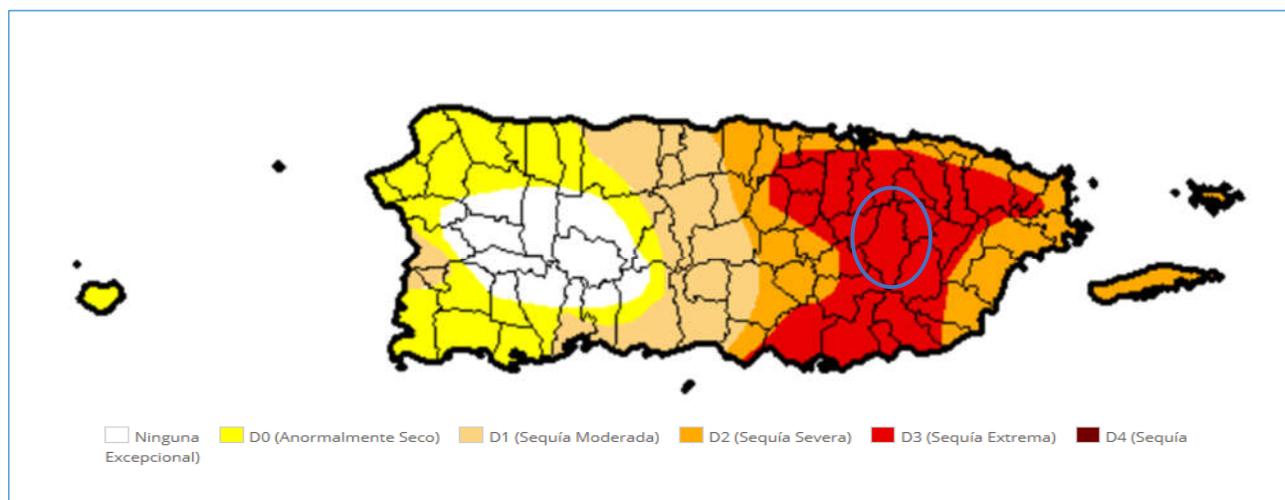
Figura 11: Mapa de Puerto Rico representando áreas de sequía para el 23 de mayo de 2019



Fuente: Monitor de Sequía de Estados Unidos. <https://droughtmonitor.unl.edu/es/MapaActual.aspx>

La sequía más fuerte en tiempos recientes fue la del periodo 2013 – 2016. Varios pueblos de la Isla, incluyendo Caguas estuvieron bajo el efecto de sequía extrema. El próximo mapa muestra el área de sequía para el 25 de agosto de 2015.

Figura 12: Mapa de Puerto Rico representando áreas de sequía para el 25 de agosto de 2015



Fuente: Monitor de Sequía de Estados Unidos. <https://droughtmonitor.unl.edu/es/MapaActual.aspx>

4.5.2.5 Probabilidad de eventos futuros

La Cuarta Evaluación Climática Nacional menciona que entre los efectos que impacta el cambio climático en el área del Caribe, incluyendo a Puerto Rico, están el aumento de las temperaturas, la vulnerabilidad a la sequía, aumento en el nivel del mar, erosión costera y aumento en el impacto por tormentas que amenazan la vida y la infraestructura crítica (USGCRP, 2018).

El Gobierno de Puerto Rico cuenta con un Protocolo para el Manejo de la Sequía en Puerto Rico, el cual fue firmado el 24 de abril de 2015, durante la 1ra Conferencia sobre Sequía y Cambio climático. En caso de que se declare una sequía, el municipio cumplirá con sus responsabilidades asignadas en dicho protocolo.

Según el NCA4, se proyecta una reducción en la precipitación anual de hasta un 10% (en el peor de los escenarios), por lo que la probabilidad de que ocurra un evento de sequía en el municipio pudiera aumentar a medida que se observen estas reducciones en la precipitación promedio anual. No obstante, el municipio entiende que la probabilidad de ocurrencia es de baja a moderada (sujeto a que se observen estas reducciones).

4.5.3 Terremoto - Descripción del peligro

Un terremoto es un movimiento súbito de la tierra que ocurre como consecuencia del paso de ondas o vibraciones que se esparcen en todas direcciones a partir del foco o punto de origen del terremoto (FEMA, 1997). El foco representa el lugar donde se origina el movimiento de las rocas cuando se desplazan por las fallas. Por su parte, el epicentro se refiere a el punto en la superficie de la tierra que está ubicado sobre el foco. (Red Sísmica de Puerto Rico, 2019) Los terremotos pueden ocurrir como resultado de un cambio

en la presión experimentada por la corteza terrestre, ya sea por movimiento de placas tectónicas o ruptura de roca, una erupción volcánica, un deslizamiento de tierra, o por el colapso de cavernas o cavidades en las tierras subterráneas.

La mayoría de los terremotos son a causa de la liberación de presión acumuladas como resultado del desplazamiento de rocas a lo largo de fallas en la corteza exterior de la tierra. Estas fallas se encuentran típicamente a lo largo de los bordes de las diez placas tectónicas de la tierra. Las áreas de mayor inestabilidad tectónica ocurren en los perímetros de las placas que se mueven lentamente, ya que estos lugares están sometidos a la fuerza extrema de las placas mientras estas viajan en direcciones opuestas y a diferentes velocidades. La deformación a lo largo de los límites de la placa provoca tensión en la roca y la consecuente acumulación de energía. Cuando la tensión acumulada excede la fuerza de resistencia de las rocas se produce una ruptura, liberando la energía almacenada y produciendo ondas sísmicas, las cuales generan un terremoto. (AEMEAD, 2016)

Los terremotos pueden afectar cientos de miles de millas cuadradas y causar daños a la propiedad ascendentes a decenas de miles de millones de dólares, pérdidas de vidas y lesiones a cientos de miles de habitantes, e interrumpir el funcionamiento social y económico de las áreas afectadas. La mayoría de los daños a la propiedad y las muertes relacionadas a terremotos son a causa del colapso de estructuras debido a los movimientos de tierra (AEMEAD, 2016). El nivel de daño que se experimente dependerá de la amplitud y duración del temblor, el cual está directamente relacionado con el tamaño del terremoto, la distancia de la falla en la que ocurre, y el lugar y geología regional del área donde se siente (AEMEAD, 2016). Otros efectos negativos, provocados por el evento de terremoto, incluyen deslizamientos de tierra, el movimiento del suelo y la roca hacia lugares de menos altura (regiones montañosas y a lo largo de las laderas), y la licuación, proceso por el cual el suelo pierde su rigidez y comienza a actuar con propiedades de un fluido. En el caso de la licuación, cualquier cosa que depende en la rigidez de los substratos para soporte se puede trasladar, inclinar, romper o colapsar.

Puerto Rico está ubicado cerca del límite entre las placas tectónicas de América del Norte y el Caribe, un área de subducción donde una placa se mueve lentamente hacia abajo debajo de la otra. Estas zonas de subducción son sujeto a actividad sísmica sustancial y desplazamiento lateral. Por otra parte, la velocidad relativa entre el movimiento de esas dos placas es de 2 centímetros (cm) por cada año (Red Sísmica de Puerto Rico, 2019).

Según la Red Sísmica de Puerto Rico, la actividad sísmica se concentra en ocho (8) zonas:

- En la Trinchera de Puerto Rico,
- En las Fallas de pendiente Norte y Sur de Puerto Rico,
- Al Noreste en la “Zona del Sombrero”,
- Al Oeste, en el Cañón de la Mona,
- En el Pasaje de la Mona,
- Al Este, en las depresiones de Islas Vírgenes y Anegada,
- Al Sur, en la Depresión de Muertos, y
- En el Suroeste de Puerto Rico.

Con el propósito de describir los tamaños de los terremotos, la sismología ha establecido tres (3) términos, a saber: (1) intensidad del terremoto; (2) magnitud del terremoto; (3) aceleración. La intensidad mide las sacudidas de las estructuras y la naturaleza en un área particular. La intensidad va a variar de acuerdo con la distancia del foco y el tiempo que dura en evento. Por otro lado, la magnitud de un terremoto se refiere a aquella medida de energía, provista por los sismómetros, que es liberada durante el evento. Por último, la aceleración del suelo sirve para expresar el tamaño de un terremoto. (Red Sísmica de Puerto Rico, 2019)

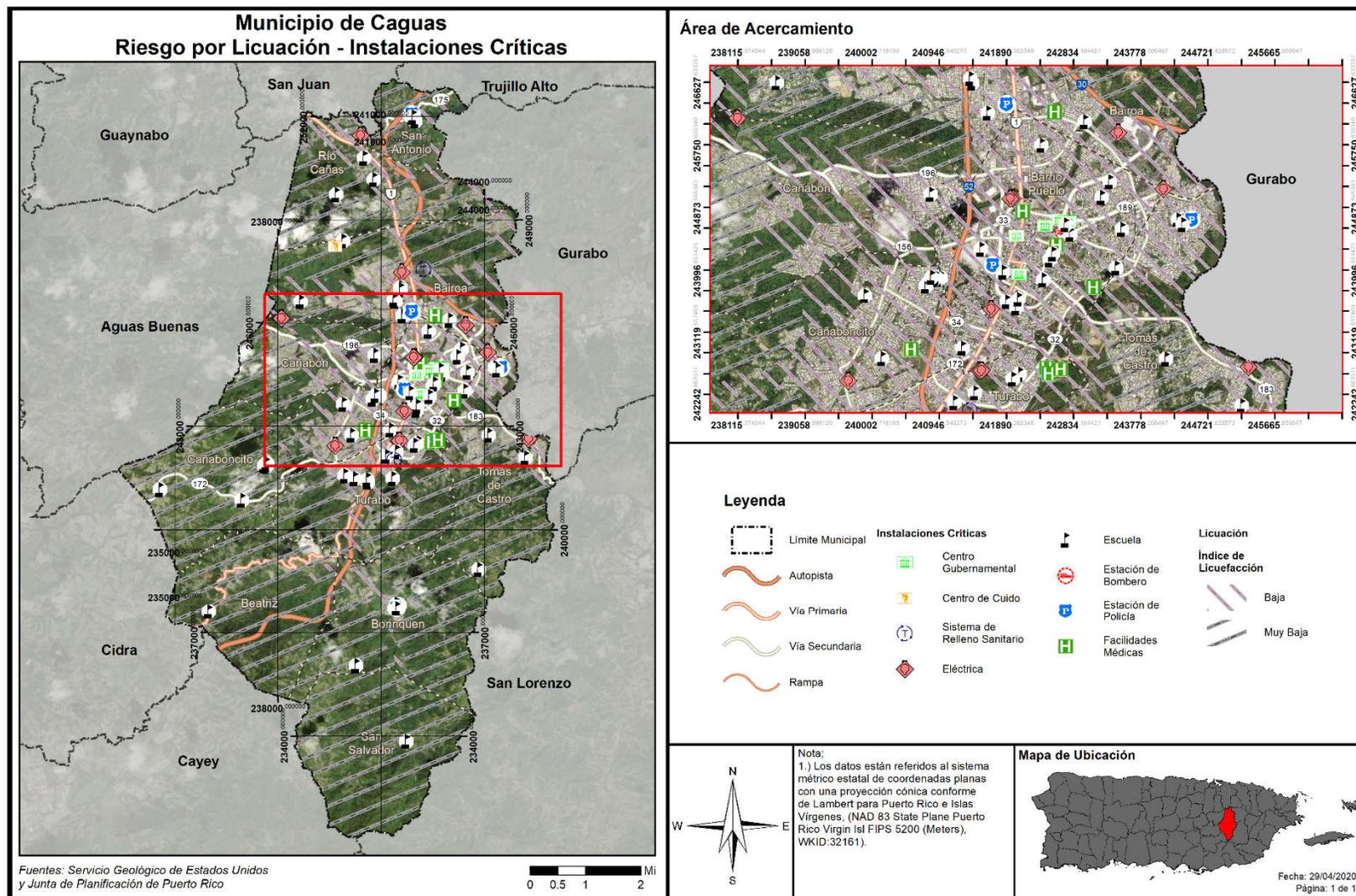
Entre algunas de las consecuencias de la ocurrencia de un evento de terremoto se encuentran la licuación o la licuefacción, los deslizamientos, ampliación y tsunamis. Para propósitos de este análisis, el peligro principal de que se va a estar trabajando es la licuación causada por los terremotos. Esto se debe a que la licuación es un peligro para el cual se pueden establecer estrategias de mitigación, ya que las áreas susceptibles se pueden identificar y demarcar para propósitos de mitigación de riesgo. Ello es así, toda vez que la licuación representa el proceso mediante el cual determinado suelo se comporta como un fluido denso, reduciendo su capacidad de carga usual. (Red Sísmica de Puerto Rico, 2019)

La licuefacción ocurre, principalmente, en los lugares en los cuales hay suelo arenoso de tamaño mediano a fino, saturadas por agua y de edad geológica reciente. Estos depósitos están ubicados, mayormente, en los márgenes de los ríos y los depósitos aluviales de edad Cuaternaria (Q). Otro peligro que se estará tomando en consideración es la amplificación de las ondas sísmicas. La amplificación de ondas sísmicas ocurre en los aluviones de gran espesor donde las ondas sísmicas se frenan amplificando su oscilación y haciendo que en estos lugares los terrenos vibren más fuerte y por más tiempo. Este último factor se describirá con mayor detalle en las secciones subsiguientes.

4.5.3.1 *Área geográfica afectada*

La siguiente figura muestra que todos los barrios de Caguas están tiene un índice de licuación que fluctúa entre muy bajo y bajo. Esto no significa que un terremoto no tendría efectos sobre el Municipio de Caguas, sino que es poco probable que en Caguas suceda un evento de licuación. Puede haber otros daños por terremotos, debido a la onda expansiva del terremoto que pudiera afectar aquellas estructuras que no están edificadas conforme al Código de construcción.

Figura 13: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de licuación a causa de terremoto



4.5.3.2 Severidad o magnitud del peligro

El tamaño de un terremoto se mide, principalmente, por su intensidad y magnitud. La intensidad se mide en la escala Mercalli y la magnitud se mide en la escala Momento-Magnitud, la cual comparte elementos con la antigua escala de Richter y provee medidas similares para el público. La intensidad de un terremoto es el aparente grado de sacudida que se siente en diferentes lugares, por lo que es una medida subjetiva. Mientras nos alejamos del terremoto la intensidad es menor por la atenuación de la onda sísmica.

Tabla 21: Modelo Escala Richter

| Magnitud Richter | Efectos del Terremoto |
|------------------|---|
| < 3.5 | Generalmente no se siente, pero aparece en los instrumentos. |
| 3.5 - 5.4 | Se tienden a sentir, pero sólo causa daños en raras ocasiones. |
| 5.4 - 6.0 | Daños menores a edificios bien diseñados. Puede causar daños mayores a edificios de mala construcción a través de extensiones de área pequeñas. |
| 6.1 - 6.9 | Puede ser destructivo hasta un área de alrededor de 100 kilómetros de diámetro. |
| 7.0 - 7.9 | Terremoto grande. Puede causar daños severos a través de áreas extensas. |
| 8 o más | Terremoto mayor. Puede causar daños a través de áreas de cientos de kilómetros de diámetro. |

Fuente: USGS, 2019

La magnitud es una fórmula matemática o medida de la onda sísmica. Hay algunos temblores que producen ondas muy pequeñas y otras muy grandes. Debido a eso la magnitud de un terremoto se determina tomando el logaritmo (base 10) de la altura de las ondas en los sismogramas. Al mayor movimiento del suelo, registrado durante la llegada de un tipo de onda sísmica, se le aplica la corrección estándar por la distancia. La diferencia en la cantidad de energía liberada entre un orden de magnitud y el próximo varía aproximadamente por un factor de treinta. En otras palabras, se necesitan treinta (30) sismos de magnitud seis (6) para liberar la energía equivalente a un sismo de magnitud siete (7), y novecientos (900) sismos de magnitud seis (6) para igualar a uno de magnitud ocho (8).

Tabla 22: Escala Mercalli modificada

| Escala | Intensidad | Descripción de los efectos | Magnitud en la escala de Richter correspondiente |
|--------|--------------|---|--|
| I | Instrumental | Sólo se detecta en los sismógrafos. | |
| II | Mínimo | Algunas personas lo sienten. | < 4.2 |
| III | Leve | Se siente por personas en descanso, similar a un camión pasando cerca. | |
| IV | Moderado | Se siente por personas caminando. | |
| V | Algo fuerte | Despierta a personas que estén durmiendo y causa que suenen las campanas de las iglesias. | < 4.8 |

| Escala | Intensidad | Descripción de los efectos | Magnitud en la escala de Richter correspondiente |
|--------|----------------|--|--|
| VI | Fuerte | Los árboles se mueven, objetos suspendidos oscilan y objetos se caen de los anaqueles. | < 5.4 |
| VII | Muy fuerte | Leve alarma, las paredes se agrietan y se cae el empañetado. | < 6.1 |
| VIII | Destruyivo | Se pierde el control de carros en movimiento, fracturas en la albañilería y edificios de mala construcción experimentan daños. | |
| IX | Ruinoso | Algunas casas se colapsan, la tierra se agrieta y se rompen tuberías. | < 6.9 |
| X | Desastroso | La tierra se agrieta grandemente, se destruyen muchos edificios, ocasiona licuefacción y deslizamientos a grande escala. | < 7.3 |
| XI | Muy desastroso | La mayoría de los edificios y puentes se colapsan; carreteras, líneas ferroviarias, tuberías y tendido eléctrico se destruyen, y se desatan de forma generalizada otros peligros asociados al terremoto. | < 8.1 |
| XII | Catastrófico | Destrucción total; árboles se caen y la tierra se eleva y cae en ondas. | > 8.1 |

Fuente: USGS, 2019

4.5.3.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones

Durante un terremoto pueden ocurrir vibraciones en el terreno, amplificación de las ondas sísmicas, licuación, deslizamiento y tsunamis. Las vibraciones en el terreno causan la mayor parte de los daños producidos por un terremoto. La geología de la zona y las condiciones de los suelos son determinantes en los daños causados a los edificios. (USGS, n.d.) Las condiciones del suelo, tales como su espesor, contenido de agua, propiedades físicas de los materiales no consolidados, topografía, geometría de los depósitos no consolidados y las propiedades físicas de la roca subyacente, entre otros, pueden modificar la naturaleza de los movimientos de la superficie del terreno al cambiar la frecuencia y amplitud de las ondas sísmicas.

Las áreas que contienen depósitos de relleno artificial, materiales sedimentarios blandos o suelos saturados por agua vibran más fuerte y por más tiempo que las que yacen sobre roca sólida y firme. Las ondas sísmicas se amplifican en los lugares donde hay terrenos blandos de gran espesor. Estas áreas generalmente incluyen los llanos aluviales y zonas donde se han rellenado lagunas, caños, pantanos y manglares. Durante un sismo, estos lugares tiemblan con más fuerza y por mayor tiempo; por esta razón sufren más daño. En las áreas montañosas los terremotos pueden ocasionar grandes derrumbes. En las ciudades, las edificaciones construidas en terrenos poco firmes presentan problemas durante un terremoto ya que se pueden derrumbar o crear otras situaciones de peligro como escapes de gas, descargas eléctricas y roturas de sistemas de suministro de agua.

En sismos pequeños estas vibraciones duran pocos segundos, pero en terremotos fuertes la duración puede alcanzar hasta dos minutos. Luego de un terremoto fuerte es normal que la tierra siga temblando. Generalmente ocurren réplicas que pueden ser casi tan fuertes como el terremoto inicial, las cuales son potencialmente destructivas. La frecuencia de las réplicas disminuye con el tiempo.

La licuación es otro de los peligros geológicos causado por el terremoto. La licuación es el proceso en el que la tierra y la arena se comportan como un fluido denso más que como un sólido húmedo durante un terremoto. Los terrenos susceptibles a licuación se transforman en una especie de barro fluido que provoca el hundimiento, traslado, o deformación de estructuras artificiales debido a que se quedan sin base de apoyo.

En síntesis, la licuación es un fenómeno que se produce en terrenos blandos, saturados de agua, durante sacudidas sísmicas fuertes y largas. El suelo se comporta y fluye como líquido debido a que las vibraciones sísmicas aplican fuerzas al fluido que rellena los huecos entre los granos de arena, causando la salida de agua y fango a la superficie durante la sacudida. Esto compacta finalmente los granos de arena y provoca asentamientos del terreno o deslizamiento, al producirse una pérdida de resistencia en los estratos afectados. La licuación ocurre particularmente cuando el nivel del agua subterránea es superficial y en zonas como lechos fluviales, estuarios, rellenos artificiales, entre otros. Las áreas susceptibles a licuefacción pueden ser identificadas de acuerdo con sus características geomorfológicas, tipo y edad de los depósitos geológicos, y profundidad del nivel freático.

Un terremoto mayor podría causar una pérdida significativa de vidas y la interrupción de los servicios de las instalaciones críticas localizadas en el municipio, destrucción de infraestructura y la falta de disponibilidad de otros servicios imprescindibles. En síntesis, un terremoto fuerte puede afectar severamente las estructuras, represas, e infraestructura provocando pérdidas de vida catastrófica, principalmente, en áreas de alta densidad poblacional. A esos efectos, se ha desarrollado esta evaluación de riesgos a modo de identificar áreas susceptibles a sufrir mayor impacto por un evento de huracán y de ese modo diseñar estrategias de mitigación atemperadas a las necesidades del municipio. Por ejemplo, incentivando proactivamente el desarrollo de estructuras sismo-resistentes, inspeccionando las condiciones de las instalaciones críticas del municipio y adiestrando a las comunidades sobre cómo prepararse antes, durante y después de este evento.

El más reciente evento fuerte de terremoto, ocurrido el 7 de enero de 2020, de magnitud M6.5, evidenció los riesgos que trae consigo la ocurrencia de este peligro natural, principalmente, por las deficiencias estructurales de los desarrollos en Puerto Rico, la falta de educación y concientización de la ciudadanía y por el continuo desarrollo de zonas con altos índices de licuación. Todos estos factores, sumado a la intensidad de los eventos de terremoto y las condiciones en que se encuentra la infraestructura de servicios en Puerto Rico, ocasionan que se suscite un incremento en el número de pérdidas de vida y propiedad en el municipio, principalmente en las áreas con altos índices de licuación o donde las estructuras no están construidas conforme a los códigos de construcción.

4.5.3.4 Cronología de eventos de peligro

Los eventos de terremotos ocurren naturalmente a diario, no obstante, es la magnitud de las ondas sísmicas lo que ocasiona que un terremoto cobre especial interés. Es decir, entre mayor es la magnitud de un terremoto, mayor es el impacto que tiene sobre la región que se ve afectada. Los eventos de

terremoto pueden ser muy peligrosos, toda vez que provocan gran destrucción y pérdidas de vida en determinada región. Los municipios de Puerto Rico se encuentran cercanos a zonas sísmicas como la Trinchera de Puerto Rico, el Cañón de la Mona, Fosa de Anegada, Trinchera de Muertos y el sistema meridional de fallas de Puerto Rico. Consecuentemente, la Isla ha experimentado diversos eventos de terremoto. En el área sureste de Puerto Rico se encuentra como fuente de sismicidad las fallas sísmicas localizadas en la Depresión de las Islas Vírgenes y Anegada. En el área suroeste de la Isla se encuentra, además, la falla de Punta Montalva (Roig Silva, 2010) que ha experimentado un alza significativa en actividad sísmica.

Según la Red Sísmica de Puerto Rico (RSPR) en su informe de Sismicidad anual en Puerto Rico e Islas Vírgenes, durante el periodo que comprende el plan anterior hasta la aprobación de este Plan, se han identificado varios eventos de terremotos que han afectado a la Isla:

Tabla 23: Cronología de eventos de peligro - Terremoto

| Año | Descripción del evento |
|------|---|
| 2020 | <p>El 2020 ha sido un año con gran actividad sísmica. Un terremoto de magnitud 5.8 se registró el 6 de enero de 2020, y otro de 6.4 el 7 de enero de 2020 a 8 K.M. de Indios, Puerto Rico. Es meritorio aclarar que, a partir del evento de 4.7 (registrado el 28 de diciembre de 2019), al 22 de octubre de 2020 se han sentido, aproximadamente, sobre 1,200 M 2.0+ temblores en la Isla al presente.</p> <p>La actividad tectónica en Puerto Rico está dominada por la convergencia entre las placas de América del Norte y el Caribe, con la Isla comprimida entre las dos. Al norte de Puerto Rico, América del Norte subduce debajo de la placa del Caribe a lo largo de la trinchera de Puerto Rico. Al sur de la Isla, y al sur del terremoto del 7 de enero, la corteza superior de la placa del Caribe se subduce debajo de Puerto Rico en el Canal de Muertos. No obstante, el terremoto del 6 de enero, y otros eventos recientes, están ocurriendo en la zona de deformación, costa afuera, unida por la falla de Punta Montalva en tierra y el cañón de Guayanilla en alta mar²⁹.</p> <p>Entre el 28 de diciembre de 2019 y el 23 de enero de 2020, el sur de Puerto Rico registró 90 movimientos sísmicos de magnitud 4.0 M o más, incluyendo el movimiento sísmico de magnitud 6.5 M ocurrido el 7 de enero de 2020, según el USGS. Estos movimientos telúricos llevaron a que las autoridades estatales solicitan una declaración de desastre de parte del presidente de los Estados Unidos. Dicha Declaración de Desastre fue emitida el 16 de enero de 2020 bajo el número DR-4473. El Caguas no fue incluido dentro de los municipios designados a recibir fondos de Asistencia Individual por parte de FEMA.</p> |
| 2019 | <p>Durante el 2019, la RSPR localizó un total de 6,510 sismos en la Región de Puerto Rico e Islas Vírgenes (nuestra área de responsabilidad sísmica, entre las latitudes 17°N–20°N y las longitudes 63.5°O– 69°O). En comparación con el año 2018 (3,974 sismos) la sismicidad detectada y localizada en el 2019 aumentó. El 2019 culminó con 2,536 temblores más que el año anterior. En el 2019, el mes de mayor actividad fue diciembre con 1,291 temblores, mientras que en agosto se observó la menor sismicidad con 303 sismos. La región con la mayor sismicidad registrada durante el 2019 fue el Cañón de Mona con 1,288 eventos sísmicos, seguida por la región Al Sur de Puerto Rico con 885 sismos (tabla 3). Las profundidades de los temblores variaron desde 1 km a 191 km y las magnitudes variaron de 0.34 Md a 6.0 Mw. Del total de terremotos del 2019, 70 fueron reportados como</p> |

²⁹ United States Geological Survey 2019, Puerto Rico Tectonic Summary

Municipio Autónomo de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Año | Descripción del evento |
|------|---|
| | sentidos. El 28 de diciembre de 2019, inició un periodo de actividad sísmica activo, registrándose un terremoto de magnitud 4.7, seguido por otro de 5.0. varias horas después al sur de la Isla. |
| 2018 | Durante el 2018, la RSPR localizó un total de 3,974 sismos en la Región de Puerto Rico e Islas Vírgenes (nuestra área de responsabilidad sísmica, entre las latitudes 17°N–20°N y las longitudes 63.5°O– 69°O). En comparación con el año 2017 (3,129 sismos), la sismicidad detectada y localizada aumentó con 845 temblores más que en el año anterior. En el 2018, el mes de mayor actividad fue diciembre con 549 temblores, mientras que en febrero se observó la menor sismicidad con 227 sismos. La región con la mayor sismicidad registrada durante el 2018 fue la Región al Sur de Puerto Rico con 412 eventos sísmicos, seguida por la Zona de Falla de los 19°N con 349 sismos. Las profundidades de los temblores variaron desde 2 km a 185 km y las magnitudes variaron de 0.63 Md a 4.67 Md. Del total de terremotos del 2018, 29 fueron reportados como sentidos dentro de nuestra área de responsabilidad. |
| 2017 | Durante el 2017, la RSPR localizó un total de 3,129 sismos en la Región de Puerto Rico e Islas Vírgenes (nuestra área de responsabilidad sísmica, entre las latitudes 17°N–20°N y longitud 63.5°O–69°O). En comparación con el año 2016 (3,948 sismos), la sismicidad detectada y localizada disminuyó en un 20%, o sea 819 temblores menos que en el año anterior. En el 2017, el mes de mayor actividad fue abril con 518 temblores, mientras que en octubre se observó la menor sismicidad con 48 eventos sísmicos. La región con la mayor sismicidad registrada, durante el 2017, fue la Zona Sísmica del Sombrero con 856 eventos sísmicos, seguida por la Plataforma de las Islas Vírgenes con 327 sismos. Las profundidades de los temblores variaron desde 1 km a 180 km y las magnitudes variaron de 0.85 Md a 4.8 Mb. Del total de terremotos del 2017, 24 fueron reportados como sentidos dentro de nuestra área de responsabilidad. |
| 2016 | Durante el 2016, la RSPR localizó un total de 3,947 sismos en la Región de Puerto Rico e Islas Vírgenes (nuestra área de responsabilidad sísmica, entre las latitudes 17°N–20°N y longitud 63.5°O–69°O). En comparación con el año 2015 (3,235 sismos), la sismicidad detectada y localizada aumentó en un 22.0%, o 712 temblores más que en el año anterior. En el 2016, el mes de mayor actividad fue septiembre con 566 temblores, mientras que en marzo se observó la menor sismicidad con 169 sismos. La región con la mayor sismicidad registrada durante el 2016 fue la Zona Sísmica del Sombrero con 973 eventos sísmicos, seguida por la Plataforma de las Islas Vírgenes con 497 sismos. Las profundidades de los temblores variaron desde 1 km a 177 km y las magnitudes variaron de 0.76 Md a 4.6 Ml. Del total de terremotos del 2015, 28 fueron reportados como sentidos dentro de nuestra área de responsabilidad. |
| 2015 | Durante el 2015, la RSPR localizó un total de 3,235 sismos en la Región de Puerto Rico e Islas Vírgenes (nuestra área de responsabilidad sísmica, entre las latitudes 17°N–20°N y longitud 63.5°O–69°O). En comparación con el año 2014 (3,420 sismos), la sismicidad detectada y localizada disminuyó en un 5.4%, o 185 temblores menos que en el año anterior. En el 2015, el mes de mayor actividad fue julio con 473 temblores, mientras que en abril se observó la menor sismicidad con 157 sismos. La región con la mayor sismicidad registrada durante el 2015 fue la Zona Sísmica del Sombrero con 588 eventos sísmicos, seguida por la Zona de la Falla de los 19°N con 477 sismos. Las profundidades de los temblores variaron desde 1 km a 211 km y las magnitudes variaron de 0.80 Md a 4.80 |

Municipio Autónomo de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Año | Descripción del evento |
|------|--|
| | Md (magnitud de duración). Del total de terremotos del 2015, 23 fueron reportados como sentidos dentro del área de responsabilidad. |
| 2014 | Durante el 2014, la RSPR localizó un total de 3,420 sismos en el área de responsabilidad (ADR) conocida como la Región de Puerto Rico y las Islas Vírgenes (latitud 17.00° a 20.00°N y longitud 63.50° a 69.00°O). En comparación con el año 2013 (2,293 sismos), la sismicidad detectada y localizada aumentó en un 49%, estos son 1,127 temblores más que el año anterior. En este año el mes de mayor sismicidad fue enero con 709 temblores y el mes de menor sismicidad fue noviembre con 192 sismos. Del total de la sismicidad del 2014, 29 temblores (0.85%) fueron reportados como sentidos, todos fueron localizados dentro de nuestra AOR. Las magnitudes (Md) de los eventos sísmicos calculadas para este año por la RSPR variaron de 1.0 a 6.4 aunque para los eventos sentidos las mismas variaron de 2.53 Md a 6.4 Mwp. Durante el 2014 las profundidades variaron entre 1 km a 182 km, mientras que para los sismos sentidos fueron desde 6 km a 134 km. Los sismos con profundidades de 0 a 25 km fueron los más frecuentes con 1,385 temblores, mientras que los sismos entre los 175 km y 200 km fueron los de menor ocurrencia este año. La región con mayor sismicidad registrada durante el 2014 fue la Zona de la Falla de los 19°N con 905 eventos sísmicos, seguida por la Zona Sísmica del Sombrero con 483 sismos. |
| 2013 | Durante el 2013, la RSPR localizó un total de 2,293 sismos en la Región de Puerto Rico y las Islas Vírgenes (latitud 17.00° a 20.00°N y longitud 63.50° a 69.00°O). En comparación con el año 2012 (2,852 sismos), la sismicidad detectada y localizada disminuyó en un 20%, estos son 559 temblores menos que el año anterior. En este año el mes de mayor sismicidad fue septiembre con 272 temblores y el mes de menor sismicidad fue febrero con 114 sismos. Del total de la sismicidad del 2013, 44 temblores (1.92%) fueron reportados como sentidos, todos fueron localizados dentro de la Región de Puerto Rico y las Islas Vírgenes. Las magnitudes de los eventos sísmicos calculadas para este año por la RSPR variaron de 1.0 a 5.12 aunque para los eventos sentidos las mismas variaron de 2.36 a 5.12. Durante el 2013 las profundidades variaron entre 1 km a 182 km, mientras que para los sismos sentidos fueron desde 4 km a 112 km. La región con mayor sismicidad registrada durante el 2013 fue la Zona Sísmica del Sombrero con 504 eventos sísmicos, seguida por la Plataforma de las Islas Vírgenes con 246 sismos. A través de su programa educativo, la RSPR impactó durante el año 2013 a 14,099 personas en Puerto Rico e Islas Vírgenes Americanas y Británicas. |
| 2012 | Durante el 2012, la RSPR localizó 2,852 sismos en el área local (Región de Puerto Rico y las Islas Vírgenes: latitud 17.00° a 20.00°N y longitud 63.50° a 69.00°O), 586 temblores más que en el año anterior. Del total de la sismicidad, 40 temblores fueron reportados como sentidos, de los cuales 37 fueron localizados en nuestra región. Las magnitudes de los eventos sísmicos calculadas para este año por la RSPR variaron de 1.11 a 5.20, aunque para los eventos sentidos las mismas variaron de 2.79 a 5.3. En cuanto a las profundidades estuvieron distribuidas entre 1 a 186 km, mientras que para los sismos sentidos fueron desde 4 km a 180 km. El mes de mayor sismicidad fue septiembre con 836 temblores y el mes de menor sismicidad fue enero con 87 sismos. La región con mayor sismicidad registrada durante el 2012 fue la Trinchera de Puerto Rico con 953 eventos sísmicos, seguida por la Zona Sísmica del Sombrero con 568 sismos y la Plataforma de Islas Vírgenes con 278 temblores. A través de su programa educativo, la RSPR impactó durante el año 2012 a 14,917 personas en Puerto Rico e Islas Vírgenes Americanas y Británicas. |

Fuente: Red Sísmica de Puerto Rico, 2020

Para obtener una lista detallada de los sismos localizados por la RSPR al presente, o cualquier información relacionada a terremotos y tsunamis, en la Región de Puerto Rico e Islas Vírgenes puede visitar el Catálogo General de Sismos de la RSPR en el portal electrónico oficial de redsismica.uprm.edu.

4.5.3.5 *Probabilidad de eventos futuros*

Según se desprende de los estudios de vulnerabilidad, la probabilidad de que ocurra un terremoto varía de 33% a 50%³⁰ de una sacudida fuerte (Intensidad VII o más en la Escala Mercalli modificada) para diferentes partes de Puerto Rico dentro de un periodo de (50) cincuenta años (Red Sísmica de Puerto Rico, 2019). No obstante, es importante puntualizar que los terremotos no se pueden predecir a pesar de los esfuerzos de la comunidad científica por anticipar la ubicación, hora o la magnitud de un evento de terremoto en una región determinada. (Red Sísmica de Puerto Rico, 2019).

A medida que continúen ocurriendo eventos de terremoto de magnitud y/o recurrencia significativa, similares a los que se han estado sintiendo en la Isla a partir de diciembre 2019, se hace evidente que estos incidirán sobre la vulnerabilidad poblacional y de estructuras habidas en el municipio. Por lo que se prevé mayor ocurrencia de este peligro en el municipio y se clasifica este peligro como de mediana probabilidad (media). Es por ello que, se debe prestar particular atención a este peligro e implementar estrategias de mitigación para evitar la pérdida de vida y propiedad futura.

A modo de ejemplo, según la página oficial de FEMA, bajo el DR-4473, donde se incluyen unos treinta tres (33) municipios de la Isla bajo esta Declaración de Desastre, al día 24 de agosto de 2020, se han aprobado 13,900 solicitudes para asistencia individual y un total de \$65,743,113.65 para el programa individual y de vivienda, siendo \$63,580,225.25 asignados a asistencia para vivienda, así como \$2,162,888.41 en subsidios de asistencia para otras necesidades. No obstante, se aclara que el Municipio Autónomo de Caguas no fue incluido en la declaración de desastre para este terremoto.

Tomando en consideración que la probabilidad general de que en cualquier parte de la Isla se experimente un terremoto fuerte es de 33% a 50% en medio siglo, se concluye que Caguas tiene una probabilidad moderada de experimentar un terremoto de escala IV o mayor.

4.5.4 Inundación - Descripción del peligro

Las inundaciones son comúnmente el resultado de una precipitación excesiva (FEMA, 1997) y se pueden clasificar en dos (2) categorías: (1) inundaciones generales, que ocurren cuando cae precipitación sobre la cuenca de un río durante un largo período de tiempo, en combinación a la acción de olas inducida por tormentas, y las (2) inundaciones repentinas, producto de precipitación sobre promedio en un período corto de tiempo localizada sobre una ubicación en particular. La severidad de un evento de inundación se determina típicamente por una combinación de varios factores, incluyendo la topografía y fisiografía del arroyo o cuenca del río, las precipitaciones y los patrones meteorológicos, las condiciones recientes de saturación del suelo, y el grado de falta de vegetación o impermeabilidad del suelo.

³⁰ Este estudio probabilístico realizado por el doctor William McCann fue realizado en el 1987. Posteriormente, una investigación del Servicio Geológico de los Estados Unidos reveló que el área Oeste-Sureste de Puerto Rico se encuentra más susceptible a la ocurrencia de terremotos fuertes.

Las inundaciones generales suelen ser eventos a largo plazo que pueden durar varios días. Los principales tipos de inundación general incluyen las inundaciones fluviales, costeras y urbanas. La inundación ribereña es una función de los niveles de precipitación excesiva y los volúmenes de escorrentía de agua dentro de la cuenca de un arroyo o río. Las inundaciones costeras son típicamente el resultado de una marejada ciclónica, olas impulsadas por el viento y fuertes lluvias producidas por huracanes, tormentas tropicales y otras grandes tormentas costeras. La inundación urbana se produce cuando el desarrollo urbano ha obstruido el flujo natural de agua y ha disminuido la capacidad de los elementos naturales de la superficie para absorber y retener agua de superficie.

La mayoría de las inundaciones repentinas son causadas por tormentas de movimiento lento en un área particular, o por fuertes lluvias asociadas con huracanes y tormentas tropicales. (AEMEAD, 2016) No obstante, los eventos de inundaciones repentinas también pueden ocurrir luego del fallo de una represa o dique luego de minutos u horas de grandes cantidades de lluvia, o por la liberación repentina de agua en el lugar de una cuenca de retención u otra instalación de control de aguas pluviales. A pesar de que las inundaciones repentinas ocurren más a menudo a lo largo de los arroyos de montaña, también pueden ocurrir en áreas urbanizadas en las cuales gran parte del suelo está cubierto por superficies impermeables. La inundación periódica de tierras adyacentes a los ríos, arroyos y costas, áreas conocidas como llanuras aluviales, es un acontecimiento natural e inevitable que se puede esperar que ocurra en base a los intervalos de recurrencia establecidos. El intervalo de recurrencia de una inundación se define como el intervalo de tiempo promedio, en años, entre un evento de inundación de una magnitud particular y una inundación igual o mayor. La magnitud de inundación aumenta con el aumento del intervalo de recurrencia.

Las llanuras aluviales se designan por la frecuencia de una inundación que es lo suficientemente grande para cubrir las completamente. Por ejemplo, una llanura aluvial de diez años estaría cubierta durante inundación de diez (10) años y una llanura aluvial de cien años por una inundación de cien años. Las frecuencias de inundación, tales como la inundación de cien (100) años, se determinan utilizando datos del tamaño de todas las inundaciones conocidas para un área y la frecuencia con que las inundaciones de un tamaño particular ocurren. Otra forma de expresar la frecuencia de inundación es la posibilidad de ocurrencia en un año determinado, que es el porcentaje de la probabilidad de inundación cada año. Por ejemplo, una inundación de cien años tiene un porcentaje 1% de probabilidad de ocurrir durante un año determinado y una inundación de quinientos años tiene un 0.2% de probabilidad de ocurrir durante un año determinado.

Inundación por Obstrucción de Sumideros

Otro posible problema de inundación sucede cuando se obstruyen los sumideros de la formación del carso. El término *carso* o *karso* se define a un área o región con una topografía distintiva, formada por la disolución de la roca caliza. Según Recursos de Agua de Puerto Rico, Geología de Puerto Rico – Región del Karso, la Región del Carso o región de los magotes del norte de Puerto Rico es una de las características geológicas y fisiográficas más importante de la Isla. Desde el foco hidrológico, la Región del Carso es única por su desarrollo en una serie de zonas donde predomina el drenaje subterráneo a través de miles de sumideros de tamaño variado. El balance entre la lluvia y la evapotranspiración actual en estas zonas se infiltra totalmente hacia los dos acuíferos de la región. Además de la Región del Carso del Norte, existen

formaciones cársticas en otros lugares de la Isla. Como lo es la pequeña formación del carso entre los municipios de Aguas Buenas y Caguas.

4.5.4.1 *Área geográfica afectada*

Las figuras 14 y 15 ilustran las áreas geográficas del Municipio de Caguas que se verán afectadas por un evento de inundación. Cada una de las figuras muestra eventos de retorno de 100 y 500 años, a base de una inundación por profundidad medida en pies. Como norma general, a mayor incremento de años de retorno, mayor es la magnitud del evento, pero menor es la probabilidad de ocurrencia de este tipo de evento. Ello significa, que un evento de magnitud conforme a un retorno de 100 años tiene un por ciento (1%) de probabilidad que ocurra en el año. Por su parte, una inundación de retorno de 500 años, el cual por lo general es un evento de mayor magnitud, tiene un punto dos por ciento (.2%) de ocurrencia en un año. No obstante, es importante puntualizar que esta estimación no excluye que un evento de determinado retorno o magnitud ocurra en más de una ocasión en un año determinado. Consecuentemente, si se suscitan varios eventos de determinada magnitud en un año determinado, podría ocasionar que ese tipo de evento y magnitud se reclasifique a un periodo de retorno de menos años y mayor probabilidad de ocurrencia durante determinado año.

Figura 14: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de inundación (1% de probabilidad anual)

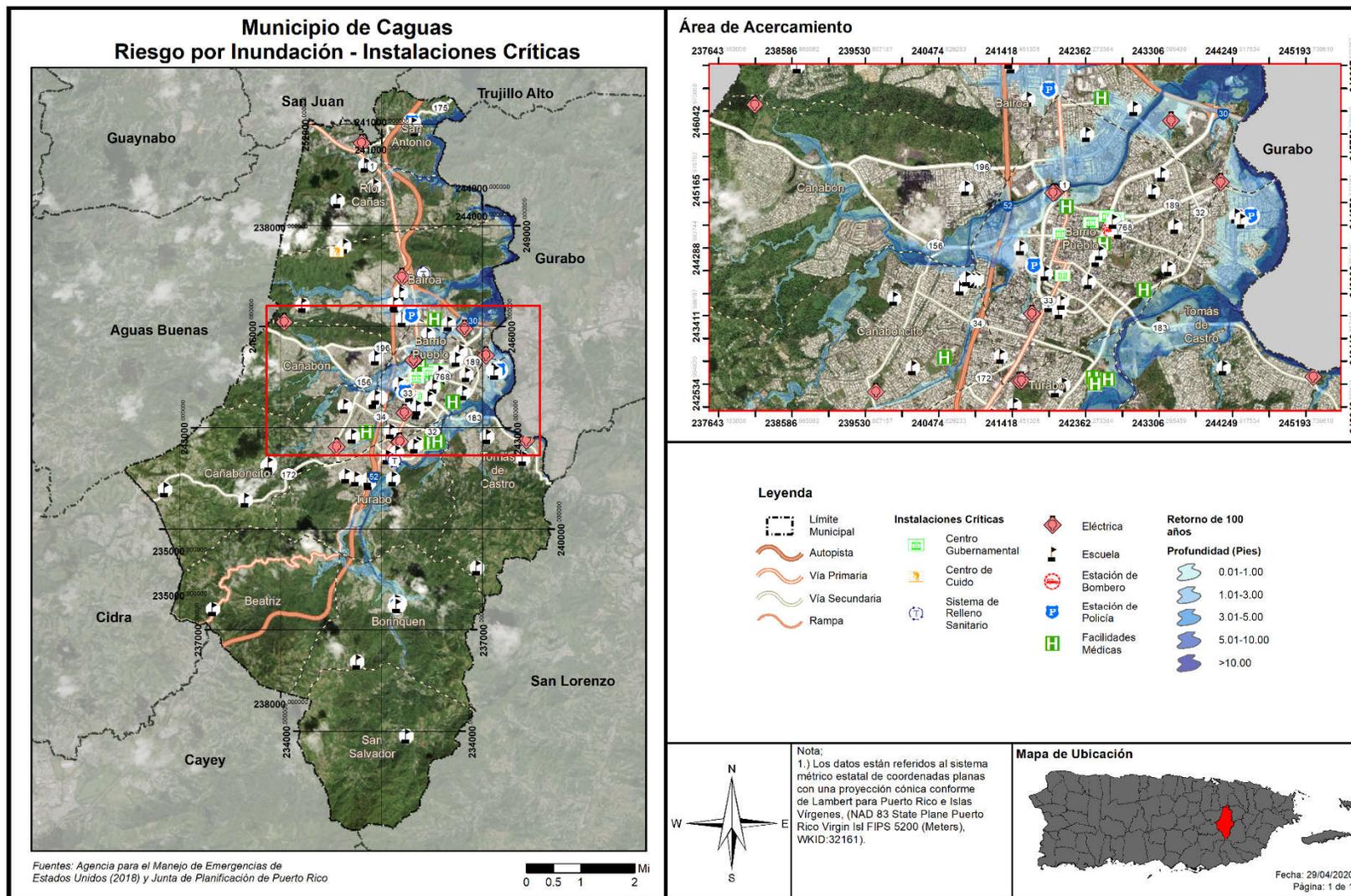
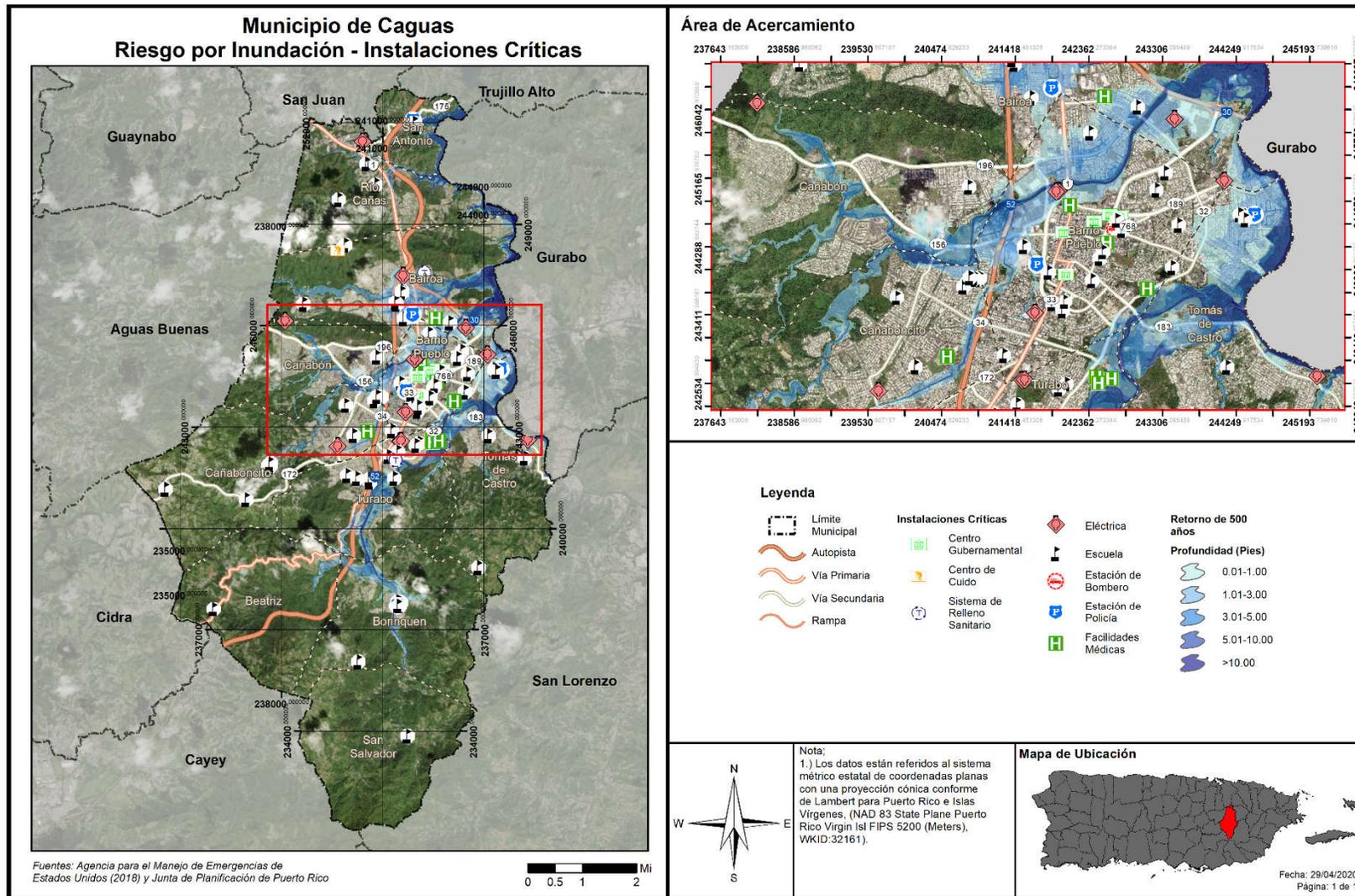


Figura 15: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de inundación (0.2% de probabilidad anual)



4.5.4.2 Severidad o magnitud del peligro

Entre los meses de mayo a noviembre de cada año, las ondas tropicales y los huracanes, y en menor instancia las vaguadas, que viajan desde el este hacia el área local, son los responsables de la lluvia en el municipio. (AEMEAD, 2016) Aunque el impacto de los huracanes en Puerto Rico ha sido catastrófico, gran parte de las situaciones de inundación que ocurren con mayor frecuencia, no tienen que ver con huracanes sino con otros fenómenos de menor intensidad que provocan intensas lluvias.

Las inundaciones pueden ser de aguas calmadas, como cuando se acumula el agua en un lugar específico, o pueden ser de aguas veloces, como las que suceden en ríos, quebradas y otros cuerpos de agua, presentando un alto riesgo para la vida y la propiedad de los residentes en las áreas afectadas.

4.5.4.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones

Los eventos de inundaciones pueden representar una de las amenazas atmosféricas más severas, toda vez que a nivel mundial no existe otro evento que ocasione mayores pérdidas de vida. (FEMA, 1997) Esto es así debido a la gran frecuencia de eventos y por el desconocimiento de la población sobre la magnitud de los daños que puede ocasionar, ya sea daños físicos o a la propiedad. Adviértase, la mayoría de las declaraciones de desastres en EE. UU. son relacionadas a los eventos de inundaciones. La gran mayoría de los incidentes ocurridos por inundaciones son las de personas que son arrastradas, con su vehículo, por las corrientes de agua. (FEMA, 1997) Cada año, los estragos de las inundaciones provocan miles de millones de dólares en pérdidas de activos.

Las regiones de mayor densidad poblacional son las áreas que se encuentran en alto riesgo de inundaciones repentinas, toda vez que las construcciones de edificios, carreteras, estacionamientos impermeabilizan la superficie, reduciendo la capacidad del terreno de absorber agua. (NSWL, n.d.)

En cuanto al impacto a la vida, la propiedad y las operaciones, las inundaciones provocan pérdidas de vida, daños a la propiedad, tales como residencias, edificios, infraestructura, agricultura, sistemas sanitarios y de drenaje. Una vez pasa el evento de inundación, los estragos pueden incrementar la ocurrencia de diversas enfermedades como, por ejemplo, la leptospirosis e incrementos en aguas contaminadas. (Malilay, 2000) Las operaciones se ven interrumpidas como consecuencia de los daños ocasionados por las inundaciones a las vías de comunicación e infraestructura esencial, como por ejemplo los servicios de energía eléctrica, servicios de agua, carreteras, puentes, pérdida de cultivos, entre otros. (Ecoexploratorio, 2020)

La Tabla 24 muestra el por ciento de probabilidad anual de ocurrencia para cada periodo de retorno:

Tabla 24: Conversión de periodo de recurrencia a probabilidad anual - Inundación

| Periodo de recurrencia | Probabilidad anual de ocurrencia |
|------------------------|----------------------------------|
| 10 años | 10% |
| 25 años | 4% |
| 50 años | 2% |
| 100 años | 1% |
| 500 años | 0.2% |

Fuente: NOAA Atlas 14 Point Precipitation Frequency Estimates, https://hdsc.nws.noaa.gov/hdsc/pfds/pfds_map_pr.html

En la eventualidad de que ocurra un acontecimiento de cien (100) años, durante un año en particular, no significa que no pueda ocurrir el próximo año, o que ocurra dos veces en un año. Así las cosas, un acontecimiento de cien años significa que la cantidad de agua que causa una inundación de ese tamaño sólo se espera con una frecuencia de 1% anual. De ocurrir múltiples eventos de lluvia de esa magnitud u otro evento que produzca condiciones con un flujo de agua similar, cada uno se puede considerar un evento de cien años. Si ocurriese un incremento consistente en la cantidad de veces que ocurren eventos que causen inundaciones denominadas bajo el renglón de cien años, cambiaría la probabilidad de ocurrencia a más de 1% anual, reclasificando el riesgo como una inundación de mayor frecuencia.

Según datos obtenidos de las tablas de Datos de Pólizas y Pérdidas por Geografía (*Policy and Loss Data by Geography*) de FEMA, a partir del mes de marzo de 2019, el Municipio de Caguas cuenta con un total de 68 propiedades asegurada bajo el National Flood Insurance Program (NFIP). Dichas propiedades participan del NFIP como comunidad bajo la jurisdicción del Estado Libre Asociado de Puerto Rico. Es decir, el Municipio de Caguas, así como otros 73 municipios en Puerto Rico, participan como una comunidad en el NFIP (Puerto Rico, ELA), cuyo número de identificación de comunidad (CID, por sus siglas en inglés) es el 720000. No obstante, los municipios de Bayamón (720100), Ponce (720101), Carolina (720102) y Guaynabo (720034) participan individualmente. En la Sección 4.6.4.8 de este Plan se abunda de como el municipio puede usar el NFIP como mecanismo de Planificación de mitigación.

Es importante señalar que todos los municipios dentro de la jurisdicción de Puerto Rico son elegibles para adscribirse a los beneficios y políticas del NFIP, conforme al “Community Status Book Report” de FEMA.³¹

El Plan de Mitigación será enmendado para incluir la información requerida del Programa Nacional del Seguro de Inundación (NFIP, por sus siglas en inglés) una vez la Junta de Planificación de Puerto Rico/el municipio pueda recuperar los datos bajo la nueva herramienta de reportes del NFIP. La información del NFIP deberá incluir las propiedades que están cubiertas por el NFIP. Al momento, el Municipio de Caguas incluyó propiedades que han sufrido pérdidas repetitivas y/o pérdidas repetitivas severas ubicadas en las áreas de peligro de inundación identificadas, las mismas, al momento, no cuentan con la descripción del tipo de estructuras (residenciales, comerciales, institucionales, entre otras). Incluir dicha información desarrolla la comprensión de la vulnerabilidad de las propiedades afectadas por inundaciones en la jurisdicción y provee mayores probabilidades de cualificar para subsidios de control de inundaciones o prevención a través de los programas de Asistencia de Mitigación para Inundaciones (FMA, por sus siglas en inglés), el Programa de Asistencia para la Mitigación de Riesgos (HMGP, por sus siglas en inglés), Programa de Vivienda y Desarrollo Urbano (HUD), CDBG-DR y otros.

Esta información incluye propiedades que están cubiertas por el NFIP y que hayan sufrido pérdidas repetitivas (en adelante, RL) y/o pérdidas repetitivas severas (en adelante, SRL) localizadas en las áreas de peligro de inundación, según identificadas.

³¹ Ver <https://www.fema.gov/national-flood-insurance-program-community-status-book>

Municipio Autónomo de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Tabla 25: Pérdidas repetitivas NFIP

| Número de Pólizas de NFIP | Número de estructuras con Pérdida Repetitiva (RL) | Número de estructuras aseguradas - RL | Número de pérdidas - RL | Número de estructuras de Pérdida Repetitiva Severa (SRL) | Número de estructuras aseguradas-SRL | Número de Pérdidas SRL | Total desembolsado por Pérdidas Repetitivas |
|---------------------------|---|---------------------------------------|-------------------------|--|--------------------------------------|------------------------|---|
| 205 | 22 | 2 | 57 | 0 | 0 | 0 | \$623,645.28 |

Fuente: FEMA Data Analytics Branch, 2019

Entre las propiedades cubiertas por el NFIP, el Municipio de Caguas cuenta con propiedades que han sufrido pérdidas por inundaciones de manera repetitiva. El NFIP define una propiedad (o estructura) como una que está expuesta a *pérdidas repetitivas* (RL, por sus siglas en inglés) cuando el NFIP ha tenido que pagar más de \$1,000.00 en pérdidas, en dos ocasiones distintas dentro de un periodo de 10 años.

Según la información provista, Caguas cuenta con 22 estructuras bajo este renglón, de las cuales 2 están aseguradas en este momento. Las propiedades dentro del renglón RL han sufrido pérdidas en un total de 57 ocasiones.

De ocurrir 4 o más reclamaciones de más de \$5,000.00 durante la vida de la estructura, o por lo menos 2 reclamaciones que, en conjunto sumen a más del valor total de la estructura, el NFIP considera estas como estructuras expuestas a *pérdidas repetitivas severas* (SRL, por sus siglas en inglés). El municipio no cuenta en estos momentos con estructuras bajo el renglón de SRL, y no hay estructuras actualmente asegurada bajo el NFIP-SRL. Las propiedades, dentro del renglón SRL, no han sufrido pérdidas.

Tabla 26: Cantidad de pólizas del NFIP en el Municipio de Caguas por tipo de estructura

| NFIP Datos de póliza para Caguas (Efectivo 21/11/2019) | | | |
|--|-------------------|-----------------|----------------|
| Tipo de estructura | Contratos activos | Pólizas activas | Cubierta total |
| No-residencial | 43 | 43 | \$14,406,400 |
| Residencial | 135 | 135 | \$18,444,300 |

Fuente: FEMA Data Analytics Branch, 2019

Tabla 27: Cantidad de reclamaciones al NFIP en el Municipio de Caguas por tipo de estructura

| Reclamaciones al NFIP en Caguas (Actualizado a partir de 31/7/2019) | | | |
|---|-----------------------------|-------------------------|----------------|
| Tipo de estructura | Total de reclamos recibidos | Total de reclamos pagos | Total pago |
| No-residencial | 27 | 8 | \$179,183.69 |
| Residencial | 236 | 135 | \$1,244,375.71 |

Fuente: FEMA Data Analytics Branch, 2019

4.5.4.4 *Cronología de eventos de peligro*

En la Tabla 28 se esbozan los eventos que han ocasionado inundaciones severas para Puerto Rico y el municipio.

Tabla 28: *Cronología de eventos de peligro - Inundaciones*

| Evento | Fecha | Descripción |
|--------------------------|--------------------------|---|
| Tormenta Tropical Laura | 22 de agosto de 2020 | El sistema Laura impactó a la Isla con fuertes lluvias y vientos fuertes causando inundaciones severas particularmente en el centro y oeste de la Isla. |
| Tormenta Tropical Isaías | 29-30 de julio de 2020 | Aunque el centro de la tormenta tropical Isaías no tocó tierra en la Isla, el sistema dejó gran cantidad de lluvia a su paso causando inundaciones en todo Puerto Rico. Se registró una acumulación de hasta 10 pulgadas de lluvia alrededor de la Isla. |
| Huracán María | 20 de septiembre de 2017 | Las inundaciones generalizadas afectaron a San Juan, llegando hasta 6 pies de altura en algunas áreas, y numerosas estructuras perdieron su techo. El barrio costero de La Perla, en San Juan, fue en gran parte destruido. Cataño sufrió daños considerables, y se estima que el barrio de Juana Matos fue destruido en un 80 %. El oleaje de tormenta y las inundaciones repentinas –que provienen de los vertederos de las inundaciones en la represa del lago de la Plata– convergieron en la localidad de Toa Baja, atrapando a miles de residentes. Los sobrevivientes indican que las aguas de las inundaciones aumentaron al menos 6 pies (1.8 m) en 30 minutos, con aguas de inundación alcanzando una profundidad de 15 pies (4.6 m) en algunas áreas. Más de 2000 personas fueron rescatadas una vez que el alivio militar llegó a la ciudad 24 horas después de la tormenta. Al menos ocho personas murieron debido a las inundaciones, mientras que muchas de ellas no han sido registradas. |
| Huracán Irma | 5 de septiembre de 2017 | El 5 de septiembre de 2017, el huracán Irma impactó a Puerto Rico; se emite Declaración de Emergencia para la Isla. El 6 de septiembre de 2017 se emite Declaración de Desastre Mayor tras el paso del Huracán Irma. Dos personas murieron debido a las lluvias torrenciales antes del huracán: un hombre murió en Orocovis después de caerse de su escalera mientras reparaba su techo; otro hombre en la costa en Capitanejo murió después de ser golpeado por un |

Municipio Autónomo de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| | | |
|---------------------------|-----------------------------|--|
| | | <p>rayo. El oleaje en Puerto Rico alcanzó los 9 metros de altura, registrándose vientos sostenidos de 111 mph en Culebra. Los municipios de Culebra y Vieques fueron los lugares más afectados por el paso del huracán, por lo que fueron declaradas zonas de desastre por el presidente Donald Trump.</p> |
| Huracán Irene | 22 de agosto de 2011 | <p>Las cantidades totales de lluvia fueron de 22"/3 días, y el área este fue la más afectada, la misma área que había recibido a principios de agosto sobre 6" con el paso cercano de la tormenta tropical Emily. El Río Grande de Manatí en Manatí tuvo el tercer nivel más alto alcanzado en su historia (durante el huracán Hortense (1996) y huracán Georges (1998) los niveles fueron más altos). La crecida en el Río Puerto Nuevo a la altura de Hato Rey fue el cuarto nivel más alto de su récord. Hubo una muerte directa por el paso de Irene debido a ahogamiento.</p> |
| Tormenta Subtropical Otto | 3-8 de octubre de 2010 | <p>Extensa banda de lluvia que cubrió a Puerto Rico mientras Otto se desplazaba como un ciclón tropical distante al norte de la Isla (NOAA). Esto dio lugar a fuertes y continuas lluvias que ocasionaron serias inundaciones (EcoExploratorio).</p> |
| Pre-Kyle | 20-23 de septiembre de 2008 | <p>Kyle se desarrolló de una vigorosa onda tropical que se desplazó lentamente a través de Puerto Rico. Esa baja presión precursora de Kyle (Pre-Kyle) produjo lluvias torrenciales, de hasta de 30" sobre el municipio de Patillas. Hubo numerosas inundaciones y derrumbes en Puerto Rico, incluso ocasionando seis muertes y sobre \$20 millones en daños.</p> |
| Tormenta Tropical Jeanne | 15-16 de septiembre de 2004 | <p>El movimiento lento de Jeanne sobre Puerto Rico contribuyó a que hubiera lluvias torrenciales, con máximos de 19.22 "en Aibonito y alrededor de 15" sobre la Sierra de Cayey. Una observación no oficial indicó que en el Campamento García en Vieques hubo 24" de lluvia. Estas lluvias ocasionaron daños a carreteras, derrumbes y puentes colapsados. Se indicaron que hubo un total de 8 personas muertas en su mayoría por ahogamiento, y 2 de ellas por los efectos de vientos.</p> |
| Huracán Georges | 21-22 de septiembre de 1998 | <p>Las lluvias más fuertes ocurrieron en Villalba con acumulaciones de 24.62"/2 días, seguido por Jayuya 24.30"/2 días. El USGS (United States Geological Survey) reportó que la mayoría de los ríos de Puerto Rico alcanzaron descargas récord históricas.</p> |

Municipio Autónomo de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| | | |
|------------------------------|-----------------------------|--|
| Huracán Hortense | 10 de septiembre de 1996 | Las lluvias de Hortense, hacia el lado este de la circulación, fueron torrenciales, casi 24" de lluvia entre 9-10 de septiembre. |
| Inundaciones de Reyes | 5-6 de enero de 1992 | Las tormentas eléctricas, asociadas a un frente frío casi estacionario a través de Puerto Rico, produjeron lluvias significativas en la tarde y noche del 5 de enero de 1992, la Noche de Reyes. Se registraron periodos de lluvias extremadamente intensas, cayendo hasta casi 12"/3 horas en el municipio de Cayey, lo que desbordó con fuerza el Río La Plata. Las inundaciones resultantes produjeron la muerte de 23 personas, 20 de las cuales ocurrieron cuando las personas en sus vehículos cruzaban los ríos crecidos. Los estimados de daños en este evento fueron cerca de \$150 millones, y gran parte de los daños fueron a puentes y carreteras. Este fue un evento de precipitación récord en la Isla para las acumulaciones de 30 minutos a 6 horas. El año 1992 fue considerado un evento de El Niño fuerte, y cuando este evento ocurre, en el invierno se suscitan eventos de fuertes lluvias en el Caribe. |
| Huracán Hugo | 17-18 de septiembre de 1989 | Las lluvias más fuertes fueron medidas en Gurabo en 24 horas, con 9.20" de acumulación. |
| Onda Tropical | 7 de octubre de 1985 | Las lluvias que provocó el paso de la onda tropical (Pre-Isabel), dejó acumulaciones récord en la Isla en 24 horas. Las lluvias de esta onda establecieron el récord de lluvias máximas en Puerto Rico en 24 horas: 23.75" en el Bosque de Toro Negro. Estas lluvias ocasionaron serias inundaciones en la mitad sur de Puerto Rico, lo que destruyó comunidades, puentes y carreteras. En adición al devastador derrumbe del barrio Mameyes, el puente del expreso 52 que pasaba sobre el Río Coamo, abajo de la represa, colapsó. Al ocurrir en la noche, las personas que transitaban por el expreso no se percataban que la carretera había desaparecido, y unas 23 personas sucumbieron hacia el violento río, perdiendo la vida. Este fenómeno dejó sobre \$125 millones en daños y 180 muertes. Este evento de lluvias produjo el derrumbe de mayor mortalidad en América del Norte hasta la fecha, el derrumbe del Barrio Mameyes. |
| Tormenta Tropical (Federico) | 4 de septiembre de 1979 | Apenas unos 5 días después del paso del huracán David al sur de Puerto Rico, ya la Isla sentía la amenaza y azote directo de la tormenta tropical |

Municipio Autónomo de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| | | |
|--------------------------|-----------------------------|---|
| | | Frederic (mejor conocida en Puerto Rico como Federico). Casi siguiendo la trayectoria que su predecesor David había tenido por nuestras islas, pero como un sistema más débil, las lluvias de Frederic remataron y ocasionaron inundaciones adicionales. |
| Huracán David | 30 de agosto de 1979 | Debido a la gran cobertura de nubes y extenso campo de vientos, toda la Isla sintió los efectos de este huracán, el cual muchos recuerdan por las devastadoras inundaciones. Los pueblos del área este, sur y norte de Puerto Rico recibieron las acumulaciones más altas entre el 29 de agosto al 1 de septiembre de 1979. Las acumulaciones de lluvia más fuertes ocurrieron en Cidra, con 19.86". En Toa Baja, una de las áreas más afectadas por las inundaciones, las autoridades tuvieron que refugiar a unas 15,000 personas. Hubo Declaración Presidencial de Desastre el 2 de septiembre. |
| Tormenta Tropical Eloise | 15-16 de septiembre de 1975 | Entre Guayanilla y Mayagüez se registraron las lluvias más intensas, y, por ende, el mayor número de muertes. Los datos de precipitación indican que los máximos de lluvia ocurrieron en Dos Bocas, Utuado con 33.29" en tres días. Las inundaciones repentinas resultantes ocasionaron la muerte de 34 personas y sobre \$60 millones en daños. Las muertes fueron a consecuencia de ahogamiento, por un edificio colapsado, personas electrocutadas, y hubo una persona quemada por un fuego eléctrico en una refinería. Cientos de personas resultaron heridas y más de 6 mil personas hicieron desalojo. |
| Depresión Tropical | 5-10 de octubre de 1970 | Las inundaciones entre el 5-10 de octubre de 1970 fueron históricas en la Isla por los daños que ocasionaron. El centro de la baja presión de la depresión tropical #15 no entró directamente sobre Puerto Rico, se mantuvo a unas 200 millas de la costa sur, pero sus nubes estuvieron casi estacionarias sobre la Isla mientras el fenómeno se movía del Mar Caribe al Océano Atlántico a través de la República Dominicana. Las lluvias fueron excesivas, alcanzando 41.68" en Jayuya entre 5-10 octubre, de las cuales 17" cayeron en 24 horas. Sobre 20 ríos mayores se salieron de su cauce, y hubo destrucción de puentes y carreteras importantes del País. Sobre 600 casas fueron destruidas por las inundaciones o derrumbes. Unas 18 personas perdieron su vida y los daños |

Municipio Autónomo de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| | | |
|-----------------------|-----------------------------|--|
| | | económicos se estimaron en \$68 millones. Gran parte de los daños fueron observados en la agricultura, como en la caña de azúcar y café. |
| Huracán Donna | 5-6 de septiembre de 1960 | Su impacto en vientos sobre la Isla fue mínimo, pero la lluvia fue de gran magnitud en la mitad este de la Isla. Este es uno de los eventos de mayor impacto en la vida en la historia de inundaciones de Puerto Rico. Prácticamente todos los ríos al este del Río Grande de Manatí produjeron inundaciones con destrucción de algún tipo. El evento que ocurrió entre el 5-6 de septiembre de 1960, ocasionó la muerte a unas 107 personas por ahogamiento, 30 personas desaparecidas, 519 casas destruidas y 3,762 casas afectadas, según reporte de la Cruz Roja. La tragedia más grande ocurrió en Humacao, cuando la inundación del río ocasionó que éste se metiera en las calles del pueblo y dentro de las casas, llevándose todo lo que pudo a su paso. Personas de las barriadas La Vega, La Marina, Las Delicias, Calle Chiquita, Calle Yabucoa, barriada Azucena y Buena Vista fueron víctimas directas de las inundaciones de Donna. Hubo daños a puentes, servicios básicos de luz y agua, agricultura, sistema de ferrocarril, y se estima que fueron sobre \$7 millones. Más de 10" cayeron en gran parte de la mitad este del País por un periodo de 6-8 horas, con máximos de 15-20", comenzando la noche del 5 de septiembre. Las inundaciones del Río Humacao, Río Turabo y Río Valenciano son de las más altas en la historia. El mes de septiembre de 1960 fue extremadamente lluvioso, y los reportes indican que el proceso de evaluación científica de las inundaciones de Donna se tuvo que acelerar, porque la acción de la lluvia desaparecía las marcas de inundación. |
| Huracán Betsy | 12 de agosto de 1956 | 13 horas de lluvia con acumulación de 3.19". Betsy produjo la muerte a 16 personas, sobre \$40 millones en daños y un brote de fiebre tifoidea. |
| Huracán San Ciprián | 26-27 de septiembre de 1932 | Entró a la Isla por Ceiba un 26 de septiembre de 1932 y salió por Aguadilla al otro día el 27. Se mantuvo en la Isla por 7 horas y ocasionó 225 muertes. |
| Huracán San Felipe II | 13 de septiembre de 1928 | 33 horas de lluvia con acumulación total de 9.37". Ocasiónó grandes destrozos sobre las haciendas y la propiedad: 312 muertes, 83,000 personas sin hogar, y pérdidas millonarias. |

Fuente: FEMA, 2020

Se observa que, de los eventos cronológicos, la mayoría son huracanes, así como tormentas tropicales como los factores que propiciaron los incidentes de inundación.

En el año 2017, Puerto Rico recibió la investida de dos (2) eventos extremos, lo cuales cambiaron nuestra percepción sobre los efectos de los peligros naturales radicalmente. Los huracanes Irma y María causaron estragos sin precedentes a nivel de toda la Isla. Para el huracán Irma, el municipio fue incluido en la declaración de desastre DR-4336. Al igual que gran parte de los municipios de la región centro oriental, los daños a la propiedad y a la flora fueron los más significativos, así como la falta de servicio de energía eléctrica. Mientras el municipio se encontraba en el proceso de emergencia y recuperación por los estragos del huracán Irma, se recibió el impacto del huracán María. Este sistema causó estragos a nivel Isla debido a sus vientos fuertes y el hecho que atravesara la Isla de forma diagonal, pasando su centro directamente sobre la municipalidad. Consecuentemente, se emitió la declaración de desastres, a saber: DR-4339.

Los efectos directos de las inundaciones causaron daños considerables a los activos municipales y estatales. Por ejemplo, se vieron afectadas adversamente las carreteras y otros tipos de infraestructura de servicio como lo son las líneas de energía eléctrica, torres de telecomunicaciones e infraestructura de manejo de escorrentías.

FEMA mantiene una base de datos nacionales, los cuales contienen información sobre las áreas susceptible a inundación de 10%, 4%, 1% y 0.2% de recurrencia anual y las tasas de seguro del NFIP que le aplican a cada uno de estos periodos de recurrencia. La mayor herramienta de este seguro por inundación es el archivo previamente mencionado FIRM, toda vez que, al asignar la tarifa de un seguro de inundación a una propiedad, residencial o no residencial, FEMA y el NFIP localizan la propiedad dentro del FIRM para identificar la susceptibilidad de la estructura y determinar el tipo de seguro por inundación que le es aplicable. Como norma general, los FIRMs dan énfasis a las inundaciones de 1% y 0.2%. Al presente, los mapas FIRM desarrollados para Puerto Rico datan del año 2005 y 2009.

Igualmente, FEMA utiliza otro tipo de mapa para propósitos del desarrollo de regulaciones y permisos de construcción conocidos como los Mapas de Niveles de Inundación Base Recomendados (ABFE, por sus siglas en inglés). Los ABFE son desarrollados luego de la ocurrencia de un evento atmosférico de gran impacto y varios factores ligados al último análisis de ingeniería son tomados en consideración para determinar si es necesario el análisis. Algunos de los factores tomados en consideración para el análisis son: edad del análisis, territorio cubierto por el análisis y modelos de ingeniería/data usados en el análisis. ABFEs han sido producidos para estados como Mississippi (Huracán Katrina), New York y Nueva Jersey (Huracán Sandy). Luego del paso del huracán María por Puerto Rico en el año 2017, y debido a la disponibilidad de mejor data, la FEMA desarrolló los ABFEs para Puerto Rico. Cabe mencionar, que la JP adoptó los ABFEs a manera de emergencia en marzo de 2018. Al presente, en Puerto Rico existen dos (2) tipos de mapas de inundación, los FIRM (2009) que se usan únicamente para las tasas de seguro por inundación y los ABFEs (2018) los cuales se utilizan para regular las construcciones en la Isla.

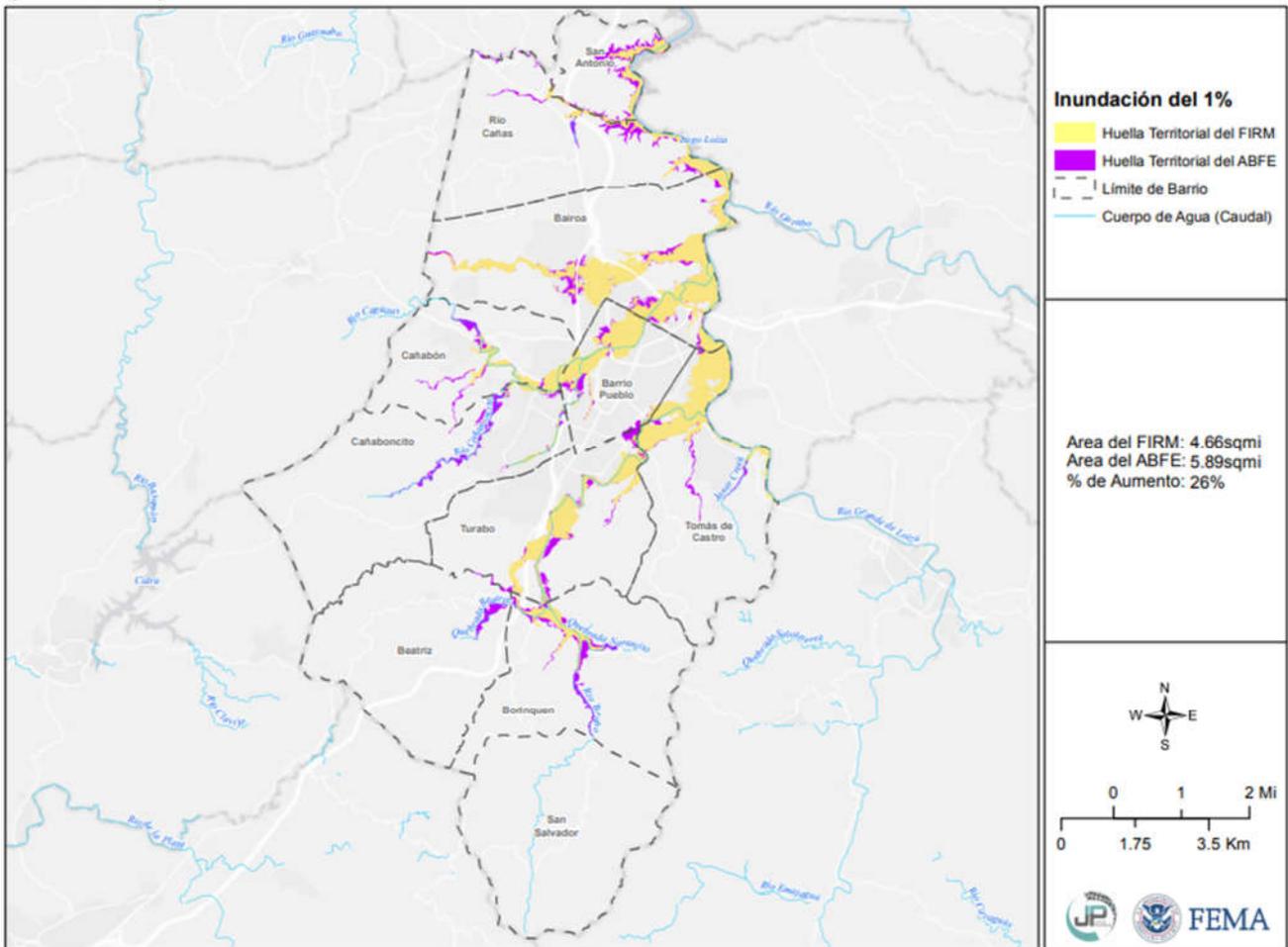
A modo de comparación, se incluye en esta subsección, la diferencia en la extensión de terreno de una inundación a base de los FIRM previo al paso del huracán María en septiembre de 2017 y los ABFE

desarrollados por FEMA para Puerto Rico. Después del Huracán María en 2017, las áreas designadas como inundable en toda la Isla aumentaron en un 20%.

La ilustra la comparación de los niveles de inundación base entre el FIRM y el ABFE luego del paso del huracán María en el Municipio de Caguas. Como puede apreciarse, la huella territorial de la inundación de 1% en el FIRM para el Municipio de Caguas reflejó un aumento de 26%.

Figura 16: Aumento en ABFE comparado con FIRM luego del huracán María

Comparación de los Niveles de Inundación: Caguas (FIRM vs ABFE)



Fuente Junta de Planificación. Ver: <http://cedd.pr.gov/fema/index.php/aumento-de-zonas-inundables/>

4.5.4.5 Probabilidad de eventos futuros

De ocurrir un incremento esperado en eventos atmosféricos extremos, a causa de cambio climático, el aumento en lluvias extremas frecuentes causará un cambio en el promedio de precipitación, frecuencia de eventos de lluvias severas y cambios en los periodos de recurrencia a unos donde los eventos de mayor magnitud ocurrirán de forma más frecuente. Cualquier acción de mitigación que se adopte para reducir los efectos de las inundaciones sobre el Municipio de Caguas debe tomar en consideración, por ejemplo,

que los eventos de retorno de 100 años o de 1% de probabilidad anual pueden convertirse en eventos de retorno de 50 años o de 2% de probabilidad anual en el futuro. Esto significa que eventos de inundación de determinada magnitud e impacto sobre el municipio pueden incrementar, particularmente en áreas de riesgo moderado a alto. Es importante mencionar que, para el municipio, la probabilidad de ser afectado por eventos de inundación es considerada muy alta, conforme a las experiencias previas del municipio, la magnitud del evento y la cantidad de comunidades afectadas y/o vulnerables a las inundaciones. Entre otros, la obstrucción por sumideros exacerba el problema de inundaciones.

Recursos Naturales Impactados

La Ley para la Protección y Conservación de la fisiografía Cársica de Puerto Rico, Ley Núm. 292 del 21 de agosto de 1999, se inhabilita para para proteger, conservar y prohibir la destrucción de la fisiografía cársica, sus formaciones y materiales naturales, tales como flora, fauna, suelos, rocas y minerales; evitar la transportación y venta de materiales naturales sin el correspondiente permiso con el propósito de proteger uno de nuestros más valiosos recursos naturales. Se abunda detenidamente sobre este particular en la sección 4.6.4.7.

El descuido, uso o construcción indebida en áreas donde se ubica este recurso natural, de suma importancia para el mantenimiento de aguas limpias, puede provocar eventos de inundación por obstrucción e inclusive hundimiento de suelos.

Obstrucción por sumideros

Un sumidero se define como un hueco, usualmente en forma circular, en la tierra que funciona como un desagüe natural filtrando el agua de lluvia o corrientes de los ríos, que se encuentran en áreas cársicas. Su profundidad es variable y no se puede precisar. Generalmente se forman en suelos de piedra caliza, donde se filtra el agua ligeramente ácida, que poco a poco corroe el subsuelo hasta formar una especie de cueva subterránea, mientras el agua se sigue filtrando, provocando que se derrumbe el techo de estas cuevas hasta convertirse en un sumidero o formarse éste.

No existen suficientes datos para evaluar los riesgos y vulnerabilidad asociados a este peligro. El mismo depende del grado de obstrucción del sumidero y los sistemas de manejo de escorrentías aledaños (naturales y artificiales).

Región del Karso

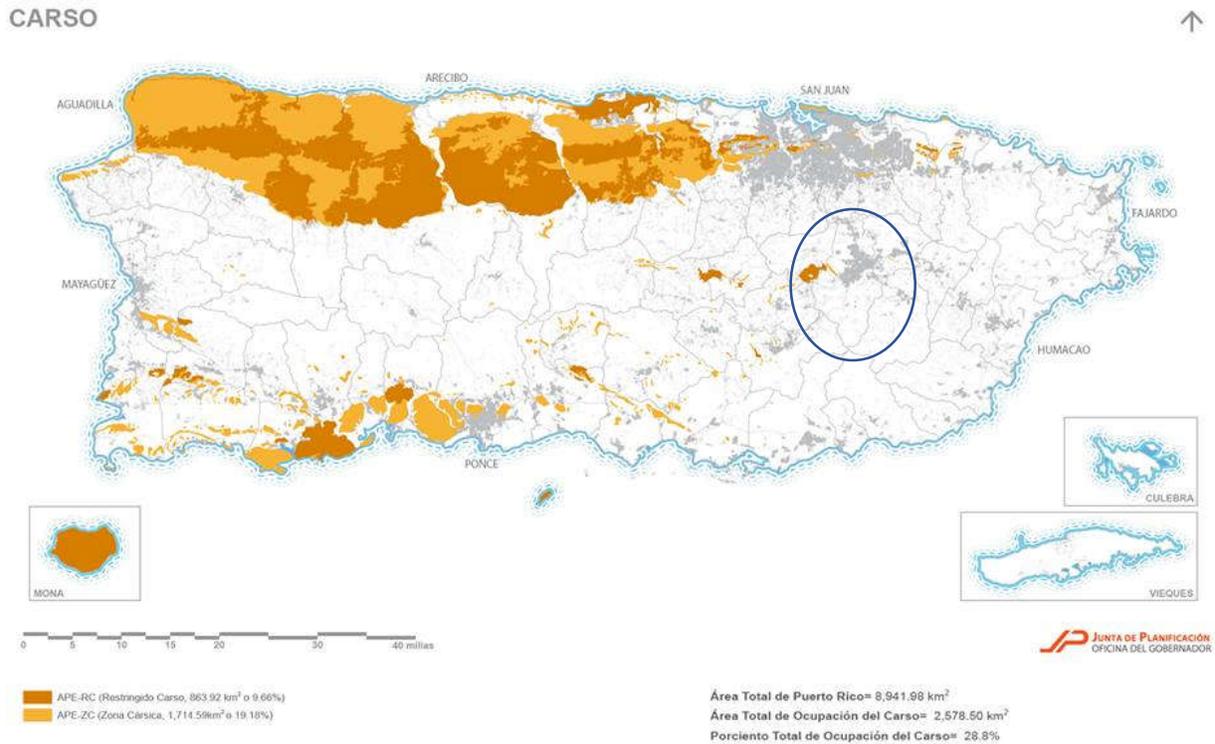
El término *carso* o *karso* define a un área o región con una topografía distintiva, formada por la disolución de la roca caliza. Según *Recursos de Agua de Puerto Rico, Geología de Puerto Rico – Región del Karso*, la Región del Karso o región de los magotes del norte de Puerto Rico, es una de las características geológicas y fisiográficas más importante de la Isla. Desde el foco hidrológico, la Región del Karso es única por su desarrollo en una serie de zonas donde predomina el drenaje subterráneo a través de miles de sumideros de tamaño variado. El balance entre la lluvia y la evapotranspiración actual en estas zonas se infiltra totalmente hacia los dos acuíferos de la región. Además de la Región del Carso del Norte, existen formaciones cársicas en otros lugares de la Isla.

Los datos más recientes de las formaciones de carso en Puerto Rico fueron publicados y compilados por Wilma B Alemán en el 2010 y están basados en dos estudios: Monroe, (1976) y Briggs & Seiders, (1972.)

Área geográfica

Solamente seis ríos cruzan la Región del Karso desde las laderas de la Cordillera Central en la Provincia del Interior Montañoso (Guajataca, Camuy, Arecibo (incluyendo Tanamá), Manatí, Cibuco, y La Plata. Según se observa en la figura, entre los municipios de Aguas Buenas y Caguas se encuentra formación cársica.

Figura 17: Mapa para evaluar el Plan y Reglamento del Área de Planificación Especial del Carso (PRAPEC) para la zona del Carso



Mapas diagnósticos – Plan de Uso de Terrenos (PUT)

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico. Mapa para evaluar el Plan y Reglamento del Área de Planificación Especial del Carso (PRAPEC) para la zona del Carso, junto con el DRNA; 2013

Impacto a la vida y propiedad

No empecé a que su efecto directo es positivo, se deberá regular cualquier tipo de construcción en dicha zona de sumidero y velar por su conservación, puesto que los desagües que desembocan en los acuíferos alimentan el hábitat de varios tipos de organismos y son recursos de agua para nosotros. Para ello, la Junta de Planificación, junto con el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales adoptaron el Plan de Manejo y Reglamento del Área de Planificación Especial del Carso (en adelante PRAPEC).

El impacto negativo mayor ocurre cuando se utilizan los sumideros como vertederos clandestinos, o en el peor de los casos, cuando se tapan para tener más terreno y se construye sobre él. Es por ello que, cuando tenemos lluvias de tal magnitud, producto de ciclones tropicales, huracanes (y/o vientos fuertes) entre otros, el agua no tiene por donde escapar, provocando inundaciones y la pérdida de viviendas que ceden junto con el terreno, así como la pérdida de agricultura en esa área, si alguna.

La presencia de los sumideros y su conservación es vital para la conservación de los acuíferos de la Región del carso. La lluvia que capturan es la fuente primordial de recarga a los acuíferos de la Costa Norte. Por otro lado, los sumideros son una red de conductos abiertos, semi-abiertos y porosos donde el agua fluye a veces turbulentamente arrastrando despojos y contaminantes resultantes de las actividades de urbanización, infraestructura, agrícola y sanitarias de nuestra sociedad.

A medida que se haga visible su efecto negativo y cómo se puede conservar o proteger, se contribuye a una mejor comprensión de los peligros de hundimiento, el potencial de contaminación de las aguas subterráneas y los recursos de las cuevas, que a fin de cuentas nos ayudan a conservar el medio ambiente, si se vela por él.

4.5.5 Deslizamientos - Descripción del peligro

Los deslizamientos de terreno son catalogados como un proceso natural, provocados por movimiento pendiente debajo de una masa de tierra estimulado por la inestabilidad de determinado terreno. Los derrumbes o deslizamientos se suscitan cuando convergen las condiciones para que la fuerza de gravedad ejerza su influencia sobre los materiales de la corteza terrestre por encima de la inercia natural de esos materiales. El término derrumbe incluye una variedad amplia de movimientos de terreno, tales como la caída de rocas, fallas en las pendientes y flujo de escombros. Estos movimientos de tierra ponen en peligro la vida y la propiedad, además, pueden interrumpir el tránsito en las vías de paso y arrastrar árboles, casas, puentes y carros, entre otros. (FEMA, 1997)

El paso de fenómenos meteorológicos que provocan lluvias prolongadas e intensas, tales como ondas tropicales, vaguadas y ciclones tropicales, son causas importantes que pueden provocar eventos de deslizamientos. Igualmente, el crecimiento poblacional y la construcción informal incrementa la susceptibilidad del municipio de sufrir los efectos de deslizamientos. Los sistemas de suministro de agua potable y manejo de desechos (tuberías sanitarias, pozos sépticos y alcantarillado pluvial), tanto en construcciones autorizadas como informales, agravan las condiciones que causan los deslizamientos. Se aumentan las probabilidades de éstos filtrar o estar mal ubicados o contruidos. (USGS, n.d.)

Entre los muchos factores que provocan la formación de deslizamientos se encuentran: el tipo de suelo, la pendiente o inclinación del terreno, la saturación de agua del terreno, la erosión, la presencia de depresiones o cavidades, las actividades humanas, la ocurrencia de terremotos. Como se afirma en el Informe de la Evaluación del Desempeño de Edificios (BPAR, por sus siglas en inglés), preparado después del Huracán Georges, “los deslizamientos se convertirán en un problema mayor en el futuro, en la medida en que se construyan más casas y haya más desarrollo en los lugares susceptibles a estos riesgos” (FEMA, marzo de 1999).

Muchos de los deslizamientos que ocurren en Puerto Rico están en una categoría especial de deslizamientos denominada como “flujo de escombros”. El flujo ocurre en áreas montañosas con pendientes significativas durante lluvias intensas. La lluvia satura el suelo y causa que el subsuelo llano pierda solidez y se desprenda, por lo general donde este subsuelo hace contacto con la roca madre.

Existen muchos tipos de deslizamientos, sin embargo, los asociados a la saturación del terreno por el agua son los siguientes:

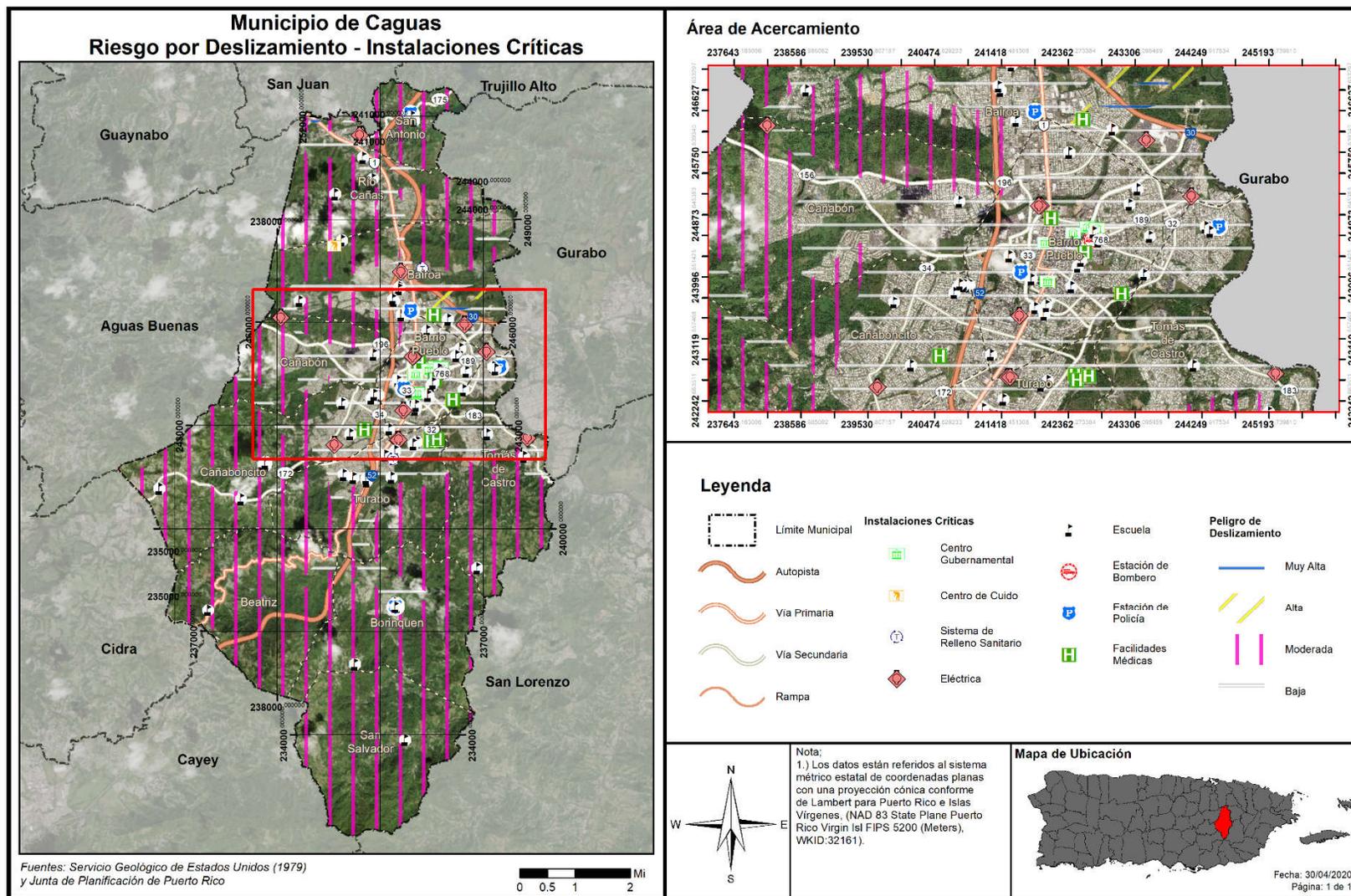
- Deslizamiento lento: Movimiento lento y sostenido de tierra o roca que desciende por la pendiente. Reconocido por su contenido de troncos de árbol, pedazos de verjas torcidas o muros de contención, postes o verjas inclinadas.
- Flujo de escombros: Masa de movimiento rápido en la cual se combinan suelos sueltos, rocas, materia orgánica con aire infiltrado y agua para formar un flujo viscoso que se desliza por la ladera.
- Avalancha de escombros: Variedad de escombros de flujo muy rápido o extremadamente rápido.
- Flujo de lodo: Masa de flujo rápido que contiene material húmedo de por lo menos 50 por ciento de arena, cieno y partículas de barro.

4.5.5.1 *Área geográfica afectada*

La siguiente figura representa al Municipio de Caguas y los barrios o áreas del municipio que son susceptibles al peligro de deslizamiento, utilizando un análisis de riesgo a base de las siguientes categorías: baja, moderada, alta y muy alta. En Caguas solo hay dos tipos de áreas de riesgo de deslizamiento, moderado y bajo. El área de bajo deslizamiento coincide en su mayoría con el valle de Caguas, mientras que el resto del municipio tiene un riesgo moderado. Los barrios más afectados por deslizamiento son: Bairoa, Beatriz, Cañaboncito, Río Cañas, Tomás de Castro San Antonio y San Salvador.

Adviértase que, debido a la escala, la siguiente figura solamente es una de naturaleza ilustrativa. El Municipio de Caguas, podrá adoptar cualquier otro mapa para establecer cuáles son las probabilidades de deslizamiento en las diferentes comunidades del municipio.

Figura 18: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de deslizamiento



4.5.5.2 Severidad o magnitud del peligro

Los deslizamientos ocurren comúnmente en áreas de montañas escarpadas durante periodos de lluvia intensa. Las lluvias saturan el suelo y provocan que el drenaje natural pierda su capacidad estructural y falle. Algunas áreas suelen ser más propensas a derrumbes que otras. Los sitios de mayor inclinación figuran entre las áreas más susceptibles a deslizamientos.

La vegetación contribuye a la forma en que los suelos se mantienen compactados ayudando así a resistir la erosión de la superficie. Las laderas sin vegetación tienden a ser más propensas a la erosión que las pendientes vegetadas.

La forma y la condición de una pendiente puede afectar la estabilidad. Entre los factores que afectan la pendiente incluyen: la altura, inclinación, vegetación y geología. En general, el incremento en la altura y pendiente están correlacionados con la reducción de estabilidad del terreno. A continuación, factores que influyen en la ocurrencia de deslizamientos:

- La base de terrenos inclinados;
- Cerca de la base de pequeños huecos donde hay drenajes cercanos;
- La base de una pendiente que tenga relleno;
- La base o la cresta de una pendiente muy inclinada;
- Zonas con derrumbes anteriores;
- Laterales de las colinas que han sido desarrolladas y donde se han utilizado sistemas sépticos;
- Taludes empinados en terrenos arcillosos;
- Colinas con una inclinación mayor a 12 grados y una elevación mayor de 300 metros.³²

Las categorías de peligro provienen del índice que utiliza el USGS. Estas categorías son basadas en la pendiente del terreno y las características del suelo tal como son definidas por la agencia federal. La Tabla 29 provee una descripción del evento conforme a las categorías baja, moderada, alta y muy alto.

Tabla 29: Índice de deslizamientos a base del USGS

| Categoría | Descripción |
|-----------|--|
| Bajo | Áreas casi totalmente planas o áreas que se encuentran sobre roca estable sin erosión. |
| Moderado | Mayormente estable; puede incluir algunas pendientes inestables cerca de fallos pero que eran demasiado pequeñas para registrarse en el mapa. |
| Alto | Áreas de alto potencial para deslizamientos; generalmente pendientes mayores a 50%. |
| Muy Alto | Áreas de máximo potencial para deslizamiento, basándose en la presencia de materiales susceptibles a deslizamiento al igual que las características de la pendiente. |

Fuente: USGS, 2019

En cuanto a la zona cársica al noroeste del municipio, según fue mencionado, estas zonas se encuentran en el municipio bajo la clasificación de Áreas Restringidas del Carso o APE-RC. Sin embargo, esta extensión de terreno no representa un elemento que exacerbe la vulnerabilidad del municipio ante este peligro o que incremente la magnitud u ocurrencia de eventos de deslizamiento.

³² <https://pubs.usgs.gov/of/1998/0566/plate-1.pdf>

4.5.5.3 *Impacto a la vida, propiedad y operaciones*

A nivel mundial, los deslizamientos causan billones de dólares en daños a infraestructura y miles de pérdidas de vida. Ello es así, toda vez que en la mayoría de las ocasiones es impredecible cuando estos peligros van a ocurrir, resultando en un mayor número de muertes, destrucción de carreteras, estructuras, viviendas e infraestructura. (NASA, n.d.)

Actualmente, no hay modelos estándares para estimar las pérdidas que pueden ocasionar los deslizamientos y otros movimientos de masa sobre las estructuras y sus contenidos. Además, en ciertas instancias no hay datos específicos disponibles sobre el historial de estos eventos en la Isla ni la magnitud de los daños que han producido estos peligros.

En Puerto Rico, uno de los eventos más memorables sobre deslizamientos lo fue el deslizamiento del barrio Mameyes, el 7 de octubre de 1985, en el Municipio de Ponce. Este desastre natural fue provocado por las intensas y prolongadas lluvias de una onda tropical, la cual luego se convirtió en la conocida Tormenta Tropical Isabel. Las descargas directas de pozos sépticos en el terreno y una tubería de agua rota contribuyeron a incrementar la magnitud y el impacto de este evento sobre esta comunidad. Consecuentemente, las lluvias produjeron un deslizamiento de aproximadamente doscientos sesenta (260,000) mil yardas cúbicas de material del cerro. Este evento de deslizamiento de lodo ocasionó la destrucción de ciento veinte (120) viviendas y el fallecimiento de ciento treinta (130) personas. (Jibson, n.d.)

4.5.5.4 *Cronología de eventos de peligro*

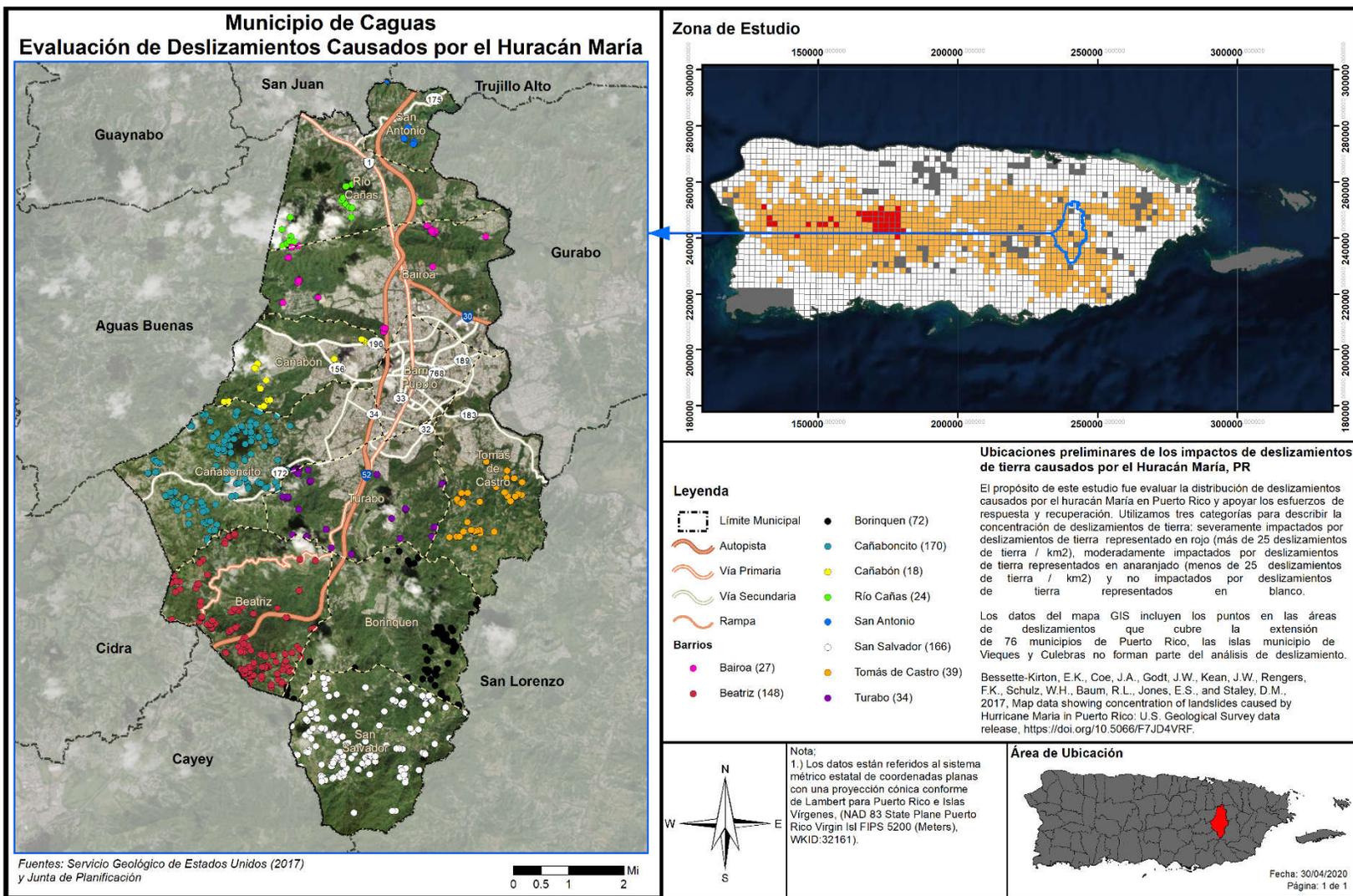
Los deslizamientos accionados por terremotos son los más significativos. Sin embargo, los resultantes a consecuencia de la lluvia son los más comunes. Los eventos prolongados de lluvia de menor intensidad presentan un potencial mayor de accionar movimientos de masa, en comparación con los eventos de alta intensidad y poca duración. Es decir, una intensidad menor de lluvia favorece la infiltración de agua en la masa de terreno, así como la saturación gradual de éste. Los valores de intensidad de lluvia en la relación intensidad-duración son, sin duda, el agravante para la producción de estos eventos. No obstante, esta acción no representa la única condición para la ocurrencia de estos eventos, toda vez que los eventos intensos o moderados de larga duración tienen la capacidad de inducir movimientos de masa significativos en el municipio.

Tras el paso del Huracán María, el USGS realizó un estudio³³ para identificar los deslizamientos ocurridos en Puerto Rico. En este estudio se utilizaron fotografías aéreas recolectadas entre el 26 de septiembre y el 8 de octubre de 2017 y cuadrángulos de 4 Km² (2 Km x 2 Km) creadas para toda la Isla; ambas en conjunto se usaron para hacer una identificación visual de deslizamientos por cuadrángulo. Cada cuadrángulo se clasificó de la siguiente manera: más de 25 deslizamientos por Km², menos de 25 deslizamientos por Km², ningún deslizamiento registrados, y área no estudiada. (Bassette – Kirton, Creovski-Darriau, Schulz, Coe, Kean, Godt, Thomas & Hughes 2019)

La siguiente figura ilustra los deslizamientos ocurridos tras el paso del huracán María sobre el municipio.

³³ Fuente: https://www.usgs.gov/natural-hazards/landslide-hazards/science/preliminary-locations-landslide-impacts-hurricane-maria?qt-science_center_objects=0#qt-science_center_objects

Figura 19: Densidad de deslizamientos a causa del huracán María en el Municipio de Caguas



Además, la figura anterior muestra que la mayoría de los deslizamientos por María sucedieron en los barrios Cañaboncito (170 deslizamientos) y San Salvador (166 deslizamientos). El único barrio que no tuvo ningún deslizamiento fue el de Caguas – Pueblo.

4.5.5.5 *Probabilidad de eventos futuros*

La lluvia y la geología son los factores más importantes para estimar la magnitud de eventos futuros. La duración de eventos de lluvia, acumulación, intensidad y condiciones antecedentes (lluvia que ha caído en semanas pasadas, meses e inclusive años) son alguno de los factores climáticos que influyen sobre los eventos de deslizamientos. No obstante, es importante puntualizar que el nivel de la pendiente y la construcción desmedida en áreas susceptibles a deslizamientos juegan un papel de vital importancia en la ocurrencia y recurrencia de este tipo de evento.

Los deslizamientos de tierra pueden ocurrir con rapidez, a menudo sin previo aviso; por lo tanto, la mejor manera de prepararse es mantenerse informado sobre los cambios en su hogar y en los alrededores que podrían indicar que es probable que se produzca un deslizamiento de tierra.

Hay varias señales que, previo a que se genere un deslizamiento, se manifiestan en nuestro entorno, como:

- Se producen cambios y marcas de drenaje del agua de escorrentía en las pendientes (especialmente en los lugares donde convergen las aguas de lluvia), movimientos de tierra, pequeños deslizamientos, corrientes o árboles que se inclinan progresivamente.
- Las puertas o ventanas, de las estructuras, se traban por primera vez.
- Aparecen nuevas grietas en el empañetado, los azulejos, las losas o los cimientos.
- Las paredes exteriores, pasillos o escaleras comienzan a separarse de la vivienda.
- Lentamente se producen grietas cada vez mayores en el piso o en las áreas pavimentadas, como las calles o entradas para automóviles.
- Se rompen las tuberías subterráneas de servicios públicos y/o las que extienden servicios dentro de la propiedad.
- Aparece una protuberancia de tierra en la base de una pendiente.
- Aparece agua en la superficie en lugares que anteriormente no se apreciaban.
- Las cercas, los muros de contención, los postes de servicios públicos o los árboles se inclinan o se mueven.

Se puede concluir que, en el Municipio de Caguas, la mayoría de los eventos de deslizamiento usualmente son provocados por fuertes lluvias. Por lo cual, la probabilidad de eventos futuros está ligada, a su vez, a la probabilidad de lluvias fuertes en el área. El Comité de Planificación del Municipio de Caguas, tomando en consideración su experiencia en años recientes, ha identificado que los eventos de deslizamiento tienen una alta probabilidad de ocurrir en el municipio.

4.5.6 Vientos fuertes - Descripción del peligro

Los vientos son corrientes de aire que se producen en la atmósfera por variaciones en presión. Aunque estas corrientes están activas en todo momento, al aumentar en fuerza se pueden convertir en un peligro de alto rango. Para propósitos de este plan se estarán considerando eventos que pueden causar vientos fuertes mayores, en específico los ciclones tropicales y su fuerza desmesurada. (Castro Rivera & Lopez Marrero, 2018)

Los ciclones tropicales son el peligro natural más frecuente en Puerto Rico, siendo los huracanes el más peligroso. Los huracanes son sistemas atmosféricos tropicales con una intensidad de vientos sostenidos mayores a las setenta y cuatro (74) millas por hora. Se desarrollan sobre aguas cálidas y son causados por la inestabilidad creada por la colisión entre el aire cálido y fresco. Los ciclones tropicales se clasifican de acuerdo con la intensidad de sus vientos sostenidos, a saber:

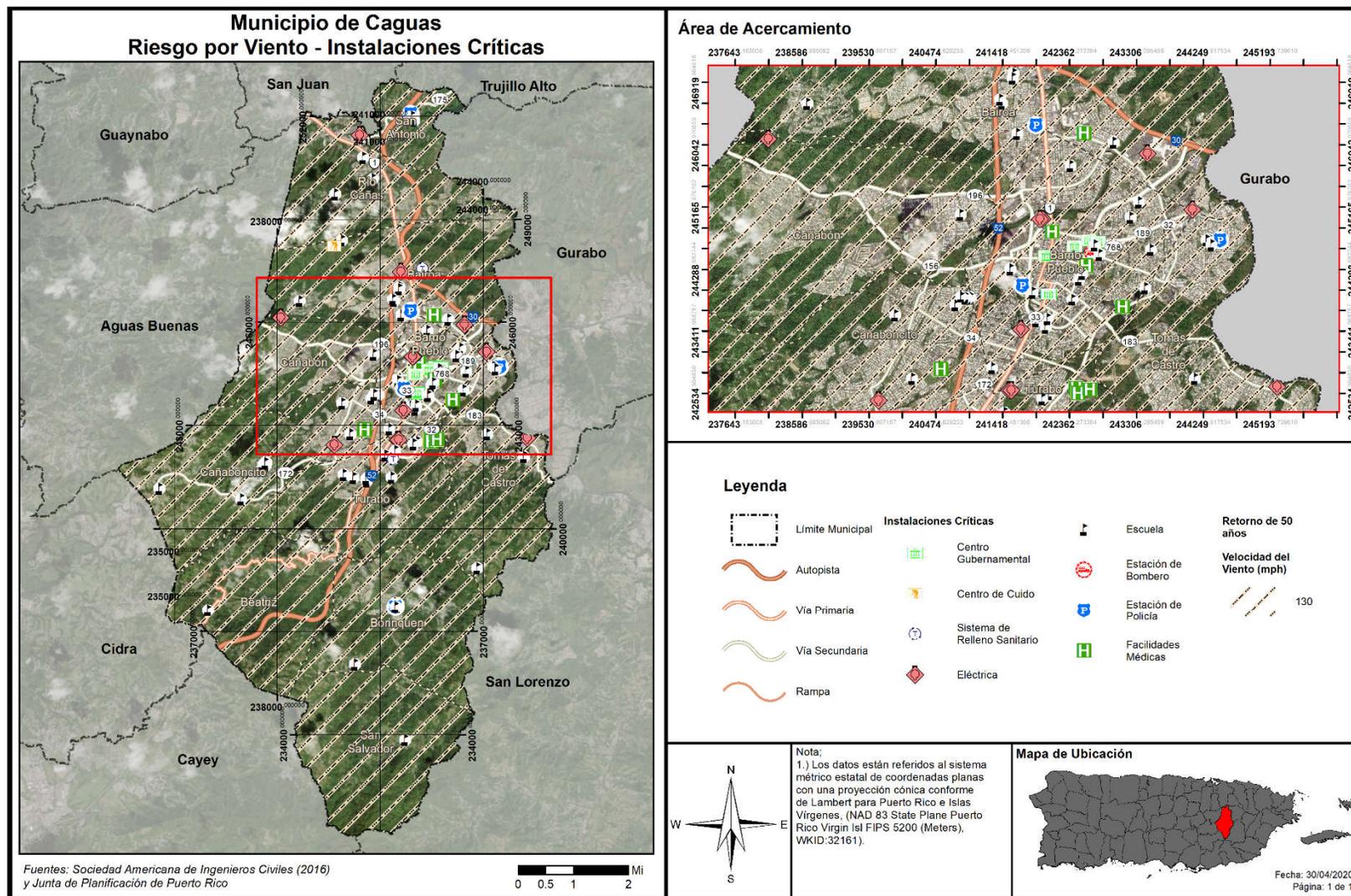
- Depresión Tropical: Sistema organizado de nubes con una circulación definida y cuyos vientos máximos sostenidos son menores de 39 millas por hora. Se considera un ciclón tropical en su fase formativa.
- Tormenta Tropical: Sistema organizado de nubes con una circulación definida y cuyos vientos máximos sostenidos fluctúan entre 39 y 73 millas por hora.
- Huracán: Ciclón tropical de intensidad máxima en el cual los vientos máximos sostenidos alcanzan o superan las 74 millas por hora. Tiene un centro definido en el cual se experimenta una presión barométrica muy baja. Los huracanes se clasifican en categorías que van del uno (I) al cinco (V) y pueden llegar a alcanzar vientos mayores a 155 millas por hora. (Castro Rivera & Lopez Marrero, 2018)

Los huracanes son peligrosos por su potencial de destrucción, su capacidad de afectar zonas amplias, su capacidad de formarse de manera espontánea y su movimiento errático. Los huracanes vienen, a menudo, acompañados por mareas altas, marejadas y lluvias fuertes que pueden ocasionar deslizamientos e inundaciones por la crecida de los ríos. Dado a que estos últimos ya se han discutido en sus propias secciones, en esta sección sólo se estará cubriendo los efectos del viento sobre el municipio.

4.5.6.1 Área geográfica afectada

Puerto Rico y las islas vecinas del Caribe están sujetas a impactos por huracanes y tormentas tropicales, incluyendo daños por el viento, lluvias intensas, deslizamientos, inundaciones entre otros. La evidencia histórica sugiere que Puerto Rico ha experimentado impactos intensos por los vientos huracanados. La topografía de la Isla juega un rol importante sobre el impacto de vientos fuertes sobre la región. Generalmente, un evento de vientos fuertes afecta la totalidad de la región.

Figura 20: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de vientos fuertes



4.5.6.2 Severidad o magnitud del peligro

Los huracanes constituyen uno de los peligros naturales más frecuente y destructivos en Puerto Rico. El daño a las edificaciones y a la infraestructura puede ser causado, bien sea por vientos fuertes o por escombros levantados por el viento, que actúan como proyectiles dirigidos por el viento.

La fuerza de los huracanes se mide basándose en la escala Saffir-Simpson, que divide los eventos por la velocidad máxima sostenida de sus vientos. Los huracanes de categoría uno (I) y (II) son eventos de gran peligro, pero los de categoría tres (III) a cinco (V) se les denomina huracanes mayores y pueden tener consecuencias devastadoras y catastróficas. La escala presenta lo siguiente:

Tabla 30: Escala Saffir-Simpson

| Categoría | Velocidad máxima sostenida del viento (mph) |
|-----------|---|
| I | 74–95 |
| II | 96–110 |
| III | 111–129 |
| IV | 130–156 |
| V | 157 en adelante |

Fuente: NOAA 2019, USGS 2019

4.5.6.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones

El impacto del peligro del viento a la vida, propiedad y operaciones depende de varios factores, incluyendo la severidad del evento y si se proporcionó o no un tiempo de advertencia adecuado a los residentes para prepararse ante el evento o para desalojar áreas susceptibles al peligro de vientos fuertes. Se asume que toda la población se encuentra propensa a sufrir los estragos de este tipo de evento.

Los residentes pueden ser desplazados o requerir el refugio temporal a largo plazo en caso de un huracán. Las comunidades más vulnerables son las que están más propensas a sufrir los embates de este evento. Igualmente, los residentes de propiedades construidas, sin cumplir con los parámetros de construcción, se encuentran más vulnerables a ser destruidas por los efectos de los huracanes, provocando un sin número de pérdidas de propiedad en el municipio.

A modo de ejemplo, los residentes de edad avanzada se encuentran entre las poblaciones más vulnerable, toda vez que la logística del desalojo de zonas propensas a peligros naturales puede recaer en los recursos municipales. Asimismo, la población de envejecientes se considera más vulnerables porque requieren tiempo adicional o asistencia externa durante los desalojos y son más propensos a buscar o necesitar atención médica que puede no estar disponible durante un evento de tormenta.

La probabilidad anual de recurrencia de este peligro se determina por la cantidad de años que se estima que el evento vuelva a ocurrir. Por ejemplo, cuando los datos proveen un estimado de recurrencia de cien (100) años, se espera que ocurra por lo menos un (1) evento de esa magnitud durante un periodo de cien (100) años. Si lo reducimos a la probabilidad de que ocurra en un año, el periodo de recurrencia de cien (100) años significa que hay un por ciento (1%) de probabilidad anual que ocurra el evento. La Tabla 31

muestra el por ciento de probabilidad anual de ocurrencia para cada periodo de recurrencia, al igual que la velocidad del viento que se esperaría durante el mismo periodo de recurrencia.

Tabla 31: Conversión de periodo de recurrencia a probabilidad anual por vientos fuertes

| Periodo de recurrencia | Probabilidad anual de ocurrencia | Velocidad de viento esperada |
|------------------------|----------------------------------|------------------------------|
| 50 años | 2% | 120-130 mph |
| 100 años | 1% | 130-150 mph |
| 700 años | 0.14% | 150-170 mph |
| 3,000 años | 0.03% | 170-190 mph |

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico y resultados del análisis de riesgos del Municipio Autónomo de Caguas

Adviértase, que no necesariamente la recurrencia de un evento de cien (100) años, durante un año en particular, significa que el evento no pueda suscitarse el próximo año o que ocurra dos (2) veces en un año. La probabilidad anual de ocurrencia por periodo lo que significa es que la velocidad del viento, causado por ese evento, sólo se espera con una frecuencia de un por ciento (1%) anual. En la eventualidad de que ocurran múltiples eventos de viento de esa magnitud, como por ejemplo múltiples huracanes en la misma temporada, cada uno puede ser considerado como un evento de cien (100) años. De haber un incremento consistente, en la cantidad de veces que ocurren eventos que causen vientos denominados de cien (100) años, cambia la probabilidad de ocurrencia a más de un por ciento (1%) anual, pudiendo reclasificarse el evento como peligros de mayor frecuencia.

Como norma general, es difícil obtener datos precisos sobre las velocidades de los vientos cuando pisan tierra, toda vez que los anemómetros, las herramientas utilizadas para medir la velocidad del viento, son arrancadas de su base o afectadas por los vientos. No obstante, es importante tomar en consideración que este tipo de evento puede ocurrir durante eventos de tormentas eléctricas severas, tormentas tropicales y huracanes, los cuales provocan daños severos al producir vientos sostenidos entre 40 a 50 millas por hora (en adelante, mph) y, en ciertos eventos de índole catastrófica, pueden sentirse vientos sobre 130 mph. Los vientos fuertes pueden ocasionar daños a la propiedad, mediante los golpes de viento, lanzando los objetos a una distancia considerable desde su punto de origen. Por tal motivo, los vientos fuertes representan un peligro para la seguridad de la población y para las estructuras e infraestructura del municipio. Es imprescindible que el municipio propicie la concientización colectiva sobre las formas de adoptar medidas de mitigación efectivas antes de la ocurrencia de un peligro asociado a vientos fuertes con el ánimo de reducir las fatalidades en la región, proteger las instalaciones críticas y la infraestructura local.

El paso del huracán María en septiembre de 2017, ofreció una nueva perspectiva a nivel local y mundial sobre los efectos posibles de un fenómeno atmosférico de carácter catastrófico. Desde el huracán San Felipe, la Isla no había experimentado vientos de tal magnitud y por ende miles de pérdidas de vida y millones de dólares en daños estructurales. Un sin número de viviendas de madera fueron totalmente destruidas. Por su parte, las casas de hormigón sufrieron daños estructurales severos. Igualmente, se experimentó la destrucción de los recursos naturales, incluyendo la destrucción de la biodiversidad y los ecosistemas. De igual forma, se vieron interrumpidas las operaciones normales a nivel Isla, incrementando el impacto adverso de este fenómeno sobre las comunidades.

Como era de esperarse, la mayoría de los instrumentos utilizados para medir la velocidad del viento fallaron, por lo que no es posible conocer con certeza la velocidad de los vientos que azotaron los municipios durante el referido evento del huracán María.

4.5.6.4 Cronología de eventos de peligro

La cronología de eventos se utiliza como herramienta para obtener un estimado del potencial de ocurrencia de peligros naturales futuros o que se espera puedan ocurrir en determinada región. De modo tal que, el proporcionar información histórica, sobre los sucesos y las pérdidas anteriores asociadas con eventos de vientos ocurridos en Puerto Rico, ofrece una predicción estimada sobre la ocurrencia de eventos sobre el municipio. La información se basa únicamente en la información disponible identificada durante la investigación para el desarrollo de este Plan.

A continuación, la Tabla 32 provee un listado cronológico de eventos atmosféricos que han provocado eventos de vientos fuertes a través de todo Puerto Rico, los cuales bien pudieron afectar el municipio.

Tabla 32: Cronología de eventos de peligro – Vientos fuertes

| Vientos fuertes por eventos atmosféricos | | | | |
|--|-------------------|-------------------|-----------|---|
| Fecha | Nombre del evento | Tipo de evento | Categoría | Datos |
| 22 de agosto de 2020 | Laura | Tormenta Tropical | No aplica | El sistema Laura impactó a la Isla con fuertes lluvias y vientos fuertes causando inundaciones severas particularmente en el centro y oeste de Puerto Rico. |
| 29-30 de julio de 2020 | Isaías | Tormenta Tropical | No aplica | El sistema tropical Isaías produjo copiosas lluvias y vientos fuertes en la mayoría de los municipios de Puerto Rico. |
| 20 de septiembre de 2017 | María | Huracán | 4 | El ojo del huracán entró a Puerto Rico a las 6:15 a.m. por Yabucoa con vientos de 155 MPH, cruzó la Isla diagonalmente saliendo cerca de las 2:00 p.m. entre Barceloneta y Arecibo a 109 MPH. El fenómeno azotó la Isla con vientos y lluvia por más de 30 horas. El sistema eléctrico fue completamente destrozado, las líneas de transmisión fueron derivadas, así como el 80 por ciento de los postes que sostienen los cables eléctricos, dejando la Isla a oscuras. La Isla tampoco tenía el servicio de agua potable debido a que el servicio depende de la electricidad para su funcionamiento. A todo eso se le añade que el 95% de la comunicación |

Municipio Autónomo de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| | | | | |
|-------------------------|--------|-------------------|-----|---|
| | | | | por celular se encontraba fuera de servicio. Los daños reportados por NOAA en Puerto Rico y Las Islas Vírgenes fue estimado entre 65 a 115 billones de dólares. |
| 5 de septiembre de 2017 | Irma | Huracán | 4 | Aunque Irma no tocó directamente a la Isla Grande sí impactó la Isla municipio de Culebra donde destruyó 30 casas e incomunicó la Isla de Culebra al dañar la única torre de comunicación. Para la Isla de Puerto Rico en general, resultó en que entre el 25% y el 30% de las fincas de plátanos, guineos, papaya y café fueron destruidas. Irma representó una pérdida \$30.6 millones para los agricultores a nivel de Puerto Rico. Aproximadamente 6,200 personas tuvieron que buscar refugio. La AEE reportó que un total de 1.1 millones de abonados quedaron sin servicio debido al paso del Huracán. La AAA reportó que al menos 362,000 abonados estaban sin servicio de agua potable. |
| 22 de agosto de 2011 | Irene | Tormenta Tropical | N/A | Las cantidades totales de lluvia fueron de 22"/3 días, y el área este fue la más afectada, la misma área que había recibido a principios de agosto sobre 6" con el paso cercano de la tormenta tropical Emily. El Río Grande de Manatí en Manatí tuvo el tercer nivel más alto alcanzado en su historia. La crecida en el Río Puerto Nuevo a la altura de Hato Rey fue el cuarto nivel más alto de su récord. Hubo una muerte directa por el paso de Irene debido a ahogamiento y 500 millones en pérdidas. |
| 3 de agosto de 2011 | Emily | Tormenta tropical | N/A | Los vientos de esta tormenta tropical dejaron aproximadamente 18,500 abonados de la AEE sin servicio eléctrico y a casi 6,000 abonados sin servicio de agua potable. La precipitación relacionada a este fenómeno fue de diez pulgadas, lo que ocasionó que varios ríos se salieran de su cauce menor. |
| 3 de octubre de 2004 | Jeanne | Tormenta tropical | N/A | Sus vientos máximos alcanzados fueron de 72 mph, debido a la lluvia se desalojaron 3,629 personas. Las escuelas, residencias y edificios comerciales sufrieron daños y debido a los deslizamientos y escombros arrastrados se cerraron 302 carreteras. |

Municipio Autónomo de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| | | | | |
|-----------------------------|----------------------|-------------------|-----|---|
| 21 de septiembre de 2001 | Dean | Tormenta tropical | N/A | Aunque sus vientos más altos se estimaron en 165 mph, en PR sólo causo daños estimados de 2 millones debido a la inundación. |
| 21-22 de septiembre de 1998 | Georges | Huracán | 3 | Intenso huracán que paso sobre Puerto Rico, entrando por el este cerca de Humacao y saliendo por Cabo Rojo. Georges produjo vientos de 115 MPH e inundaciones en todo Puerto Rico. Más de 72,000 hogares en Puerto Rico sufrieron daños y 28,000 fueron completamente destruidos. |
| 9-10 de septiembre de 1996 | Hortensia (Hortense) | Huracán | 1 | Hortensia entró por Guayanilla en el sur de Puerto Rico hasta Mayagüez. El mayor daño fue causado por inundaciones y deslizamientos de terreno los cuales les causaron la muerte a 18 personas. Las pérdidas en la agricultura fueron cerca de 127 millones de dólares. |
| 8 de julio de 1996 | Bertha | Tormenta tropical | N/A | Su paso dejó fuertes lluvias e inundaciones sobre toda la Isla. |
| 16 de septiembre de 1995 | Marilyn | Huracán | 2 | Los deslizamientos e inundaciones fue el mayor impacto que dejó tras su paso, con vientos aproximados de 110 mph. Las islas municipios de Vieques y Culebras fueron las más afectadas. |
| 16 de agosto de 1993 | Cindy | Tormenta tropical | N/A | La lluvia dejó aproximadamente 5.54 pulgadas de lluvia, causando inundaciones severas. |
| 18 de septiembre de 1989 | Hugo | Huracán | 4 | El ojo del huracán paso sobre la Isla de Vieques, luego sobre la punta Noreste de Puerto Rico. Los vientos máximos estimados de Hugo fueron de 140 MPH. se acumularon 9.20 pulgadas de lluvia. |
| 7 de noviembre de 1984 | Klaus | Tormenta Tropical | N/A | Los vientos más fuertes de Klaus se mantuvieron en el mar. El máximo de vientos sentidos en la base naval de Roosevelt Roads fue de 37 millas por hora. La mitad sur de Puerto Rico registro aproximadamente 7 pulgadas de lluvia, mientras que en Culebra se registró 10 pulgadas. |
| 4 de septiembre de 1979 | Federico (Frederic) | Tormenta tropical | N/A | Apenas unos 5 días después del paso del huracán David al sur de Puerto Rico, ya la Isla sentía la amenaza y azote directo de la tormenta tropical Frederic (mejor conocida en Puerto Rico como Federico). Casi siguiendo la trayectoria que su predecesor David había tenido por nuestras islas, pero como un |

Municipio Autónomo de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| | | | | |
|-----------------------------|---------------------|-------------------|-----|---|
| | | | | sistema más débil, las lluvias de Frederic remataron y ocasionaron inundaciones adicionales. Daños causados por las lluvias e inundaciones dejaron unas pérdidas de 125 millones. |
| 30 de agosto de 1979 | David | Huracán | 4 | Pasó a 90 millas de Ponce y 70 millas del sur de Cabo Rojo, experimentando vientos de aproximadamente 175 mph, más de 800 casas destruidas y 55 millones en pérdidas en la agricultura. |
| 17 de julio de 1979 | Claudette | Tormenta tropical | N/A | Conocida como Claudia, pasó al norte de Puerto Rico con vientos que llegaron a registrar 90 mph. |
| 15-16 de septiembre de 1975 | Eloísa (Eloise) | Tormenta tropical | N/A | Entre Guayanilla y Mayagüez se registraron las lluvias más intensas, y, por ende, el mayor número de muertes. Los datos de precipitación indican que los máximos de lluvia ocurrieron en Dos Bocas, Utuado con 33.29" en tres días. Las inundaciones repentinas resultantes ocasionaron la muerte de 34 personas y sobre \$60 millones en daños. Las muertes fueron a consecuencia de ahogamiento, por un edificio colapsado, personas electrocutadas, y hubo una persona quemada por un fuego eléctrico en una refinería. Cientos de personas resultaron heridas y más de 6 mil personas hicieron desalojo. |
| 5-6 de septiembre de 1960 | San Lorenzo (Donna) | Huracán | 3-4 | Su impacto en vientos sobre la Isla fue mínimo, pero la lluvia fue de gran magnitud en la mitad este de la Isla. Este es uno de los eventos de mayor impacto en la vida en la historia de inundaciones de Puerto Rico. Prácticamente todos los ríos al este del Río Grande de Manatí produjeron inundaciones con destrucción de algún tipo. El evento ocasionó la muerte a unas 107 personas por ahogamiento, 30 personas desaparecidas, 519 casas destruidas y 3,762 casas afectadas, según reporte de la Cruz Roja. La tragedia más grande ocurrió en Humacao, cuando la inundación del río ocasionó que éste se metiera en las calles del pueblo y dentro de las casas, llevándose todo lo que pudo a su paso. Hubo daños a puentes, servicios básicos de luz y agua, agricultura, sistema de ferrocarril, y se estima que |

Municipio Autónomo de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| | | | | |
|-----------------------------|--------------------------------------|---------|---|---|
| | | | | fueron sobre \$7 millones. Más de 10" cayeron en gran parte de la mitad este del País por un periodo de 6-8 horas, con máximos de 15-20", comenzando la noche del 5 de sept. Las inundaciones del Río Humacao, Río Turabo y Río Valenciano son de las más altas en la historia. El mes de septiembre de 1960 fue extremadamente lluvioso, y los reportes indican que el proceso de evaluación científica de las inundaciones de Donna se tuvo que acelerar, porque la acción de la lluvia desaparecía las marcas de inundación. |
| 12 de septiembre de 1956 | Santa Clara (Betsy) | Huracán | 1 | El huracán Santa Clara también conocido como Betsy, entró por Maunabo y patillas, cruzo a Puerto Rico de este a oeste, y salió entre Camuy y Hatillo. En Puerto Rico coaccionó 16 muertes, 24 heridos y pérdidas estimadas en 25.5 millones de dólares. Se reportaron ráfagas de hasta 115 millas por hora en la base Ramey de Aguadilla. En San Juan los vientos máximos sostenidos fueron de 73 millas por horas con ráfagas de 92. |
| 26-27 de septiembre de 1932 | San Ciprián | Huracán | 3 | Destruyivo huracán que entro por Ceiba atravesó a Puerto Rico y salió por Aguadilla con vientos estimados en 120 millas por horas. San Ciprián ocasionó 225 muertes y pérdidas de 30 millones de dólares. Se registró un promedio de 16.70" de lluvia en Maricao. |
| 10-11 de septiembre de 1931 | San Nicolás | Huracán | 1 | Violento huracán que paso por las Islas vírgenes y rozo la costa norte de Puerto Rico causando destrucción a través de un tramo de 10 a 12 millas de ancho desde San Juan hasta Aguadilla. Los vientos fueron estimados en 90 millas por hora. Se reportaron 2 muertes. |
| 13 de septiembre de 1928 | San Felipe II (Okeechobee Hurricane) | Huracán | 5 | Devastador huracán que entró por Guayama cruzó la Isla de sureste a noroeste saliendo entre Aguadilla y Isabela con vientos sobre 160 MPH. San Felipe II ocasionó pérdidas de 50 millones de dólares y 300 muertes. |
| 23-24 de julio de 1926 | San Liborio | Huracán | 1 | Entró al área del Caribe cerca de Martinica, luego pasó sobre el suroeste de Puerto Rico en ruta noroeste. Se sintió en toda la Isla con vientos y lluvias fuertes. Causó 25 muertes y |

Municipio Autónomo de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| | | | | |
|--------------------------|---|-------------------|----------------------|--|
| | | | | pérdidas estimadas en 5 millones de dólares. En San Juan se registraron vientos de 66 m.p.h. con presión barométrica de 29.62 pulgadas de mercurio |
| 22 de agosto de 1916 | San Hipólito | Huracán | 1 | Fue un huracán de diámetro pequeño que cruzó la Isla de Naguabo a Aguada. El área de Humacao hasta Aguadilla sufrió vientos huracanados, con daños mayores en el este y norte de la Isla. Ocurrió una muerte y los daños fueron estimados en un millón de dólares. En San Juan se midieron vientos de 92 m.p.h. y la presión fue de 29.82 pulgadas. Los daños más severos ocurrieron en Santurce. |
| 6 de septiembre de 1910 | San Zacarias | Huracán | 1 | En ruta al oeste pasó 20 millas al sur de Ponce. No se reportaron muchos daños en el sur de la Isla, pero fuertes ráfagas locales azotaron la parte noreste de Puerto Rico. En San Juan los vientos alcanzaron las 72 mph. En el resto de la Isla no se reportó gran actividad ciclónica. Sucedió una situación algo insólita, pues, aunque pasó al sur de la Isla, los vientos fuertes se sintieron en el noreste. |
| 11 de septiembre de 1901 | San Vicente | Tormenta tropical | No disponible o N/A. | Vientos aproximados de 60 mph. |
| 7 septiembre de 1901 | San Cirilo | Tormenta tropical | No disponible o N/A. | Con vientos aproximados de 70 mph, entrando por el área de Patillas, cruzando la Isla hasta salir por el área de Aguadilla. |
| 2 de agosto de 1899 | San Ciriaco (The Puerto Rico Hurricane of 1899) ³⁴ | Huracán | 4 | San Ciriaco en su paso por Puerto Rico dejó daños catastróficos y fue el primer huracán bajo la dominación estadounidense. Cerca de 250,000 personas se quedaron sin un refugio y comida. Los daños se estimaron en \$35,889,013 y la mayoría fueron pérdidas en la agricultura, en especial en los cultos del café. Utuado fue el municipio más impactado y las pérdidas ascendieron a \$5 millones. Se estima que alrededor de 3,100 a 3,369 personas perecieron |
| 16 de agosto de 1508 | San Roque | Tormenta tropical | No disponible o N/A. | Primer ciclón en récord en Puerto Rico. Fue reportado por Juan Ponce de León al que su carabela le fue varada en la |

³⁴ También conocido como "The Great Bahamas Hurricane of 1899".

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | | | orilla por los vientos y el mar bravo. Afectó el área suroeste entre Guayanilla y Guánica. |
|--|--|--|--|--|

Fuente: 1) López Marrero y Castro Rivera. Actividad Ciclónica en Puerto Rico y sus alrededores 1867 al 2017; 2) Proyecto de Salón Hogar 3) Servicio Nacional de Meteorología en San Juan (2019); 4) Cindy Alvarado Wrap up in Damages from Hurricane Irma Caribbean Business

4.5.6.5 Probabilidad de eventos futuros

Generalmente, los fenómenos atmosféricos como los huracanes y las tormentas tropicales ocasionan vientos fuertes que traen consigo graves daños a la propiedad y numerosas pérdidas de vida. Los daños pueden ser ocasionados por la fuerza de los vientos o los escombros que son elevado y trasladados por la intensidad de los vientos. La temporada oficial de huracanes en el Atlántico inicia desde el mes de junio hasta finales de noviembre. Aunque la frecuencia de formación varía de año a año, hay un promedio de seis huracanes por año en el Océano Atlántico.

Durante la temporada de huracanes, Puerto Rico está en mayor riesgo de verse afectado por algún evento entre los meses de agosto a octubre, toda vez que las temperaturas del agua son lo suficientemente calientes en el Atlántico Norte para desarrollar y sostener un huracán. La frecuencia de los huracanes en Puerto Rico se encuentra entre las más altas de la cuenca del Atlántico Norte. La mayoría de las tormentas se acercan desde el este y el sureste. Las tormentas más intensas que afectan a Puerto Rico se originan en la costa occidental de África y llegan a la Isla en o cerca de la intensidad máxima.

Los efectos de los cambios climáticos proyectan una mayor intensidad en las tormentas a medida que siga aumentando las temperaturas (atmosféricas, y de la superficie del mar). Es importante recalcar que la temperatura es solo un factor, por lo que se necesitan condiciones climáticas como la humedad, viento cortante débil, entre otras, para el desarrollo de los ciclones tropicales. Teniendo esto presente, así como la frecuencia de estos eventos, podemos concluir que la probabilidad de que ocurra un evento de vientos fuertes impactando al municipio, pudiera ser de moderada a alta.

4.5.7 Incendio forestal - Descripción del peligro

Los incendios forestales son los fuegos no controlados que se dispersan a través de combustible vegetativo, amenazando y posiblemente consumiendo estructuras, al igual que afectando la salud de las personas y el ecosistema. Estos fuegos usualmente comienzan de forma desapercibida y se extienden rápidamente. Por lo general, se caracterizan por la densidad del humo que cubre los alrededores. Los incendios pueden ocurrir en una variedad de condiciones climáticas durante cualquier mes del año, pero la mayor actividad de incendios forestales se produce cuando los combustibles finos están latentes y en su estado más seco debido a la baja cantidad de precipitación.

El manejo de incendios forestales es un tema de importancia local y global dado la interacción entre las personas, los incendios, y las áreas de terreno abiertas. Citando a Gould (2008), el “Puerto Rico Forest Action Plan” establece que, los estudios han indicado que los incendios afectan la estructura y funcionamiento de los ecosistemas, existen incertidumbres con respecto a los efectos particulares sobre

los servicios ecosistémicos, dado a los efectos de ciclos de retroalimentación involucrando factores como ocupación del suelo, especies invasivas y el cambio climático.³⁵ (DRNA, 2016)

Entender las consecuencias ecológicas y sociales de los incendios forestales en los ecosistemas naturales de Puerto Rico es clave y fundamental para la planificación de acciones de conservación y mantenimiento de áreas naturales. Esfuerzos de prevención de incendios tienen que hacerse llegar a los dueños privados de áreas propensas a incendios o de mucha vegetación, ya que la mayoría de los incendios de Puerto Rico son a causa de acciones humanas. La investigación y vigilancia de incendios forestales en Puerto Rico no se ha considerado como una prioridad en el pasado.

La mayoría de los incendios, al igual que el potencial más alto de estos, ocurren en las áreas de bosques secos. El cambio climático, momentos de sequía extensos, y la fragmentación del paisaje a causa de las acciones humanas tienen el potencial para expandir substancialmente las áreas propensas a incendios, incluyendo áreas de bosques tropicales húmedos y áreas no-forestadas que tradicionalmente no han tenido riesgo a incendios. El “Caribbean Fire Ecology and Management Symposium”, que tuvo lugar en San Juan, Puerto Rico en el 2007, postuló claramente que en las áreas tropicales del nuevo mundo la actividad humana y los eventos de incendio están intrínsecamente ligados; la fragmentación de las áreas de bosque, a su vez, llevará a un incremento en la probabilidad de incendios. (DRNA, 2016)

Los tipos de incendios se definen dentro de las siguientes características:

Superficiales - Afectan a vegetación de bajo porte (pastizales, matorrales, y la base de los árboles). Según distintos factores ambientales (composición y densidad de la vegetación, orientación e inclinación de la pendiente, velocidad del viento, entre otros), pueden ser más o menos intensos, pero por lo general suelen liberar menor energía térmica que los incendios que se propagan por el arbolado.

De Copas, dependiente de la superficie - El fuego asciende por las ramas bajas de los árboles, hasta alcanzar la copa. Sin embargo, su transmisión sigue siendo básicamente superficial debido, por ejemplo, a que el arbolado es disperso y las copas están demasiado distanciadas entre sí.

De Copas, independiente de la superficie - La transmisión tiene lugar a través de las copas de los árboles, los cuales forman una masa bastante densa. La cantidad de calor generado es muy grande, de modo que este tipo de fuegos origina su propio sistema de corrientes de aire que tienden a alimentar las llamas y facilitar su propagación. Por este motivo, constituyen los incendios más peligrosos y destructivos.

Según FEMA, hay cuatro (4) categorías de incendios que se experimentan a lo largo de los Estados Unidos y sus territorios. Estas categorías se definen de la siguiente manera (FEMA, 1997):

- **Incendios forestales:** alimentado casi exclusivamente por la vegetación natural. Por lo general ocurren en los bosques y parques nacionales, donde las agencias federales son responsables del manejo y extinción de incendios.

³⁵ DRNA, Puerto Rico Forest Action Plan, 2016, <http://drna.pr.gov/wp-content/uploads/2016/12/SAP-2016-FINAL-9-15-2016-rev-ETI.compressed.pdf>

- **Incendios de interfaz o entremezclados:** incendios urbanos y/o forestal en que la vegetación y el entorno integrado proporcionan el combustible.
- **Tormentas de fuego o “firestorms”:** Acontecimientos de tal intensidad extrema que la supresión efectiva es prácticamente imposible. Los “firestorms” ocurren durante condiciones climáticas extremas y generalmente queman hasta que cambien las condiciones o se agote el combustible disponible.
- **Los incendios intencionales y quema natural:** los incendios provocados por intervención humana y los incendios naturales que son permitidos de forma intencional para quemar vegetación con fines de manejo (FEMA, 1997).

El potencial de eventos de incendios y la severidad de los efectos se determina por varios factores que incluyen la topografía de la zona, la presencia de combustible, así como factores climáticos antes y durante del evento de incendio.

Los incendios se pueden clasificar como incendios forestales o incendios de interfaz urbana-silvestre³⁶ (en adelante, IUS). El primero ocurre en áreas de escaso desarrollo, salvo por infraestructura como carretera o tendido eléctrico. Un incendio IUS, por su lado, incluye situaciones tales como cuando el incendio se propaga a áreas con estructuras u otros desarrollos humanos. En los incendios IUS, el incendio se nutre tanto de la cubierta vegetal como de elementos estructurales de las áreas urbanas. Según el “National Fire Plan” emitido por los Departamento de Agricultura e Interior de los Estados Unidos, un incendio IUS se define como “...la línea, área o zona donde las estructuras u otros desarrollos humanos se encuentran o entremezclan con áreas silvestres o combustibles vegetales”.³⁷

Un incendio IUS se puede subdividir en dos categorías. La primera, ocurre donde la interfaz existe claramente entre áreas de desarrollo urbano y suburbano y las áreas silvestres. El incendio IUS mixto, sin embargo, se caracteriza por hogares aislados, subdivisiones, y comunidades pequeñas situadas principalmente en áreas silvestres. (Stein, et al., 2013)

Por tanto, se deben encontrar presente ciertas condiciones para que ocurra el peligro de incendio forestal: debe haber una cantidad suficiente de material combustible, el tiempo debe ser conducente al peligro (es decir, caliente, seco y con viento), y los elementos de supresión de fuego no pueden estar en condiciones de suprimir y controlar fácilmente al incendio. Las causas de la mayoría de los incendios forestales son la acción humana o la descarga eléctrica de un relámpago. Una vez comienza a quemar, sin embargo, el comportamiento de un incendio forestal se basa principalmente en tres factores: material combustible disponible, topografía del área, y el tiempo. El material combustible afecta el tamaño y el comportamiento del incendio dependiendo de la cantidad presente, sus características de combustión (por ejemplo, el nivel de humedad), y su continuidad horizontal y vertical. La topografía, por su lado, afecta el movimiento del aire, y por ende el incendio, sobre la superficie del suelo. El terreno también puede alterar la velocidad a la que se propaga el incendio, y por ende la habilidad de los bomberos u otro personal de emergencias de poder llegar y extinguirlo. El tiempo, dependiendo de la temperatura, nivel de humedad del ambiente

³⁶ Zona de transición entre la vida (tierra) silvestre y el desarrollo humano. Las comunidades dentro del IUS se encuentran en riesgo de incendio forestal catastrófico y su presencia interrumpe la ecología.

³⁷ USDA Forest Service, *Wildland Fire Terminology*, <https://www.fs.usda.gov/detail/r5/fire-aviation/management/?cid=stelprdb5396693>

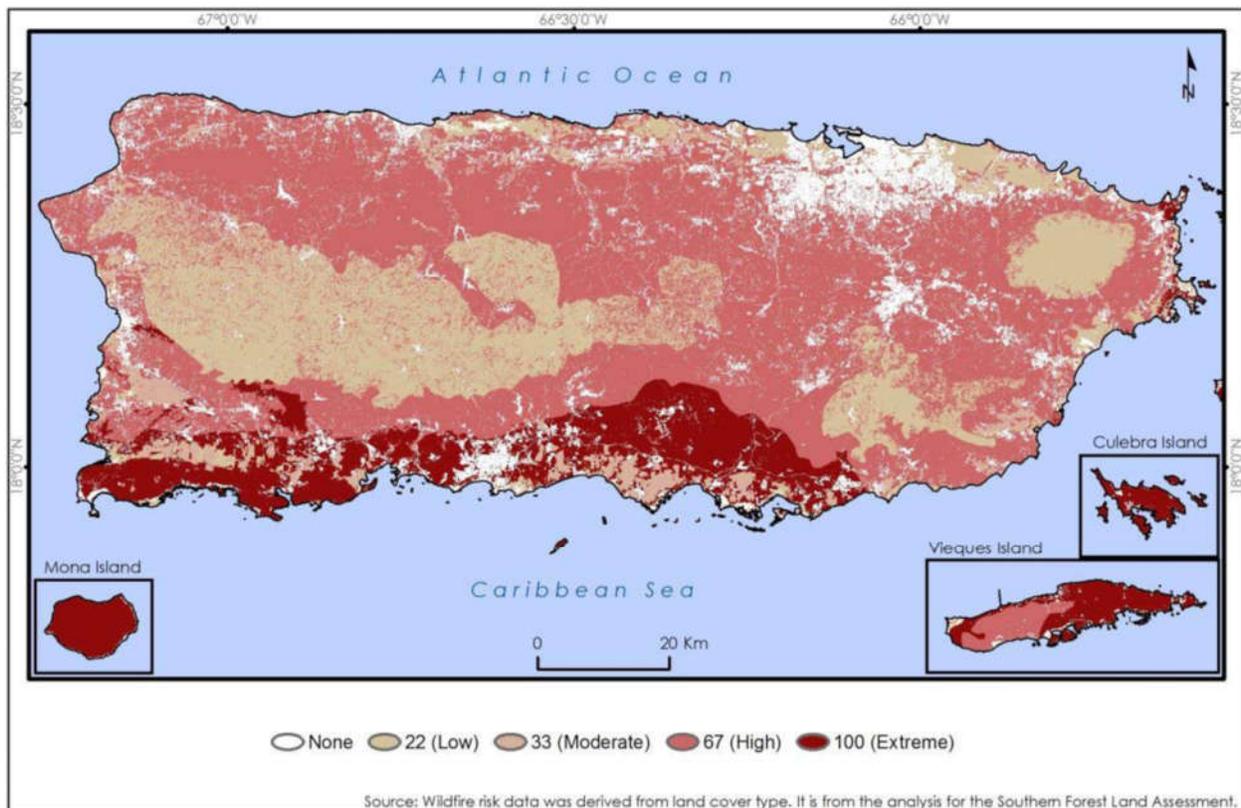
y la fuerza y dirección del viento, tanto a corto como a largo plazo, afectan la probabilidad, severidad, y duración de los incendios forestales.

4.5.7.1 Área geográfica afectada

Los incendios forestales en Puerto Rico pueden originarse y propagarse debido a factores tales como las altas temperaturas, bajo por ciento de humedad relativa, combustibles como hojas, árboles y pastos, viento y el fenómeno de calentamiento global. (DRNA, 2006) No obstante, no se prepararon mapas de incendio dado a los datos limitados para este peligro.

En la siguiente figura (*Áreas de Puerto Rico, Vieques y Culebra bajo diferentes niveles de incidencia de incendios forestales*), las áreas de color rojo oscuro y claro constituyen los terrenos más susceptibles al peligro de incendio en Puerto Rico. La combinación de los factores de población, materiales secos combustibles y condiciones climáticas hacen que la zona de mayor peligro a incendios de la Isla sea la llanura costera del sur. Los objetivos principales de esta área deberían ser la reducción del riesgo, el responder rápidamente a eventos y el educar a la población sobre las causas y prevención de incendios. El Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico es la agencia encargada de contener y extinguir los incendios, al igual que reducir el riesgo de estos. El DRNA, sin embargo, participa activamente en este proceso, en especial en las áreas administrativas de Mayagüez y Ponce.

Figura 21: Áreas de Puerto Rico, Vieques y Culebra bajo diferentes niveles de incidencia de incendios forestales



Fuente: DRNA, Forest Action Plan, 2016 (Basado en datos del Southern Forest Land Assessment)

A medida de ejemplo, en el año 2014 se registraron 3,743 incendios a través de Puerto Rico, los cuales quemaron aproximadamente 16,327.7 acres de terreno. Para septiembre de 2015, sin embargo, ya se habían desatado 4,074 incendios, los que afectaron 11,920 acres de terreno, 127 más de los ocurridos para el mismo mes en 2014. Cuando ocurre un gran volumen de incendios en un periodo reducido de tiempo, el tiempo que toma responder a cada incendio individual se puede ver afectado, lo que incrementa el riesgo a que este quemara fuera de control. La mayoría de los incendios de Puerto Rico son a causa de personas, sin importar el viento, el tiempo o las condiciones de calidad del aire al momento de ocurrir este. De la misma manera que más incendios lleva a tiempos de respuesta inadecuados, mientras más incendios ocurren, más alta la probabilidad que algunos de estos quemen grandes extensiones de terreno a falta de una respuesta oportuna. Las quemas controladas son una manera costo-efectiva de eliminar materiales combustibles que de otra forma servirían para incrementar la severidad de un incendio no-controlado. A la vez, permite que profesionales de la materia minimicen el peligro al suelo, la calidad del aire y la seguridad humana. El corte y remoción de maleza u otra materia vegetal es una forma más costosa de eliminar materiales combustibles. Se necesita un plan de educación pública sobre los riesgos y efectos del peligro de incendios forestales en Puerto Rico.

Tabla 33: Incidencia de incendios y acres afectados: enero de 2014 – septiembre de 2015

| 2014 | | | 2015 | | |
|------------|---------------------|-----------------|------------|---------------------|-----------------|
| Mes | Número de incendios | Acres afectados | Mes | Número de incendios | Acres afectados |
| Enero | 403 | 1,531.25 | Enero | 157 | 283.00 |
| Febrero | 588 | 3,675.75 | Febrero | 156 | 471.50 |
| Marzo | 996 | 3,380.20 | Marzo | 464 | 1,834.25 |
| Abril | 504 | 2,383.50 | Abril | 819 | 2,495.75 |
| Mayo | 197 | 523.75 | Mayo | 1,313 | 3,906.25 |
| Junio | 381 | 2,475.00 | Junio | 397 | 1,179.50 |
| Julio | 441 | 2,147.75 | Julio | 434 | 715.00 |
| Agosto | 87 | 146.50 | Agosto | 312 | 1,009.00 |
| Septiembre | 19 | 10.00 | Septiembre | 21 | 25.75 |
| Octubre | 46 | 17.00 | | | |
| Noviembre | 15 | 8.000 | | | |
| Diciembre | 66 | 29.00 | | | |
| Total | 3743 | 16,327.70 | Total | 4073 | 11,920.00 |

Fuente: DRNA, Forest Action Plan, 2016

4.5.7.2 Severidad o magnitud del peligro

La severidad, magnitud y las consecuencias de un incendio forestal pueden ser categorizadas bajo los siguientes renglones:

Impacto paisajístico:

El efecto más fácilmente apreciable tras un incendio forestal es la pérdida de calidad paisajística debido a la destrucción de la cubierta vegetal y a una evolución de ésta hacia series regresivas.

Efecto sobre la fauna:

El efecto inmediato de los incendios forestales sobre la fauna es la muerte de la fauna que no puede escapar del fuego, como invertebrados, vertebrados menores, crías con escasa movilidad, así como grandes herbívoros y carnívoros atrapados entre el fuego y las alambradas o mallas cinegéticas. Otra consecuencia es la migración, por desaparición de pastos, hábitats y pérdida de especies en peligro de extinción.

Efecto sobre el suelo:

Tras un incendio se altera la estructura edáfica del suelo y aumenta considerablemente el riesgo de degradación, ya que se hace más erosionable. De igual forma, se produce una pérdida importante de materia orgánica del suelo a causa de la combustión. Lo anterior, produce una desestabilización de los agregados y una disgregación progresiva de los mismos. La materia sólida puede así ser eliminada del suelo por la acción erosiva del agua de lluvia o del viento.

Igualmente, se desarrollan superficies hidrofóbicas, debido a la formación de sustancias orgánicas repelentes al agua, así como por la modificación de determinados componentes minerales, especialmente minerales amorfos. El suelo no se moja en contacto con el agua, lo que facilita su pérdida por erosión.

Si la pérdida de suelo y de materia orgánica son elevados, ello implica un empobrecimiento en nutrientes. Por lo tanto, el suelo pierde fertilidad.

Muchos organismos mueren por la acción del calor, lo que supone una disminución de la actividad biológica del suelo. Esto, naturalmente, puede afectar negativamente a los ciclos biogeoquímicos de numerosos elementos, los cuales dependen de la biota del suelo.

Sin embargo, no todo es negativo en lo que al fuego se refiere. Cuando los incendios se deben a causas naturales (algo que cada vez ocurre con menos frecuencia), ayudan a mantener la salud del bosque, gracias a la movilización de nutrientes y a la acción controladora que el fuego ejerce sobre las plagas forestales. Además, los incendios de baja intensidad contribuyen a mantener carbono en el suelo, impidiendo así su volatilización y pérdida en forma de gas carbónico.

Alteración del ciclo hídrico y de los cursos de agua

Como consecuencia de la pérdida de suelo, se altera drásticamente el ciclo hídrico. La infiltración disminuye y, con ello, menguan las reservas hídricas subterráneas, las cuales nutren los acuíferos de los que depende buena parte del consumo agrícola y urbano. Asimismo, se incrementa notablemente las aguas de escorrentía, acentuando su efecto erosivo, que es responsable en buena medida de las crecidas que se producen luego de fuertes lluvias.

Aumento en las emisiones de dióxido de carbono

En el proceso de combustión de la materia orgánica, durante un incendio forestal, se desprenden dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) y partículas sólidas en suspensión. Estas emisiones contaminantes producen daños ambientales marcados, contribuyendo al efecto invernadero y como consecuencia al cambio climático.

Consecuencias económicas

A las consecuencias ambientales y sociales de un incendio, hay que añadir toda una serie de implicaciones de índole económico más o menos cuantificables. Luego de la ocurrencia de un incendio, se produce la pérdida de importantes recursos naturales directos e indirectos: productos de madera, leñas, corcho, resinas, frutos, pastos, caza y pesca. De igual forma, desaparecen importantes beneficios ambientales tales como las funciones protectoras del monte y la pérdida de valores recreativos.

Los gastos necesarios para restaurar las zonas afectadas, así como las inversiones en prevención y extinción de incendios, también suponen importantes partidas económicas.

4.5.7.3 *Impacto a la vida, propiedad y operaciones*

Dentro de las principales amenazas consideradas como de gran capacidad para afectar los recursos forestales actuales en la Isla, la Evaluación Estatal de Recursos de Bosques de Puerto Rico ha identificado a los incendios forestales como una de ellas, como sigue (DRNA, 2016):

Los incendios pueden generar diversas consecuencias ambientales debido a la destrucción de la cubierta vegetal, la muerte o emigración de la fauna, la pérdida de suelo fértil y el incremento de eventos de erosión. De igual forma, los incendios pueden ocasionar pérdidas de vida y de propiedad a gran escala, ocasionando económicas por los esfuerzos para combatir los efectos de los incendios.

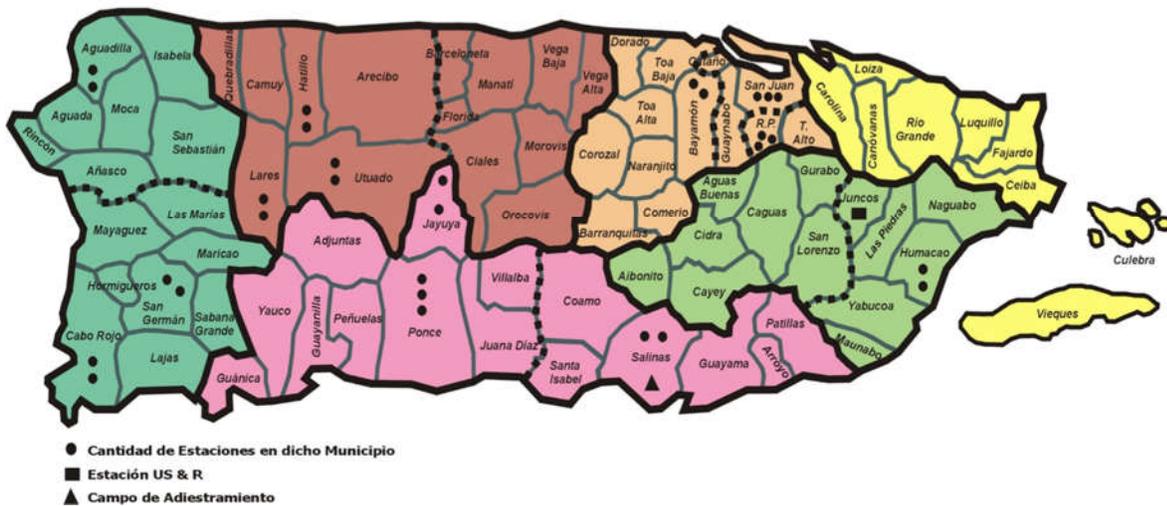
Los fuegos tienen efectos nefastos sobre los ecosistemas y su impacto va a variar según la magnitud y frecuencia de este tipo de evento. Los incendios provocan gran destrucción de la masa vegetal, daños a los ecosistemas y pérdida de la fauna de la zona impactada. Además, ocasiona incrementos en erosión, alteraciones del ciclo hídrico y aumento de las emisiones de dióxido de carbono en la atmósfera. Lo anterior, puede producir la degradación progresiva del medio ambiente y de los suelos.

4.5.7.4 *Cronología de eventos de peligro*

Según el Departamento de Seguridad Pública del Negociado del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico, en el año 2019 se han identificado 423 incidencias relacionadas a incendio forestal, en comparación con unas 123 reportadas en el año 2018, versus 265, 53 y 37 reportadas en los años 2015, 2016 y 2017, respectivamente. Por tal motivo, los incendios representan un peligro que deberá vigilarse de cerca durante las correspondientes revisiones de este Plan.

El Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico posee un inventario de incendio a través de sus seis (6) zonas desde el año 2015 al 2019. Se puede observar que la zona correspondiente al Municipio de Caguas es propiamente la Zona de Caguas, así como las ocurrencias que se han registrado como incendios forestales a partir del año 2015. Se anotan también los otros tipos de ocurrencias de incendios, que, de ocurrir cerca de una zona boscosa, podrían propagarse.

Figura 22: Zonas y Distritos del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico



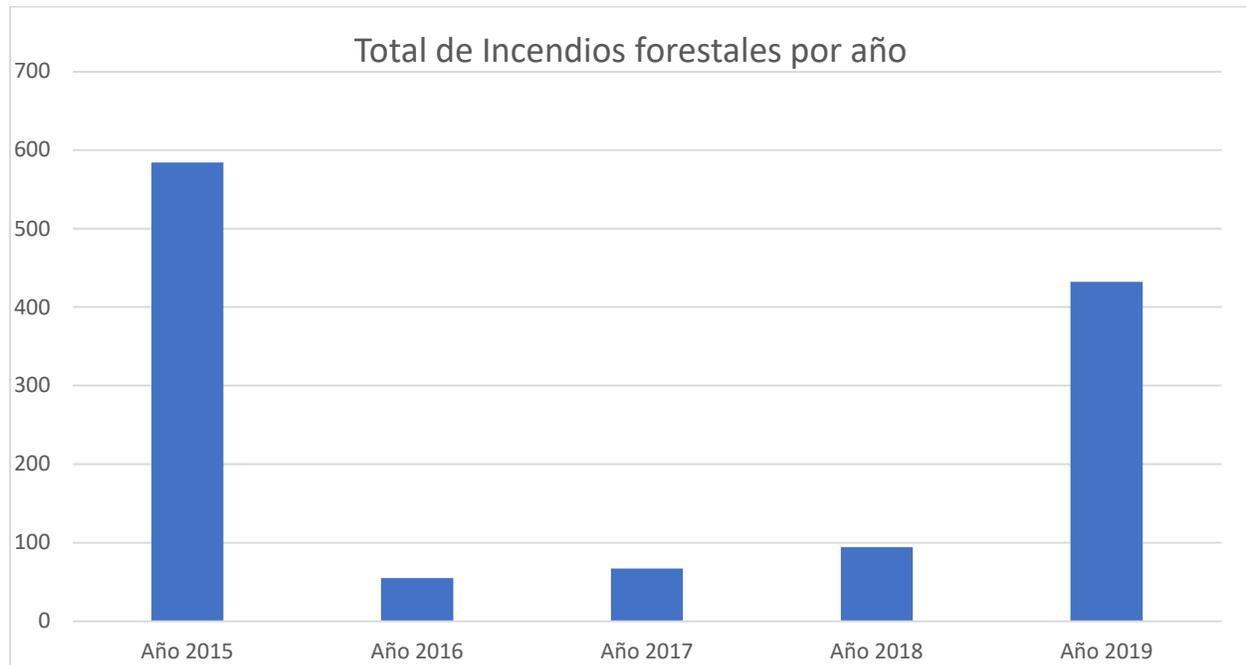
Fuente: Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico, 2019

Tabla 34: Datos de incendios forestales 2015-2016 en el Municipio de Caguas

| Año registrado | Total de incendios registrados |
|----------------|--------------------------------|
| 2015 | 584 |
| 2016 | 55 |
| 2017 | 67 |
| 2018 | 94 |
| 2019 | 1,234 |

Fuente: Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico, 2019

Figura 23: Gráfica sobre el número de eventos de incendios forestales en la Zona-Caguas



Fuente: Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico, 2019

4.5.7.5 Probabilidad de eventos futuros

Este evento, donde la intervención del hombre tiende a ser el factor determinante, no es fácil de predecir. No obstante, su probabilidad de ocurrencia natural o espontánea aumenta ante eventos de sequía y con registro de altas temperaturas en el municipio (Véase secciones 4.5.1.5 y 4.5.2.5). Si se continúa con la tendencia en desarrollo de incendios forestales donde se documentaron 1,234 casos en el 2019, se prevé que la probabilidad de ocurrencia de este peligro en el municipio es moderada.

El futuro de la planificación contra incendios está en tener mapas digitales con las características del área de estudio y en simular el comportamiento del fuego en el mapa.

La evaluación de riesgo realizada para el peligro de incendios forestales, con herramientas computarizadas, es un asunto novel y ha sido acogida sólo parcialmente por la comunidad de control de incendios. No obstante, la ventaja de utilizar herramientas computarizadas es ampliamente reconocida y la tecnología continúa evolucionando. En ese sentido, el desarrollo de estas herramientas persigue ejecutar programas de simulación de incendios aptos para su utilización en computadores personales.

En el futuro, la unión entre las tecnologías informáticas y satelitales debiera llegar a ser una importante herramienta que ayude a reducir los impactos que ocasionan los incendios forestales. En ese sentido, la

ayuda de un Sistema de Posicionamiento Global (GPS, por sus siglas en inglés) y su integración con Sistemas de Información Geográfica, facilita la realización de la planimetría de incendios forestales. Esto permitiría, entre otras cosas, determinar:

- Superficies según tipo de vegetación;
- Superficies según propiedad y tipos de vegetación;
- Superficie afectada de Espacios Naturales Protegidos; y
- Especies y volúmenes de madera afectados.

Sin embargo, una herramienta, tal vez igualmente importante, es el desarrollo de colaboración entre agencias para la toma de decisiones sobre cómo mitigar el riesgo que presenta el peligro de los incendios forestales antes de que éstos comiencen.

4.6 Evaluación de riesgos y vulnerabilidad

4.6.1 Descripción de la metodología para la evaluación de riesgos

Esta evaluación de vulnerabilidad se llevó a cabo utilizando tres (3) metodologías distintas, a saber: (1) evaluación del riesgo estocástico; (2) análisis basado en el sistema de información geográfica (GIS, por sus siglas en inglés); y (3) un análisis de modelación de riesgos. En síntesis, cada uno de los enfoques proporciona estimaciones sobre el impacto potencial de los peligros naturales mediante el uso de un marco común y sistemático para la evaluación. Este proceso analítico incluye la organización de ocurrencia histórica proporcionada en la Sección 4.5 de este plan. En las secciones subsiguientes se ofrece una descripción de los tres (3) métodos utilizados para el análisis, enfoque y desarrollo de este Plan.

Adviértase, que, en el desarrollo de la evaluación de riesgos de este Plan, se utilizó la herramienta del Negociado del Censo Federal, específicamente del bloque censal de 2010. Esto es así, toda vez este bloque provee datos detallados sobre la población y las características demográficas del municipio, específicamente mediante segmentos como raza, origen, edad y unidades de vivienda. Igualmente, se utiliza el Censo de 2010 debido que es el último censo certificado al momento del desarrollo de este plan. Cualquier otro dato provisto por el Negociado del Censo Federal, como los datos del *American Community Survey* se refiere a proyecciones o estimados limitados y son utilizados en este plan a modo de tendencia.

4.6.1.1 Evaluación del Riesgo Estocástico

La metodología de evaluación del riesgo estocástico fue utilizada para el análisis de los peligros de riesgo que no están contemplados bajo los estudios suministrados por los modelos de riesgo de peligro y la evaluación de riesgos del sistema GIS. Por su parte, este tipo de evaluación de riesgo estocástico considera las estimaciones de pérdidas anuales e información obtenida sobre el impacto. La pérdida anual representa el valor medio ponderado, a largo plazo, de las pérdidas de propiedad en un (1) solo año y en un área geográfica específica como, por ejemplo, un municipio. Esta metodología se aplica principalmente a los peligros que no tienen límites geográficos definidos y que, consecuentemente, son excluidos del análisis del GIS. La metodología de riesgo estocástico se utilizó para los siguientes peligros:

- Sequía
- Incendios forestales

La sequía se considera un peligro atmosférico y tiene el potencial de afectar todas las edificaciones y poblaciones actuales y futuras. Las estimaciones de pérdidas anuales, para el peligro de sequía, se determinaron utilizando los mejores datos disponibles sobre pérdidas históricas conforme a fuentes como los informes del Centro Nacional de Información Ambiental de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA, por sus siglas en inglés) y el conocimiento local. Las estimaciones de pérdidas anuales se generaron sumando el monto de los daños a la propiedad durante el período de tiempo durante el cual los registros estaba disponible y se calcula la pérdida media anual.

4.6.1.2 *Análisis basado en el Sistema de Información Geográfica (GIS)*

Los peligros que cuentan con límites geográficos específicos permiten un análisis basado en el sistema de información geográfica (GIS). El análisis basado en el GIS se utilizó para los siguientes peligros:

- Terremoto;
- Deslizamiento;
- Inundación; y
- Vientos fuertes.

El objetivo del análisis basado en GIS es determinar la vulnerabilidad estimada de las instalaciones críticas y la población. Los peligros para este municipio fueron identificados utilizando los mejores datos geoespaciales disponibles.

ESRI® ArcGIS™ 10.5.1 fue utilizado para evaluar la vulnerabilidad de peligro utilizando los datos de riesgo digital y la base de datos de información de los peligros antes mencionados. Utilizando estas capas de datos, se cuantificó la vulnerabilidad del peligro estimando el número de instalaciones críticas, edificaciones y la población localizadas en áreas propensas al peligro. Nótese, que este método está sujeto a sobreestimar la exposición al riesgo, particularmente en cuanto a los datos de población. Lo anterior es así, toda vez que la fuente de datos poblacionales proviene del Censo del año 2010, por ser la única fuente que usa el nivel de bloque censal, la cual ha disminuido en los años sucesivos.

4.6.1.3 *Análisis de modelación de riesgos*

El programa de modelación de vulnerabilidad se utilizó para los siguientes peligros:

- Terremoto; e
- Inundación.

Existen varios programas para modelar la vulnerabilidad de riesgos. En este plan se utilizó el programa Hazus-MH para la evaluación de vulnerabilidad concerniente a los peligros antes esbozados.

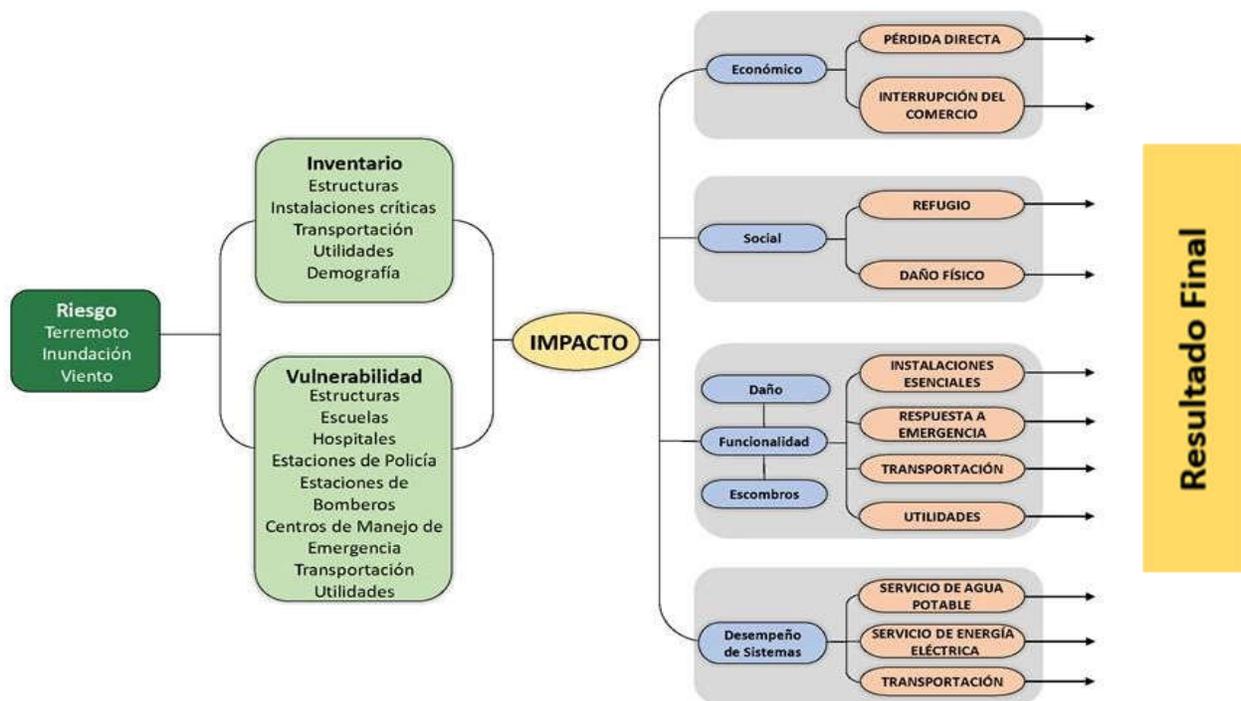
Hazus-MH

Hazus-MH ("Hazus") es un programa de estimación de pérdidas estandarizado desarrollado por FEMA. Se construye sobre una plataforma GIS integrada para realizar análisis a nivel regional (es decir, no estructura-por-estructura). La metodología de evaluación de riesgos de Hazus es paramétrica, en el sentido de que diversos peligros y parámetros de inventario (profundidad de la inundación y tipo de edificio) pueden ser modelados utilizando el programa para determinar su impacto. Por ejemplo, algunos impactos pueden ser daños y pérdidas en zonas edificadas.

Esta evaluación de riesgos utiliza Hazus-MH para producir el estimado de pérdida causado por el riesgo en el área del Municipio de Caguas. La versión Hazus-MH 4.2 SP1, fue utilizada para estimar posibles daños de inundación; y la metodología de la versión Hazus-MH para estimar los daños por terremoto. Aunque el programa puede ser utilizado para modelar las pérdidas causadas por los vientos huracanados y tsunamis, éstos no funcionaron correctamente en Puerto Rico cuando se desarrolló esta evaluación.

La siguiente figura ilustra el modelo conceptual de la metodología para estimar el impacto de determinado riesgo bajo el modelo de Hazus-MH.

Figura 24: Modelo Conceptual de Metodología Hazus-MH



Hazus-MH tiene la capacidad de proporcionar una variedad de resultados de estimación de pérdidas. A modo de mantener consistencia con otras evaluaciones de peligros, las pérdidas anuales se presentarán cuando sea posible.

Los estimados de pérdidas, presentados en esta evaluación de vulnerabilidad, se determinaron utilizando los mejores datos y metodologías disponibles. Los resultados son una aproximación de riesgo. Estos estimados deben utilizarse para comprender el riesgo relativo entre los peligros y las posibles pérdidas. Es importante tomar en consideración que las incertidumbres son inherentes a cualquier metodología de estimación de pérdidas, derivada en parte del conocimiento científico incompleto sobre los peligros naturales y sus efectos en zonas edificadas. Las incertidumbres resultan de aproximaciones y simplificaciones que son necesarias para un análisis exhaustivo, por ejemplo, inventarios incompletos, localizaciones no-específicas, demografía o parámetros económicos.

4.6.1.4 Fuentes de información de datos

4.6.1.4.1 Instalaciones críticas, Edificios, Población

Se recopilaron datos digitales de la Junta de Planificación de Puerto Rico sobre las instalaciones críticas y edificios. La información de las instalaciones críticas se complementó y optimizó utilizando los datos recolectados del Análisis de la Base de Elevación de Inundación (ABFE), que se efectuó luego del paso del huracán María, para localizar con precisión las instalaciones dentro de la llanura aluvial.

Es importante recalcar que la información de edificaciones utilizada en este análisis es información incompleta. Los datos que se utilizaron para crear las capas de información de los mapas se componen de dos bases de datos provistas por la Junta de Planificación de Puerto Rico: una que se compone de los polígonos de edificaciones y otra que solo incluye los puntos de estructuras. Estas se combinaron para intentar crear una capa más detallada para el análisis. Esta capa combinada, sin embargo, no contiene todas las estructuras que existen en la Isla, en parte por falta de datos, pero también porque esto está fuera del ámbito del plan presente. Mejoras a estos datos debería ser una prioridad y las mismas deberían ser integradas a revisiones futuras del Plan.

Aun tomando en consideración las limitaciones mencionadas, el equipo de planificación incluyó estimados de pérdidas potenciales por edificaciones para dar un sentido del nivel de riesgo que tiene la comunidad a los distintos eventos de peligro contemplados. A esto también se le añadieron datos por bloque proveniente del Censo de 2010 y extraída del sistema Hazus-MH, la cual incluye conteos de población para cada cuadra de la comunidad.

4.6.1.4.2 Calor extremo

El calor extremo es un peligro novel que se está considerando por primera vez en este plan de mitigación. Nuestra principal fuente de datos son artículos publicados por la academia, principalmente los publicados por el doctor Pablo Méndez Lázaro.

4.6.1.4.3 Sequía

Los datos de sequía se obtuvieron a través de los archivos del Monitor de Sequía de los Estado Unidos (USDM, por sus siglas en inglés). Estos archivos proveen información, a través de mapas territoriales, series temporales, archivos tabulares, datos GIS y metadatos sobre las regiones, de Puerto Rico y sus municipios, que se encuentran en estado de sequía. Los mapas contienen cinco (5) categorías de sequía que amenazan las diversas regiones, a saber: (1) sequedad anormal, la cual describe las regiones que recién experimentan sequía o estén saliendo del estado de sequía; (2) sequía moderada; (3) sequía severa; (4) sequía extrema; (5) sequía excepcional. Esto significa que los mapas meteorológicos no proveen un pronóstico, si no que ofrecen una evaluación de las condiciones de sequía sobre la precipitación a base de una evaluación semanal sobre el comportamiento de este tipo de evento sobre determinado municipio.

El USDM produce datos en colaboración con otras agencias como el *National Drought Mitigation Center* (NDMC) de la Universidad de Nebraska-Lincoln, la NOAA y el USDA.

No se produjo un estimado de pérdidas monetarias, ya que este peligro no afecta directamente a las estructuras.

4.6.1.4.4 Terremoto

La licuefacción es el fenómeno en el cual el suelo pierde su rigidez durante un fenómeno, usualmente un terremoto, y toma las características de un fluido; este cambio puede llevar al fallo estructural, traslación o colapso de una estructura que se encuentre encima del suelo afectado. Datos para determinar el nivel de licuefacción del terreno en caso de un terremoto proviene del USGS, el cual utiliza el índice de licuefacción de cada área para asignarle un nivel de riesgo entre muy alto, alto, moderado, bajo o muy bajo.

Se utilizó también el sistema Hazus-MH 4.2 SP1, descrito arriba, para determinar el nivel de vulnerabilidad a terremotos. Un modelo probabilístico de nivel uno (1) se utilizó para estimar el nivel de pérdida anualizado, utilizando varios intervalos de recurrencia o retorno, es decir, eventos con intensidades variadas. Para determinar estimados de daños se utilizaron las funciones estándares de Hazus con respecto a daños y metodología con datos sobre licuefacción y deslizamiento provistas por el USGS. Estos resultados a su vez se calcularon utilizando el modelo de terremotos de Hazus al nivel de los tractos establecidos en el Censo de 2010.

4.6.1.4.5 Deslizamiento

Se utilizó el índice de susceptibilidad a deslizamientos del USGS para determinar el nivel de vulnerabilidad a este fenómeno. Las categorías de bajo, moderado, alto, y máximo corresponden a este índice. Esta base de datos se basa a su vez en los estudios publicados por Watson Monroe, USGS 1979. Los datos se publicaron originalmente excluyendo áreas donde la pendiente era mayor a cincuenta por ciento (50%), pero se han incluido esos datos en revisiones subsiguientes.

Actualmente no existen datos suficientes para estimar la pérdida monetaria de estructuras para este peligro. El Equipo intentó estimar este cálculo por métodos alternos, como por ejemplo utilizar la base de datos del Centro de Recaudaciones de Ingresos Municipales (CRIM), pero los resultados de este ejercicio no fueron satisfactorios.

4.6.1.4.6 Inundación

Se utilizaron los datos de profundidad de inundación digital elaborada por FEMA luego del huracán María para determinar el nivel de vulnerabilidad a inundaciones. Estos datos se pueden utilizar en ArcGIS para crear mapas e identifica las profundidades de inundaciones en células incluidas dentro de la base de datos ráster. Se elaboraron modelos para varios intervalos de recurrencia o retorno, incluyendo las inundaciones de cien (100) y quinientos (500) años.

Igualmente, se utilizó el sistema Hazus-MH 4.2 SP1, descrito arriba, para determinar el nivel de vulnerabilidad a inundaciones. Un modelo probabilístico de nivel 1 se utilizó para estimar el nivel de pérdida anualizado, utilizando varios intervalos de recurrencia, es decir, eventos con intensidades variadas. Para determinar estimados de daños se complementó las funciones estándar de Hazus con respecto a daños y metodología con los datos de profundidad de inundaciones provistos por FEMA. Estos

resultados a su vez se calcularon utilizando el modelo de inundaciones de Hazus al nivel de los tractos establecidos en el Censo de 2010.

4.6.1.4.7 Vientos fuertes

Para la evaluación de vientos extremos se utilizaron datos provenientes de la Sociedad Americana de Ingenieros Civiles (ASCE, por sus siglas en ingles). Estas bases de datos contienen mapas de vientos que proveen la velocidad estimada de vientos que ocurran dentro de zonas demarcadas durante el intervalo de recurrencia. Aunque existen múltiples intervalos de recurrencia o retorno, para propósitos de este análisis se utilizaron solo los de cincuenta (50), cien (100), setecientos (700) y tres mil (3,000) años.

El estimado de pérdidas monetarias para el peligro de vientos fuertes no se pudo computar ya que el modelo de HAZUS no estaba programado para estimar pérdidas para Puerto Rico, ni las Islas Vírgenes Estadounidenses (Véase sección 4.6.3.6.1). (FEMA, 2018)

4.6.1.4.8 Incendio forestal

Los datos de incendio forestal se obtuvieron en un esfuerzo conjunto entre las ocurrencias históricas habidas en el municipio, datos obtenidos del Departamento de Recursos Naturales, la Base de Datos de Eventos de Tormenta NOAA NCEI, información municipal y del U.S. Forest Service del Departamento de Agricultura Federal (USDA).³⁸

Los incendios forestales pueden ocasionar severos daños ambientales, tales como la destrucción de la cubierta vegetal, el deceso de animales, pérdida de suelo fértil y el incremento de la erosión. Igualmente, los fuegos forestales pueden provocar pérdidas de vida y daños a los cultivos y a la propiedad de los habitantes del municipio. Los efectos adversos sobre los ecosistemas forestales pueden variar y su severidad incrementa a base de la frecuencia de los incendios ocurridos en una misma zona. Incluyendo, pero sin limitarse, a daños en la masa vegetal, desaparición de ecosistemas, pérdida o emigración de la fauna, erosión, alteraciones del ciclo hídrico, desertificación y aumento en las emisiones de dióxido de carbono a la atmósfera.

Los efectos sociales causados por los incendios cobran gran importancia por sus consecuencias negativas. Lo anterior es así, toda vez que el esfuerzo de extinguir los eventos de fuego es de alto riesgo, causando accidentes mortales. Las víctimas de este tipo de riesgo no son sólo aquellas personas que se encuentran combatiendo el fuego, sino también las personas que quedan atrapadas por el fuego. Asimismo, las pérdidas sufridas por este tipo de evento causan serios traumas psicológicos y/ o emocionales.

Actualmente no existen datos suficientes para estimar la pérdida monetaria de estructuras para este peligro. El Equipo intentó estimar este cálculo por métodos alternos, como por ejemplo utilizar las bases de datos del Centro de Recaudaciones de Ingresos Municipales (CRIM), pero los resultados de este ejercicio no fueron satisfactorios.

La Tabla 35 describe las fuentes de datos que se utilizaron en la elaboración de este análisis de riesgos.

³⁸ “Forest Service Schedule of Proposed Actions” – Puerto Rico (SOPA)

Tabla 35: Fuente de recursos

| Uso | Datos | Fuente |
|--------------------------------|--|---|
| Base de datos | Censo Poblacional | Hazus, Censo 2010 del Negociado del Censo Federal (NCF) |
| Base de datos | Instalaciones críticas | Junta de Planificación de Puerto Rico, Análisis de ABFE de FEMA |
| Base de datos | Edificios | Junta de Planificación de Puerto Rico |
| Cambio climático/Calor extremo | Literatura Académica | Revistas académicas revisadas por pares. |
| Sequía | Ocurrencias históricas | Monitor de Sequía de los Estados Unidos (<i>United States Drought Monitor</i>) |
| Terremoto | El índice de licuefacción | Servicio Geológico de Estados Unidos |
| Inundación | Categorías de Profundidad (<i>Depth Grids</i>) | Agencia Federal para el Manejo de Emergencias |
| Deslizamiento | Índice de susceptibilidad de deslizamiento | Servicio Geológico de Estados Unidos |
| Vientos fuertes | Mapas de zonas eólicas | Sociedad Estadounidense de Ingenieros Civiles (ASCE) |
| Incendio forestal | Ocurrencias históricas | Departamento de Recursos Naturales, Base de Datos de Eventos de Tormenta NOAA, NCEI, Información Municipal y el <i>U.S. Forest Service (SOPA)</i> . |

4.6.2 Proceso de priorización y clasificación de riesgos

Según expresado en las secciones que preceden, la información que se utiliza para la evaluación de peligros naturales proviene de la mejor data disponible a base de los sistemas de información geográfica, inventario de ocurrencias históricas, investigaciones educativas, información de dependencias municipales como la OMME, agencia multisectoriales, entre otros. Asimismo, cada una de las fuentes específicas utilizadas para la actualización de este Plan de Mitigación están identificadas en la sección 4.6.1 de este documento.

Se analizaron para la jurisdicción siete (7) tipos de eventos desde su perspectiva teórica y probabilidad de ocurrencia sobre el objeto de estudio. Estos son: Cambio climático (calor extremo), inundaciones, eventos de vientos fuertes, deslizamientos de terreno, terremotos/licuación, sequías, e incendios forestales.

Se estableció la historicidad de peligros a través de los eventos atmosféricos ocurridos y que, de alguna forma directa o indirecta, causaron daño en Puerto Rico y en el municipio. Durante el periodo de tiempo de los riesgos estudiados para este Plan, el municipio presenta (a ser provisto una vez se completen los procedimientos correspondientes) peligros considerados como de un Alto impacto y (a ser provisto una vez se completen los procedimientos correspondientes) peligros con relación de ocurrencia Moderada.

No obstante, para los eventos de clasificación Baja, de igual forma se establecen criterios a tener en consideración para el desarrollo de medidas de mitigación que desarrollen estas vulnerabilidades.

Luego de que los peligros de interés han sido identificados por el municipio, los peligros se clasificaron para describir la probabilidad de ocurrencia y su impacto en la población, los bienes (edificaciones en general, incluyendo instalaciones críticas) y la economía. Esta sección describe los factores que influyen en la clasificación, incluyendo la probabilidad de ocurrencia e impacto, así como también identifica el proceso de clasificación y los resultados obtenidos.

La Tabla 36 provee el resumen de la clasificación de riesgo para cada peligro identificado a base de los componentes técnicos y subjetivos.

Tabla 36: Priorización y clasificación de cada peligro - Municipio de Caguas

| Peligro natural | Impacto a las personas | Impacto a las instalaciones | Impacto a las funciones | Clasificación según la prioridad |
|-------------------|------------------------|-----------------------------|-------------------------|----------------------------------|
| Calor extremo | Moderado | Bajo | Bajo | Moderado |
| Sequía | Alto | Bajo | Moderado | Moderado |
| Terremoto | Bajo | Bajo | Alto | Moderado |
| Inundación | Alto | Moderado | Moderado | Alto |
| Deslizamiento | Alto | Moderado | Moderado | Alto |
| Vientos fuertes | Alto | Alto | Alto | Alto |
| Incendio forestal | Bajo | Bajo | Bajo | Bajo |

Fuente: Comité de Planificación 2019-2020

Alto=3, Moderado=2, Bajo=1

Inicialmente, al analizar y priorizar cada peligro, únicamente se tomaron en consideración los resultados obtenidos del análisis de riesgos mediante un enfoque meramente técnico. Luego de valorar cada peligro conforme a los datos obtenidos en dicho análisis, siendo estos representados en mapas o figuras en la sección 4.6, estos resultados se presentaron al municipio, de modo que se atemperaron y adecuaron a la realidad actual de cada municipio, luego de obtener el insumo de la ciudadanía y Comité, brindándoles la oportunidad de valorar cada uno de los peligros identificados como de riesgo para el municipio y a los que se encontraban más vulnerables sus comunidades. Finalmente, para darle un verdadero sentido a este análisis, las estrategias o acciones de mitigación (Véase Capítulo 6) reflejan y atienden cada uno de los peligros identificados como de mayor riesgo, conforme a su clasificación, para el Municipio de Caguas.

El implementar las estrategias de mitigación conforme a los peligros naturales identificados bajo una clasificación alta a moderada, tiene como ápice reducir los costos a largo plazo asociados a los procesos de respuesta y recuperación tras la ocurrencia de un evento natural. Asimismo, el establecer estrategias de mitigación apropiadas reduce el impacto de estos peligros naturales sobre la vida y la propiedad del municipio. Al realizar un análisis de los beneficios de estas, podemos colegir que los beneficios que produce el implementar medidas de mitigación rebasan los gastos o costos asociado al momento de implementación de dichas acciones. Para ello, se incluyen medidas de mitigación apropiadas conforme a las necesidades del municipio para reducir, de la forma más eficiente y eficaz, los riesgos y daños asociados a determinado peligro natural. Existe una implicación económica entre los peligros asociados con

clasificación Alta o Moderada, según identificadas en la Sección 6.5, Tablas 68 - 72 Plan de acción de mitigación (Acciones de Mitigación).

La Tabla 36 se elaboró como resultado del análisis y evaluación de riesgos realizado, el cual considera el impacto a las personas, impacto a las instalaciones e impacto a las funciones del municipio por peligro, según descrito en las secciones anteriores y según se elabora en las secciones subsiguientes. Esta clasificación de los peligros, por tanto, considera además la vulnerabilidad de las poblaciones, la frecuencia y severidad de los eventos y peligros analizados. No obstante, esta clasificación no pretende ser una valoración estadística exhaustiva y considera el Comité de Planificación del Municipio de Caguas incluyendo el insumo de sus integrantes con respecto a la clasificación que se le asigna a los peligros que afectan al municipio. Por otra parte, y en la medida en que se tenían los datos disponibles, el Comité tomó en consideración factores de beneficio-costos para efectos de definir prioridades en las acciones de mitigación donde se pondera, de forma cualitativa, cómo la estrategia considerada maximiza el beneficio de mejorar las condiciones de vida y propiedad de las comunidades al reducir el riesgo que pudiera implicar las pérdidas económicas si no se realizara la acción o estrategia de mitigación considerada. Esta clasificación no corresponde al nivel de riesgo absoluto del peligro para el municipio, e incluye un elemento de riesgo comparativo entre los distintos peligros. Los integrantes del Comité le asignaron valores de alto, moderado o bajo a los peligros en cada uno de los siguientes elementos: impacto a las personas, impacto a las instalaciones e impacto a las funciones del municipio. El consenso entre estos valores asignados se utilizó para llegar a la clasificación final.

Para determinar la clasificación final, se sumó la puntuación de cada sección (Alto=3, Moderado=2, Bajo=1), y se asignó una clasificación basándose en el total relativo a la puntuación máxima de nueve (9):

- Entre 1 y 4: Bajo
- 5 o 6: Moderado
- 7, 8 o 9: Alto

La sección 4.6.1 describe la metodología realizada por peligro que permite medir su impacto e intensidad en sí misma. No obstante, el proceso de priorizar que nos referimos en esta sección permite comparar o normaliza las diferentes formas de medir la intensidad de eventos de peligros tan diferentes para entender el impacto de estos en el municipio de forma comparativa. Este proceso nos facilita clasificar los peligros a los que estaremos atribuyéndole estrategias y acciones de mitigación que se esbozan más adelante en el Capítulo 6.

4.6.3 Evaluación de riesgos por peligro

La sección 4.5 describe el perfil de cada peligro natural identificado en este Plan. Se incluyó la descripción del peligro, su localización y extensión, ocurrencias previas, así como las pérdidas estimadas y la probabilidad de futuros eventos en el municipio.

En esta sección se evalúa la vulnerabilidad del Municipio de Caguas respecto a cada peligro natural. La evaluación de vulnerabilidad incluye una descripción general de la vulnerabilidad de las estructuras y la población, los datos y la metodología utilizada para completar la evaluación de riesgos del municipio, la descripción del impacto en la vida, la salud y la seguridad de sus residentes. Asimismo, el análisis incluye el impacto estimado sobre los edificios, las instalaciones críticas, la economía y los recursos naturales del

municipio. Además, para ilustrar el desarrollo futuro del municipio se incluyen mapas que muestran la ubicación de proyectos de construcción, ya aprobados por la Oficina de Gerencia de Permisos.

4.6.3.1 *Calor Extremo*

4.6.3.1.1 *Estimado de pérdidas potenciales*

Las pérdidas por calor extremo son más patentes en cuanto a la salud de las personas, particularmente las poblaciones vulnerables (Véase sección 4.6.3.1.3). Asimismo, el calor extremo es un peligro que no afecta directamente las estructuras, por lo que no se genera un estimado de pérdidas en dólares sobre estructuras.

4.6.3.1.2 *Vulnerabilidad de instalaciones y activos críticos*

El calor extremo no tiene un impacto directo en cuanto a las instalaciones y activos críticos del municipio. No obstante, la alta demanda energética y de agua potable puede afectar el funcionamiento de las instalaciones (equipo electrónico dañado por fluctuaciones en el voltaje, tuberías rotas, etc.). Además, periodos de altas temperaturas pueden tener efecto sobre las carreteras y los puentes. (FEMA, 1997)

4.6.3.1.3 *Vulnerabilidad social*

La población total del municipio está expuesta a los efectos de las olas de calor y el calor extremo. Debemos considerar que la población más vulnerable a estas situaciones son los niños menores de 5 años y los adultos mayores de 65 años. Según los datos del Censo de 2010, el municipio tenía una población total de 131,363 individuos, donde la población de niños menores de 5 años era de 5,835 individuos, lo que constituyó el 4.44% de la población. La población de adultos mayores de 65 años era de 24,767 individuos, que representaba el 18.85% de la población total. Sumando estos valores, obtenemos que el 23.29% de la población (30,602 personas) es la más vulnerable a sufrir los efectos adversos del calor extremo.

En general, las personas mayores (65 años en adelante), las muy jóvenes (menores de 5 años) y aquellas con enfermedades mentales y enfermedades crónicas son las más susceptibles. Sin embargo, el calor puede afectar incluso a las personas jóvenes y sanas si realizan actividades físicas intensas cuando hace calor.

Las enfermedades relacionadas con el calor, como el agotamiento por calor o la insolación, suceden cuando el cuerpo no tiene la capacidad para enfriarse adecuadamente. Aunque el cuerpo normalmente se enfría mediante el sudor, cuando el calor es extremo, puede que no sea suficiente. En estos casos, la temperatura del cuerpo aumenta más rápido de lo que el cuerpo puede enfriarse. Esto puede causar daño al cerebro y a otros órganos vitales.

Esto puede tener efectos adversos en las actividades que se hacen durante el verano, ya sea que sea que se trate de actividades recreativas o deportivas en un campo deportivo o en una obra de construcción, deben equilibrarse con medidas que ayuden al cuerpo a enfriarse.

Se estará al tanto de los datos y las alertas de calor emitidas por el Servicio Nacional de Meteorología, así como el portal de la NOAA, de manera que se pueda comunicar a la ciudadanía a través de las distintas

plataformas digitales y radiales del municipio. El municipio auspiciará campañas de concientización e informativas para la protección de la ciudadanía y mantendrá disponibles los recursos de la Oficina de Manejo de Emergencias Municipal en caso de que se necesite atender cualquier situación relacionada a estos eventos.

4.6.3.1.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales

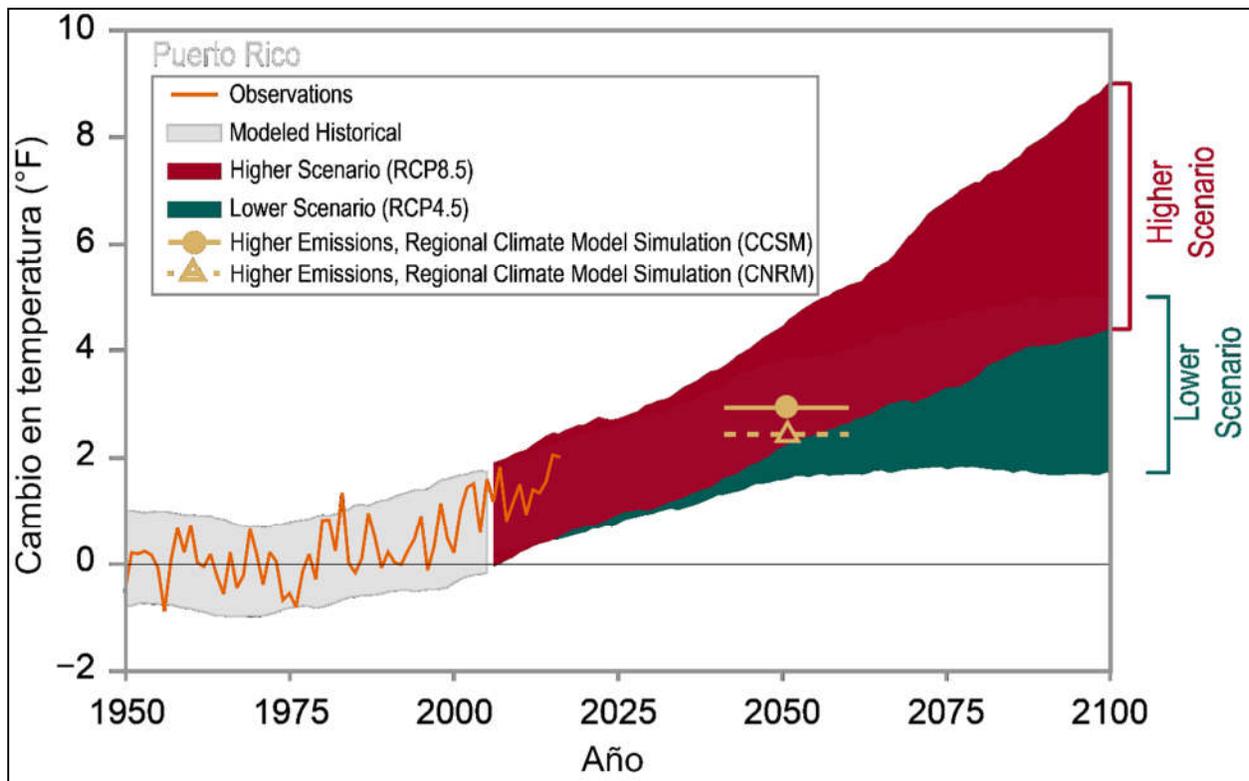
Aunque los eventos de calor no son concomitantes con la sequía, ambos fenómenos pueden tener los mismos efectos sobre los recursos naturales. Se refiere a la sección 4.6.3.3.2 para la discusión de vulnerabilidad de los recursos naturales en eventos de sequía. De igual manera, el riesgo de incendios forestales puede estar presente en periodos de calor extremo (Véase sección 4.6.3.7.4).

4.6.3.1.5 Condiciones futuras

A nivel global se está experimentando un incremento en las temperaturas y frecuencia de los días calientes. Los periodos de calor extremo son más frecuentes. Se espera que si no disminuyen las emisiones de gas para mediados de este siglo los días más calientes aumenten por 5 grados F y que para finales del Siglo hayan aumentado por 10 grados F. Se estima que a nivel de Estados Unidos el número de días con un índice de calor de 100 grados F se duplicarán y que los días con un índice de calor mayor a 105 grados F se triplicarán en comparación con los finales del Siglo XX (USGCRP, 2018). Tomando el conocimiento científico actual, podemos concluir que la vulnerabilidad de la población al calor extremo ha aumentado.

La siguiente figura muestra los estimados de la Cuarta Evaluación Nacional del Clima con respecto al incremento en temperatura promedio para el área de Puerto Rico en el próximo siglo. Aún en el modelo más conservador, se espera un incremento de temperaturas por encima del promedio actual. Dado a la incertidumbre con respecto al nivel de incremento, no se puede decir una figura exacta de cuánto va a incrementar dentro del periodo modelado, solo que el incremento existe y continuará en el futuro cercano.

Figura 25: Aumento en temperatura debido al cambio climático en Puerto Rico – 1950-2100



Fuente: Cuarta Evaluación Nacional del Clima, <https://nca2018.globalchange.gov/chapter/20/>

4.6.3.2 Sequía

4.6.3.2.1 Estimado de pérdidas potenciales

En caso de que la sequía tenga como resultado el racionamiento de agua potable, el municipio pudiera sufrir pérdidas económicas en la medida en que los servicios se vean afectados de forma inmediata al tener que cerrar parcial o totalmente escuelas, negocios, áreas industriales, y oficinas públicas y privadas.

El impacto económico potencial de una sequía prolongada se daría al requerir de la movilización del municipio para atender las necesidades básicas de su población durante el periodo de la emergencia. Este costo está asociado a la movilización de recursos como; personal y equipo para la distribución de agua a las comunidades e instalaciones municipales. No obstante, el municipio no ha podido valorizar el impacto económico de este gasto, como tampoco el impacto en la agricultura debido a la falta de información.

Toda vez que la sequía es un peligro que no afecta directamente las estructuras, por lo que no se genera un estimado de pérdidas en dólares de estructuras.

4.6.3.2.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

En el caso de ocurrir una sequía que resulte en el racionamiento de agua potable, el municipio sufriría pérdidas económicas en la medida en que el funcionamiento normal de las operaciones gubernamentales

se vea afectado de forma inmediata al tener que cerrar parcial o totalmente escuelas, negocios, áreas industriales, y oficinas públicas y privadas. Esto tiene un efecto directo, principalmente, en las operaciones normales del activo, toda vez que los servicios que ofrecen se ven impactados negativamente por el racionamiento o la falta de servicios de agua. No obstante, la sequía no presenta un efecto directo sobre las instalaciones y activos críticos del municipio.

4.6.3.2.3 Vulnerabilidad social

A medida que el peligro natural de sequía sea más frecuente y prolongado, la población continuará enfrentando retos de gran envergadura respecto a uno de los principales recursos; el agua. Ello es así, toda vez que las comunidades enfrentaran la disminución de la disponibilidad de agua, indispensable para la producción industrial, agrícola y para el uso particular de los habitantes.

Por otra parte, varias comunidades del municipio reciben el suministro de agua de sistemas de acueductos comunitarios (Non-PRASA). En caso de una sequía y racionamiento del recurso hídrico, estos sistemas tienen que ser integrados a los programas de manejo de manera que maximice el uso de los recursos.

Por esta razón, el municipio establecerá programas de concientización para la comunidad, en el uso y manejo prudente de nuestros recursos hídricos. En caso de que se decreten racionamientos por parte de la AAA, el municipio establecerá la logística para atender las necesidades de la población en coordinación con la agencia, según se establece en el Protocolo para el Manejo de Sequía en Puerto Rico.

El municipio apoyará y coordinará con la AAA, en caso de que se requiera establecer oasis, dar apoyo al cuerpo de bomberos municipal para asegurarse de tener abastos en caso de una emergencia, así como atender las necesidades generales de la comunidad.

4.6.3.2.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales

Cuando una región enfrenta periodos acumulativos y extensos de poca o ninguna precipitación, comienza un periodo de sequía. Este peligro natural provoca efectos adversos en la biodiversidad y en los abastos de agua. Por ejemplo, un déficit de precipitación ocasiona una baja en los niveles de agua en los cuerpos de agua, incluyendo manglares, afectando la flora y la fauna de la región afectada. El impacto a la vegetación tiene un efecto directo en el hábitat de los animales ocasionando un desnivel en los abastos de alimento para la fauna. Igualmente, se ven severamente afectados la agricultura de la región a causa de la falta de agua.

4.6.3.2.5 Condiciones futuras

A largo plazo el problema que presentan las sequías será potencialmente mayor debido al efecto del cambio climático y el calentamiento global en los patrones de lluvia. Uno de los escenarios que se perfila durante las próximas décadas es un incremento en la variabilidad del clima. Esto significa que cuando ocurran sequías éstas podrían ser más intensas y prolongadas, así como mayores en términos de extensión geográfica que las experimentadas anteriormente.

Asimismo, es importante tomar en consideración que las áreas circundantes están experimentando tasas de cambio demográfico, por lo que el consumo de agua continúa en ascenso. Esto significa, que los efectos

de una sequía, en lo que respecta al racionamiento de agua, se sentirán mucho antes de lo que ocurría anteriormente, toda vez que la demanda está incrementando.

Esto significa que los efectos de una sequía, en lo que respecta al racionamiento de agua, se verán mucho antes de lo que ocurría anteriormente porque la demanda está incrementando en el área sur de la Isla, impactando, a su vez, la vulnerabilidad poblacional.

4.6.3.3 Terremotos

4.6.3.3.1 Estimado de pérdidas potenciales

A modo de recordatorio, la licuación se refiere cuando el terreno o el sedimento no compactado o blando pierde fuerza como consecuencia de un movimiento de tierra o terremoto. el riesgo de licuación suele ocurrir en áreas de sedimentos aluviales profundos y no consolidados, arenosos y generalmente con alto contenido de agua. La licuación puede suceder debajo de una estructura y causar grandes estragos durante un evento de terremoto. Consecuentemente, la licuación es ápice de los daños que se ocurren como consecuencia de un terremoto. Por tal motivo, cualquier objeto que tenga como soporte en terrenos sujetos a licuación puede fácilmente desplazarse, inclinarse, romperse o colapsar por movimiento de tierra.

La Tabla 37 y la Tabla 38 proveen información de la cantidad de estructuras dentro de las áreas de riesgo por licuación, por nivel de riesgo de muy bajo a muy alto, en el Municipio de Caguas. Igualmente, se provee un estimado de las pérdidas económicas no residenciales y residenciales, en dólares, a causa de un evento de terremoto. Las Figura 26 muestran el promedio de pérdidas no-residenciales anualizadas por licuación a causa de terremotos.

Dicha figura muestra que la mayor pérdida económica por licuación se daría en el barrio pueblo.

Tabla 37: Cantidad de estructuras dentro de áreas de peligro por licuación a causa de terremotos (por nivel de riesgo)

| | Muy bajo | Bajo | Moderado | Alto | Muy alto |
|-------------------------|----------|--------|----------|------|----------|
| Cantidad de estructuras | 23,008 | 31,928 | 0 | 0 | 0 |

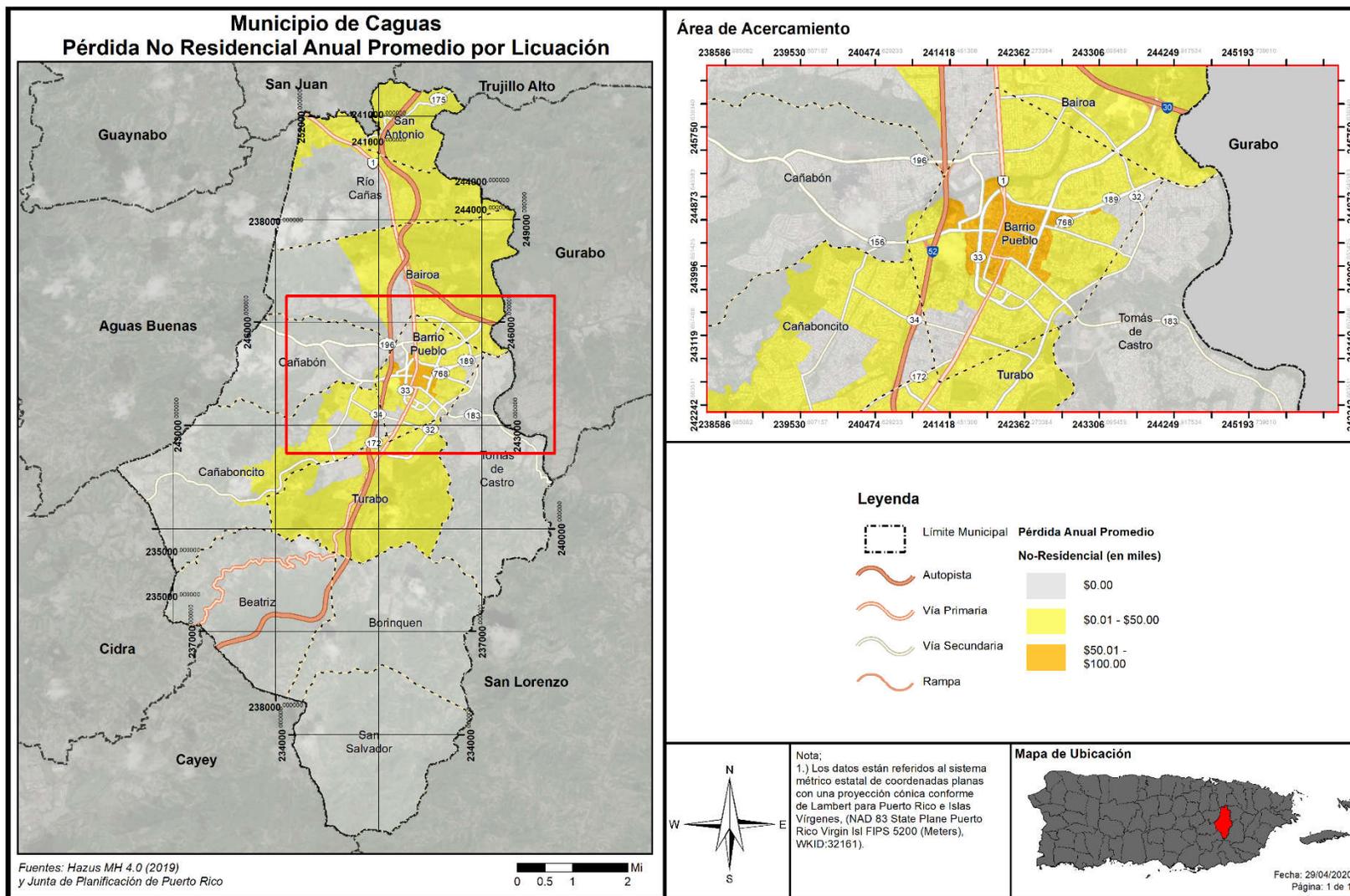
Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

Tabla 38: Estimado de pérdidas por licuefacción - Total

| Pérdida total estimada | Valor |
|------------------------|-------------|
| No-Residencial | \$73,000 |
| Residencial | \$5,273,000 |
| Total | \$5,346,000 |

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

Figura 26: Promedio de pérdidas no-residenciales anualizadas por licuación a causa de terremotos



4.6.3.3.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

La Tabla 39 muestra las instalaciones críticas en el municipio respecto a su exposición al nivel de riesgo por licuación o licuefacción. Según podemos concluir, la mayoría de las estructuras críticas en el municipio se encuentran en un nivel de riesgo entre muy bajo a bajo.

Tabla 39: Riesgo a instalaciones y activos críticos por licuación a causa de terremoto

| Nombre de la instalación o activo | Tipo de instalación o activo | Nivel de Riesgo por Licuación |
|--|--------------------------------|-------------------------------|
| AMALIA H. MANGUAL | Escuela | Bajo |
| BARRIO SAN ANTONIO | Estación de la Policía | Bajo |
| AMALIA H. MANGUAL | Escuela | Bajo |
| AMALIA H. MANGUAL | Escuela | Bajo |
| AMALIA H. MANGUAL | Escuela | Bajo |
| RÍO CATAS | Eléctrica | Bajo |
| FRANCISCO VALDÉS | Escuela | Bajo |
| ANTONIO DOMINGUEZ NIEVES | Escuela | Bajo |
| JESÚS T. PIÑERO | Escuela | Muy Bajo |
| ANTONIO LONGO | Escuela | Muy Bajo |
| HOGAR LA FUENTE DE SILOÉ | Centro de Cuido | Muy Bajo |
| CDCP-CAGUAS-TRASBORDO CENTRO DE DEPÓSITO COMUNITARIO PERMANENTES | Centro de Desperdicios Sólidos | Bajo |
| BAIROA | Eléctrica | Bajo |
| PEDRO MILLÁN RIVERA | Escuela | Bajo |
| PEDRO MILLÁN RIVERA | Escuela | Bajo |
| MARIA MONTAÑEZ GOMEZ | Escuela | Muy Bajo |
| ELOISA PASCUAL | Escuela | Bajo |
| HACIENDA SAN JOSÉ | Eléctrica | Bajo |
| URBANIZACIÓN BAIROA | Estación de la Policía | Bajo |
| CORPORACION DEL FONDO DEL SEGURO DEL ESTADO | Instalaciones Médicas | Bajo |
| FELIPE RIVERA CENTENO | Escuela | Bajo |
| PEPITA GARRIGA | Escuela | Bajo |
| SUB-JC PENNY | Eléctrica | Bajo |
| LUIS CARTAGENA NIEVES | Escuela | Bajo |
| CENTRO AMBULATORIO HIMA SAN PABLO CAGUAS | Instalaciones Médicas | Bajo |
| MANUELA TORO MORICE | Escuela | Bajo |
| PEPITA ARENAS | Escuela | Bajo |
| CAGUAX | Eléctrica | Bajo |
| CAGUAS | Eléctrica | Bajo |
| CAGUAS TC | Eléctrica | Bajo |

Municipio Autónomo de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Nombre de la instalación o activo | Tipo de instalación o activo | Nivel de Riesgo por Licuación |
|---------------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| ABELARDO DIAZ MORALES | Escuela | Bajo |
| CENTRO JUDICIAL | Centro Gubernamental | Bajo |
| URBANIZACIÓN SANTA ELVIRA | Estación de la Policía | Bajo |
| ABELARDO DÍAZ MORALES | Escuela | Bajo |
| PARQUE DE BOMBAS - CAGUAS | Estación de Bomberos | Bajo |
| CENTRO GOBIERNO CAGUAS | Centro Gubernamental | Bajo |
| AYUNTAMIENTO | Centro Gubernamental | Bajo |
| COMANDANCIA DE LA POLICÍA | Centro Gubernamental | Bajo |
| REPÚBLICA DE COSTA RICA | Escuela | Bajo |
| ABELARDO DIAZ MORALES | Escuela | Bajo |
| BENITA GONZALEZ QUIÑONES | Escuela | Bajo |
| ANTONIO S PAOLI (MUSICA) | Escuela | Bajo |
| ABELARDO DIAZ MORALES | Escuela | Bajo |
| CDT DR GABRIEL JIMENEZ SANJURJO | Instalaciones Médicas | Bajo |
| MIGUEL F. CHIQUES | Escuela | Bajo |
| NEREIDA ALICEA CRUZ | Escuela | Bajo |
| DIEGO VÁZQUEZ | Escuela | Bajo |
| NICOLÁS AGUAYO ALDEA | Escuela | Bajo |
| COMANDANCIA CAGUAS | Estación de la Policía | Bajo |
| NUEVA COMANDANCIA DE LA POLICÍA | Centro Gubernamental | Bajo |
| BUNKER | Escuela | Bajo |
| LUIS MUÑOZ RIVERA | Escuela | Bajo |
| JOSÉ DE DIEGO | Escuela | Bajo |
| JARDINES DE CAGUAS | Escuela | Bajo |
| QUADRANGLE MEDICAL CENTER | Instalaciones Médicas | Bajo |
| MYRNA M. FUENTES | Escuela | Bajo |
| MYRNA M. FUENTES | Escuela | Bajo |
| MYRNA M. FUENTES | Escuela | Bajo |
| MYRNA M. FUENTES | Escuela | Bajo |
| MYRNA M. FUENTES | Escuela | Bajo |
| MYRNA M. FUENTES | Escuela | Bajo |
| LUIS RAMOS GONZÁLEZ | Escuela | Bajo |
| GERARDO SELLÉS SOLÁ | Escuela | Bajo |
| JOSÉ GAUTIER BENÍTEZ | Escuela | Bajo |
| SANTO DOMINGO | Eléctrica | Bajo |
| PAULA MOJICA | Escuela | Bajo |
| HOSP SAN JUAN BAUTISTA MEDICAL CENTER | Instalaciones Médicas | Bajo |
| JOSE MERCADO | Escuela | Bajo |
| LUIS MUÑOZ MARÍN | Escuela | Bajo |

Municipio Autónomo de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Nombre de la instalación o activo | Tipo de instalación o activo | Nivel de Riesgo por Licuación |
|---|--------------------------------|-------------------------------|
| JUSTINA VÁZQUEZ MENDOZA | Escuela | Muy Bajo |
| CONCEPCIÓN MÉNDEZ CANO | Escuela | Bajo |
| GAUTIER BENÍTEZ | Eléctrica | Bajo |
| GAUTIER BENÍTEZ | Eléctrica | Bajo |
| VILLA DEL REY | Eléctrica | Bajo |
| VILLAS DE CASTRO | Eléctrica | Bajo |
| HOSPITAL SAN PABLO | Instalaciones Medicas | Bajo |
| HOSPITAL SAN PABLO | Instalaciones Medicas | Bajo |
| HOSPITAL SAN PABLO | Instalaciones Médicas | Bajo |
| DR JUAN JOSÉ OSUNA | Escuela | Bajo |
| ROSA C. BENÍTEZ | Escuela | Bajo |
| INES MARIA MENDOZA | Escuela | Bajo |
| CDPC-CAGUAS REY CENTROS DE DEPÓSITOS COMUNITARIOS PERMANENTES | Centro de Desperdicios Solidos | Bajo |
| ANDRÉS GONZÁLEZ | Escuela | Bajo |
| ANDRÉS GONZÁLEZ | Escuela | Bajo |
| ANDRÉS GONZÁLEZ | Escuela | Muy Bajo |
| ANDRÉS GONZÁLEZ | Escuela | Muy Bajo |
| ANDRÉS GONZÁLEZ | Escuela | Muy Bajo |
| ANDRÉS GONZÁLEZ | Escuela | Muy Bajo |
| ANDRÉS GONZÁLEZ | Escuela | Muy Bajo |
| ANDRÉS GONZÁLEZ | Escuela | Muy Bajo |
| ANDRÉS GONZÁLEZ | Escuela | Muy Bajo |
| ANDRÉS GONZÁLEZ | Escuela | Muy Bajo |
| RAMÓN BRUGUERAS | Escuela | Muy Bajo |
| HAYDEE CABALLERO | Escuela | Muy Bajo |
| ANTONIO S. PEDREIRA | Escuela | Bajo |
| JOHN F. KENNEDY | Escuela | Bajo |
| CHARLES E. MINER | Escuela | Muy Bajo |
| JUAN NAVARRO | Escuela | Bajo |
| SALVADOR RODRÍGUEZ | Escuela | Bajo |
| SU SANDALIO MARCANO | Escuela | Muy Bajo |
| CIPRIANO MANRIQUE | Escuela | Muy Bajo |
| CIPRIANO MANRIQUE | Escuela | Muy Bajo |
| CIPRIANO MANRIQUE | Escuela | Bajo |
| CIPRIANO MANRIQUE | Escuela | Bajo |
| CIPRIANO MANRIQUE | Escuela | Bajo |
| CIPRIANO MANRIQUE | Escuela | Bajo |
| LUIS MUÑOZ GRILLO | Escuela | Bajo |
| CAGUAS – PARC. BORINQUEN | Estación de la Policía | Bajo |
| CIPRIANO MANRIQUE | Escuela | Muy Bajo |

| Nombre de la instalación o activo | Tipo de instalación o activo | Nivel de Riesgo por Licuación |
|-----------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| CIPRIANO MANRIQUE | Escuela | Muy Bajo |
| CORNELIO AYALA | Escuela | Muy Bajo |
| SU MERCEDES PALMA | Escuela | Muy Bajo |

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

La Tabla 40 presenta el estimado de pérdidas a causa de la ocurrencia de un terremoto y bajo el nivel de riesgo por licuación. A modo de recordatorio, la licuación es el proceso por el cual un terreno sólido pero expuesto a la saturación de agua o por sus características geológicas, se comporta como un líquido al ser expuesto a vibraciones por terremoto. Este proceso ocasiona que las estructuras localizadas en terrenos susceptibles a niveles altos de licuefacción colapsen o reciban daños estructurales de mayor magnitud.

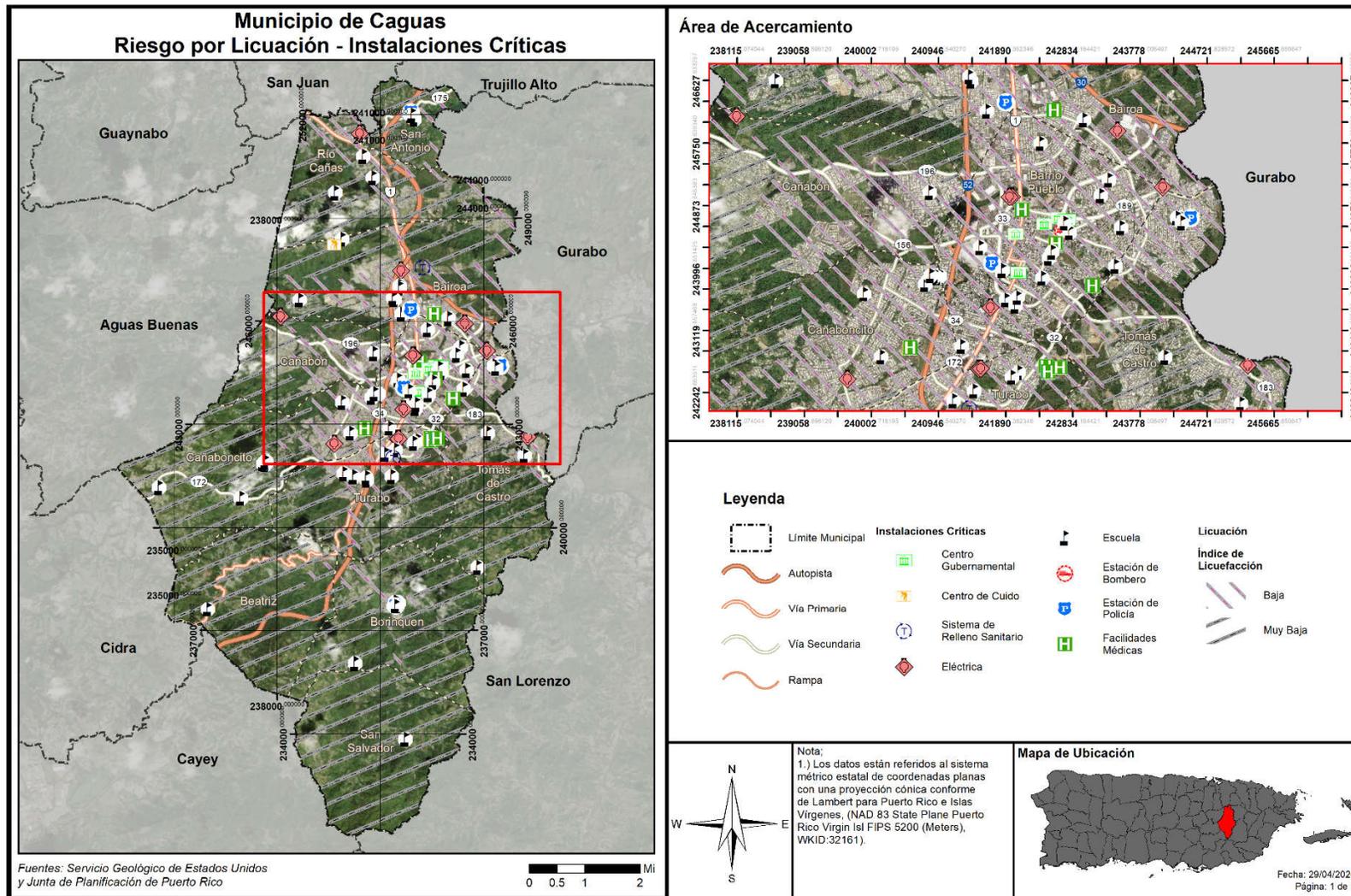
Tabla 40: Estimado de pérdidas por licuación - No-residencial

| Pérdida no-residencial estimada | Valor |
|---------------------------------------|----------|
| Estructura | \$35,000 |
| Bienes | \$13,000 |
| Inventario | \$1,000 |
| Ingreso por Alquiler y Relocalización | \$24,000 |
| Total | \$73,000 |

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

Algunos de estos activos no son propiedad del municipio. Cuando sea necesario el municipio tomará las medidas necesarias para salvaguardar la integridad estructural de sus activos y fomentará que el gobierno central haga lo propio.

Figura 27: Localización de instalaciones críticas en el municipio – licuación por terremoto



4.6.3.3.3 Vulnerabilidad social

Las Tabla 41 muestra la cantidad de personas en áreas susceptibles al proceso de licuación por nivel de riesgo, mientras que la Tabla 42 muestra las pérdidas residenciales a causa de un evento de peligro. A base del Censo de 2010, último Censo certificado hasta el presente se estima que el 25.56% de la población de Caguas están en una zona de probabilidad muy baja de licuación. Mientras que el 74.44% están localizada en una zona de baja probabilidad de licuación. Según el modelo no hay zonas de moderada, alta o muy alta probabilidad de licuación en Caguas. Debe tomarse en cuenta que este modelo no consta por las estructuras que no estén construidas a código que pueden estar vulnerables a un movimiento sísmico moderado o severo.

Tabla 41: Cantidad de personas dentro de áreas de peligro por licuación a causa de terremotos (por nivel de riesgo)

| | Muy bajo | Bajo | Moderado | Alto | Muy alto |
|----------------------|----------|---------|----------|------|----------|
| Cantidad de Personas | 36,529 | 106,364 | 0 | 0 | 0 |

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

Tabla 42: Estimado de pérdidas por licuación - Residencial

| Pérdida residencial estimada | Valor |
|---|------------|
| Estructura | 3,559,000 |
| Contenidos | 641,000 |
| Inventario, Ingreso por Alquiler y Relocalización | 1,073,000 |
| Total | 5, 273,000 |

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

Figura 28: Áreas de peligro por densidad poblacional – Licuación a causa de terremotos

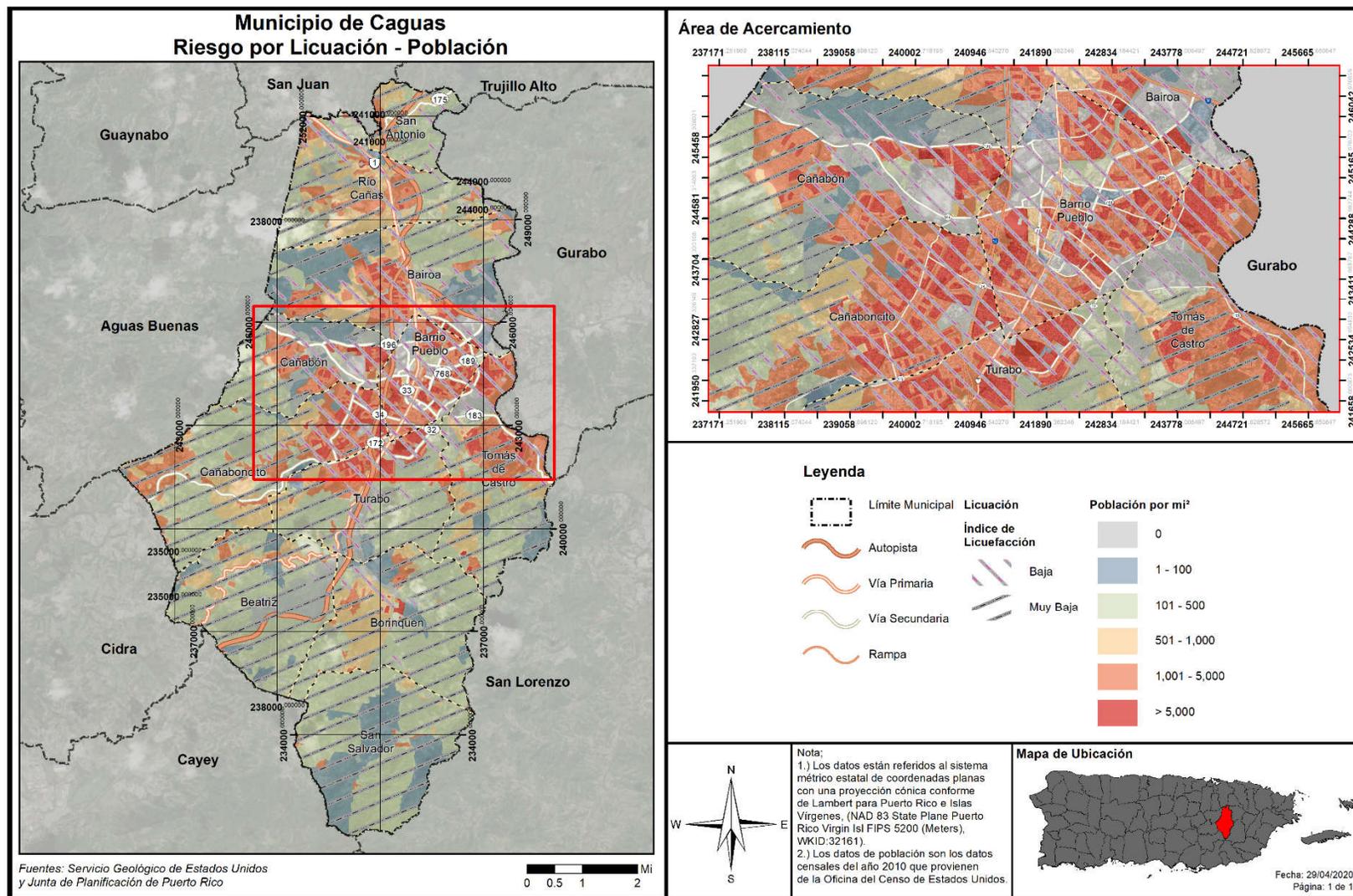
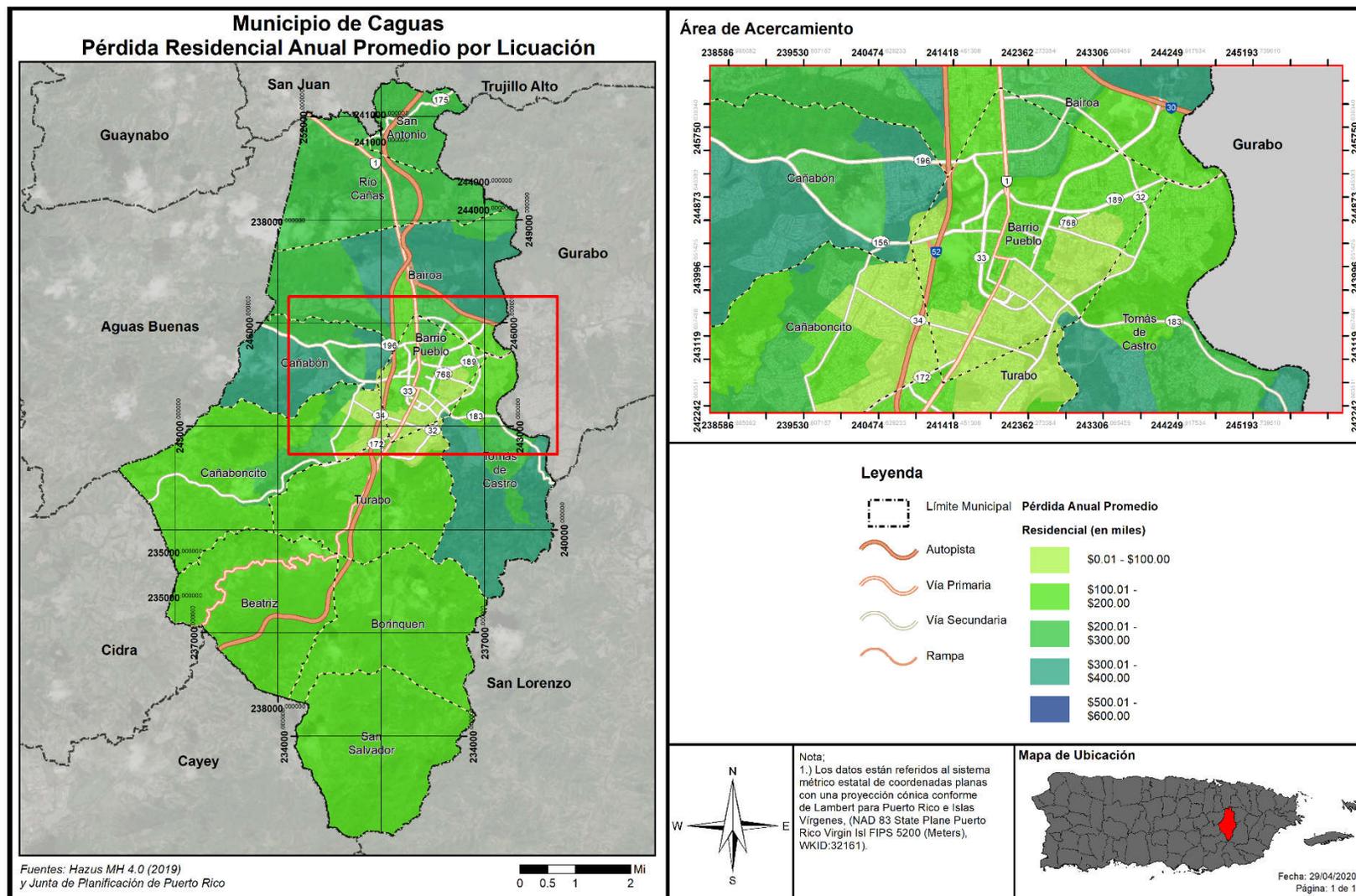


Figura 29: Promedio de pérdidas residenciales anualizadas por licuación a causa de terremotos



4.6.3.3.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales

Como norma general, los terremotos ocasionan efectos directos en los ecosistemas, ocasionando cambios rápidos en el hábitat. Por ejemplo, los efectos de un terremoto pueden causar el colapso y destrucción de árboles, privando a las especies que viven en ellos de su hábitat. Este cambio en el ecosistema da margen al crecimiento de nuevos tipos de vegetación y, por tanto, nuevas especies de animales. Igualmente, si ocurre un desprendimiento de tierra, ese pedazo de tierra desarrollaría su propia flora y fauna a base de su ubicación y proceso de adaptación. Otro factor que pudiera afectar los recursos naturales son los efectos de un terremoto, como lo son los tsunamis, incendios y deslizamientos de terreno.

Estos factores provocan que la fauna desplazada a causa de este evento migre a otras áreas creando un cambio abrupto en los ecosistema marítimos, terrestres y ambientales. A su vez, pueden causar severos problemas en los recursos de primera necesidad de la población, tales como el agua.

4.6.3.3.5 Condiciones futuras

Información obtenida de la Red Sísmica de Puerto Rico, nos indica lo siguiente (Red Sísmica de Puerto Rico, 2019):

- Dada la capacidad destructiva de un sismo de gran magnitud, uno de los retos más grandes de la ciencia moderna es la predicción de terremotos.
- En el esfuerzo de lograr una predicción de eventos sísmicos hay esfuerzos que van desde la predicción a corto plazo hasta largo plazo.
- Muchos esfuerzos de predicción se han basado en la identificación de señales premonitores a un terremoto.

Para la predicción a mediano plazo, hay lugares que han instalado red de estaciones sismográficas y equipos de medidas geodésicas en conjunto con una serie de aparatos para medir niveles del manto freático, resistividad eléctrica, campos magnéticos y cambios geoquímicos.

Para la predicción a largo plazo, existen diferentes metodologías. Mediante estudios de la distribución de la actividad sísmica a nivel mundial ha sido posible identificar aquellos lugares en donde la probabilidad de un evento de gran magnitud es mayor; por ejemplo, en las zonas de contacto de las placas tectónicas, como Puerto Rico. Esta debe considerarse como un estimado.

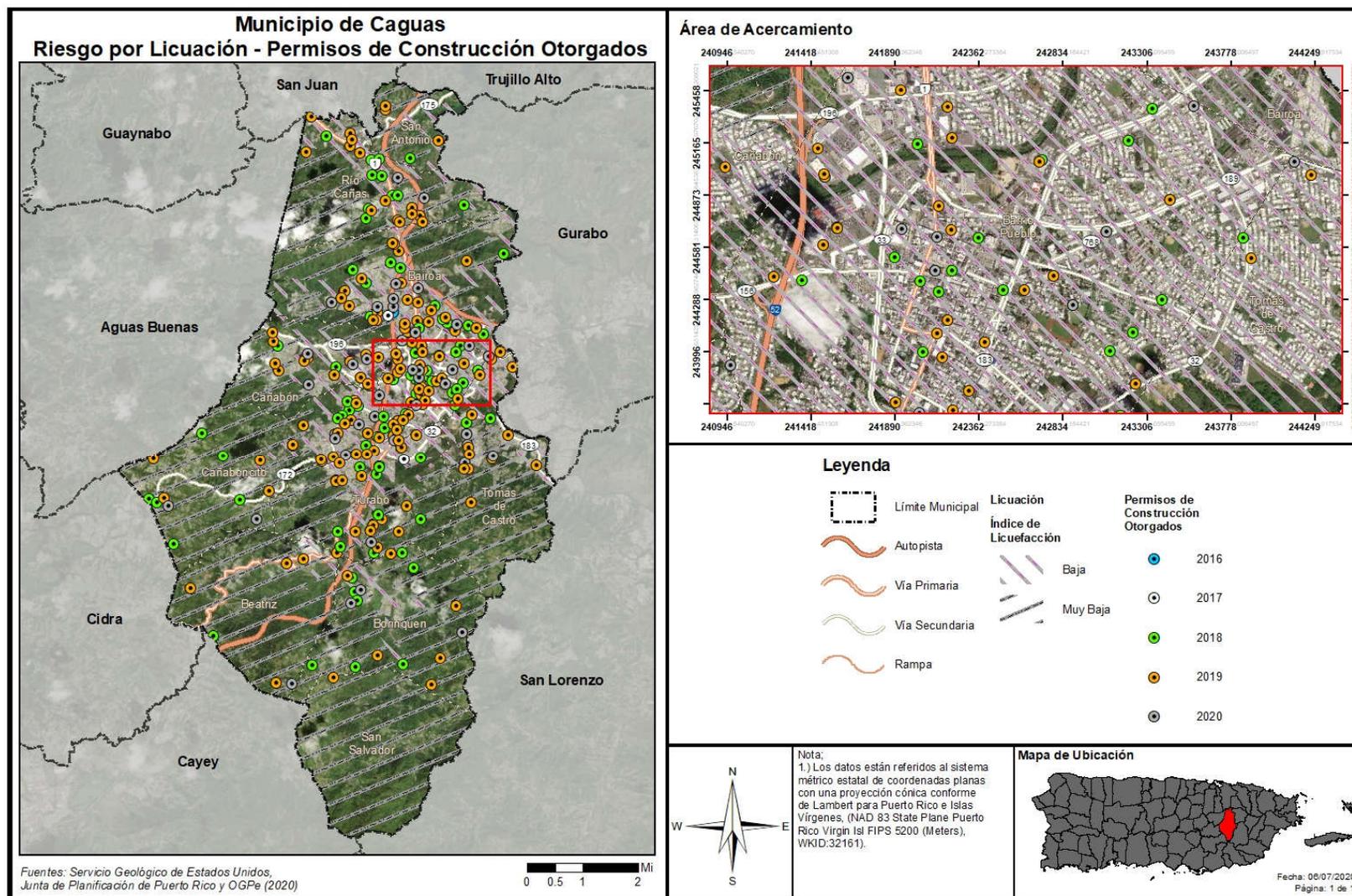
Algunos estudios están basados en la recurrencia de eventos. En Puerto Rico han ocurrido entre los años 1670 al presente cuatro (4) terremotos de gran intensidad, específicamente para los años 1670, 1787, 1867 y 1918. Sin embargo, hay que señalar que cada uno de estos eventos se generó a lo largo de una falla diferente, por lo tanto, a base de estos eventos exclusivamente no se puede hacer una predicción sobre su recurrencia.

Según se menciona, desde diciembre de 2019 y al momento de esta actualización del Plan, Puerto Rico ha experimentado actividad sísmica frecuente y destructiva. Este tipo de enjambres de terremotos no se habían registrado en Puerto Rico desde 1918 y trajo a la memoria colectiva de la Isla nuestra susceptibilidad a los eventos de terremotos. Es importante que se tomen las medidas necesarias para proteger y mitigar la población, estructuras e infraestructura crítica del municipio, especialmente las áreas más vulnerables, bien sea vulnerabilidad poblacional o vulnerabilidad estructural.

El riesgo al peligro de terremoto y licuación incrementará a medida que se continúe el proceso de urbanización en áreas con riesgo alto o muy alto del municipio, en especial las áreas susceptibles al efecto de licuación.

La Figura 30 muestra que los permisos de construcción otorgados desde el 2016 hasta la fecha de redacción del plan, no están en área de alta probabilidad de licuación. Esto se debe a que en el municipio solo hay terrenos con bajo o muy bajo riesgo de licuación. Por lo tanto, la vulnerabilidad del municipio al fenómeno de licuación no ha aumentado. No obstante, se recuerda que nuestro análisis no toma en consideración el efecto de la onda expansiva de un terremoto sobre las estructuras.

Figura 30: Localización de desarrollos con relación al riesgo de licuación



Municipio Autónomo de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

4.6.3.4 Inundaciones

4.6.3.4.1 Estimado de pérdidas potenciales

La Tabla 43 muestra la cantidad de estructuras dentro de las diferentes probabilidades de inundación anual. La Tabla 44 muestra las pérdidas estimadas para estructuras residenciales y no residenciales.

Tabla 43: Cantidad de estructuras dentro de las categorías de profundidad (por probabilidad anual de recurrencia)

| Profundidad de inundación (en pies) | Probabilidad anual de recurrencia | | | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| | 10% | 4% | 2% | 1% | 0.20% |
| 0 a 1 | 1,691 | 2,071 | 2,607 | 3,142 | 3,321 |
| 1 a 2 | 702 | 1,112 | 1,531 | 1,924 | 2,511 |
| 2 a 3 | 120 | 360 | 627 | 1,117 | 2,065 |
| 3 a 4 | 39 | 90 | 115 | 205 | 863 |
| 4 a 5 | 13 | 30 | 75 | 72 | 205 |
| 5 a 8 | 9 | 22 | 37 | 88 | 108 |
| 8 a 11 | 2 | 3 | 4 | 8 | 12 |
| 11 a 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Más de 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

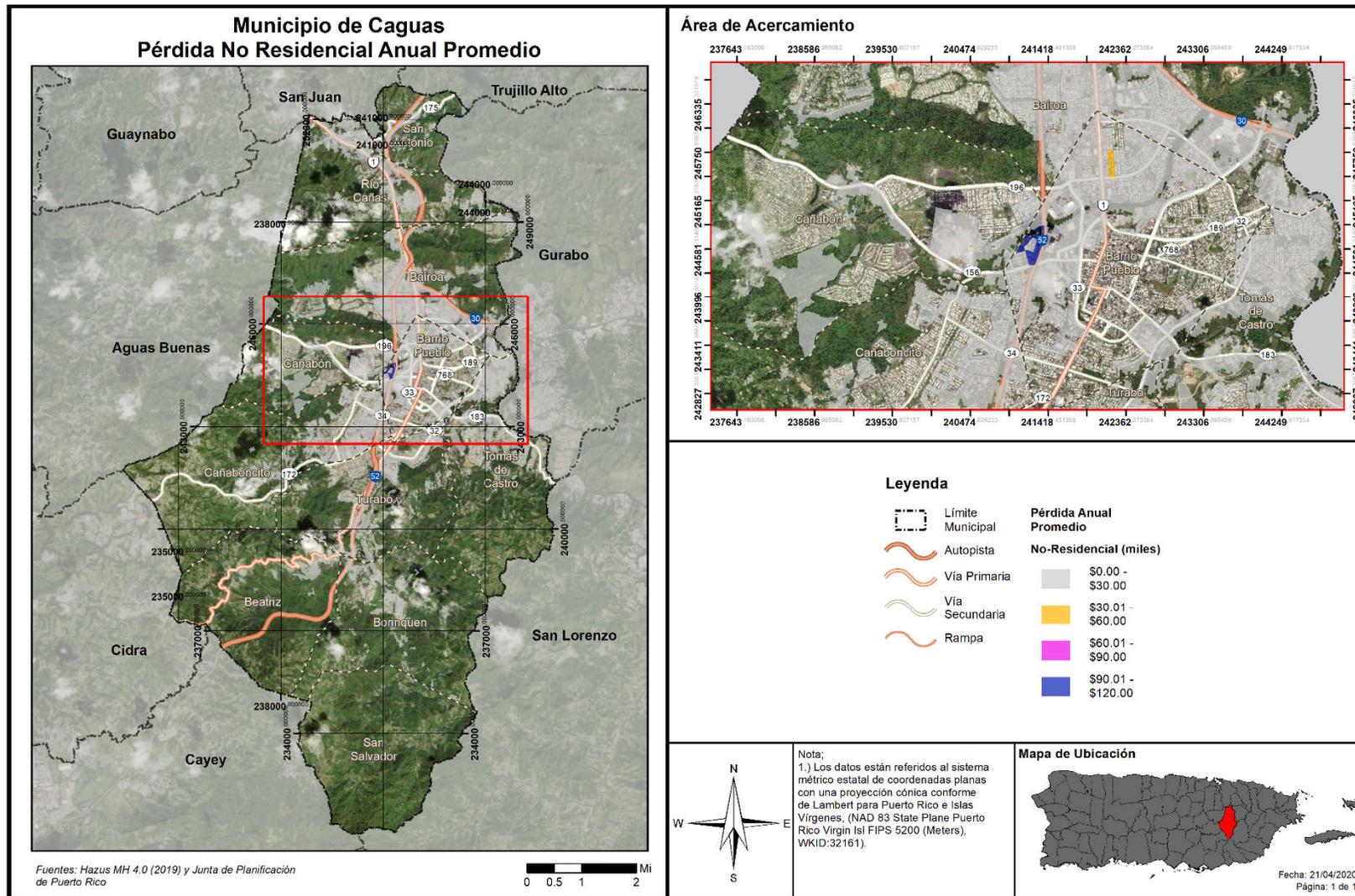
Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

Tabla 44: Estimado de pérdidas por inundación - Total

| Pérdida total estimada | Valor |
|------------------------|--------------|
| No-Residencial | \$176,000 |
| Residencial | \$21,736,000 |
| Total | \$21,912,000 |

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

Figura 31: Promedio de pérdidas no-residenciales anualizadas por inundaciones



Municipio Autónomo de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

4.6.3.4.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

La Tabla 45 contiene las instalaciones o activos críticos municipales y provee detalles sobre la probabilidad de ser impactados por un evento de inundación a base de determinado periodo de retorno o probabilidad de inundación anual.

Tabla 45: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa de inundaciones (por probabilidad anual de recurrencia)

| Nombre de la instalación o activo | Tipo de instalación o activo | Probabilidad anual de recurrencia | | | | |
|---|--------------------------------|-----------------------------------|-----|-----|-----|-------|
| | | 10% | 4% | 2% | 1% | 0.20% |
| AMALIA H. MANGUAL | Escuela | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| BARRIO SAN ANTONIO | Estación de la Policía | 2.7 | 2.7 | 2.7 | 2.7 | 2.7 |
| AMALIA H. MANGUAL | Escuela | 3.3 | 3.3 | 3.3 | 3.3 | 3.3 |
| AMALIA H. MANGUAL | Escuela | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| AMALIA H MANGUAL | Escuela | 3.7 | 3.7 | 3.7 | 3.7 | 3.7 |
| RÍO CATAS | Eléctrica | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| FRANCISCO VALDÉS | Escuela | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ANTONIO DOMINGUEZ NIEVES | Escuela | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| JESÚS T. PIÑERO | Escuela | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ANTONIO LONGO | Escuela | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| HOGAR LA FUENTE DE SILOÉ | Centro de Cuido | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CDCP-CAGUAS-TRABORDO CENTRO DE DEPÓSITO COMUNITARIO PERMANENTES | Centro de Desperdicios Sólidos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| BAIROA | Eléctrica | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| PEDRO MILLÁN RIVERA | Escuela | 2.1 | 2.1 | 2.1 | 2.1 | 2.1 |
| PEDRO MILLÁN RIVERA | Escuela | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| MARIA MONTAÑEZ GOMEZ | Escuela | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ELOISA PASCUAL | Escuela | 3.4 | 3.4 | 3.4 | 3.4 | 3.4 |
| HACIENDA SAN JOSÉ | Eléctrica | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 |
| URBANIZACIÓN BAIROA | Estación de la Policía | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 |
| CORPORACIÓN DEL FONDO DEL SEGURO DEL ESTADO | Instalaciones Médicas | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| FELIPE RIVERA CENTENO | Escuela | 1.8 | 1.8 | 1.8 | 1.8 | 1.8 |
| PEPITA GARRIGA | Escuela | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SUB-JC PENNY | Eléctrica | 1.7 | 1.7 | 1.7 | 1.7 | 1.7 |
| LUIS CARTAGENA NIEVES | Escuela | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CENTRO AMBULATORIO HIMA SAN PABLO CAGUAS | Instalaciones Médicas | 1.3 | 1.3 | 1.3 | 1.3 | 1.3 |
| MANUELA TORO MORICE | Escuela | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| PEPITA ARENAS | Escuela | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CAGUAX | Eléctrica | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Municipio Autónomo de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Nombre de la instalación o activo | Tipo de instalación o activo | Probabilidad anual de recurrencia | | | | |
|-----------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|-----|-----|-----|-------|
| | | 10% | 4% | 2% | 1% | 0.20% |
| CAGUAS | Eléctrica | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CAGUAS TC | Eléctrica | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ABELARDO DÍAZ MORALES | Escuela | 2.7 | 2.7 | 2.7 | 2.7 | 2.7 |
| CENTRO JUDICIAL | Centro Gubernamental | 2.8 | 2.8 | 2.8 | 2.8 | 2.8 |
| URBANIZACIÓN SANTA ELVIRA | Estación de la Policía | 1.9 | 1.9 | 1.9 | 1.9 | 1.9 |
| ABELARDO DÍAZ MORALES | Escuela | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| PARQUE DE BOMBAS - CAGUAS | Estación de Bomberos | 2.3 | 2.3 | 2.3 | 2.3 | 2.3 |
| CENTRO GOBIERNO CAGUAS | Centro Gubernamental | 1.7 | 1.7 | 1.7 | 1.7 | 1.7 |
| AYUNTAMIENTO | Centro Gubernamental | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| COMANDANCIA DE LA POLICÍA | Centro Gubernamental | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| REPUBLICA DE COSTA RICA | Escuela | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ABELARDO DÍAZ MORALES | Escuela | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| BENITA GONZALEZ QUIÑONES | Escuela | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ANTONIO S PAOLI (MUSICA) | Escuela | 1.9 | 1.9 | 1.9 | 1.9 | 1.9 |
| ABELARDO DÍAZ MORALES | Escuela | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CDT DR GABRIEL JIMENEZ SANJURJO | Instalaciones Médicas | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| MIGUEL F. CHIQUES | Escuela | 1.9 | 1.9 | 1.9 | 1.9 | 1.9 |
| NEREIDA ALICEA CRUZ | Escuela | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| DIEGO VÁZQUEZ | Escuela | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| NICOLAS AGUAYO ALDEA | Escuela | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| COMANDANCIA CAGUAS | Estación de la Policía | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| NUEVA COMANDANCIA DE LA POLICÍA | Centro Gubernamental | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| BUNKER | Escuela | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| LUIS MUÑOZ RIVERA | Escuela | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| JOSÉ DE DIEGO | Escuela | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| JARDINES DE CAGUAS | Escuela | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| QUADRANGLE MEDICAL CENTER | Instalaciones Médicas | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| MYRNA M. FUENTES | Escuela | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| MYRNA M. FUENTES | Escuela | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| MYRNA M. FUENTES | Escuela | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| MYRNA M. FUENTES | Escuela | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| MYRNA M. FUENTES | Escuela | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| MYRNA M. FUENTES | Escuela | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| LUIS RAMOS GONZÁLEZ | Escuela | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| GERARDO SELLÉS SOLÁ | Escuela | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 |
| JOSÉ GAUTIER BENÍTEZ | Escuela | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SANTO DOMINGO | Eléctrica | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Municipio Autónomo de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Nombre de la instalación o activo | Tipo de instalación o activo | Probabilidad anual de recurrencia | | | | |
|---|--------------------------------|-----------------------------------|-----|-----|-----|-------|
| | | 10% | 4% | 2% | 1% | 0.20% |
| PAULA MOJICA | Escuela | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| HOSP SAN JUAN BAUTISTA MEDICAL CENTER | Instalaciones Médicas | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| JOSE MERCADO | Escuela | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| LUIS MUÑOZ MARIN | Escuela | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| JUSTINA VÁZQUEZ MENDOZA | Escuela | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CONCEPCIÓN MÉNDEZ CANO | Escuela | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| GAUTIER BENÍTEZ | Eléctrica | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| GAUTIER BENÍTEZ | Eléctrica | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| VILLA DEL REY | Eléctrica | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| VILLAS DE CASTRO | Eléctrica | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| HOSPITAL SAN PABLO | Instalaciones Medicas | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| HOSPITAL SAN PABLO | Instalaciones Medicas | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| HOSPITAL SAN PABLO | Instalaciones Médicas | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 |
| DR JUAN JOSÉ OSUNA | Escuela | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| ROSA C. BENÍTEZ | Escuela | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 |
| INES MARIA MENDOZA | Escuela | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CDCP-CAGUAS REY CENTROS DE DEPÓSITOS COMUNITARIOS PERMANENTES | Centro de Desperdicios Solidos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ANDRÉS GONZÁLEZ | Escuela | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ANDRÉS GONZÁLEZ | Escuela | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 |
| ANDRÉS GONZÁLEZ | Escuela | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ANDRÉS GONZÁLEZ | Escuela | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ANDRÉS GONZÁLEZ | Escuela | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ANDRÉS GONZÁLEZ | Escuela | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ANDRÉS GONZÁLEZ | Escuela | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| ANDRÉS GONZÁLEZ | Escuela | 1.7 | 1.7 | 1.7 | 1.7 | 1.7 |
| ANDRÉS GONZÁLEZ | Escuela | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| RAMÓN BRUGUERAS | Escuela | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| HAYDEE CABALLERO | Escuela | 1.3 | 1.3 | 1.3 | 1.3 | 1.3 |
| ANTONIO S. PEDREIRA | Escuela | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| JOHN F. KENNEDY | Escuela | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CHARLES E. MINER | Escuela | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 |
| JUAN NAVARRO | Escuela | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SALVADOR RODRÍGUEZ | Escuela | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SU SANDALIO MARCANO | Escuela | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CIPRIANO MANRIQUE | Escuela | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CIPRIANO MANRIQUE | Escuela | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| Nombre de la instalación o activo | Tipo de instalación o activo | Probabilidad anual de recurrencia | | | | |
|-----------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|-----|-----|-----|-------|
| | | 10% | 4% | 2% | 1% | 0.20% |
| CIPRIANO MANRIQUE | Escuela | 1.6 | 1.6 | 1.6 | 1.6 | 1.6 |
| CIPRIANO MANRIQUE | Escuela | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 |
| CIPRIANO MANRIQUE | Escuela | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 |
| CIPRIANO MANRIQUE | Escuela | 1.1 | 1.1 | 1.1 | 1.1 | 1.1 |
| LUIS MUÑOZ GRILLO | Escuela | 1.3 | 1.3 | 1.3 | 1.3 | 1.3 |
| CAGUAS – PARC. BORINQUEN | Estación de la Policía | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 |
| CIPRIANO MANRIQUE | Escuela | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CIPRIANO MANRIQUE | Escuela | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 1.4 |
| CORNELIO AYALA | Escuela | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| SU MERCEDES PALMA | Escuela | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 1.4 |

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

La Tabla 45 muestra que entre los activos más vulnerable están la escuelas Amalia H. Mangual, Eloísa Pascual Mangual y la estación eléctrica Hacienda San José Algunos de estos activos no son propiedad del municipio. Cuando sea necesario el municipio tomará las medidas necesarias para salvaguardar la integridad estructural de sus activos y fomentará que el gobierno central haga lo propio.

La Tabla 46 muestra el estimado de pérdidas por inundación para elementos no residenciales. La Figura 32 muestra geográficamente dónde se concentran esa población con necesidad de desplazamiento.

Tabla 46: Estimado de pérdidas por Inundación – No-residencial

| Pérdida no-residencial estimada | Valor |
|---------------------------------|-----------|
| Estructura | \$11,000 |
| Bienes | \$31,000 |
| Inventario | \$0 |
| Ingreso por Alquiler | \$56,000 |
| Ingreso Salarial | \$72,000 |
| Total | \$176,000 |

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

Figura 32: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 100 años

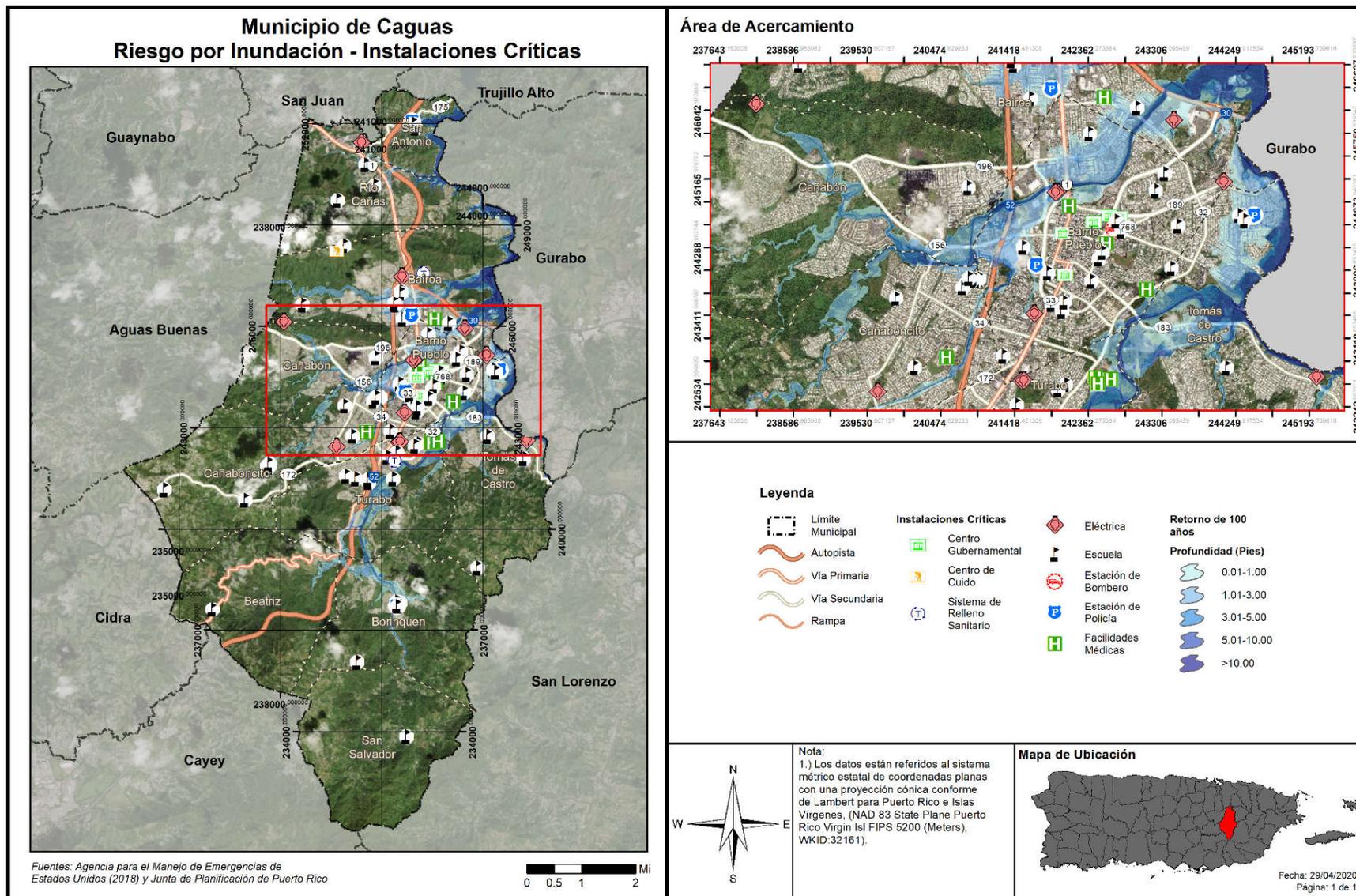
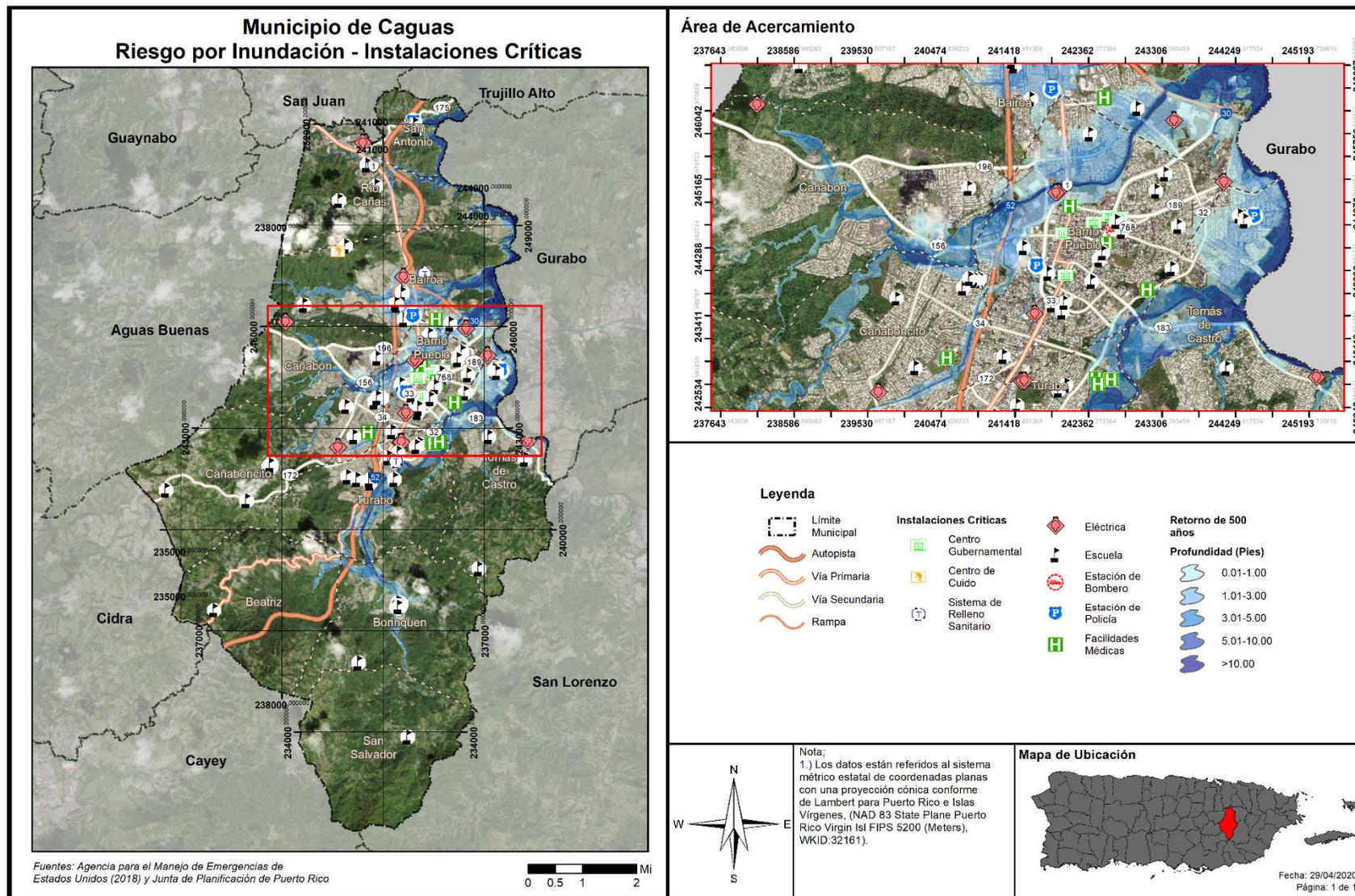


Figura 33: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 500 años



4.6.3.4.3 Vulnerabilidad social

La Tabla 47 muestra el total de pérdidas residenciales estimadas para eventos de inundación en Caguas, según el modelo HAZUS-MH.

Tabla 47: Estimado de pérdidas por inundación - residencial

| Pérdida residencial estimada | Valor |
|------------------------------|--------------|
| Estructura | \$8,605,000 |
| Bienes | \$462,3000 |
| Relocalización | \$639,6000 |
| Ingreso por Alquiler | \$211,2000 |
| Total | \$21,736,000 |

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

La Tabla 48 muestra las personas con necesidad de desplazamiento por evento de inundación.

Tabla 48: Población con necesidad - Inundación

| Probabilidad anual de inundación | Población con necesidad de desplazamiento | Población con necesidad de servicios a corto plazo |
|------------------------------------|---|--|
| Periodo de recurrencia de 100 años | 17,732 | 2,237 |
| Periodo de recurrencia de 500 años | 23,791 | 3,099 |

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

Por otro lado, la Tabla 49 muestra cuantas personas están afectadas por diferentes tipos de eventos de inundación. que un total de 23,043 personas viven en una zona donde hay una probabilidad de 10% de recurrencia anual de una inundación de 0 a 1 pies de profundidad. Así mismo hay 1,384 personas en una zona donde hay una probabilidad de 10% de recurrencia anual de una inundación de 5 a 11 pies de profundidad.

Tabla 49: Cantidad de personas en áreas de riesgo a inundación

| Profundidad de inundación (en pies) | Probabilidad anual de recurrencia | | | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------|-------|--------|--------|--------|
| | 10% | 4% | 2% | 1% | 0.2% |
| 0 a 1 | 23,043 | 4,918 | 3673 | 5,598 | 7,370 |
| 1 a 2 | 11,986 | 4,555 | 6,055 | 5,524 | 5,020 |
| 2 a 3 | 2,330 | 7,823 | 8,375 | 7,522 | 6,588 |
| 3 a 4 | 2,244 | 7,453 | 5,200 | 5,986 | 10,158 |
| 4 a 5 | 456 | 8,523 | 8,681 | 9,965 | 7,331 |
| 5 a 8 | 1,058 | 8,543 | 12,494 | 12,477 | 15,596 |
| 8 a 11 | 326 | 3,443 | 3,149 | 3,117 | 7,350 |
| 11 a 14 | 0 | 256 | 1,241 | 2,295 | 3,008 |
| Más de 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

Las figuras 34 y 35 muestran donde hay una alta densidad de personas en áreas susceptibles inundación. Este dato se tomará en cuenta a la hora de determinar medidas de mitigación.

Figura 34: Áreas de peligro por densidad poblacional – Periodo de recurrencia de 100 años

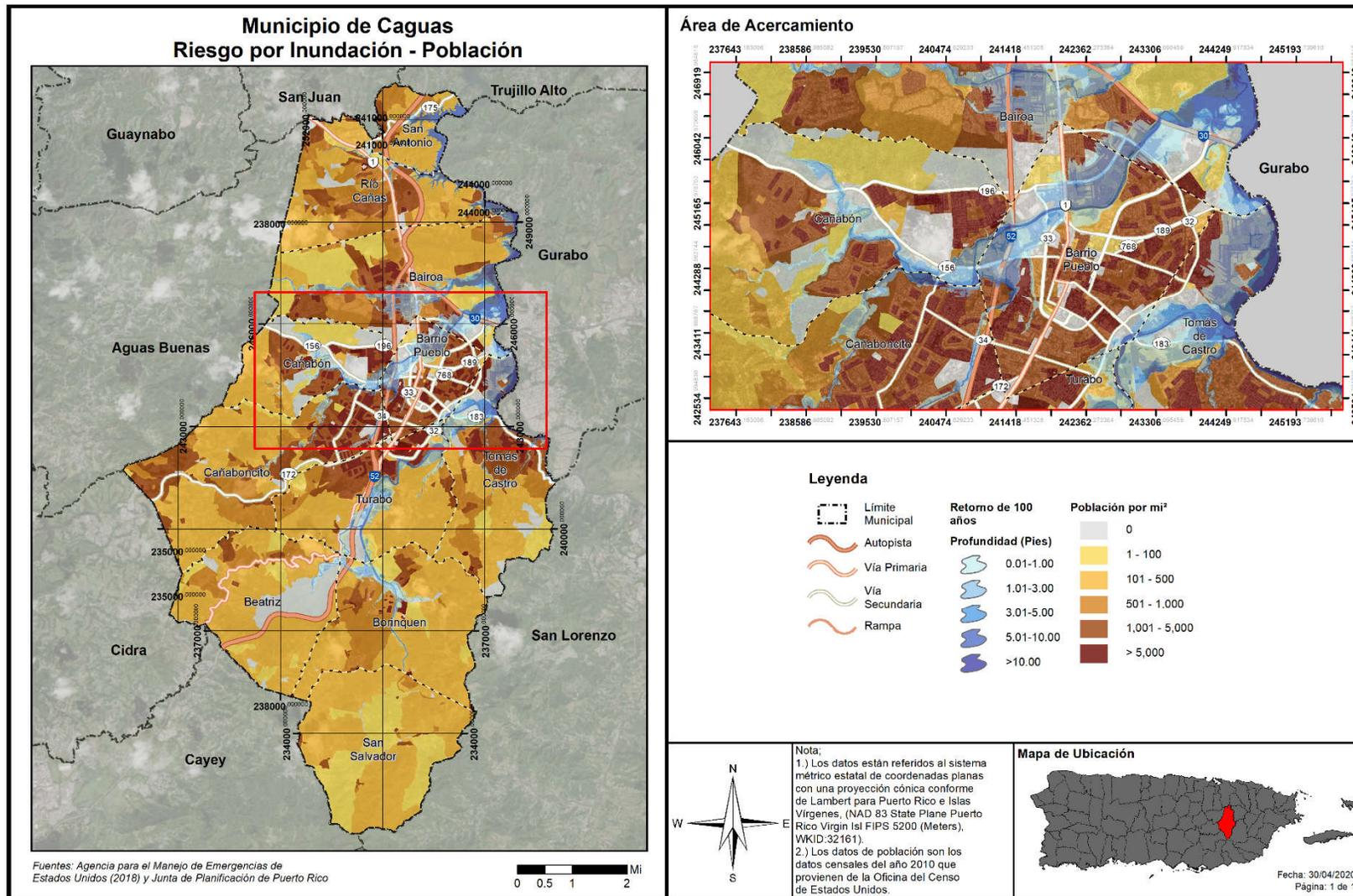


Figura 35: Áreas de peligro por densidad poblacional – Periodo de recurrencia de 500 años

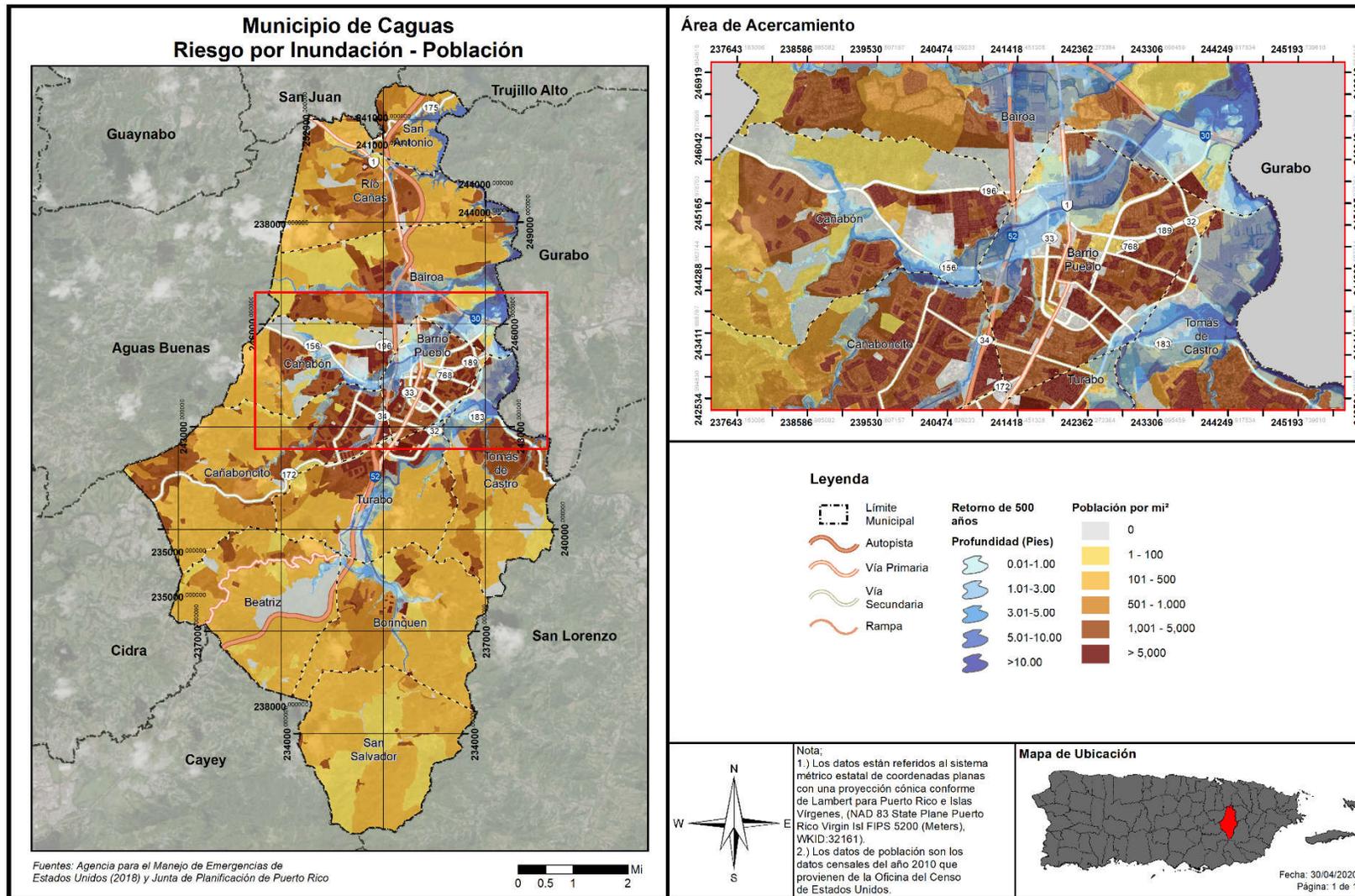


Figura 36: Promedio de pérdidas residenciales anualizadas por inundación

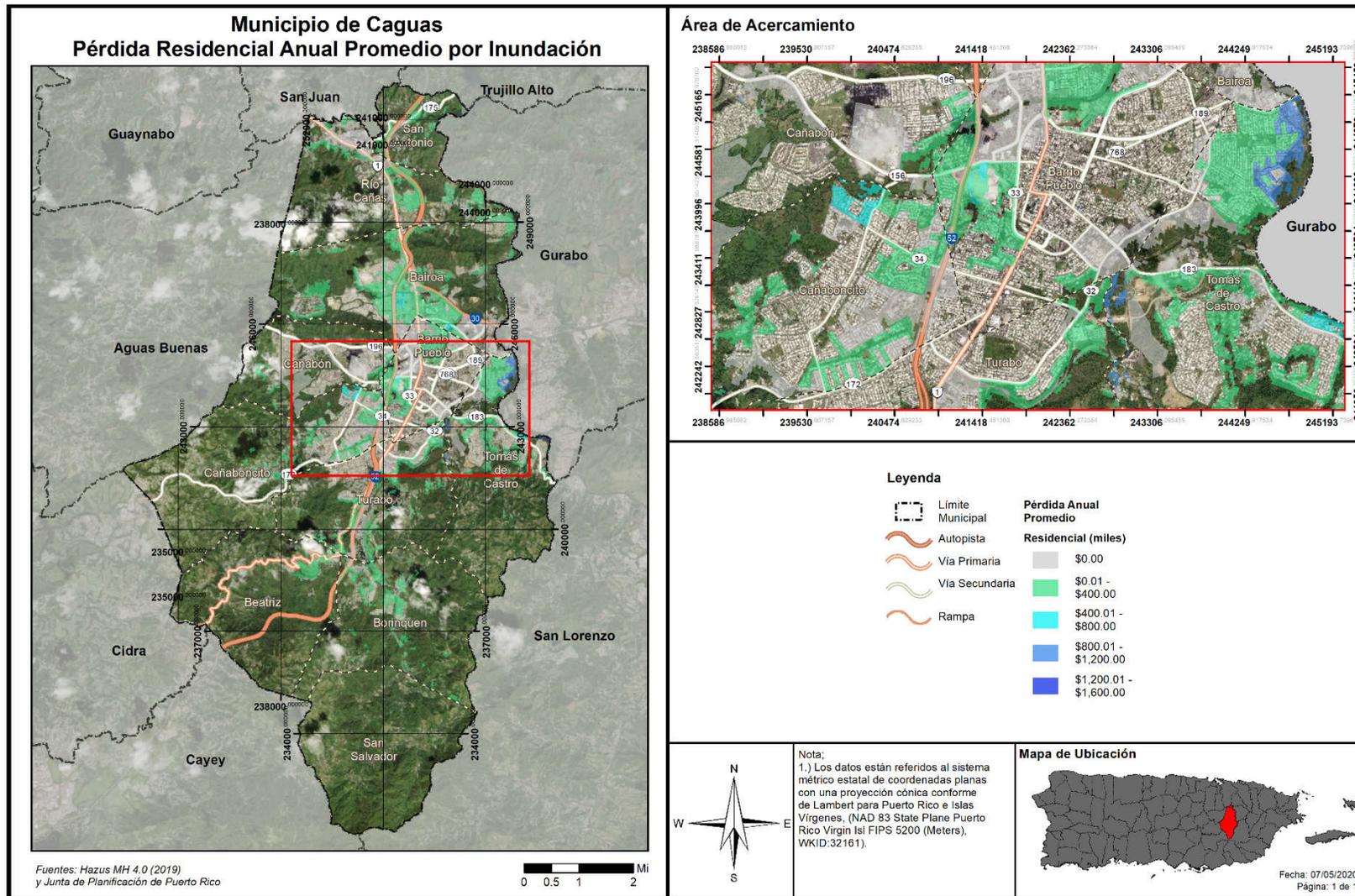
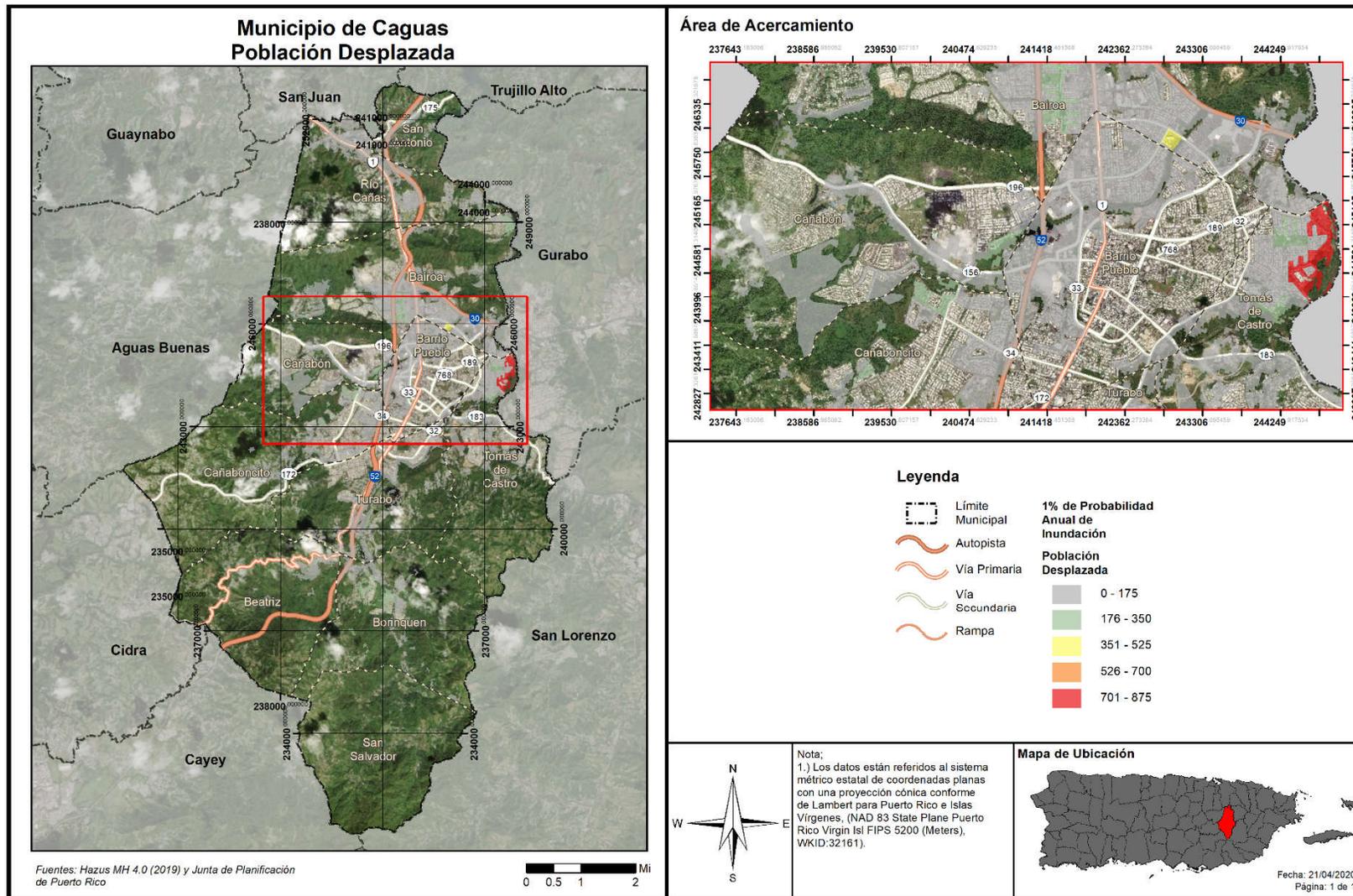


Figura 37: Población desplazada por inundación



4.6.3.4.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales

En la mayoría de los eventos de inundaciones los recursos de agua reciben niveles elevados de contaminantes asociados con las crecidas y acumulación de aguas negras y otros peligros o sustancias tóxicas provenientes de los remanentes de la inundación. (Malilay, 2000) Esta situación propicia el desarrollo de enfermedades en los cuerpos de agua del municipio y pueden ocasionar efectos adversos sobre la flora y la fauna de la región, incluyendo hombres, mujeres y niños.³⁹ Por ejemplo, el estancamiento prolongado de aguas después de un evento de inundaciones puede propagar enfermedades como el dengue y la leptospirosis. Después del huracán María, el estancamiento de aguas, propició la propagación de leptospirosis y la proliferación de mosquitos. La leptospirosis es una enfermedad causada por una bacteria que afecta tanto a los seres humanos como a los animales y puede propagarse a través de residuos de orina de animales infectados.⁴⁰ Estos residuos de orina infectada pueden encontrarse en las aguas estancadas después de un evento de inundación.

Por otra parte, los eventos de inundaciones provocan la acumulación de escombros, incluyendo escombros de estructuras, tierra, sedimentos, desperdicios orgánicos, bienes personales, entre otros. Esta acumulación de escombros, si no es manejada adecuadamente, puede provocar la contaminación de la tierra y el agua si son quemadas, abandonadas o enterradas debajo de la tierra o arrojadas a los cuerpos de agua.

El Municipio de Caguas debe adoptar medidas de mitigación para proteger los recursos naturales de la región y garantizar que los efectos adversos de las inundaciones en los recursos naturales se prevengan o reduzcan. Estas acciones propician la sanidad en los procesos de recuperación tras un evento de este tipo y minimiza los costos asociados con el manejo de aguas negras y de servicios de salud asociados a las enfermedades generadas a causa de la contaminación de las aguas.

4.6.3.4.5 Condiciones futuras

Las siguientes figuras muestran la localización de los desarrollos autorizados por OGPe ocurriendo en el municipio en relación con las áreas de riesgo al peligro de inundación en los periodos de recurrencia de 100 y 500 años, respectivamente.

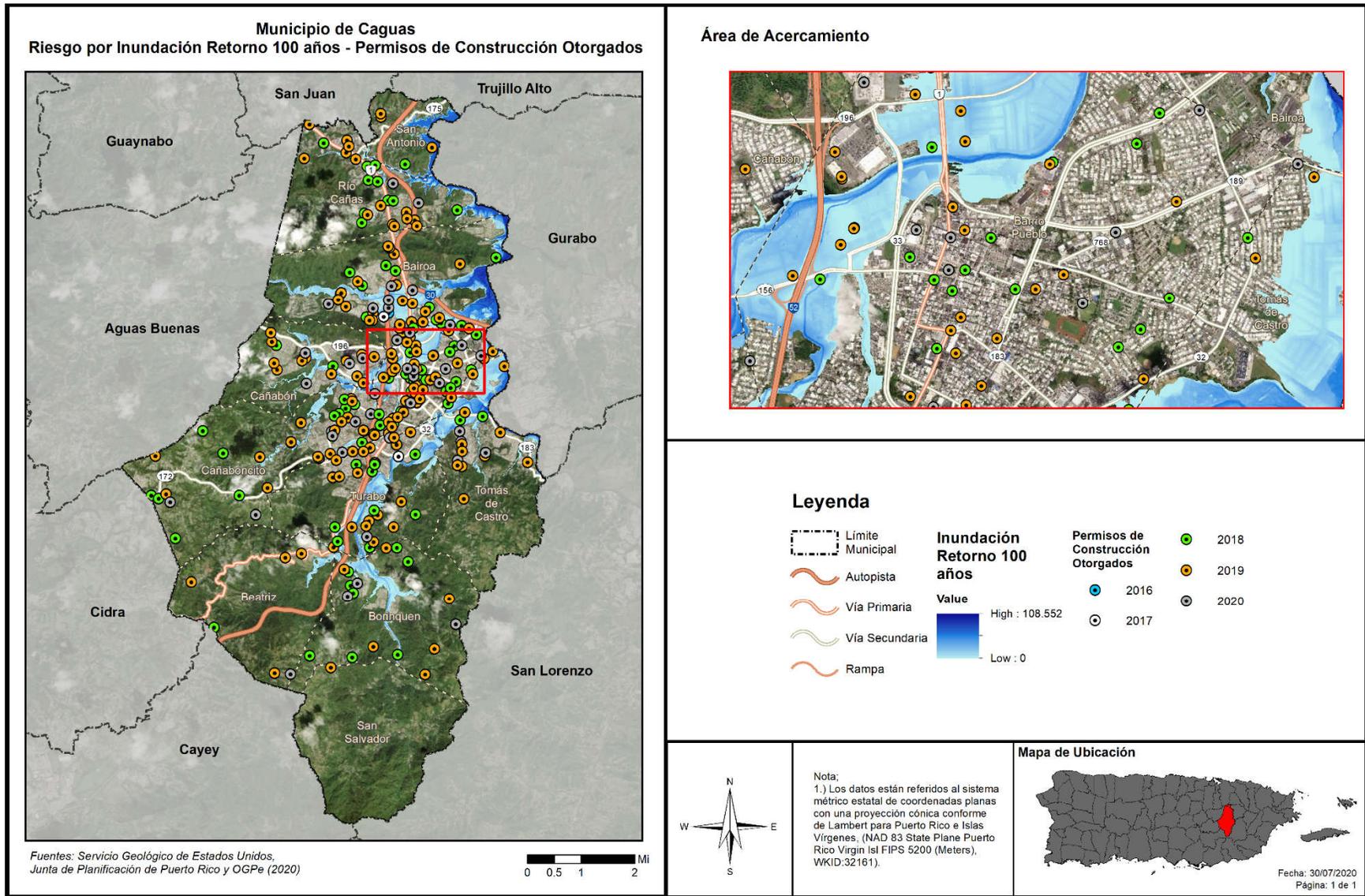
La vulnerabilidad de la población a los riesgos relacionados a este peligro natural ha aumentado. Según se demuestra en las figuras anteriores en los pasados años se han emitido permisos de construcción o uso de terrenos en áreas afectadas por este riesgo. En las zonas inundables de todos los ríos de Caguas (Grande de Loíza, Bairoa, Cagüitas, Cañas Cañabón, y Turabo,) se han autorizado desarrollos en los pasados cuatro años.

Cabe mencionar que en Puerto Rico es posible construir en zonas de inundación siempre y cuando se cumpla con las disposiciones del Reglamento Núm. 13 de la Junta de Planificación (Ver Sección 6.4.4.3). (Reglamento sobre Áreas Especiales de Riesgo de Inundación)

³⁹ United States Environmental Protection Agency (EPA), Flooding, <https://www.epa.gov/natural-disasters/flooding>

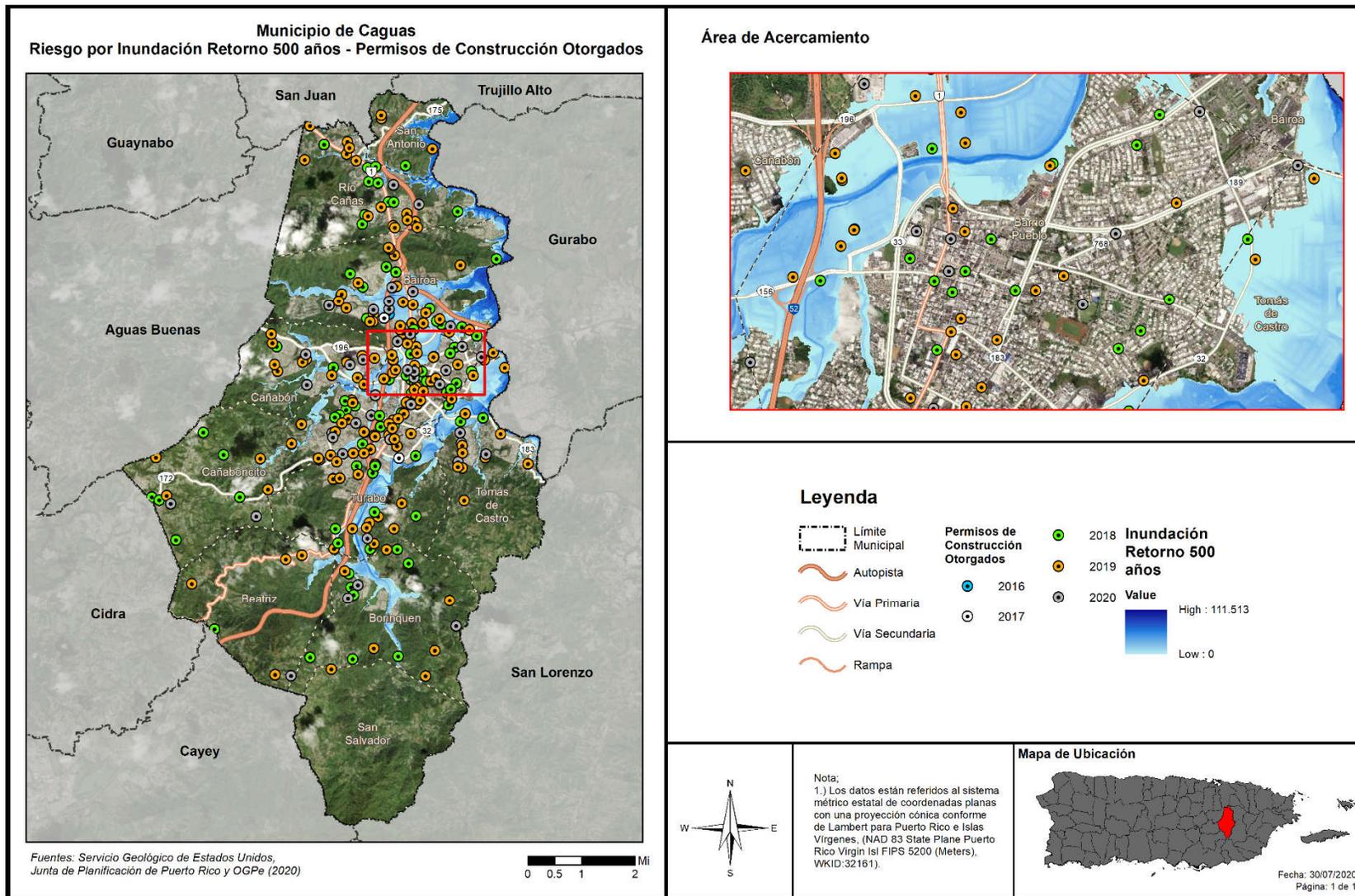
⁴⁰ Center for Disease control and Prevention, Hurricanes, Floods and Leptospirosis, <https://www.cdc.gov/leptospirosis/exposure/hurricanes-leptospirosis.html>

Figura 38: Localización de desarrollos con relación al riesgo de inundación - Periodo de recurrencia de 100 años



Municipio Autónomo de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Figura 39: Localización de desarrollos con relación al riesgo de inundación - Periodo de recurrencia de 500 años



4.6.3.5 Deslizamientos

4.6.3.5.1 Estimado de pérdidas potenciales

En el Municipio de Caguas, al igual que en gran parte del resto de Puerto Rico, los deslizamientos de tierra ocurren usualmente durante y después de grandes tormentas. Así pues, la ocurrencia de un evento de deslizamiento, inducido por lluvia, coincide en gran medida con la ocurrencia de tormentas severas o eventos de lluvias secuenciales que saturan los suelos empinados vulnerables.

No existen modelos estándares para estimar las pérdidas que pueden ocasionar los deslizamientos y otros movimientos de masa a las estructuras ni a su contenido. Debido a esto, a base de la información disponible, se procedió a estimar empíricamente los índices de susceptibilidad a deslizamiento de USGS, para conocer las pérdidas que pueden producir los movimientos de masa en el Municipio de Caguas. Las categorías de bajo, moderado, alto, y muy alto corresponden a este índice.

Al presente, no existen modelos estándares para estimar las pérdidas en las estructuras y sus contenidos que pudieran ocasionar los deslizamientos y otros movimientos de masa. Por tal motivo, se estimaron empíricamente los índices de susceptibilidad a deslizamiento de USGS, a base de la mejor información disponible, para conocer las pérdidas que pueden producir los movimientos de masa en el Municipio de Caguas. Los índices se presentan mediante los niveles de riesgo bajo, moderado, alto y muy alto. Es por ello que, actualmente no existen suficientes datos disponibles para estimar las pérdidas en dólares por daños a edificios debido a este peligro.

Tabla 50: Cantidad de estructuras dentro de áreas de peligro por deslizamientos (por nivel de riesgo)

| | Bajo | Moderado | Alto | Muy alto |
|-------------------------|--------|----------|------|----------|
| Cantidad de estructuras | 32,971 | 21,593 | 89 | 283 |

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

4.6.3.5.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

La Tabla 51 muestra que, entre los críticos del Municipio Autónomo de Caguas están en áreas de bajo o moderado riesgo de deslizamiento. Algunos de estos activos no son propiedad del municipio. Cuando sea necesario el municipio tomará las medidas necesarias para salvaguardar la integridad estructural de sus activos y fomentará que el gobierno central haga lo propio.

Tabla 51: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa de deslizamientos

| Nombre de la instalación o activo | Tipo de instalación o activo | Riesgo a Deslizamiento |
|--|--------------------------------|-------------------------|
| AMALIA H. MANGUAL | Escuela | MODERADA SUCEPTIBILIDAD |
| BARRIO SAN ANTONIO | Estación de la Policía | MODERADA SUCEPTIBILIDAD |
| AMALIA H. MANGUAL | Escuela | MODERADA SUCEPTIBILIDAD |
| AMALIA H. MANGUAL | Escuela | MODERADA SUCEPTIBILIDAD |
| AMALIA H MANGUAL | Escuela | MODERADA SUCEPTIBILIDAD |
| RÍO CATAS | Eléctrica | BAJA SUCEPTIBILIDAD |
| FRANCISCO VALDÉS | Escuela | BAJA SUCEPTIBILIDAD |
| ANTONIO DOMINGUEZ NIEVES | Escuela | BAJA SUCEPTIBILIDAD |
| JESUS T. PIÑERO | Escuela | MODERADA SUCEPTIBILIDAD |
| ANTONIO LONGO | Escuela | MODERADA SUCEPTIBILIDAD |
| HOGAR LA FUENTE DE SILOÉ | Centro de Cuido | MODERADA SUCEPTIBILIDAD |
| CDCP-CAGUAS-TRASBORDO CENTRO DE DEPÓSITO COMUNITARIO PERMANENTES | Centro de Desperdicios Sólidos | MODERADA SUCEPTIBILIDAD |
| BAIROA | Eléctrica | BAJA SUCEPTIBILIDAD |
| PEDRO MILLÁN RIVERA | Escuela | BAJA SUCEPTIBILIDAD |
| PEDRO MILLÁN RIVERA | Escuela | BAJA SUCEPTIBILIDAD |
| MARIA MONTAÑEZ GOMEZ | Escuela | BAJA SUCEPTIBILIDAD |
| ELOISA PASCUAL | Escuela | BAJA SUCEPTIBILIDAD |
| HACIENDA SAN JOSÉ | Eléctrica | BAJA SUCEPTIBILIDAD |
| URBANIZACIÓN BAIROA | Estación de la Policía | MODERADA SUCEPTIBILIDAD |
| CORPORACION DEL FONDO DEL SEGURO DEL ESTADO | Instalaciones Médicas | BAJA SUCEPTIBILIDAD |
| FELIPE RIVERA CENTENO | Escuela | BAJA SUCEPTIBILIDAD |
| PEPITA GARRIGA | Escuela | ALTA SUCEPTIBILIDAD |
| SUB-JC PENNY | Eléctrica | BAJA SUCEPTIBILIDAD |
| LUIS CARTAGENA NIEVES | Escuela | BAJA SUCEPTIBILIDAD |
| CENTRO AMBULATORIO HIMA SAN PABLO CAGUAS | Instalaciones Médicas | BAJA SUCEPTIBILIDAD |
| MANUELA TORO MORICE | Escuela | BAJA SUCEPTIBILIDAD |
| PEPITA ARENAS | Escuela | BAJA SUCEPTIBILIDAD |
| CAGUAX | Eléctrica | BAJA SUCEPTIBILIDAD |
| CAGUAS | Eléctrica | BAJA SUCEPTIBILIDAD |
| CAGUAS TC | Eléctrica | BAJA SUCEPTIBILIDAD |

Municipio Autónomo de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Nombre de la instalación o activo | Tipo de instalación o activo | Riesgo a Deslizamiento |
|--|------------------------------|------------------------|
| ABELARDO DIAZ MORALES | Escuela | BAJA SUCEPTIBILIDAD |
| CENTRO JUDICIAL | Centro Gubernamental | BAJA SUCEPTIBILIDAD |
| URBANIZACIÓN SANTA ELVIRA | Estación de la Policía | BAJA SUCEPTIBILIDAD |
| ABELARDO DÍAZ MORALES | Escuela | BAJA SUCEPTIBILIDAD |
| PARQUE DE BOMBAS - CAGUAS | Estación de Bomberos | BAJA SUCEPTIBILIDAD |
| CENTRO GOBIERNO CAGUAS | Centro Gubernamental | BAJA SUCEPTIBILIDAD |
| AYUNTAMIENTO | Centro Gubernamental | BAJA SUCEPTIBILIDAD |
| COMANDANCIA DE LA POLICÍA | Centro Gubernamental | BAJA SUCEPTIBILIDAD |
| REPÚBLICA DE COSTA RICA | Escuela | BAJA SUCEPTIBILIDAD |
| ABELARDO DÍAZ MORALES | Escuela | BAJA SUCEPTIBILIDAD |
| BENITA GONZALEZ QUIÑONES | Escuela | BAJA SUCEPTIBILIDAD |
| ANTONIO S. PAOLI (MÚSICA) | Escuela | BAJA SUCEPTIBILIDAD |
| ABELARDO DÍAZ MORALES | Escuela | BAJA SUCEPTIBILIDAD |
| CDT DR GABRIEL JIMENEZ SANJURJO | Instalaciones Médicas | BAJA SUCEPTIBILIDAD |
| MIGUEL F. CHIQUES | Escuela | BAJA SUCEPTIBILIDAD |
| NEREIDA ALICEA CRUZ | Escuela | BAJA SUCEPTIBILIDAD |
| DIEGO VÁZQUEZ | Escuela | BAJA SUCEPTIBILIDAD |
| NICOLÁS AGUAYO ALDEA | Escuela | BAJA SUCEPTIBILIDAD |
| COMANDANCIA CAGUAS | Estación de la Policía | BAJA SUCEPTIBILIDAD |
| NUEVA COMANDANCIA DE LA POLICÍA | Centro Gubernamental | BAJA SUCEPTIBILIDAD |
| BUNKER | Escuela | BAJA SUCEPTIBILIDAD |
| LUIS MUÑOZ RIVERA | Escuela | BAJA SUCEPTIBILIDAD |
| JOSÉ DE DIEGO | Escuela | BAJA SUCEPTIBILIDAD |
| JARDINES DE CAGUAS | Escuela | BAJA SUCEPTIBILIDAD |
| QUADRANGLE MEDICAL CENTER | Instalaciones Médicas | BAJA SUCEPTIBILIDAD |
| MYRNA M. FUENTES | Escuela | BAJA SUCEPTIBILIDAD |
| MYRNA M. FUENTES | Escuela | BAJA SUCEPTIBILIDAD |
| MYRNA M. FUENTES | Escuela | BAJA SUCEPTIBILIDAD |
| MYRNA M. FUENTES | Escuela | BAJA SUCEPTIBILIDAD |
| MYRNA M. FUENTES | Escuela | BAJA SUCEPTIBILIDAD |
| MYRNA M. FUENTES | Escuela | BAJA SUCEPTIBILIDAD |
| LUIS RAMOS GONZÁLEZ | Escuela | BAJA SUCEPTIBILIDAD |
| GERARDO SELLÉS SOLÁ | Escuela | BAJA SUCEPTIBILIDAD |
| JOSÉ GAUTIER BENÍTEZ | Escuela | BAJA SUCEPTIBILIDAD |
| SANTO DOMINGO | Eléctrica | BAJA SUCEPTIBILIDAD |
| PAULA MOJICA | Escuela | BAJA SUCEPTIBILIDAD |
| HOSP. SAN JUAN BAUTISTA MEDICAL CENTER | Instalaciones Médicas | BAJA SUCEPTIBILIDAD |
| JOSE MERCADO | Escuela | BAJA SUCEPTIBILIDAD |
| LUIS MUÑOZ MARÍN | Escuela | BAJA SUCEPTIBILIDAD |

Municipio Autónomo de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Nombre de la instalación o activo | Tipo de instalación o activo | Riesgo a Deslizamiento |
|---|--------------------------------|-------------------------|
| JUSTINA VÁZQUEZ MENDOZA | Escuela | BAJA SUCEPTIBILIDAD |
| CONCEPCIÓN MÉNDEZ CANO | Escuela | BAJA SUCEPTIBILIDAD |
| GAUTIER BENÍTEZ | Eléctrica | BAJA SUCEPTIBILIDAD |
| GAUTIER BENÍTEZ | Eléctrica | BAJA SUCEPTIBILIDAD |
| VILLA DEL REY | Eléctrica | BAJA SUCEPTIBILIDAD |
| VILLAS DE CASTRO | Eléctrica | BAJA SUCEPTIBILIDAD |
| HOSPITAL SAN PABLO | Instalaciones Médicas | BAJA SUCEPTIBILIDAD |
| HOSPITAL SAN PABLO | Instalaciones Médicas | BAJA SUCEPTIBILIDAD |
| HOSPITAL SAN PABLO | Instalaciones Médicas | BAJA SUCEPTIBILIDAD |
| DR JUAN JOSÉ OSUNA | Escuela | BAJA SUCEPTIBILIDAD |
| ROSA C. BENÍTEZ | Escuela | BAJA SUCEPTIBILIDAD |
| INÉS MARÍA MENDOZA | Escuela | BAJA SUCEPTIBILIDAD |
| CDCP-CAGUAS REY CENTROS DE DEPÓSITOS COMUNITARIOS PERMANENTES | Centro de Desperdicios Solidos | BAJA SUCEPTIBILIDAD |
| ANDRÉS GONZÁLEZ | Escuela | BAJA SUCEPTIBILIDAD |
| ANDRÉS GONZÁLEZ | Escuela | BAJA SUCEPTIBILIDAD |
| ANDRÉS GONZÁLEZ | Escuela | MODERADA SUCEPTIBILIDAD |
| ANDRÉS GONZÁLEZ | Escuela | MODERADA SUCEPTIBILIDAD |
| ANDRÉS GONZÁLEZ | Escuela | MODERADA SUCEPTIBILIDAD |
| ANDRÉS GONZÁLEZ | Escuela | MODERADA SUCEPTIBILIDAD |
| ANDRÉS GONZÁLEZ | Escuela | MODERADA SUCEPTIBILIDAD |
| ANDRÉS GONZÁLEZ | Escuela | MODERADA SUCEPTIBILIDAD |
| ANDRÉS GONZÁLEZ | Escuela | MODERADA SUCEPTIBILIDAD |
| ANDRÉS GONZÁLEZ | Escuela | MODERADA SUCEPTIBILIDAD |
| RAMÓN BRUGUERAS | Escuela | MODERADA SUCEPTIBILIDAD |
| HAYDEE CABALLERO | Escuela | MODERADA SUCEPTIBILIDAD |
| ANTONIO S. PEDREIRA | Escuela | MODERADA SUCEPTIBILIDAD |
| JOHN F. KENNEDY | Escuela | BAJA SUCEPTIBILIDAD |
| CHARLES E. MINER | Escuela | BAJA SUCEPTIBILIDAD |
| JUAN NAVARRO | Escuela | BAJA SUCEPTIBILIDAD |
| SALVADOR RODRÍGUEZ | Escuela | BAJA SUCEPTIBILIDAD |
| SU SANDALIO MARCANO | Escuela | MODERADA SUCEPTIBILIDAD |
| CIPRIANO MANRIQUE | Escuela | MODERADA SUCEPTIBILIDAD |
| CIPRIANO MANRIQUE | Escuela | MODERADA SUCEPTIBILIDAD |
| CIPRIANO MANRIQUE | Escuela | BAJA SUCEPTIBILIDAD |
| CIPRIANO MANRIQUE | Escuela | BAJA SUCEPTIBILIDAD |
| CIPRIANO MANRIQUE | Escuela | BAJA SUCEPTIBILIDAD |
| CIPRIANO MANRIQUE | Escuela | BAJA SUCEPTIBILIDAD |
| LUIS MUÑOZ GRILLO | Escuela | BAJA SUCEPTIBILIDAD |
| CAGUAS – PARC. BORINQUEN | Estación de la Policía | BAJA SUCEPTIBILIDAD |
| CIPRIANO MANRIQUE | Escuela | MODERADA SUCEPTIBILIDAD |

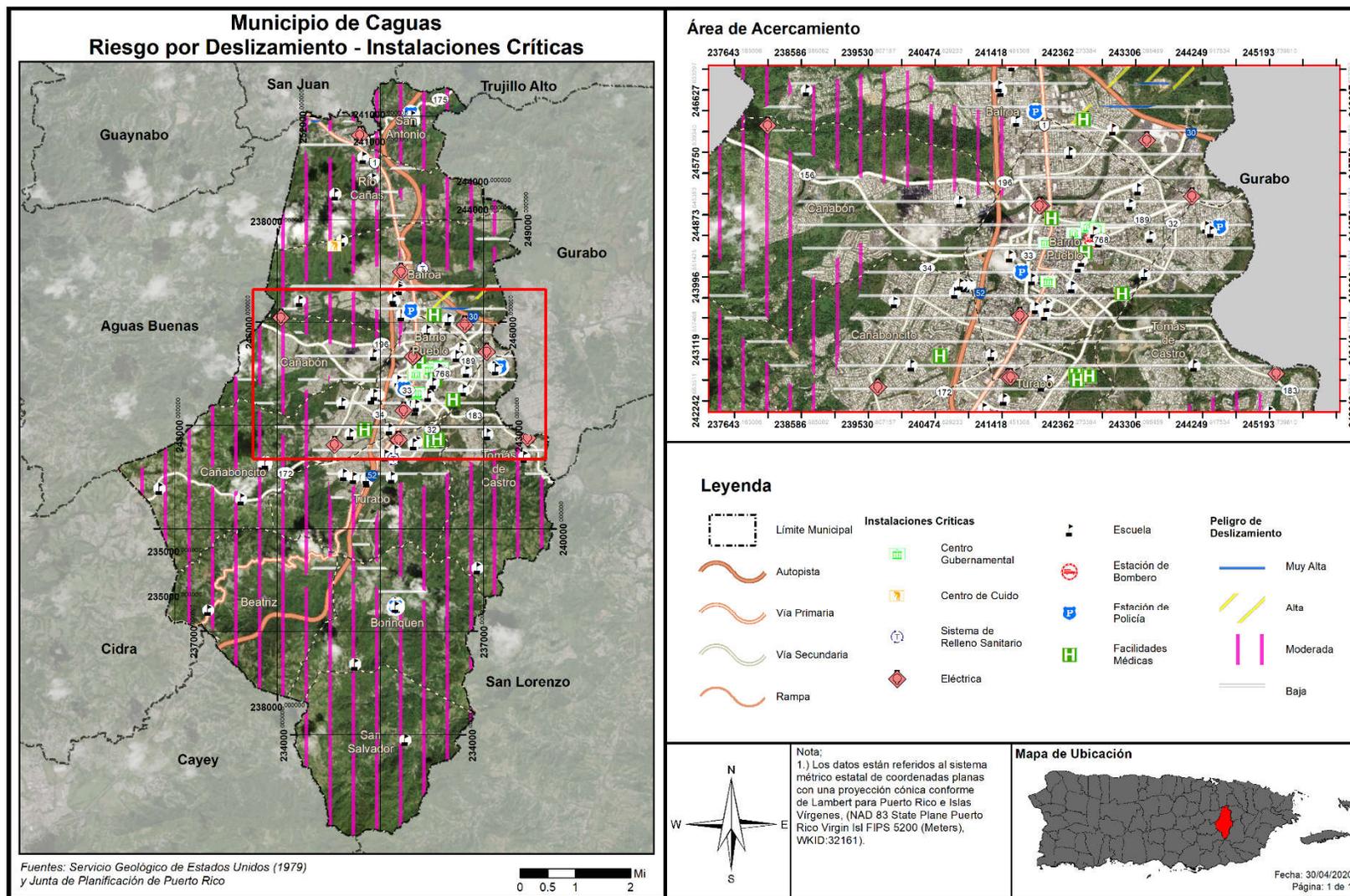
Municipio Autónomo de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Nombre de la instalación o activo | Tipo de instalación o activo | Riesgo a Deslizamiento |
|-----------------------------------|------------------------------|------------------------|
| CIPRIANO MANRIQUE | Escuela | BAJA SUCEPTIBILIDAD |
| CORNELIO AYALA | Escuela | BAJA SUCEPTIBILIDAD |
| SU MERCEDES PALMA | Escuela | BAJA SUCEPTIBILIDAD |

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

La Figura 40 muestra la localización de instalaciones críticas en el municipio por área de riesgo de deslizamiento.

Figura 40: Localización de instalaciones críticas en el municipio por riesgo de deslizamiento



4.6.3.5.3 Vulnerabilidad social

La Tabla 52 muestra que un total de 2,622 personas viven dentro de las zonas alto y máximo peligro de deslizamiento. Estas zonas de peligro están la parte sureste del Barrio Bairoa, cerca de la rivera del Río Grande de Loíza.

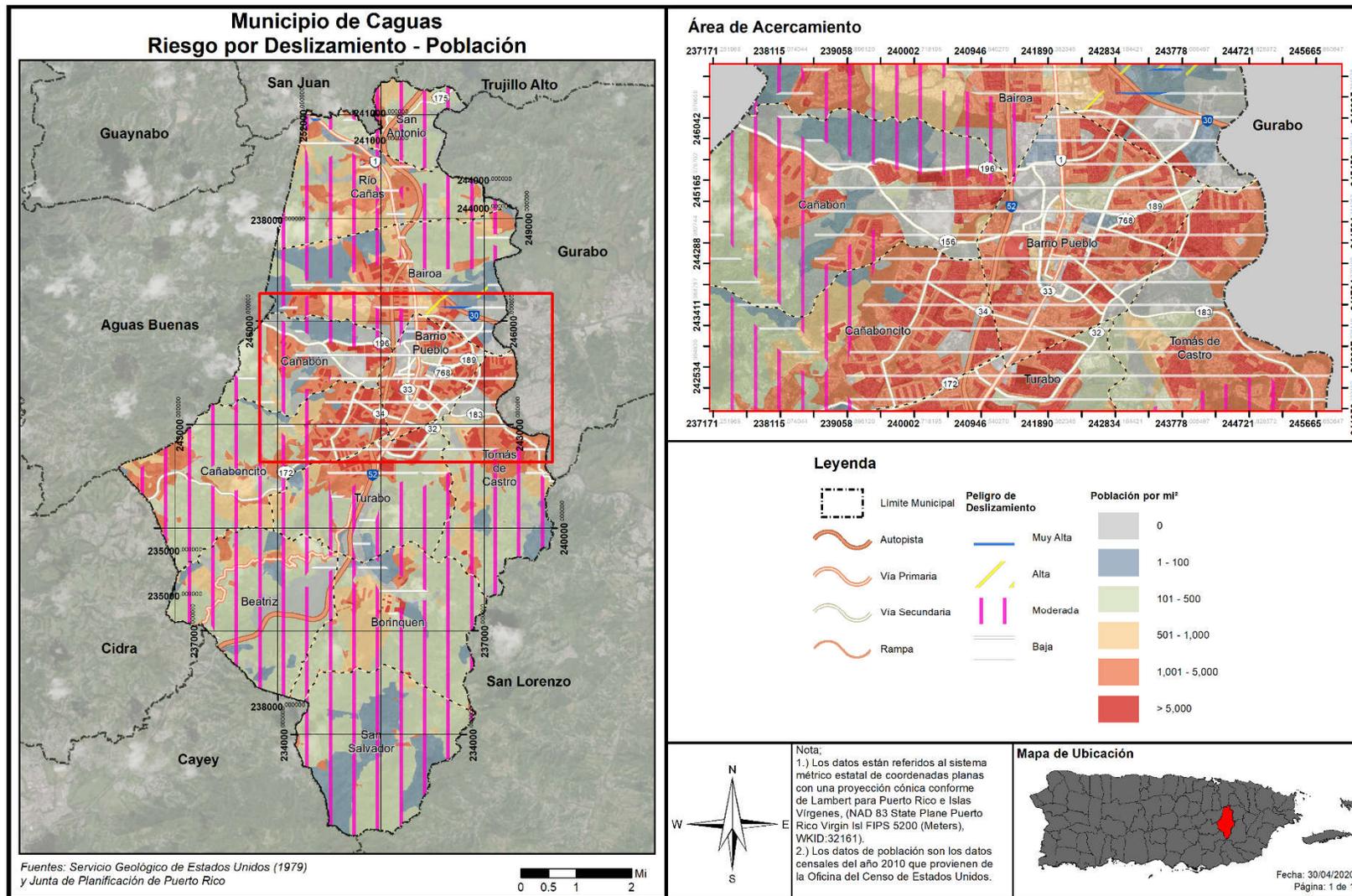
Tabla 52: Cantidad de personas dentro de áreas de peligro por deslizamientos (por nivel de riesgo)

| | Bajo | Moderado | Alto | Máximo |
|----------------------|--------|----------|------|--------|
| Cantidad de personas | 73,421 | 66,850 | 437 | 2,185 |

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

La Figura 41 muestra la densidad poblacional del municipio sobre las áreas de riesgo de deslizamiento.

Figura 41: Áreas de peligro por densidad poblacional – Deslizamiento



4.6.3.5.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales

Los deslizamientos de terreno traen consigo consecuencias adversas para el medio ambiente. Los eventos de deslizamiento traen consigo el desplazamiento de terreno, lodo y escombros provocando disturbios abruptos en la flora y fauna de determinada región. Además, los deslizamientos ocasionan daños a la infraestructura eléctrica, servicios de agua y alcantarillado, los cuales incrementan la proliferación de enfermedades a través de los recursos naturales del municipio. Igualmente, los remanentes que trae el riesgo de desplazamiento provocan disturbios en el flujo normal de transporte, obstaculizando el acceso a los servicios médicos.

Igualmente, los deslizamientos incrementan dramáticamente la erosión del suelo, la sedimentación de los cuerpos de agua, obstruyen los servicios de alcantarillado y destruyen las tierras fértiles y la vegetación. Por otra parte, este tipo de evento puede incrementarse en la eventualidad de que ocurra un evento atmosférico severo, como lo son los huracanes, tormentas tropicales o terremotos.

Por tal motivo, el municipio debe adoptar medidas de mitigación para monitorear los eventos de deslizamiento en la región para así determinar la ocurrencia de este evento, incentivar la concientización pública sobre los riesgos de este tipo de evento y las alternativas para reducir el riesgo. Además, el municipio debe ser un participante activo en la adopción y revisión de las medidas de prevención y educación ciudadana. (Spiker & Gori, 2003)

4.6.3.5.5 Condiciones futuras

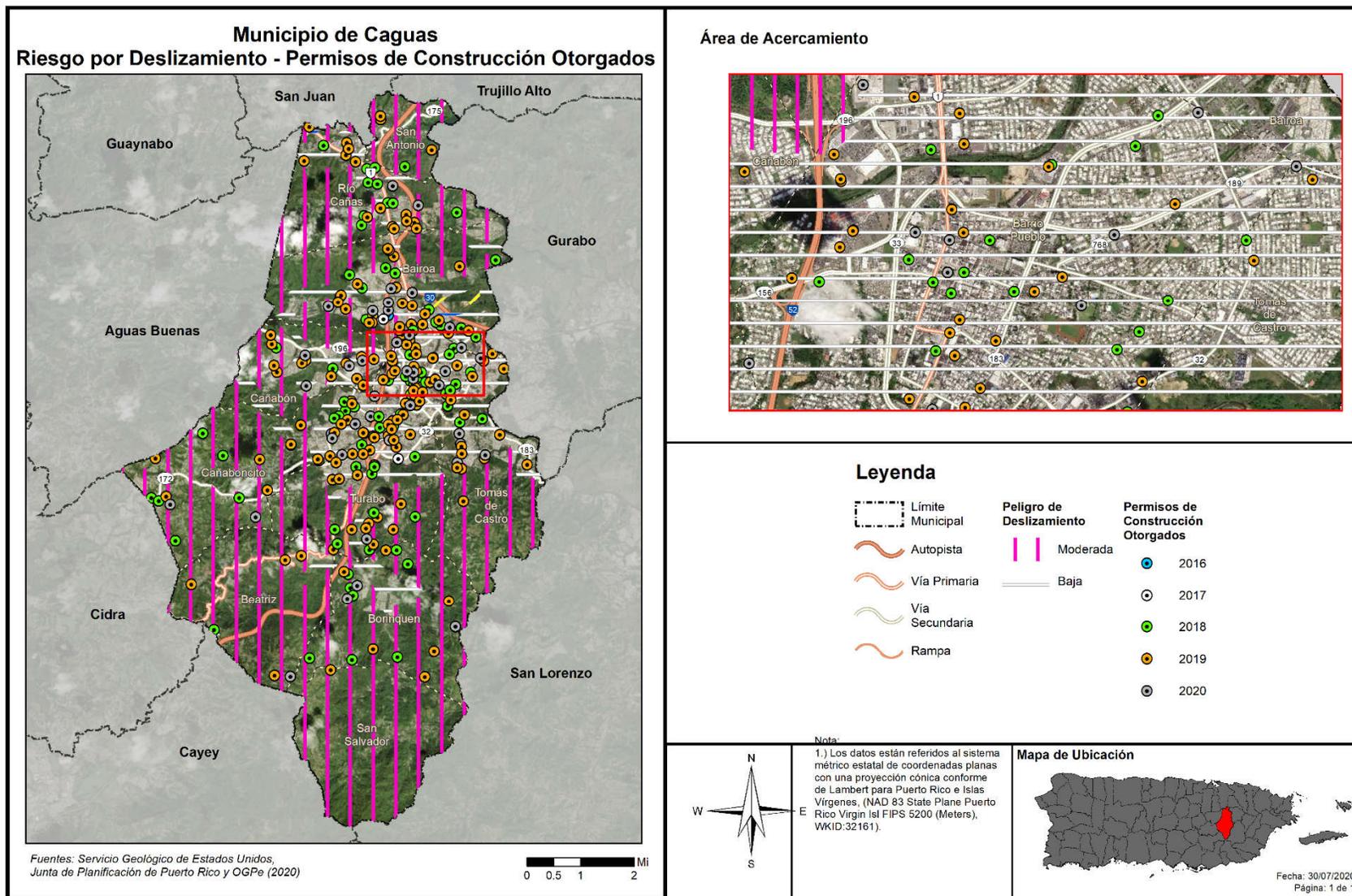
En años recientes, la posibilidad de derrumbes en Puerto Rico ha incrementado debido a la construcción de viviendas en zonas susceptibles a deslizamientos, tales como regiones propensas a licuación, terreno inestable y áreas de pendientes. Además, debido al aumento en el uso de servicios básicos tales como agua potable y manejo de desechos (tuberías sanitarias, pozos sépticos y desagües de lluvia). Si éstos están mal ubicados o construidos se propician las condiciones que facilitan la ocurrencia de derrumbes.

Por otra parte, los deslizamientos por lluvia ocurren más comúnmente en áreas de montañas escarpadas, durante periodos de lluvia intensa y/o prolongada. Los deslizamientos por terremotos se ven presentes en las áreas montañosas. Así pues, se experimenta un incremento en la ocurrencia de deslizamientos en las épocas de fuertes lluvias, durante un evento de terremoto, así como con el desarrollo de vivienda en terrenos inadecuados para este uso.

La siguiente figura muestra la localización de los desarrollos autorizados por OGPe ocurriendo en el Municipio en relación con las áreas de riesgo al peligro de deslizamiento. Las estrategias que utilizará el municipio para minimizar la exposición a este riesgo están descritas en las secciones 4.6.4 (Mecanismos de Planificación para la Mitigación) y 6.5 (Plan de Acción para la Implementación).

En términos generales, no ha habido un aumento en la vulnerabilidad de la población para este riesgo. La mayoría de los permisos emitidos en los pasados seis años están en áreas de bajo riesgo de deslizamiento. No obstante, debe tomarse en cuenta que se aprecia una cantidad considerable de permisos emitidos en el municipio en las áreas montañosas al norte (Barrio Río Cañas) y sur (Barrio Turabo) de la zona urbana de Caguas donde hay un riesgo moderado de deslizamiento.

Figura 42: Localización de desarrollos con relación al riesgo de deslizamiento



4.6.3.6 *Vientos fuertes (ciclones tropicales)*

4.6.3.6.1 *Estimado de pérdidas potenciales*

En lo que respecta a este peligro natural, es imperativo que el municipio tome conocimiento de los activos o instalaciones críticas que se encuentran expuestas o vulnerables. Esto se debe a que todo el territorio del Municipio de Caguas se encuentra propenso a los embates de los vientos fuertes, característicos de eventos atmosféricos como los huracanes y las tormentas.

La Tabla provee la cantidad de estructuras que se verían afectadas en la eventualidad de que ocurriese un evento atmosférico que traiga consigo vientos fuertes. Los datos proveen las estructuras afectadas dentro de los rangos de velocidad desde 80 millas por hora (en adelante, mph) a 190 mph, dentro de los periodos recurrentes 10, 25, 50, 100, 300, 700, 1,700 y 3,000 años.

Tabla 53: Cantidad de estructuras dentro de las categorías de velocidad de viento (por periodo de recurrencia)

| Velocidad del viento (en millas por hora) | Periodo de recurrencia (en años) | | | | | | | |
|---|----------------------------------|---------|---------|----------|----------|----------|------------|------------|
| | 10 años | 25 años | 50 años | 100 años | 300 años | 700 años | 1,700 años | 3,000 años |
| 70 mph | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 80 mph | 54,936 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 90 mph | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 100 mph | 0 | 4,9495 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 110 mph | 0 | 5,441 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 120 mph | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 130 mph | 0 | 0 | 54,936 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 140 mph | 0 | 0 | 0 | 54,936 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 150 mph | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 160 mph | 0 | 0 | 0 | 0 | 54,936 | 0 | 0 | 0 |
| 170 mph | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 54,936 | 8,497 | 0 |
| 180 mph | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 46,439 | 54,936 |
| 190 mph | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

El inventario de estructuras se encuentra en riesgo, lo que significa que las estructuras se encuentran propensas a ser dañadas o pérdidas en cualquiera de las categorías de impacto por viento en los respectivos periodos recurrentes. Se utilizaron las curvas de daño HAZUS-MH para estimar las pérdidas de las estructuras existentes en términos de daños y costos de reemplazo. Adviértase, que la topografía local o rugosidad de la superficie, representa un componente crítico al modelar los efectos del viento en términos de los daños y las pérdidas de estructuras.

Según se mencionó anteriormente, para la jurisdicción estadounidense, la herramienta Hazus-MH provee estimados de pérdidas a causa de eventos de vientos fuertes. No obstante, es importante tener presente que la plataforma no provee esa información para Puerto Rico al momento de desarrollar este Plan. El reporte titulado “Hazus Wind After Action Report” de marzo de 2018, el cual fue emitido por FEMA para

la época de huracanes del año 2017, puntualiza en su sección 3.1.1.2, relacionada a áreas por mejorar, que el modelo de Hazus para vientos fuertes no se encuentra disponible para Puerto Rico y las Islas Vírgenes. Asimismo, el documento provee un análisis de la importancia de desarrollar los modelos Hazus para marejadas ciclónicas y huracanes en Puerto Rico. Esta necesidad surge a raíz de los impactos adversos que sufrió la Isla tras los huracanes Irma Y María, en septiembre de 2017. Así pues, la herramienta Hazus que se desarrolle para este peligro deberá incluir los datos que sean recopilados para Puerto Rico posterior a los referidos eventos atmosféricos, toda vez que el tipo de estructuras y el comportamiento del evento es diferente a los ocurridos en los Estados Unidos. Una vez FEMA desarrolle esta herramienta, el municipio realizará los procesos correspondientes para incorporar los datos actualizados dentro del Plan de Mitigación. Por lo que, actualmente no existen suficientes datos disponibles para estimar las pérdidas en dólares por daños a edificios debido a este peligro. Igualmente, al momento de la actualización de este Plan, el municipio no contaba con un estimado de daños a estos efectos. El municipio será proactivo y se incorporará en la próxima actualización del plan, de existir.

No obstante, previo a esta determinación, según unos resultados modelados y producidos por Shane Hubbard, PhD, de la Universidad de Wisconsin-Madison y el Programa de Hazus de FEMA, utilizando el modelo Hazus 4.0⁴¹ en su "Initial Hazus Run" para Daños Estimados y Pérdidas Económicas para Puerto Rico para el Huracán María utilizando el "ARA wind field" que data del 27 de noviembre de 2017⁴², se estima que, la pérdida económica directa en edificios en el Municipio de Caguas, luego del paso del huracán María asciende a \$1,622,452⁴³. Se aclara que, las estimaciones de los impactos sociales y económicos contenidas en este informe se elaboraron utilizando el "Hazus loss estimation methodology software" que se basa en el conocimiento científico y de ingeniería actual. Hay incertidumbres inherentes a cualquier técnica de estimación de pérdidas. Por lo tanto, puede haber diferencias significativas entre los resultados modelados contenidos en este informe y las pérdidas sociales y económicas reales después de un evento de huracán determinado.

⁴¹ "Level 1 data for PR was converted to the 2010 census geometries".

⁴² https://reimaginapuertorico.org/wp-content/uploads/2019/05/Hurricane_Maria_ARA_FEMA_Initial_Hazus_Run_11.27.2017-1.pdf

⁴³ Valores en miles de dólares.

Municipio Autónomo de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

4.6.3.6.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

La Tabla muestra que todos los activos críticos del municipio están expuestos al peligro de vientos fuertes. Tomando esto en consideración se establecerá que uno de los peligros naturales que mayor prioridad tiene para el municipio son los vientos fuertes. Algunos de estos activos no son propiedad del municipio. El municipio tomará las medidas necesarias para salvaguardar la integridad estructural de sus activos y fomentará que el gobierno central haga lo propio.

Tabla 54: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa de vientos fuertes (por periodo de recurrencia)

| Nombre de la instalación o activo | Tipo de instalación | Probabilidad anual de recurrencia | | | | | | | |
|--|--------------------------------|-----------------------------------|---------|---------|----------|----------|----------|------------|------------|
| | | 10 años | 25 años | 50 años | 100 años | 300 años | 700 años | 1,700 años | 3,000 años |
| AMALIA H MANGUAL | Escuela | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 170.0 | 180.0 |
| BARRIO SAN ANTONIO | Estación de la Policía | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 170.0 | 180.0 |
| AMALIA H. MANGUAL | Escuela | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 170.0 | 180.0 |
| AMALIA H. MANGUAL | Escuela | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 170.0 | 180.0 |
| AMALIA H MANGUAL | Escuela | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 170.0 | 180.0 |
| RÍO CATAS | Eléctrica | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 170.0 | 180.0 |
| FRANCISCO VALDÉS | Escuela | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 170.0 | 180.0 |
| ANTONIO DOMINGUEZ NIEVES | Escuela | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 170.0 | 180.0 |
| JESUS T. PIÑERO | Escuela | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 170.0 | 180.0 |
| ANTONIO LONGO | Escuela | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 170.0 | 180.0 |
| HOGAR LA FUENTE DE SILOÉ | Centro de Cuido | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 170.0 | 180.0 |
| CDCP-CAGUAS-TRASBORDO CENTRO DE DEPÓSITO COMUNITARIO PERMANENTES | Centro de Desperdicios Sólidos | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| BAIROA | Eléctrica | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| PEDRO MILLÁN RIVERA | Escuela | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| PEDRO MILLÁN RIVERA | Escuela | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| MARIA MONTAÑEZ GOMEZ | Escuela | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 170.0 | 180.0 |
| ELOISA PASCUAL | Escuela | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| HACIENDA SAN JOSÉ | Eléctrica | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| URBANIZACIÓN BAIROA | Estación de la Policía | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| CORPORACION DEL FONDO DEL SEGURO DEL ESTADO | Instalaciones Médicas | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 170.0 | 180.0 |
| FELIPE RIVERA CENTENO | Escuela | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| PEPITA GARRIGA | Escuela | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| SUB-JC PENNY | Eléctrica | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| LUIS CARTAGENA NIEVES | Escuela | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |

Municipio Autónomo de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Nombre de la instalación o activo | Tipo de instalación | Probabilidad anual de recurrencia | | | | | | | |
|--|------------------------|-----------------------------------|---------|---------|----------|----------|----------|------------|------------|
| | | 10 años | 25 años | 50 años | 100 años | 300 años | 700 años | 1,700 años | 3,000 años |
| CENTRO AMBULATORIO HIMA SAN PABLO CAGUAS | Instalaciones Médicas | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| MANUELA TORO MORICE | Escuela | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| PEPITA ARENAS | Escuela | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| CAGUAX | Eléctrica | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| CAGUAS | Eléctrica | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| CAGUAS TC | Eléctrica | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| ABELARDO DIAZ MORALES | Escuela | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| CENTRO JUDICIAL | Centro Gubernamental | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| URBANIZACIÓN SANTA ELVIRA | Estación de la Policía | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| ABELARDO DÍAZ MORALES | Escuela | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| PARQUE DE BOMBAS - CAGUAS | Estación de Bomberos | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| CENTRO GOBIERNO CAGUAS | Centro Gubernamental | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| AYUNTAMIENTO | Centro Gubernamental | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| COMANDANCIA DE LA POLICÍA | Centro Gubernamental | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| REPUBLICA DE COSTA RICA | Escuela | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| ABELARDO DIAZ MORALES | Escuela | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| BENITA GONZALEZ QUIÑONES | Escuela | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| ANTONIO S PAOLI (MUSICA) | Escuela | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| ABELARDO DIAZ MORALES | Escuela | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| CDT DR GABRIEL JIMENEZ SANJURJO | Instalaciones Médicas | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| MIGUEL F. CHIQUES | Escuela | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| NEREIDA ALICEA CRUZ | Escuela | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| DIEGO VAZQUEZ | Escuela | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| NICOLAS AGUAYO ALDEA | Escuela | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| COMANDANCIA CAGUAS | Estación de la Policía | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| NUEVA COMANDANCIA DE LA POLICÍA | Centro Gubernamental | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| BUNKER | Escuela | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| LUIS MUÑOZ RIVERA | Escuela | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| JOSE DE DIEGO | Escuela | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| JARDINES DE CAGUAS | Escuela | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| QUADRANGLE MEDICAL CENTER | Instalaciones Médicas | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| MYRNA M. FUENTES | Escuela | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |

Municipio Autónomo de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Nombre de la instalación o activo | Tipo de instalación | Probabilidad anual de recurrencia | | | | | | | |
|---|--------------------------------|-----------------------------------|---------|---------|----------|----------|----------|------------|------------|
| | | 10 años | 25 años | 50 años | 100 años | 300 años | 700 años | 1,700 años | 3,000 años |
| MYRNA M. FUENTES | Escuela | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| MYRNA M. FUENTES | Escuela | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| MYRNA M. FUENTES | Escuela | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| MYRNA M. FUENTES | Escuela | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| MYRNA M. FUENTES | Escuela | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| LUIS RAMOS GONZÁLEZ | Escuela | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| GERARDO SELLÉS SOLÁ | Escuela | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| JOSÉ GAUTIER BENÍTEZ | Escuela | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| SANTO DOMINGO | Eléctrica | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| PAULA MOJICA | Escuela | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| HOSP SAN JUAN BAUTISTA MEDICAL CENTER | Instalaciones Médicas | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| JOSE MERCADO | Escuela | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| LUIS MUÑOZ MARIN | Escuela | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| JUSTINA VÁZQUEZ MENDOZA | Escuela | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| CONCEPCIÓN MÉNDEZ CANO | Escuela | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| GAUTIER BENÍTEZ | Eléctrica | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| GAUTIER BENÍTEZ | Eléctrica | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| VILLA DEL REY | Eléctrica | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| VILLAS DE CASTRO | Eléctrica | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| HOSPITAL SAN PABLO | Instalaciones Medicas | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| HOSPITAL SAN PABLO | Instalaciones Medicas | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| HOSPITAL SAN PABLO | Instalaciones Médicas | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| DR JUAN JOSÉ OSUNA | Escuela | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| ROSA C. BENÍTEZ | Escuela | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| INES MARIA MENDOZA | Escuela | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| CDCP-CAGUAS REY CENTROS DE DEPÓSITOS COMUNITARIOS PERMANENTES | Centro de Desperdicios Solidos | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| ANDRÉS GONZÁLEZ | Escuela | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| ANDRÉS GONZÁLEZ | Escuela | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| ANDRÉS GONZÁLEZ | Escuela | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| ANDRÉS GONZÁLEZ | Escuela | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| ANDRÉS GONZÁLEZ | Escuela | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| ANDRÉS GONZÁLEZ | Escuela | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| ANDRÉS GONZÁLEZ | Escuela | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| ANDRÉS GONZÁLEZ | Escuela | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |

Municipio Autónomo de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Nombre de la instalación o activo | Tipo de instalación | Probabilidad anual de recurrencia | | | | | | | |
|-----------------------------------|------------------------|-----------------------------------|---------|---------|----------|----------|----------|------------|------------|
| | | 10 años | 25 años | 50 años | 100 años | 300 años | 700 años | 1,700 años | 3,000 años |
| ANDRÉS GONZÁLEZ | Escuela | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| RAMÓN BRUGUERAS | Escuela | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| HAYDEE CABALLERO | Escuela | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| ANTONIO S. PEDREIRA | Escuela | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| JOHN F. KENNEDY | Escuela | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| CHARLES E. MINER | Escuela | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| JUAN NAVARRO | Escuela | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| SALVADOR RODRÍGUEZ | Escuela | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| SU SANDALIO MARCANO | Escuela | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| CIPRIANO MANRIQUE | Escuela | 80.0 | 100.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| CIPRIANO MANRIQUE | Escuela | 80.0 | 110.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| CIPRIANO MANRIQUE | Escuela | 80.0 | 110.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| CIPRIANO MANRIQUE | Escuela | 80.0 | 110.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| CIPRIANO MANRIQUE | Escuela | 80.0 | 110.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| CIPRIANO MANRIQUE | Escuela | 80.0 | 110.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| CIPRIANO MANRIQUE | Escuela | 80.0 | 110.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| LUIS MUÑOZ GRILLO | Escuela | 80.0 | 110.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| CAGUAS – PARC. BORINQUEN | Estación de la Policía | 80.0 | 110.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| CIPRIANO MANRIQUE | Escuela | 80.0 | 110.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| CIPRIANO MANRIQUE | Escuela | 80.0 | 110.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| CORNELIO AYALA | Escuela | 80.0 | 110.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |
| SU MERCEDES PALMA | Escuela | 80.0 | 110.0 | 130.0 | 140.0 | 160.0 | 170.0 | 180.0 | 180.0 |

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

Las siguientes figuras muestran la localización de las instalaciones críticas en el municipio con los impactos con los periodos de recurrencia de 50, 100, 700 y 3,000 años.

Figura 43: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 50 años

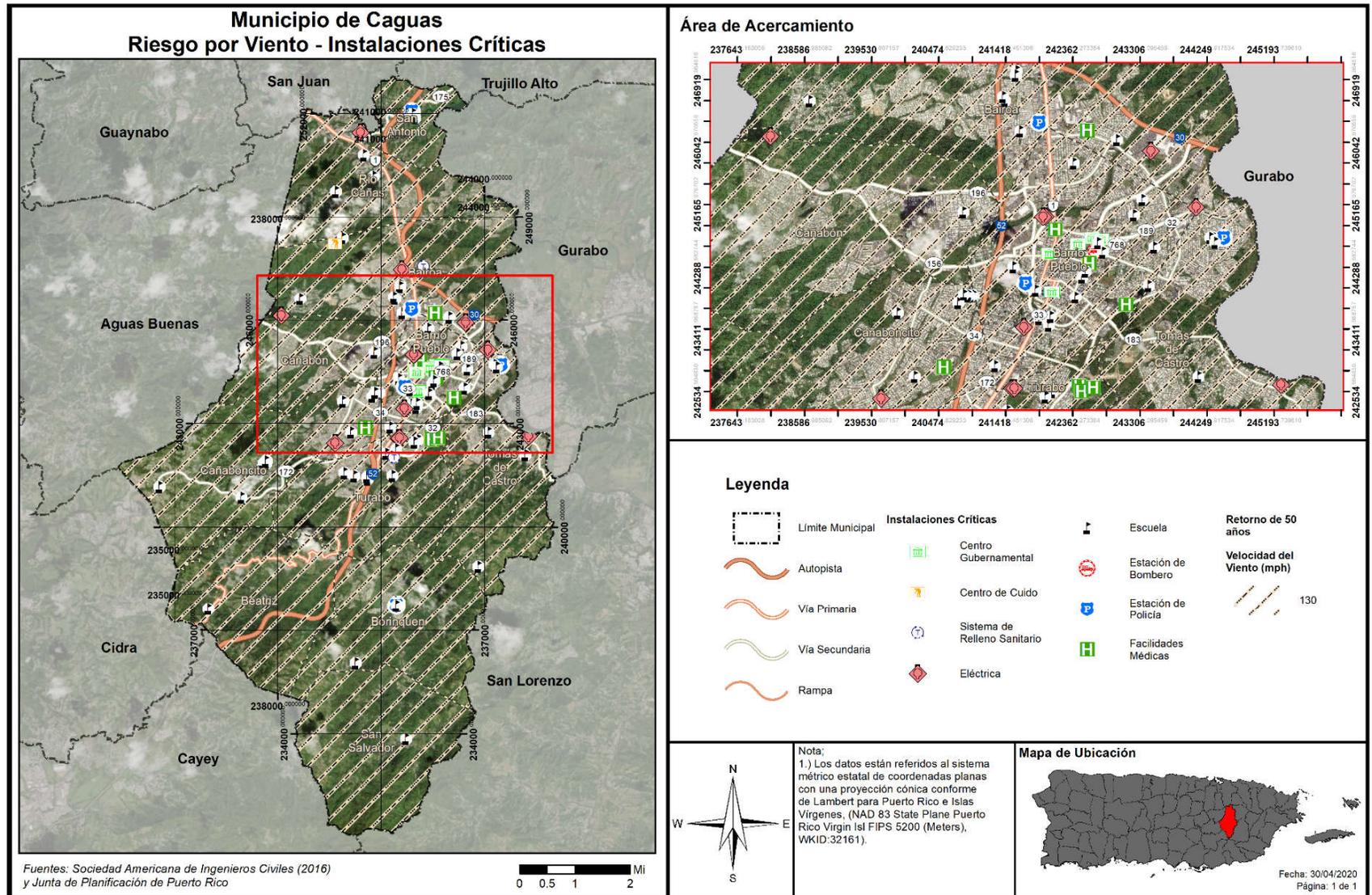


Figura 44: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 100 años

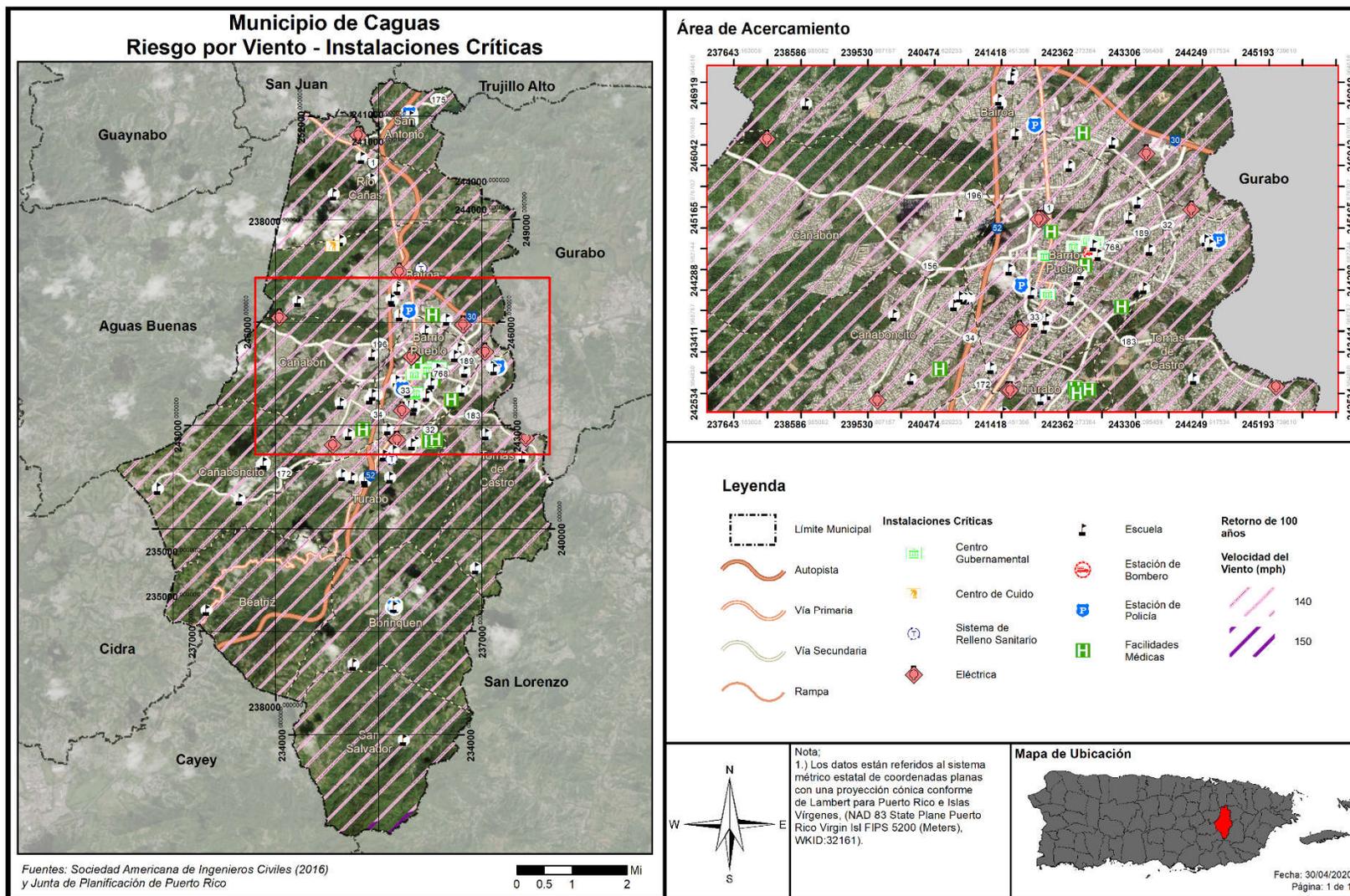


Figura 45: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Período de recurrencia de 700 años

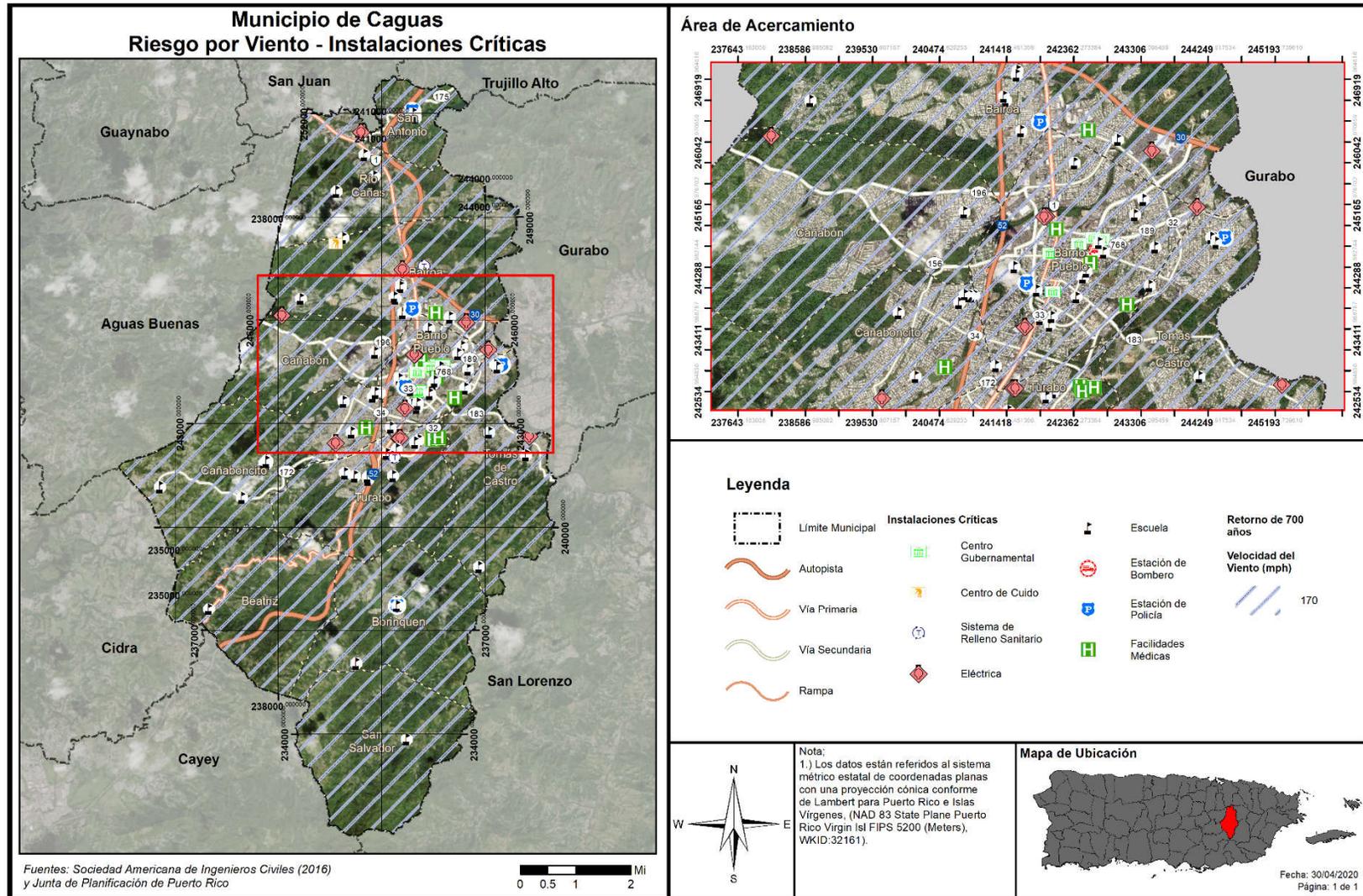
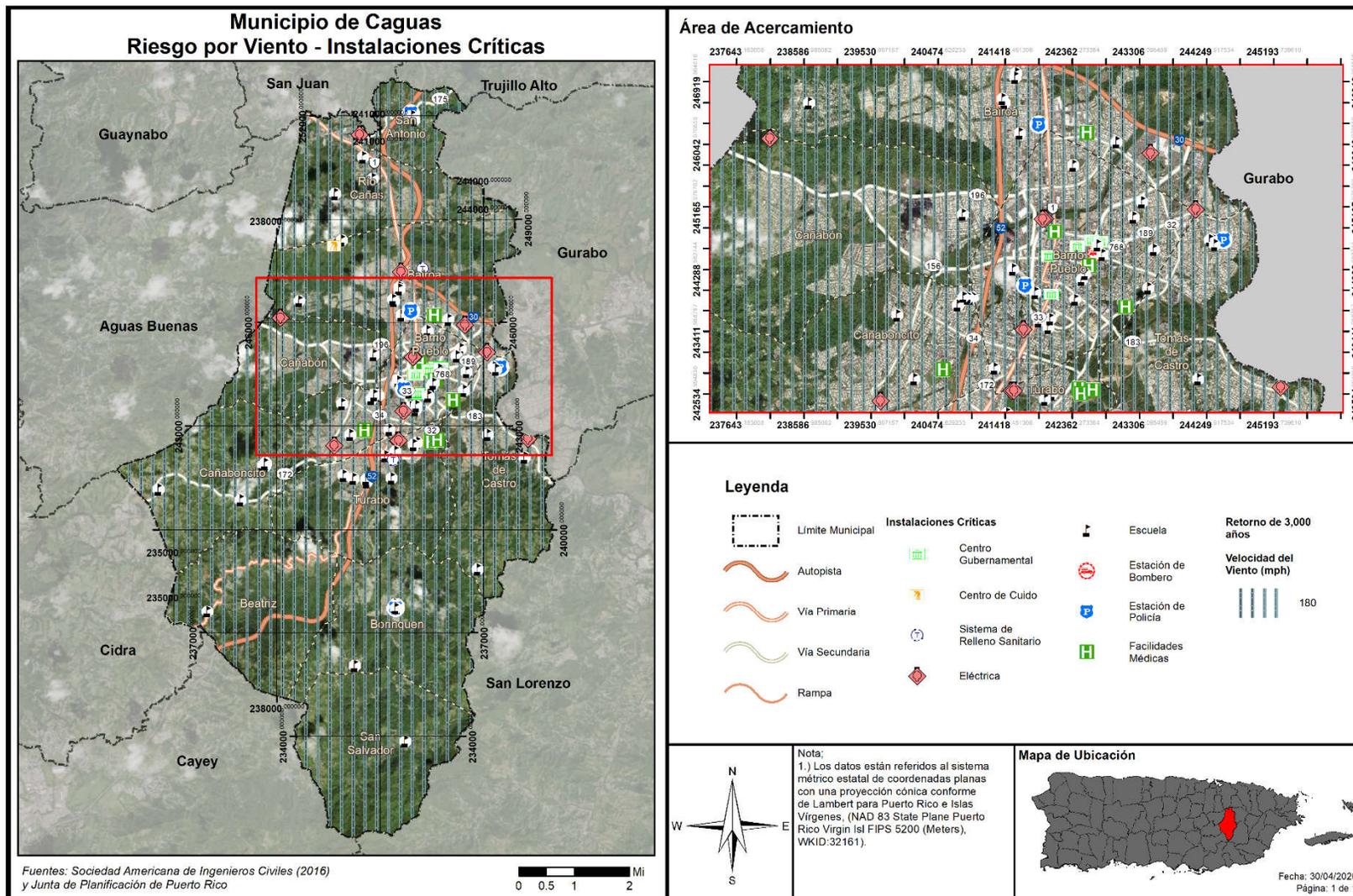


Figura 46: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 3,000 años



Municipio Autónomo de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

4.6.3.6.3 Vulnerabilidad social

La Tabla muestra que la totalidad de la población del municipio vive dentro de las zonas de peligro por vientos fuertes. Este dato se tomará en cuenta a la hora de determinar medidas de mitigación.

Tabla 55: Cantidad de personas dentro de las categorías de velocidad de viento en millas por hora (por periodo de recurrencia)

| Velocidad del viento (en millas por hora) | Periodo de recurrencia (en años) | | | | | | | |
|---|----------------------------------|---------|---------|----------|----------|----------|------------|------------|
| | 10 años | 25 años | 50 años | 100 años | 300 años | 700 años | 1,700 años | 3,000 años |
| 70 mph | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 80 mph | 142,893 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 90 mph | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 100 mph | 0 | 127,944 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 110 mph | 0 | 14,949 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 120 mph | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 130 mph | 0 | 0 | 142,893 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 140 mph | 0 | 0 | 0 | 142,213 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 150 mph | 0 | 0 | 0 | 680 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 160 mph | 0 | 0 | 0 | 0 | 142,893 | 0 | 0 | 0 |
| 170 mph | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 142,893 | 16,045 | 0 |
| 180 mph | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 126,848 | 142,893 |
| 190 mph | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

Las siguientes figuras muestran la densidad poblacional de Caguas y la exposición a un evento de vientos fuertes de 50, 100, 700 y 3,000 años.

Figura 47: Áreas de peligro por densidad poblacional – Periodo de recurrencia de 50 años

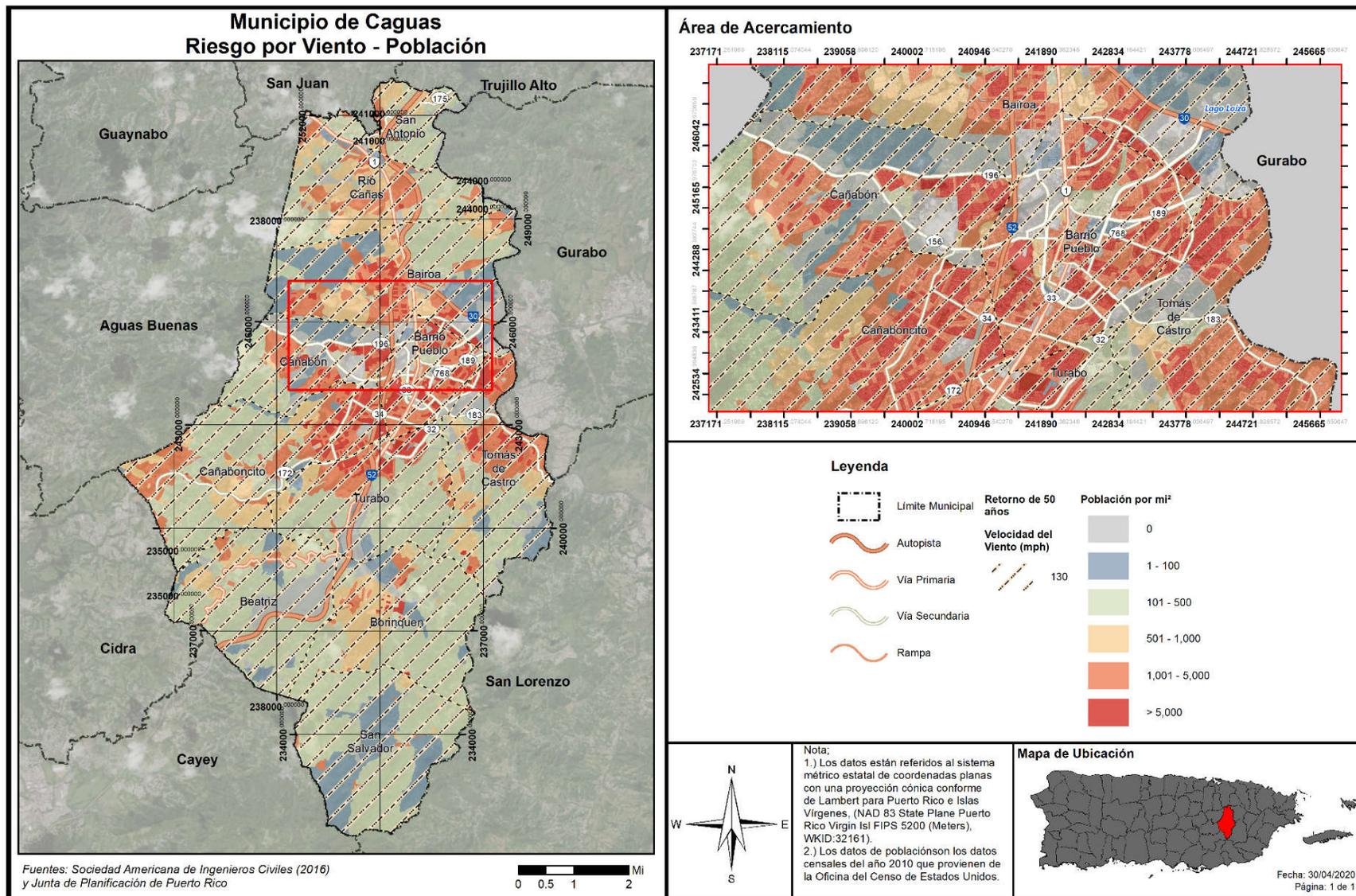


Figura 48: Áreas de peligro por densidad poblacional – Periodo de recurrencia de 100 años

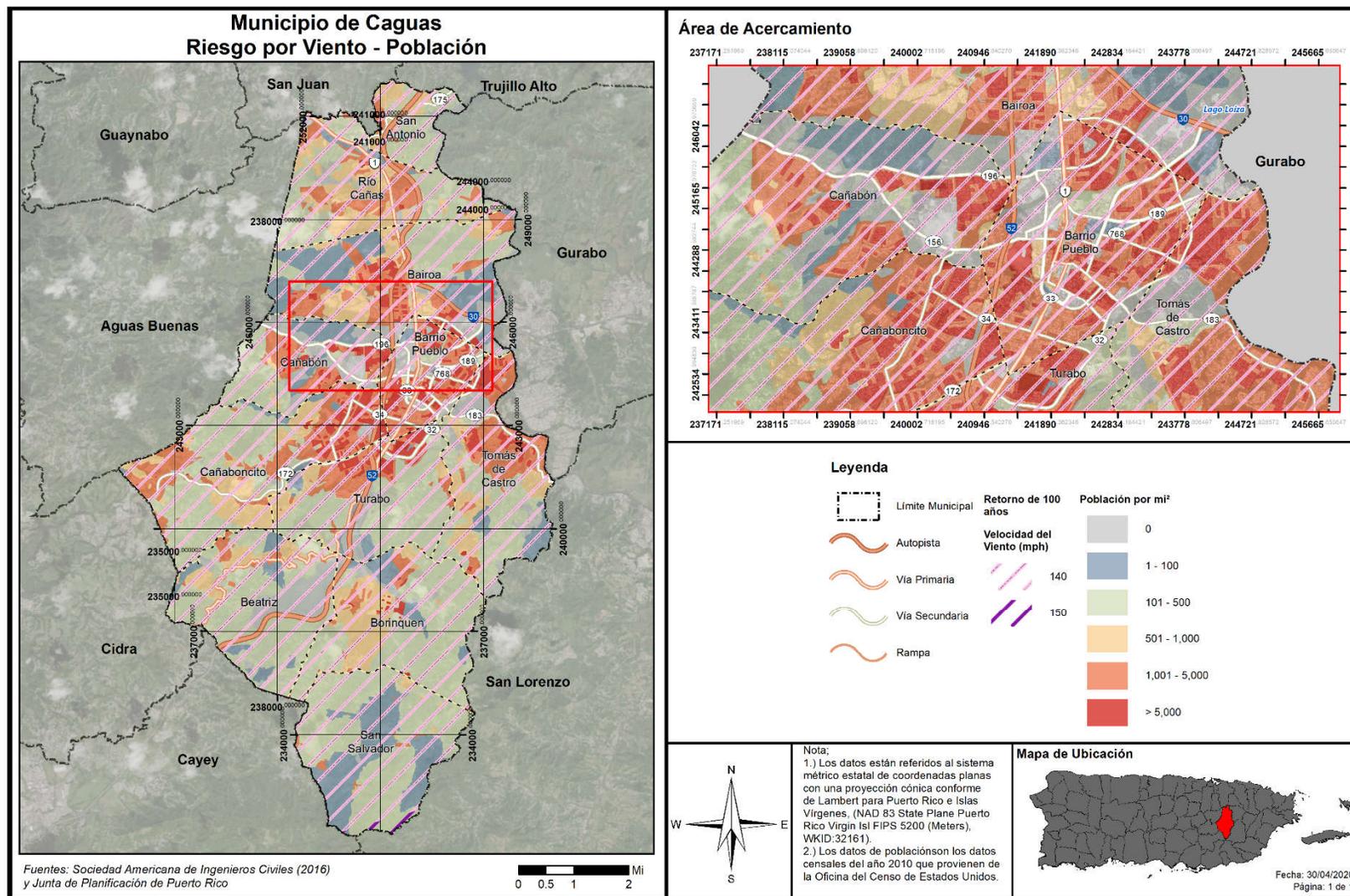


Figura 49: Áreas de peligro por densidad poblacional – Periodo de recurrencia de 700 años

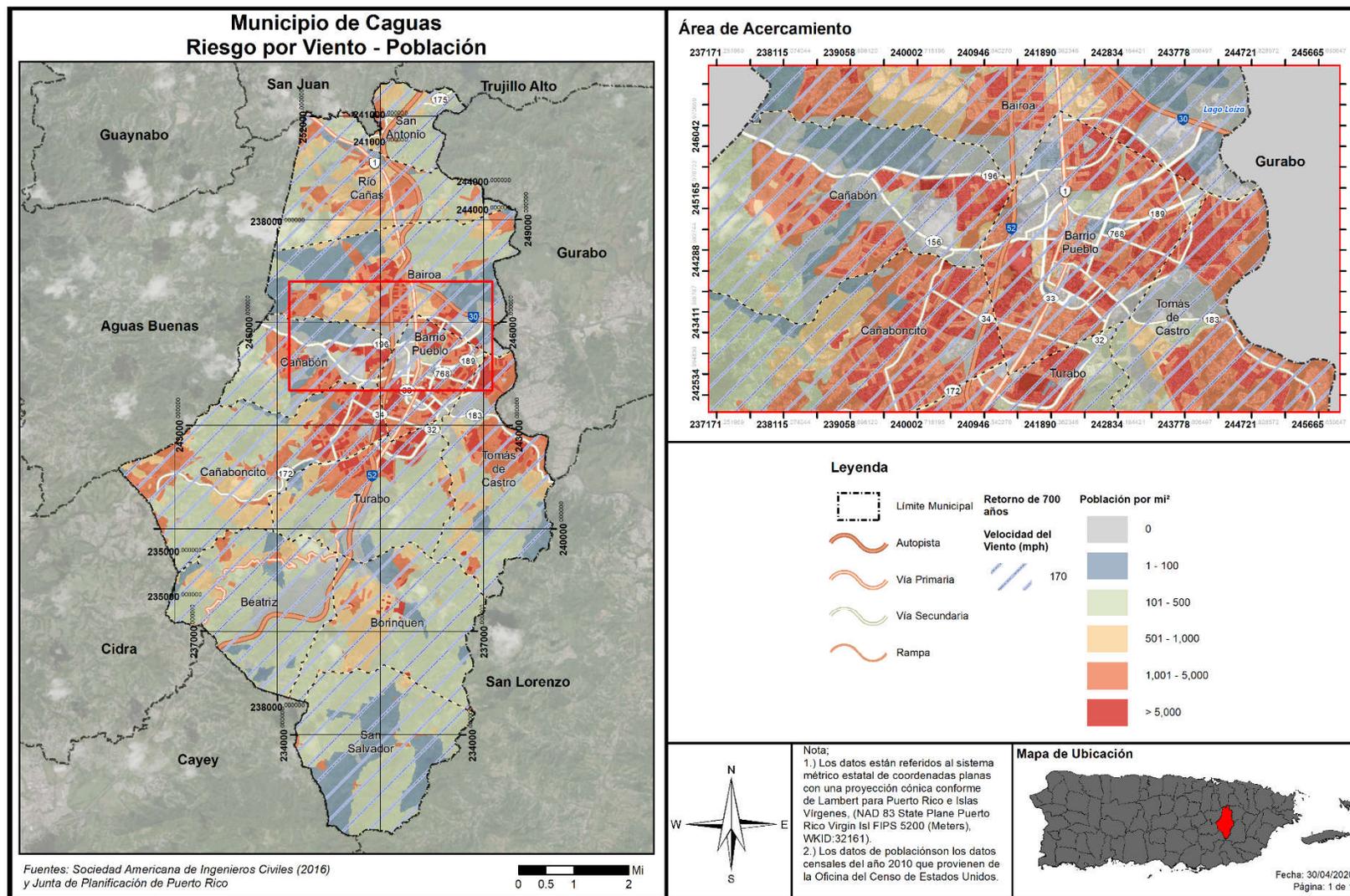


Figura 50: Áreas de peligro por densidad poblacional – Periodo de recurrencia de 3,000 años

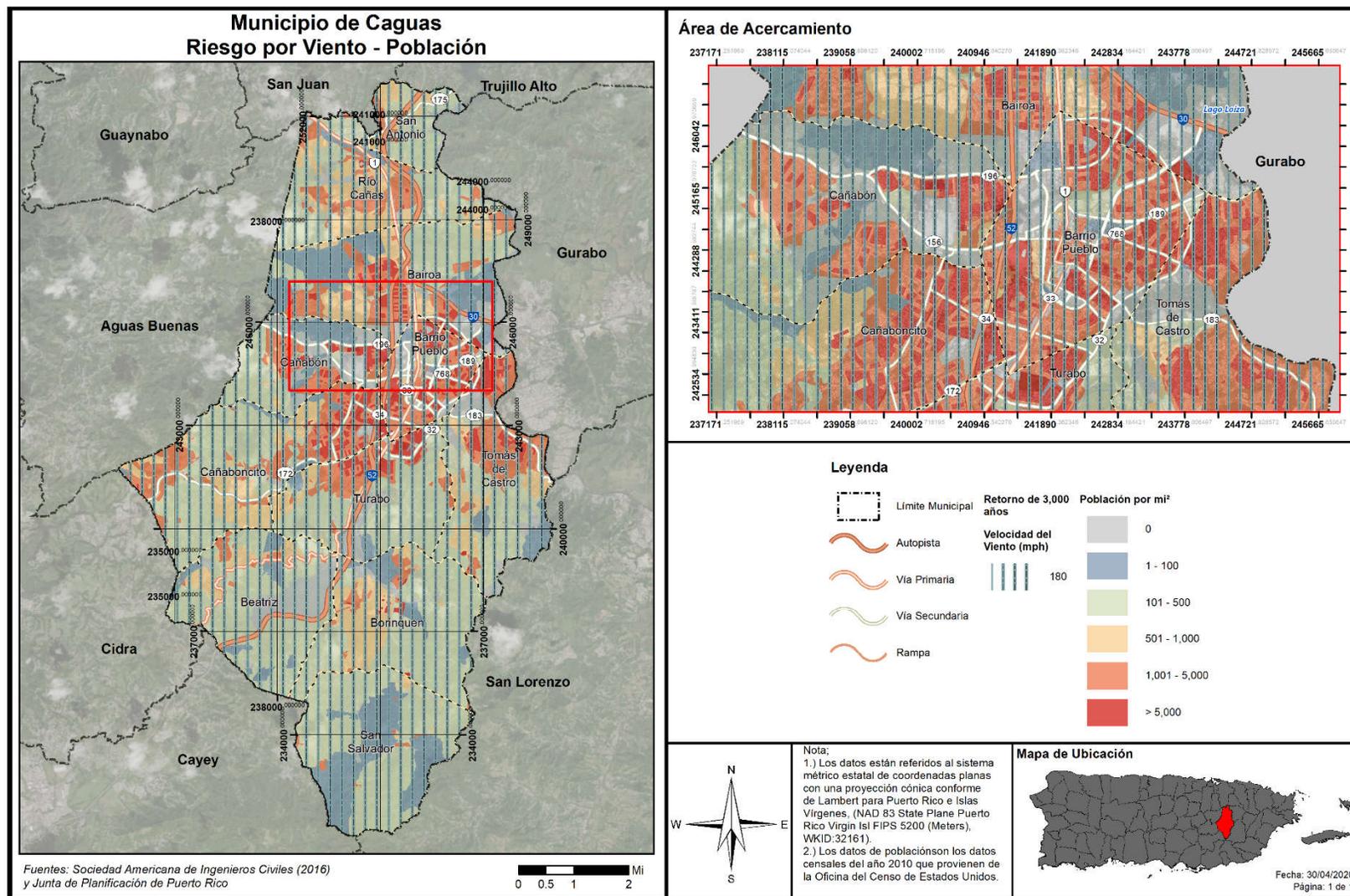


Tabla 56: Cantidad de personas dentro de las categorías de velocidad de viento en millas por hora (por periodo de recurrencia)

| Velocidad del viento (en millas por hora) | Periodo de recurrencia (en años) | | | | | | | |
|---|----------------------------------|---------|---------|----------|----------|----------|------------|------------|
| | 10 años | 25 años | 50 años | 100 años | 300 años | 700 años | 1,700 años | 3,000 años |
| 70 mph | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 80 mph | 142,893 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 90 mph | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 100 mph | 0 | 127,944 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 110 mph | 0 | 14,949 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 120 mph | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 130 mph | 0 | 0 | 142,893 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 140 mph | 0 | 0 | 0 | 142,213 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 150 mph | 0 | 0 | 0 | 680 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 160 mph | 0 | 0 | 0 | 0 | 142,893 | 0 | 0 | 0 |
| 170 mph | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 142,893 | 16,045 | 0 |
| 180 mph | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 126,848 | 142,893 |
| 190 mph | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

La Tabla muestra que la totalidad de la población del municipio vive dentro de las zonas de peligro por vientos fuertes. Este dato se tomará en cuenta a la hora de determinar medidas de mitigación.

4.6.3.6.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales

Los vientos fuertes suceden en Puerto Rico, usualmente, como resultado de las turbulencias que provocan las tormentas tropicales y los huracanes. No obstante, estos eventos de vientos fuertes pueden ser causado por tornados y tormentas eléctricas aisladas. Los vientos fuertes pueden causar efectos adversos y abruptos sobre la vegetación de la región impactada y la erosión de los suelos.

En cuanto a los huracanes y tormentas tropicales, que traen consigo vientos fuertes, pueden provocar la acumulación y desplazamiento de escombros, basura y vegetación que entorpecen el flujo normal de las aguas y propician el estancamiento de aguas contaminadas, incrementando la propagación de toxinas y la contaminación de los ecosistemas, tierras y cuerpos de agua alrededor de la Isla.

4.6.3.6.5 Condiciones futuras

La pérdida asociada con el riesgo por vientos fuertes se debe, principalmente, a la ocurrencia de eventos de tormentas tropicales y huracanes, que, a su vez, traen consigo copiosas lluvias. Por ello, tanto las estructuras, como la población del Municipio de Caguas están en riesgo de ser impactadas adversamente debido a la ocurrencia de vientos fuertes.

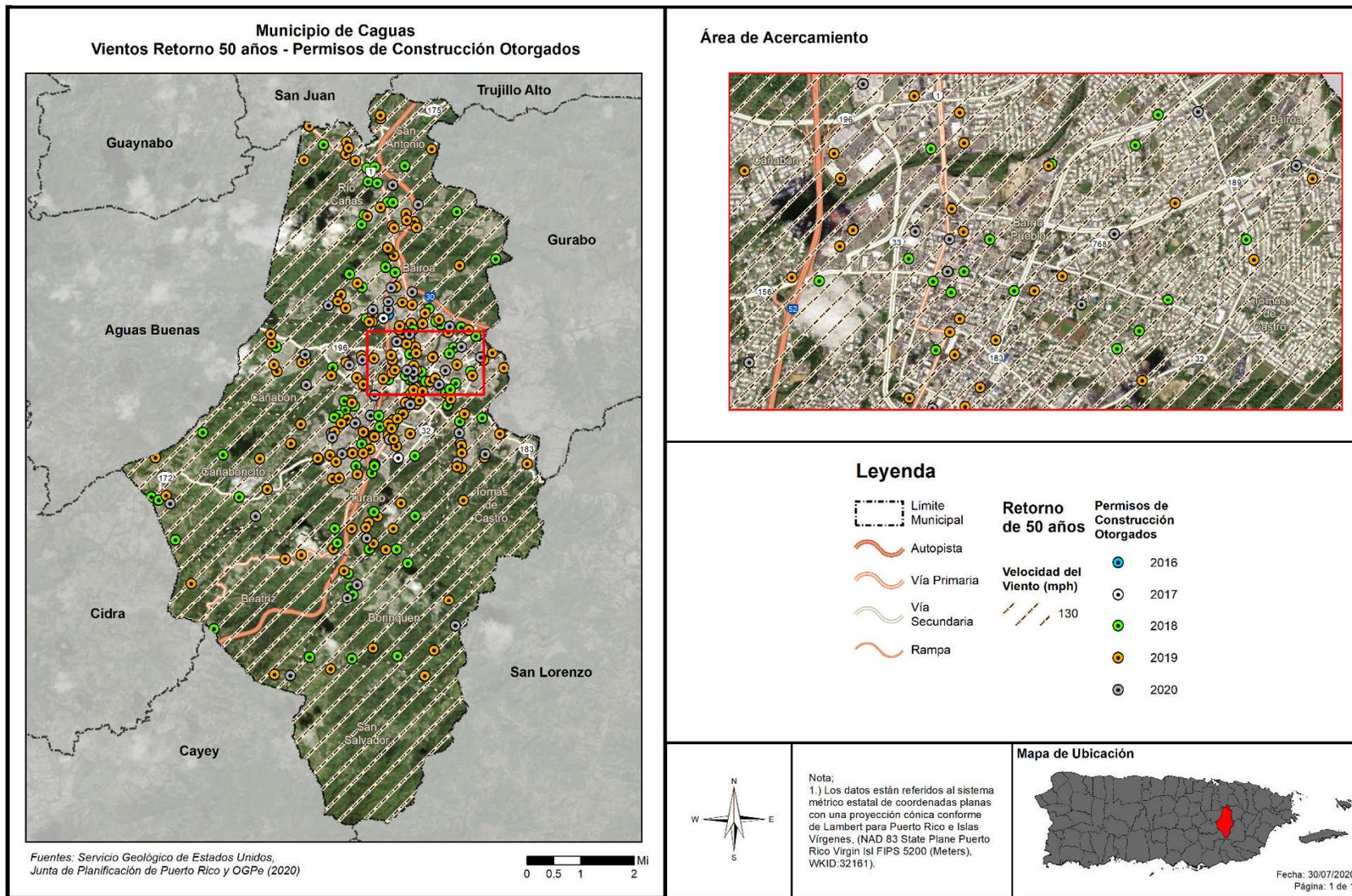
La totalidad del municipio es susceptible a daños o pérdida de propiedad debido al impacto de vientos fuertes y esto fue demostrado durante el año 2017 en donde los Huracanes Irma y María impactaron históricamente con sus vientos. Ciertas áreas, infraestructura, edificaciones y población están en mayor riesgo que otros debido a su ubicación, a las deficiencias estructurales o estado actual.

Dado a que la totalidad del área geográfica del municipio se considera como susceptible y/o propensa a sufrir el potencial efecto de un evento de vientos fuertes, todos los desarrollos recientes y futuros se encuentran en riesgo a ante este tipo de evento, siendo la diferencia la intensidad de la velocidad de los vientos, por lo que toda la población se torna vulnerable a este peligro, sin importar su ubicación. No obstante, se aclara que, las zonas elevadas del municipio deben estar más susceptibles al impacto de vientos fuertes, según se denota de la Evaluación Integral de Riesgos para la Isla de Puerto Rico (URS 2002). Esto quiere decir, que, cualquier desarrollo autorizado en las zonas más altas del municipio, con toda probabilidad, se va a ver más propenso a sentir el embate de los vientos fuertes, sin restarle susceptibilidad a los demás permisos autorizados en zonas menos elevadas. Por lo que, se deberá velar porque cualquier permiso autorizado deberá contemplar las medidas establecidas en los Códigos de Construcción y otros, para evitar daños severos a estructuras nuevas y/o autorizar permisos para reforzar estructuras existentes. Véase sección 4.6.4.5. Por lo que, podemos concluir que en los pasados años ha aumentado la vulnerabilidad de la población a los riesgos asociados a este peligro natural.

Las siguientes figuras muestran los desarrollos autorizados en el municipio de Caguas desde el 2015 y su exposición a un evento de 50 y 3,000 años respectivamente.

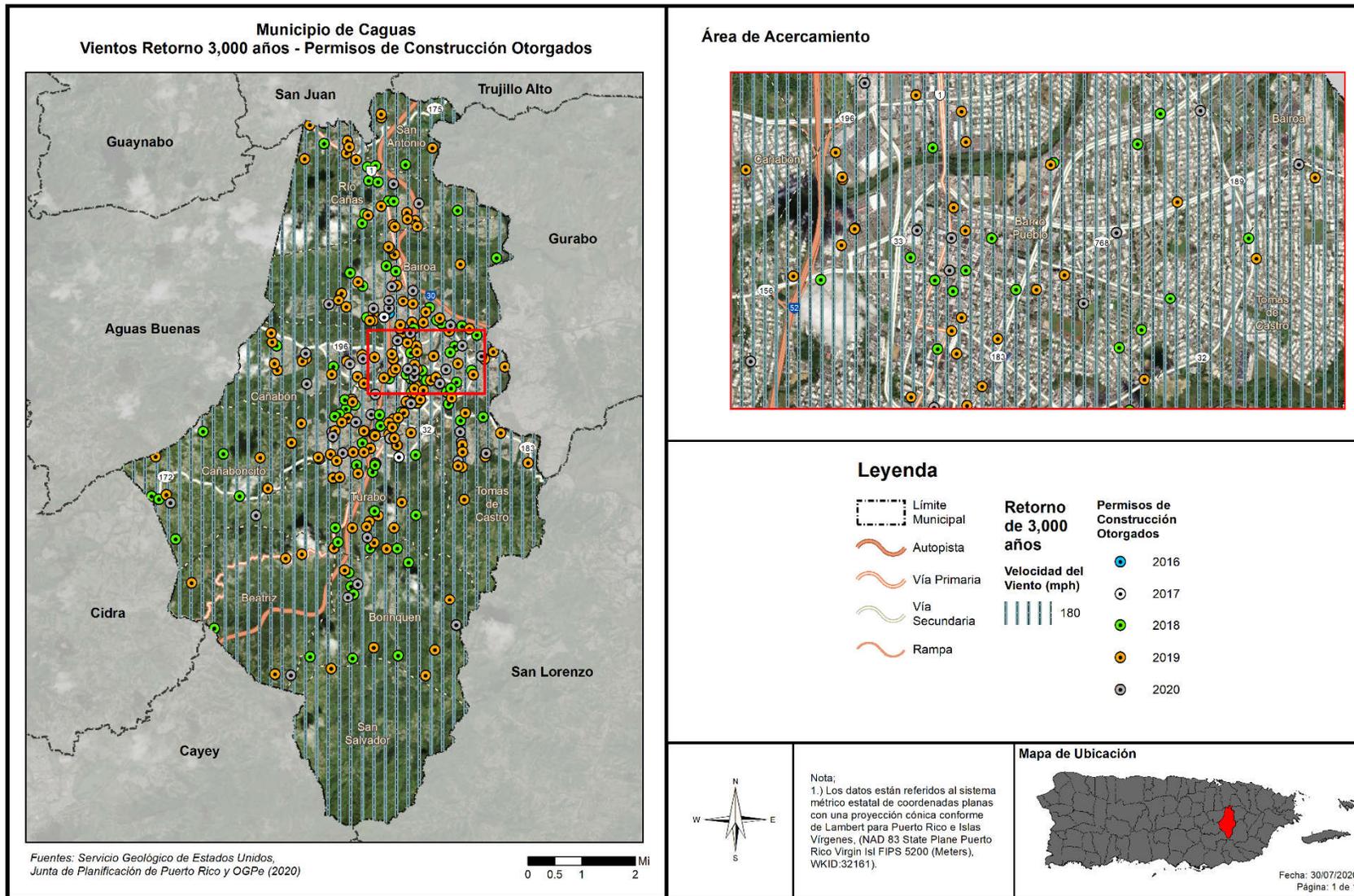
Municipio Autónomo de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Figura 51: Localización de desarrollos con relación al riesgo de vientos fuertes - Periodo de recurrencia de 50 años



Municipio Autónomo de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Figura 52: Localización de desarrollos con relación al riesgo de vientos fuertes - Periodo de recurrencia de 3,000 años



4.6.3.7 *Incendio forestal*

El potencial de los incendios forestales y su posterior desarrollo (crecimiento) y magnitud, está determinada por tres (3) factores principales, a saber: (1) la topografía de la zona; (2) la presencia de combustible; y (3) el clima. Ello es así, toda vez que la topografía de un área afecta la circulación de aire sobre la superficie del suelo. Es decir, el movimiento de aire sobre el terreno tiende a dirigir el curso de un incendio. Asimismo, la pendiente y la forma del terreno pueden cambiar la velocidad a la que viajan los incendios forestales. Los entornos naturales, como ríos, lagos, zonas rocosas y áreas previamente quemadas pueden obstaculizar el movimiento de los incendios forestales. El tipo y la cantidad de combustible, así como sus cualidades de quema y nivel de humedad, afectan el potencial del fuego y su comportamiento. Estas variables juegan un rol crucial sobre la magnitud de determinado evento de incendio forestal. Igualmente, las pérdidas potenciales incrementan conforme a los factores de la densidad poblacional, cantidad de estructuras y ecosistemas localizados en el área afectada por un incendio.

4.6.3.7.1 *Estimado de pérdidas potenciales*

Los incendios forestales son provocados tanto por factores naturales, como de especies como lo son la flora e intencionales, los cuales tienen su origen por la utilización deliberada del fuego por parte del hombre. Estas variables juegan un rol crucial sobre la magnitud de determinado evento de incendio forestal. Igualmente, las pérdidas potenciales incrementan conforme a los factores de la densidad poblacional, cantidad de estructuras y ecosistemas localizados en el área afectada por un incendio. La extensión (es decir, la magnitud o gravedad) de los incendios forestales depende del clima y de la actividad humana.

No obstante, es meritorio aclarar que, actualmente no existen suficientes datos disponibles para estimar las pérdidas en dólares por daños a edificios debido a este peligro. Igualmente, al momento de la actualización de este Plan, el municipio no contaba con un estimado de daños a estos efectos. El municipio será proactivo y se incorporará en la próxima actualización del Plan, de existir.

4.6.3.7.2 *Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos*

Los incendios forestales ocurren regularmente durante periodos de sequía y especialmente en la región sur de Puerto Rico. Debido a los efectos adversos que traen consigo eventos de esta naturaleza, los incendios producen un impacto social y económico causado principalmente por los daños o pérdidas estructurales o de propiedad relacionadas al evento de incendio. Igualmente, si el área afectada fungía como área de empleo o industria de determinada población, la mayoría de estas personas podrían quedar desempleadas. Del mismo modo, las primas de seguros aumentan por la alta demanda en la compra de seguros para prevenir las pérdidas económicas relacionadas al impacto de este peligro. Todo esto, incide negativamente sobre la economía de la región, la fauna, la flora y ocasiona un detrimento social.

4.6.3.7.3 *Vulnerabilidad social*

Además de las consecuencias ambientales, los incendios, tienen una importante y negativa repercusión social. El trabajo de extinción de incendios forestales es una actividad de riesgo que todos los años es causa de accidentes mortales. El riesgo del personal que interviene en la extinción es generalmente alto, como consecuencia de las condiciones extremas en que se desarrolla el trabajo. Pero las víctimas de los

incendios no sólo se encuentran entre el personal de lucha contra incendios, también afectan a personas ajenas a la extinción pero que quedan atrapadas por el fuego.

La pérdida de viviendas y explotaciones agrícolas, ganaderas o de cualquier otra índole, el trastorno psíquico y emocional que se ocasiona a los habitantes de las poblaciones incendiadas son otros de los efectos adversos de los incendios forestales.

4.6.3.7.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales

Los incendios forestales pueden ocasionar efectos positivos y negativos en el medio ambiente. Entre los efectos positivos se encuentran la reducción de los pastos, maleza y árboles que pueden servir en el futuro como combustible para la ocurrencia de incendios de mayor escala. Por otro lado, los incendios ocasionan graves daños ambientales por la destrucción sobre las cubiertas vegetales, la destrucción y emigración de la fauna, la pérdida de suelo fértil y el incremento de la erosión. Así pues, los fuegos tienen un sin número de efectos negativos sobre los ecosistemas forestales, hasta en casos extremos la desaparición completa de ecosistemas.

Igualmente, los fuegos ocasionan la pérdida de vida humana, daños a los cultivos y a las estructuras ubicadas en las zonas afectadas. El efecto sobre la fauna es la muerte de los animales que no pueden escapar del fuego, la migración de los animales y la pérdida de especies en peligro de extinción debido a los daños sufridos por su ecosistema.

Por otra parte, como resultado de la ocurrencia de un fuego, se alteran las estructuras de los suelos e incrementan los riesgos de degradación, toda vez que el suelo se torna más propenso a la erosión. A esos efectos, se origina una pérdida considerable de materia orgánica de los suelos ocasionado, principalmente, por la combustión. Consecuentemente, se producen superficies hidrofóbicas como resultado de la formación de sustancias orgánicas que repelen el agua y la modificación de minerales amorfos; procesos que incrementan la erosión de tierras. Las pérdidas de suelos y materia orgánica producen el empobrecimiento en nutrientes y, por ende, la pérdida de fertilidad de los suelos.

El proceso de combustión de la materia orgánica, durante un evento de incendio, produce un aumento en las emisiones de bióxido de carbono en la atmósfera al desprenderse Bióxido de Carbono (CO₂), metano (CH₄) y partículas sólidas. Estas emisiones ocasionan la contaminación ambiental, contribuyendo al efecto de invernadero y el cambio climático.

4.6.3.7.5 Condiciones futuras

A medida que se presenten condiciones naturales propicias para la ocurrencia de incendios, tales como altos índices de sequía prolongada, efectos de invernadero o cambio climático, surgirá un incremento en el número de incendios de esta naturaleza. Igualmente, la ausencia de programas de limpieza de los combustibles naturales, tales como madera muerta y hojas secas, puede incrementar la severidad de los fuegos al estimular los incendios de copa.

Igualmente, el desconocimiento de la población sobre la peligrosidad de los incendios intencionales abre paso al incremento de este tipo de evento. Por ejemplo: (1) las quemas agrícolas que deterioran el suelo; (2) la quema para obtener pastos; (3) incendios ocasionados por una persona sin motivo o interés; (4) el uso de fuego para ahuyentar animales, entre otros.

Es imprescindible atender el problema desde el punto de la planificación contra incendios, mediante el desarrollo de mapas digitales, los cuales deben incluir las características del área de estudio y un simulador del comportamiento del incendio. En el futuro se persigue ejecutar programas de simulación de incendios a nivel municipal y poder contar con la información cuando fuese necesario.

A nivel de funcionalidad, estas herramientas pueden ser útiles en el esfuerzo de prevenir los incendios, toda vez que permiten planificar, a priori, como debe ser mitigado el fuego mediante la simulación de la propagación y la intensidad de un evento de incendio. A su vez, esta herramienta permite desarrollar una colaboración multi agencial más eficiente mediante el desarrollo de un plan más efectivo para prevenir o reducir el riesgo de incendios forestales en determinada región del municipio.

Por tal motivo, la ayuda de estos sistemas de información permitirá alertar a las personas más fácilmente y en caso de ser necesario, lograr un plan de desalojo eficaz. Igualmente, ayudaría a la determinación de sistemas vigilancia ante las condiciones de seguridad en el perímetro por zonas de incendio, controlar las zonas de accesos y facilitar la llegada de los medios disponibles para mitigar el incendio conforme a el protocolo para la extinción del incendio, entre otros beneficios.

Pese a que los eventos de incendios forestales no se pueden predecir, es importante que el municipio oriente a sus comunidades en cómo responder a emergencias de esta índole, de modo que el potencial impacto de este peligro a la población sea menor y sus comunidades no se vean vulnerables a sufrir sus efectos adversos, bien sea de salud, pérdida de vida o propiedad. De igual manera, se aclara que, en términos generales, las tendencias poblacionales proyectan una merma en la población, minimizando el potencial impacto o vulnerabilidad ante este peligro.

4.6.4 Mecanismos de Planificación para la Mitigación

Los más recientes eventos atmosféricos que han azotado a Puerto Rico, específicamente los huracanes Irma y María, ocurridos en el mes de septiembre de 2017, así como las marejadas del mes de marzo de 2018, y eventos recientes de movimiento sísmico, ocasionaron gran devastación a nivel Isla. Utilizando sus facultades de velar por el desarrollo integral de la Isla, la JP desarrollo nuevos mecanismos de planificación para aminorar los efectos de desastres Naturales. El municipio aplicara a su proceso de planificación estos nuevos mecanismos y otros existentes según sea necesario.

4.6.4.1 *Reglamento Conjunto - Distrito de Calificación Riesgos de Espacios Abiertos*

La JP incorpora en el Reglamento Conjunto para la Evaluación y Expedición de Permisos Relacionados al Desarrollo, Uso de Terrenos y Operación de Negocios (Reglamento Conjunto 2019), el distrito de calificación Riesgo para Espacios Abiertos (R-EA).

La sección 6.1.23.1 del Reglamento Conjunto establece entre los propósitos del distrito de R-EA “el identificar terrenos a declarar espacios abiertos, según la reglamentación federal 44 C.F.R. § 80, toda vez que existe en ellos una condición de riesgo como consecuencia de un evento natural, específicamente deslizamientos o inundaciones. Igualmente, se persigue preservar la condición de espacio abierto establecida a perpetuidad por la reglamentación federal y con la cual el gobierno o la comunidad deben

cumplir con el propósito de proteger la salud, vida y propiedad. Por medio de esta clasificación se aspira a reducir la inversión de fondos públicos y federales en mitigación, y los esfuerzos de rescate, reconstrucción, entre otros.”

Se califican R-EA aquellas áreas donde han ocurrido eventos por deslizamientos o inundaciones y que han sido adquiridos mediante programas de subvención federal tales como el de Espacios Abiertos de la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias. La designación de esta calificación sirve también para identificar cualquier terreno adquirido, a raíz de los huracanes Irma y María o un evento futuro. Cuando se adquiere una propiedad para designarla como espacio abierto, la Junta de Planificación, al recibir esta información, trabajará en conjunto con el municipio para cambiar la calificación de ese terreno de manera que no se construyan nuevas estructuras, exceptuando lo que quedará establecido en el distrito de calificación R-EA. El financiamiento para el programa de Espacios Abiertos de FEMA, proviene del programa “Hazard Mitigation Assistance” (HMA, por sus siglas en inglés). La participación en el programa es totalmente voluntaria y a los dueños de las propiedades se les paga el valor justo de mercado (“fair market value”). Pueden beneficiarse, igualmente, dueños de viviendas individuales o de negocios. “FEMA tiene dos tipos de adquisiciones: (1) adquisición de la propiedad y demolición de la estructura y (2) adquisición de la propiedad y relocalización de la estructura”, informa la agencia. La primera opción con demolición “permite que la comunidad compre la estructura y el terreno”, mientras que la segunda opción con relocalización de la estructura “permite que la comunidad compre solamente el terreno y asista al dueño de la propiedad con la relocalización de la estructura a un área fuera de la zona de inundación”.

A la agencia que adquiera la titularidad del espacio abierto, o quien pase a ser el administrador de ese espacio, le corresponde realizar inspecciones periódicas para confirmar que el lote siga cumpliendo con los requisitos estipulados y no sea ocupado o invadido. De no cumplir con estos parámetros, el encargado se expone a devolver el dinero que se invirtió bajo el programa de FEMA. Cuando una propiedad se adquiere y se nombra espacio abierto, nacen consigo restricciones preestablecidas, siendo una de ellas que la propiedad se mantenga como tal a perpetuidad. Bajo el Distrito de Calificación de Espacios Abiertos de la Junta de Planificación, los usos permitidos han de ser compatibles con la condición de riesgo que existe en el lugar y deben estar alineados con las disposiciones de la reglamentación federal. Algunos de estos usos son, a saber: (1) parques para actividades recreativas al aire libre; (2) manejo de humedales; (3) reservas naturales; (4) cultivo y estacionamientos al aire libre no pavimentados, entre otros. (JP, 2019)

Varios municipios y el Departamento de la Vivienda de Puerto Rico han adquirido propiedades y relocalizado familias que han sufrido pérdidas a causa de los peligros de deslizamiento o inundación a través del programa de Espacios Abiertos de FEMA. A raíz de desastres naturales como los huracanes Hugo, Georges y otros, en Puerto Rico hay actualmente más de 1,500 propiedades adquiridas bajo el referido programa o programas similares. Se espera que esta cifra aumente como consecuencia de los huracanes Irma y María. Así pues, cualquier plan de reconstruir en áreas vulnerables debe reevaluarse con detenimiento y discernimiento, considerando los riesgos que representan estas áreas susceptibles a peligros naturales. A esos efectos, una de las medidas más asertivas para evitar la recurrencia de daños a causa de un evento natural en determinado lugar, es la conservación de estas áreas para convertirlas en espacios abiertos a través de los programas de subvención disponibles. De esta forma, se mitigan los peligros naturales y se reducen las pérdidas de vida y propiedad, se evitan las pérdidas repetitivas y se minimizan los daños ante eventos futuros. De implementarse el Programa de Espacios Abiertos en el

Municipio de Caguas, la administración municipal solicitará a la JP que se modifique la calificación de las parcelas afectadas al distrito R-EA.

4.6.4.2 Reglamento Conjunto - Distrito Sobrepuesto Zona de Riesgo

El Reglamento Conjunto de 2019, reglamenta, establece, entre otros, los procesos para la protección de áreas susceptibles a riesgos por inundaciones o deslizamientos. La sección 7.3.5.1 de dicho reglamento establece que el distrito sobrepuesto Zona de Riesgo (ZR) se desarrolla “a raíz de cambios ocurridos en Puerto Rico en las últimas décadas y tomando en consideración los impactos sufridos por eventos naturales, para atender áreas específicas que han sufrido o pudieran sufrir en mayor magnitud a raíz de eventos atmosféricos u otras condiciones, que han representado pérdidas para los propietarios y para el gobierno tanto estatal como federal. El propósito esencial de la Zona de Riesgo (ZR) es reconocer las características especiales de estos suelos con relación a deslizamientos, inundaciones, áreas costeras de alto peligro, marejadas, erosión y otras condiciones desfavorables buscando proteger la vida y propiedad de los residentes y dueños de estas. Se busca proteger los suelos del proceso urbanizador y de actividades humanas que detonen el potencial de riesgo de estos terrenos, reducir las pérdidas severas y repetitivas de propiedad, infraestructura pública o privada, la necesidad de inversión de fondos públicos y federales, y los esfuerzos de rescate, entre otros. Esta zona sobrepuesta establece estándares de protección adicional para su cumplimiento en los distritos de calificación subyacentes.” (JP, 2019) La Junta de Planificación es la agencia facultada para designar estas Zonas mediante procedimientos establecidos en el Reglamento Conjunto y a los que el Municipio de Caguas consideraría como estrategia de mitigación.

4.6.4.3 Reglamento sobre Áreas Especiales de Riesgo a Inundación

Los municipios que contemplan el peligro de inundaciones costeras o ribereñas pueden proteger el riesgo de pérdida de vida y propiedad de sus ciudadanos mediante mecanismos de planificación. El Reglamento sobre Áreas Especiales de Riesgo a Inundación (Reglamento 13) establece las medidas de seguridad para reglamentar las edificaciones y el desarrollo de terrenos en las áreas declaradas como de riesgo a inundación. El Reglamento 13 fue creado como consecuencia de la aprobación de la Ley Núm. 3 de 27 de septiembre de 1961 (Ley para el Control de las Edificaciones en Zonas Susceptibles a Inundaciones y establece los requisitos mínimos para la construcción de obras permitidas por los Planes de Usos de Terreno y Planes Territoriales dentro de los valles inundables. El municipio considerará este reglamento al emitir endosos de construcción o al comentar sobre proyectos ante la consideración de la OGPe o la JP.

4.6.4.4 Normas de Diseño para Sistemas de Alcantarillado Pluvial

En el año 1975, la JP adoptó el Reglamento de Diseño de Aguas Pluviales: “Normas de Diseño para Sistemas de Alcantarillado Pluvial” mediante la Resolución JP-211 del 26 de junio de 1975. El propósito de este reglamento es proporcionar a desarrolladores, contratistas, ingenieros, los 78 municipios y el público las guías para el diseño de sistemas de aguas pluviales en urbanización privada y pública, proyectos comerciales, industriales, recreativos e institucionales, así como para proyectos de carreteras en áreas urbanas. (JP, 1975)

Desde su adopción en el 1975, este documento no ha sufrido ninguna enmienda ni ha sido actualizado. Sin embargo, durante este mismo período, se han producido cambios significativos en términos de urbanismo, población, desarrollo y conocimiento científico, incluida la ciencia relacionada con las condiciones de cambios climáticos. Como resultado, FEMA optó por aprobar la subvención HMGP DR4339

PR 00005 el pasado 30 de abril de 2018, con el propósito de modernizar y actualizar la regulación existente sobre aguas pluviales.

El objetivo de este proyecto es la preparación de las Normas, Criterios y Procedimientos de Diseño de Aguas Pluviales para todo Puerto Rico a través de la actualización de regulación efectiva. Las nuevas normas incorporaran criterios de diseño basados en metodología de ingeniería probada, diseño de medidas de desarrollo de bajo impacto, métodos computacionales y software informático respaldados por el conocimiento y la experiencia científica. Los datos más recientes y completos disponibles para Puerto Rico serán usados para actualizar estas normas. Se incluirán consideraciones sobre el cambio climático para aumentar la resiliencia de los nuevos sistemas de aguas pluviales o la modernización de los existentes. Además, se deberán incluir consideraciones especiales para el carso.

Los objetivos de este proyecto son los siguientes:

1. Desarrollar un instrumento robusto que facilite los diferentes sectores para diseñar, planificar y monitorear la infraestructura y desarrollar planes de manejo para las aguas pluviales.
2. Integrar y armonizar los conceptos para mitigar los efectos de las inundaciones repentinas y reducir el deterioro del agua y los recursos del ecosistema en una regulación para el manejo de aguas pluviales.
3. Adoptar avances en el campo de la ingeniería hidrológica, la ingeniería hidráulica, el manejo de riesgos y proyectos de planificación y construcción.

Una vez el proyecto finalice, la JP deberá iniciar un proceso de adopción mediante la celebración de vistas públicas. Se espera que este proceso finalice entre finales del año 2020 a principios del año 2021 para que luego sea implementado en todo Puerto Rico. El municipio considerará el reglamento actual y el que lo sustituya al comentar sobre proyectos ante la consideración de la OGPe.

4.6.4.5 *Plan Territorial*

En el caso del Municipio Autónomo de Caguas, este cuenta con un Plan Territorial aprobado desde el 1998⁴⁴ y tiene la tercera jerarquía⁴⁵ que le permite autorizar proyectos y/o para emitir permisos de construcción o desarrollo, por lo que para algunos procesos de permiso no es necesario acudir a la OGPe.

El municipio se rige por el Código de Construcción de Puerto Rico de 2018 (Códigos de Puerto Rico 2018) aprobado el 15 de noviembre de 2018 por la Oficina de Gerencia de Permisos, y el Reglamento Conjunto para la Evaluación y Expedición de Permisos Relacionados al Desarrollo, Uso de Terrenos y Operación de Negocios de la Junta de Planificación, cuya vigencia data del 7 de junio de 2019, que regulan la construcción y uso de terreno en el municipio y Puerto Rico en sí.

⁴⁴ Este Plan fue revisado integralmente en el 2015. Además, el Municipio posee un Plan de Área para su casco urbano, aprobado en el 2007.

⁴⁵ El Municipio recibió jerarquía V por medio de la Orden Ejecutiva OE-2012-51 del 4 de octubre de 2012. No obstante, se aclara que, con la entrada en vigor del nuevo Código Municipal de Puerto Rico, *supra*, el Municipio ahora cuenta con un grado de jerarquía III.

Además, el municipio tendrá deferencia ante la consideración de los comentarios recibidos ante consultas de ubicación ante la OGPe o la JP para asegurarse que el desarrollo propuesto no exacerbe la exposición a los peligros identificados.

4.6.4.6 *Plan de Uso de Terrenos de Puerto Rico PUT*

El Plan de Uso de Puerto Rico fue adoptado por la Junta de Planificación en virtud de la Ley Núm. 550 de 3 de octubre de 2004, según enmendada (Ley del Plan de Uso de Terrenos de Puerto Rico)⁴⁶. Dicha Ley establece que el Plan de Uso de Terrenos (PUT) para Puerto Rico será el “instrumento principal en la planificación que propicie el desarrollo sostenible de nuestro país y el aprovechamiento óptimo de los terrenos, basado en un enfoque integral en la justicia social y en la más amplia participación de todos los sectores de la sociedad. El Plan se “inspira en los diez principios del llamado desarrollo inteligente (*Smart Growth*) que tiene como objetivo mejorar la calidad de vida, preservar el medio ambiente natural y ahorrar dinero en un término definido. (JP, 2015) El Plan clasifica todas las áreas de Puerto Rico entre Suelo Urbano, Suelo Urbanizable y Suelo Rústico (véase sección 3.3). De haber alguna recalificación al distrito R-EA o el distrito sobrepuesto ZR, el municipio solicitará que dicha parcela o porción de parcela recalificada sea calificada con SREP.

4.6.4.7 *Plan y Reglamento del Área de Planificación Especial del Carso (PRAPEC)*

La Ley Núm. 292 -1999 y conocida como la Ley para la Protección y Conservación de la Fisiografía Cársica de Puerto Rico⁴⁷ estableció como política pública “proteger, conservar y manejar para beneficio de ésta y futuras generaciones la fisiografía cársica de Puerto Rico. La misma constituye uno de nuestros recursos naturales no renovables más preciados por la geomorfología y por los ecosistemas particulares que en ellas se desarrollan. La zona cársica se caracteriza por contener, entre otros: mogotes, torres, dolinas, sumideros, zanjones, cuevas, cavernas, acuíferos, ríos subterráneos y manantiales que han desarrollado paisajes de cualidades espectaculares con un alto valor geológico, ideológico, ecológico, histórico, recreativo y escénico. La fisiografía cársica cumple funciones vitales para la supervivencia natural y social de la Isla, tales como albergar una alta cantidad de especies de flora y fauna; almacenar enormes abastos de aguas subterráneas; poseer terrenos de excelente aptitud agrícola y guardar un enorme potencial recreativo y turístico atribuibles a sus cualidades naturales.”

En cumplimiento con esta política pública la JP, con el apoyo del DRNA, adoptó el PRAPEC mediante Resolución el 12 de marzo de 2014. En síntesis, el PRAPEC establece en las zonas cársicas de Puerto Rico dos distritos sobrepuestos. El distrito sobrepuesto Área de Planificación Especial Restringida del Carso (APE-RC) se establece para “protegerlos terrenos del Área Restringida del Carso. Los terrenos calificados con este distrito sobrepuesto, y de acuerdo con lo establecido en la Ley 292 de 1999, no pueden ser utilizados bajo ningún concepto para la extracción de materiales de corteza terrestre, más allá de hasta donde estas actividades han sido reconocidas por las autoridades competentes, al momento de adopción del PRAPEC.” (JP & DRNA, 2014) El distrito sobrepuesto APE-RC impone otras limitaciones a los usos de terrenos tales como prohibiciones de segregaciones en algunos distritos subyacentes, entre otros. Por otro lado, el distrito sobrepuesto Área de Planificación Especial de la Zona Cársica (APE-ZC). Este distrito sobrepuesto incluye terrenos de la fisiografía cársica que no están dentro de las zonas calificadas como

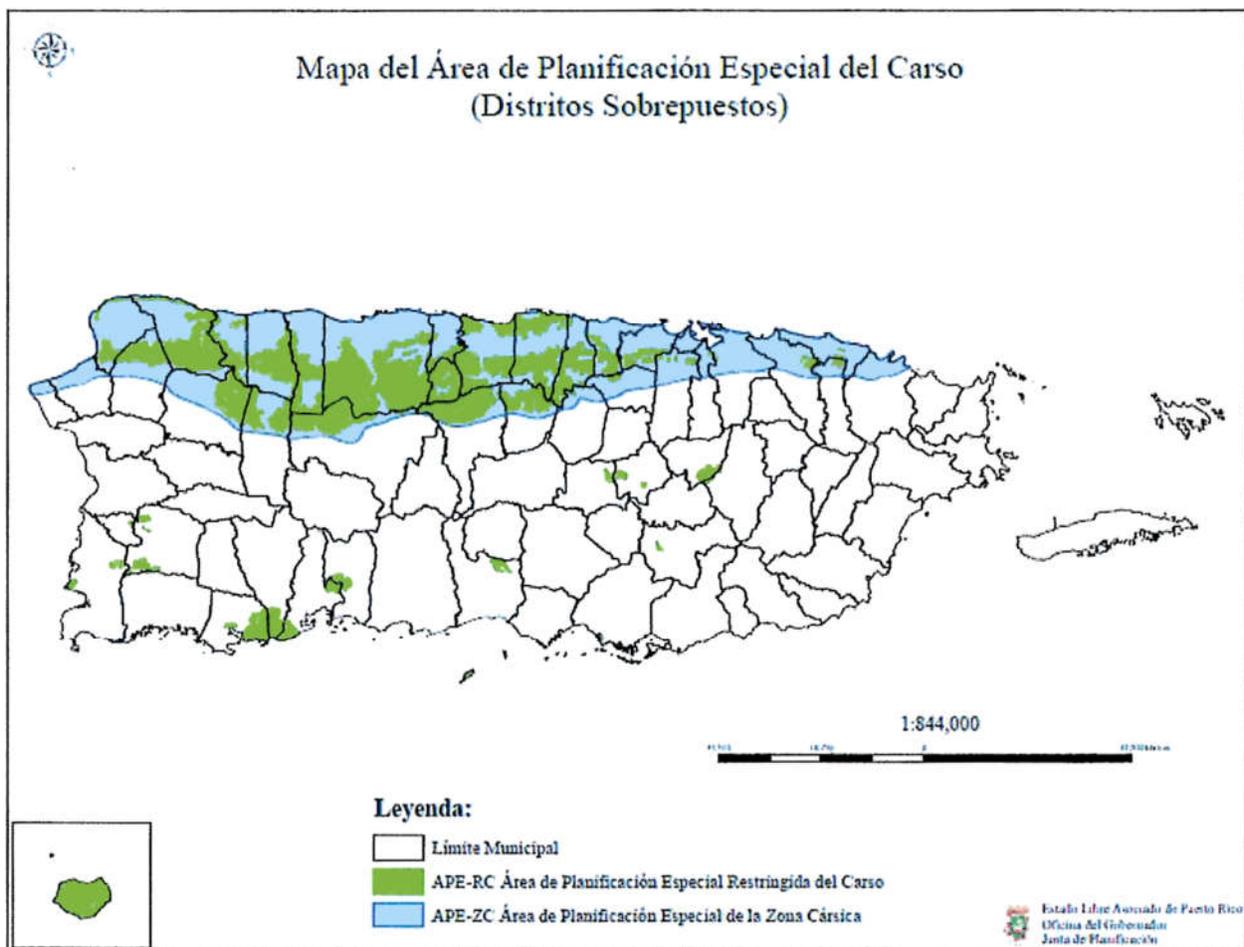
⁴⁶ 23 L.P.R.A § 227 et. seq.

⁴⁷ 12 L.P.R.A. § 1151 et. seq.

APE-RC. El distrito sobrepuesto APE-ZC se crea para “ofrecer alternativas para que las actividades que conllevan la extracción de materiales de la corteza terrestre con propósitos comerciales y explotaciones comerciales puedan llevarse a cabo bajo condiciones apropiadas en las áreas de la zona cársica (no incluidos los terrenos del Área Restringida del Carso) y atender los terrenos no incluidos dentro del APE-RC que son parte de la fisiografía cársica” (JP & DRNA, 2014)

Conforme a estas disposiciones, toda actividad que se proponga dentro del APE-RC requiere una autorización de parte del DRNA. A su vez, los proyectos propuestos y actividades en el APE-ZC deberán ser notificados al DRNA. El Reglamento también dispone que ciertas actividades no podrán recibir autorización para realizarse dentro del APE-RC.

Figura 53: Área de Planificación Especial del Carso



Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico, 2019

Incluimos la discusión de esta política pública ya que el Municipio de Caguas tiene pequeñas áreas de carso en el Barrio Cañaboncito en la colindancia con el municipio de Aguas Buenas (parte de la cuenca hidrográfica del Río Cagüitas).

4.6.4.8 Programa de Seguro Nacional de Inundación (NFIP)

El Programa del Seguro Nacional de Inundación cae dentro de la categoría de mecanismos de planificación, ya que impone ciertos requisitos de manejo de los valles inundables. FEMA provee seguro de inundaciones a las comunidades que estén en cumplimiento con los criterios del NFIP. Esto incluye adoptar y cumplir prácticas de manejo de inundaciones que promuevan el desarrollo adecuado a este tipo de áreas inundables.

El Programa Nacional de Seguro Contra Inundaciones de la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias permite a los propietarios de vivienda, dueños de empresas e inquilinos de las comunidades participantes en NFIP comprar seguros contra inundaciones respaldados por el Gobierno Federal. Este seguro ofrece asistencia que permite cubrir los costos de reparación de los daños por inundaciones causados a los edificios y su contenido.

Se trata de un programa de seguro establecido para ayudar a los propietarios, inquilinos y empresas a recuperarse de una manera más ligera y a un costo menor. Igualmente, el programa tiene como objetivo reducir el impacto de las inundaciones en las estructuras públicas y privadas. Estos esfuerzos ayudan a mitigar los efectos de las inundaciones en estructuras nuevas y mejoradas dentro de cada comunidad.

El NFIP cuenta con varios componentes. Entre ellos se incluyen:

- La administración de tierras inundadas – Para ello, la comunidad debe adoptar y observar medidas para la administración de tierras susceptibles a inundaciones, conforme a las disposiciones incluidas en los reglamentos del NFIP;
- Elaboración de los Mapas de Tarifas de Seguro contra Inundaciones (FIRM); y
- Seguro contra inundaciones.

La Junta de Planificación y el Municipio de Caguas cuentan con una colección de Mapas FIRM que se pueden consultar para determinar si su propiedad se encuentra ubicada en una zona de riesgo elevado, o bien, en una zona de riesgo bajo a moderado. Los FIRMs se refieren al mapa oficial desarrollado y aprobado por FEMA y adoptado por la Junta de Planificación de Puerto Rico para designar las áreas con riesgo a inundación de retorno de 100 años (o de 1% de probabilidad de ocurrir). Además, estos mapas sirven como herramienta para el manejo de áreas especiales por la susceptibilidad de ser afectados por eventos de inundación.⁴⁸

Por otra parte, el Programa Expida su Propia Póliza, también conocido como *Write your Own* (WYO, por sus siglas en inglés), tuvo sus inicios en el año 1983, como una tarea entre las compañías de seguros y FEMA. Este arreglo permite que las compañías de seguro de propiedad y accidentes suscriban y den servicios de póliza de seguros de inundación federal bajo el nombre de su compañía. Lo que caracteriza a este tipo de póliza es que todas las empresas que participan del programa WYO proveen las mismas coberturas y las tarifas deben cumplir con las disposiciones y los reglamentos concernientes al NFIP.

⁴⁸ Para obtener más información, refiérase al siguiente enlace: <http://cedd.pr.gov/fema/> (último acceso: 29 de octubre de 2020)

Las comunidades⁴⁹, por su parte, adoptan y requieren el cumplimiento con los estándares mínimos del NFIP sobre las construcciones y desarrollos en las áreas designadas como Áreas Especiales de Riesgo de Inundación. Sin embargo, varias comunidades aspiran a lograr un nivel superior de seguridad y protección para sus residentes adicionales a los estándares mínimos del NFIP. A esos efectos, las comunidades poseen a su haber la opción de participar del Sistema de Clasificación de Comunidades (CRS, por sus siglas en inglés) del NFIP, logrando obtener reducciones en el costo de las primas del seguro de inundación. Esto se debe a que el CRS reconoce los esfuerzos adicionales de las comunidades en: (1) disminuir los daños de inundación a la propiedad asegurable; (2) fortalecer y apoyar las disposiciones del seguro NFIP; y (3) exhortar un acercamiento abarcador del manejo de valles inundables. Estos esfuerzos adicionales les ofrecen a los residentes de la comunidad mayor seguridad, reducción en los daños a la propiedad, desarrollan la resistencia de las comunidades y fomentan una mejor calidad de vida para los residentes.

4.6.4.9 Participación del Municipio de Caguas en el NFIP

Esta subvención se refiere al programa federal disponible para mitigar las pérdidas futuras a nivel nacional, por medio de implementación de ordenanzas municipales, de construcción y calificación que los municipios o el estado hacen cumplir. El NFIP le provee a los titulares de propiedades acceso a las protecciones que ofrece este seguro de inundaciones federal sobre propiedades localizadas en áreas propensas a inundación. La participación del municipio en el NFIP fue discutida en la sección 4.5.4.

4.6.4.10 Plan de Inversiones de cuatro años (PICA)

El Programa de Inversiones de cuatro años 2018-2019 a 2021-2022 (en adelante el PICA), representa un programa de mejoras capitales por parte del gobierno de Puerto Rico con el propósito de integrar la inversión considerada para obras de capital a través de los diversos programas que desarrollan los organismos del gobierno. Este programa sirve como herramienta de planificación a corto y medio plazo con el fin de orientar, coordinar y guiar las inversiones públicas durante su periodo de vigencia. El programa utiliza el perfil demográfico y socioeconómico de Puerto Rico y un análisis de regiones según establecidas por la JP. En lo que respecta al Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del municipio, el PICA se utiliza para integrar información sobre el desenvolvimiento actual de la economía en Puerto Rico, incluyendo información sobre la deuda pública y las tendencias de desarrollo y proyectos designado como prioridad para ser implementados en la Isla. Dentro de este marco conceptual, el PICA le provee al municipio información, provista por las instrumentalidades gubernamentales, sobre asignaciones e inversiones en mejoras de que tienen a su haber implementar y que están dirigidos a contribuir al esfuerzo del municipio en la mitigación de peligros naturales.

A continuación, se mencionan las áreas donde el PICA indica que el estado hará inversión en el Municipio Autónomo de Caguas.

⁴⁹ Las comunidades se definen bajo el NFIP como cualquier estado, área o subdivisión política, cualquier tribu indígena, organización tribal autorizada o villa nativa de Alaska, u organización nativa autorizada que posee la autoridad de adoptar y hacer cumplir las ordenanzas de manejo de valles inundables para el área bajo su jurisdicción. En Puerto Rico, por ejemplo, la comunidad puede representar una ciudad, barrio o pueblo. Por otro lado, algunos estados ostentan autoridades estatutarias que varían de esta descripción.

Área de Gerencia Gubernamental

Sector de Servicios Auxiliares al Gobierno

Autoridad de Edificios Públicos e Instalaciones Gubernamentales

En armonía con el Plan para Recuperación de Puerto Rico adoptado tras el paso de los huracanes Irma y María en septiembre de 2017, el PICA identifica tres (3) áreas críticas de inversión de capital, a saber: (1) reconstrucción de la infraestructura física; (2) capital humano; y (3) las inversiones en capital natural. Esta última inversión tiene como fin el proteger a las comunidades y las empresas de los desastres y proporcionar alimentos, combustible, hábitat para especies nativas e incrementar las oportunidades de recreación y deporte en la Isla. Por ejemplo, la Autoridad de Edificios Público (en adelante, AEP), la cual fue creada para satisfacer las necesidades de diseño, construcción, remodelación, mejoras, operación y mantenimiento de las estructuras de las agencias, corporaciones y otras instrumentalidades del Gobierno de Puerto Rico, el PICA recomienda se le asigne una inversión total de \$27.380 millones para el cuatrienio que comprende el documento.⁵⁰

La siguiente tabla presenta aquellas agencias con obras a ser realizadas por la AEP y su inversión en mejoras de capital:

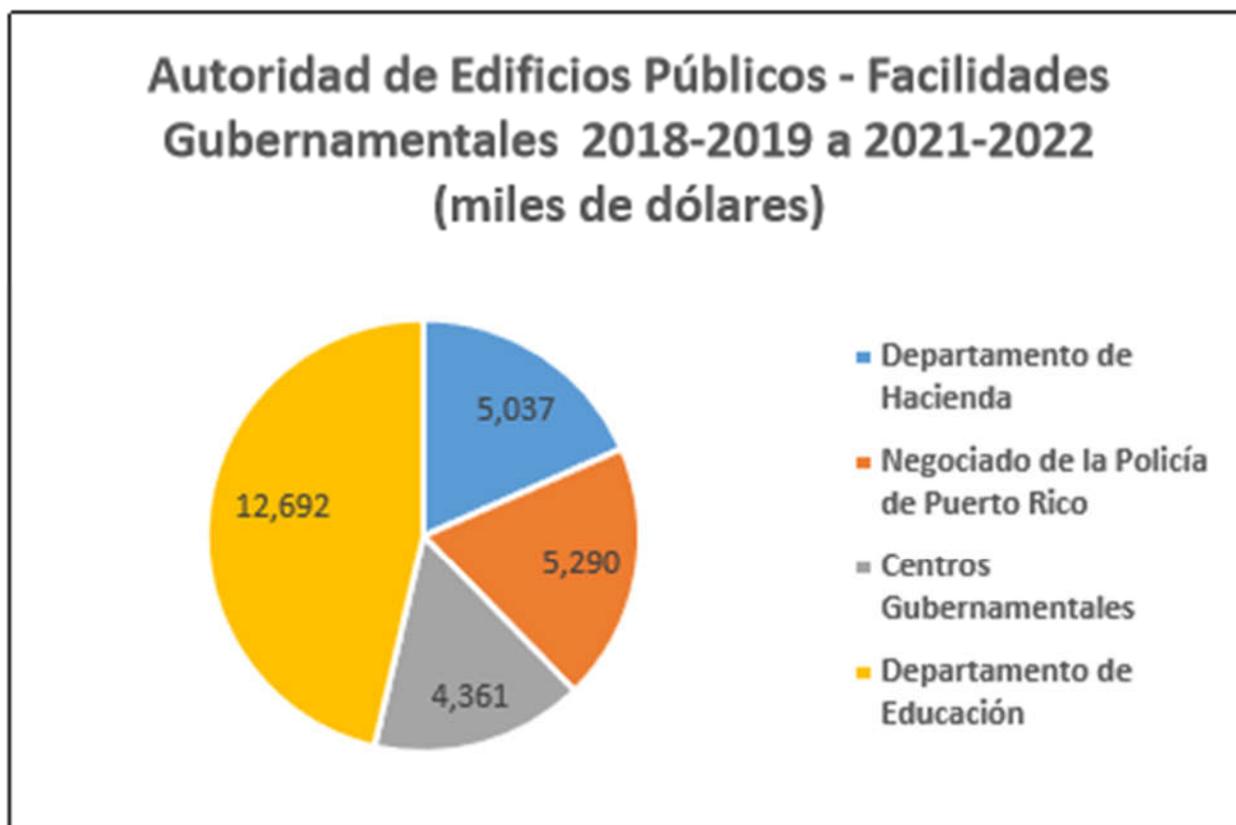
Tabla 57: Inversión en mejoras de capital por agencia - PICA

| Nombre de Agencia | Inversión en mejora capital |
|--|-----------------------------|
| Departamento de Hacienda | \$5,037 miles de dólares |
| Negociado de la Policía de Puerto Rico | \$5,290 miles de dólares |
| Centros Gubernamentales | \$4,361 miles de dólares |
| Departamento de Educación | \$12,692 miles de dólares |

El PICA, a su vez, provee datos para ilustrar la inversión recomendada para ser asignada a la AEP y la distribución conforme a la necesidad de mejoras que requieren los centros que ofrecen servicios gubernamentales.

⁵⁰ Entre las instalaciones que la AEP diseña, construye y conserva, se encuentran instalaciones críticas como lo son las escuelas, hospitales, cuarteles de policía, cárceles, parques de bomberos, centros de gobierno, entre otras. El PICA hace contar que estas estructuras serán desarrolladas conforme a la más alta calidad de diseño y tecnología. Esto presupone que los desarrollos deber realizarse conforme a los códigos de construcción vigentes.

Figura 54: Inversión recomendada – Autoridad de Edificios Públicos



Fuente: Proyecto potencial para un programa de inversiones de cuatro años 2018-2019 a 2021-2022

En el caso del Municipio Autónomo de Caguas el PICA los siguientes proyectos a ser realizados en el periodo 2018 – 2022.

Tabla 58: Inversión Autoridad de Edificios Públicos en el Municipio Autónomo de Caguas (en miles de dólares)

| Nombre y Descripción del Proyecto | Costo Total Estimado | 2018-2019 | 2019-2020 | 2020-2021 | 2021-2022 | TOTAL 2018-2019 a 2021-2022 |
|---|----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------------------------|
| Rehabilitación de estructura y sitio por los daños ocasionados por el huracán María en Antigua Comandancia de la Policía en Caguas. | 3,187 | 3,028 | 0 | 0 | 0 | 3,028 |
| Rehabilitación de estructura y sitio por los daños ocasionados por el huracán María en Nueva Comandancia de la Policía de Caguas. | 381 | 362 | 0 | 0 | 0 | 362 |

| Nombre y Descripción del Proyecto | Costo Total Estimado | 2018-2019 | 2019-2020 | 2020-2021 | 2021-2022 | TOTAL 2018-2019 a 2021-2022 |
|--|----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------------------------|
| Rehabilitación de estructura y sitio por los daños ocasionados por el huracán María en el Antiguo Centro Judicial de Caguas (hoy considerado Centro de Gobierno II de Caguas). | 1,704 | 1,619 | 0 | 0 | 0 | 1,619 |
| Rehabilitación de estructura y sitio por daños ocasionados por el huracán María en Escuela Libre de Música de Caguas | 376 | 357 | 0 | 0 | 0 | 357 |
| Rehabilitación de estructura y sitio por daños del huracán María en Escuela Felipe Rivera Centeno de Caguas | 293 | 278 | 0 | 0 | 0 | 278 |
| Rehabilitación de estructura y sitio por daños del huracán María en Escuela Antonio Domínguez de Caguas | 318 | 302 | 0 | 0 | 0 | 302 |

Fuente: Proyecto potencial para un programa de inversiones de cuatro años 2018-2019 a 2021-2022

Sector Conservación de la Salud

Este sector comprende el esfuerzo del Gobierno Estatal en mantener en condiciones óptimas los servicios de salud para la ciudadanía a través de todos sus centros de servicios médico. Igualmente, desarrolla la infraestructura necesaria para el manejo de desperdicios sólidos con prácticas que propicien la conservación de recursos. Según el PICA, la inversión consideradas por las agencias públicas de este sector, bajo el periodo 2019-2019 a 2021-2022, asciende a \$146,909 millones y se concentra en las agencias que enviaron propuestas, a saber: (1) la Administración de Servicios de Salud Mental y Contra la Adicción y (2) la Autoridad de Desperdicios Sólidos. Adviértase, que el PICA recomienda se le asigne a la Administración de Servicios de Salud Mental y contra la Adicción una inversión de \$109,309 millones de dólares para poder implementar sus proyectos. Por otra parte, le asigna a la Autoridad de Desperdicios Sólidos para su programa de mejoras permanentes la cantidad de \$37,600 millones de dólares.

La siguiente tabla muestra los proyectos de la Administración de Servicios de Salud Mental y Contra la Adicción que están programados para Caguas.

Tabla 59: Inversión Administración de Servicios de Salud Mental y Contra la Adicción en el Municipio Autónomo de Caguas (en miles de dólares)

| Nombre y Descripción del Proyecto | Inversión total estimada | Inversión realizada | 2018-2019 | 2019-2020 | 2020-2021 | 2021-2022 | Total 2018-2019 a 2021-2022 |
|--|--------------------------|---------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------------------------|
| CTIAM Caguas: reparación de infraestructura. | 1,009 | 0 | 1,009 | 949 | 0 | 0 | 1,958 |

Fuente: Proyecto potencial para un programa de inversiones de cuatro años 2018-2019 a 2021-2022

Sector Mejoramiento de la Vivienda y Ambiente

Tras el paso de los huracanes Irma y María por Puerto Rico en septiembre de 2017, quedó evidenciada la vulnerabilidad estructural de las viviendas a nivel-isla. Esto se debió, principalmente, a que gran parte de las estructuras dañadas fueron a viviendas construidas de forma inadecuadas, abandonadas y/o sin mantenimiento. El PICA estima que entre un 45% a 55% de las residencias en Puerto Rico son construcciones informales, es decir, sin la asistencia de ingeniero u otro profesional capacitado para este tipo de obra, sin permisos pertinentes y sin cumplir con los códigos de construcción vigentes. (JP, 2018). Esta realidad actual de la Isla propicia el incremento de la magnitud de los desastres naturales, toda vez que las pérdidas de vida y propiedad aumentan. Así pues, el PICA hace hincapié en la necesidad de asignar fondos para las reparaciones y/o reconstrucción de “[...] estructuras viejas y frágiles, viviendas construidas informalmente y viviendas ubicadas en terrenos públicos de forma ilícita o por medio de una subdivisión ilegal.” (JP, 2018) Este esfuerzo se realizará en cumplimiento con los códigos de construcción vigente y conforme a las leyes estatales y federales aplicables, de manera tal que las estructuras estén aptas y seguras tras la ocurrencia de un peligro natural. Los proyectos, contenidos en las propuestas de inversión al PICA, serán administradas por la Administración de Vivienda Pública, la Compañía para el Desarrollo Integral de la Península de Cantera y la Corporación del Proyecto ENLACE del Caño Martín Peña. En total el PICA recomienda asignar a este sector, para el periodo de 2018-2019 a 2021-2022, una inversión ascendente a \$368,732 millones de dólares.

La siguiente tabla muestra los proyectos de la Administración de Vivienda Pública en el PICA que están programados para Caguas.

Tabla 60: Inversión Autoridad de Edificios Públicos en el Municipio Autónomo de Caguas (en miles de dólares)

| Nombre y Descripción del Proyecto | Inversión total estimada | Inversión realizada | 2018-2019 | 2019-2020 | 2020-2021 | 2021-2022 | Total 2018-2019 a 2021-2022 |
|---|--------------------------|---------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------------------------|
| Proyecto de construcción de 89 unidades de vivienda pública | 14,780 | 14,780 | 58 | 5,468 | 2,525 | 0 | 8,051 |
| Proyecto de modernización de 166 unidades de vivienda pública. | 16,253 | 16,253 | 3,051 | 1,141 | 0 | 0 | 4,192 |
| Modernización 134 unidades de vivienda pública. Basado en el plan de Cinco Años de AVP 2018-2022. | 13,020 | 0 | 0 | 2,662 | 5,585 | 3,847 | 12,094 |

Fuente: Proyecto potencial para un programa de inversiones de cuatro años 2018-2019 a 2021-2022

Área de Desarrollo Económico

En lo que respecta a la mitigación contra peligros naturales, el PICA en su sección sobre Desarrollo Económico tiene como objetivo lo siguiente: (1) promover un desarrollo ordenado y eficiente; (2) desarrollar y mantener servicios eficientes de transportación y comunicación y (3) asegurar que el desarrollo económico de Puerto rico esté enmarcado dentro de una política de conservación y utilización adecuada de nuestros recursos naturales. Estos objetivos serán implementados por cuatro (4) sectores que forman parte de la estructura de Gobierno de Puerto rico, a saber:

- El Sector de Transporte y Comunicación a través del Departamento de Transportación y Obras Públicas, la Autoridad de Carreteras y Transportación, la Autoridad de los Puertos y la Autoridad Metropolitana de Autobuses;
- El Sector de Energía con la Autoridad de Energía Eléctrica;
- El Sector Agropecuario con el Departamento de Agricultura, la Administración de Terrenos y la Administración para el Desarrollo de Empresas Agropecuarias;
- El Sector Industrial con la Compañía de Fomento Industrial y la Compañía de Comercio y Exportación de Puerto Rico

Para efectos del Programa de Inversiones las únicas agencias que presentaron proyectos de mejoras de capital fueron: la Administración para el desarrollo de Empresas Agropecuarias y la Autoridad de Carreteras y Transportación. Así pues, el PICA recomienda se les asigne a estas agencias una inversión ascendente a \$693,340 millones de dólares para el periodo de 2018-2019 a 2021-2022.

Sector de Transporte y Comunicación

Autoridad de Carreteras y Transportación

La agencia propone diversos proyectos para el diseño de, reconstrucción y repavimentación de carreteras y puentes con el objetivo de permitir el movimiento libre y seguro de personas, bienes y servicios mediante la disminución de riesgos y otros inconvenientes que puedan surgir. El Programa de Mejoras Permanentes recomienda una inversión de \$693,585 millones de dólares para costear los proyectos propuestos por la agencia.

La siguiente tabla muestra los proyectos de la Autoridad de Carreteras en el PICA que están programados para Caguas.

Municipio Autónomo de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Tabla 61: Inversión Autoridad de Edificios Públicos en el Municipio Autónomo de Caguas (en miles de dólares)

| Nombre y Descripción del Proyecto | Inversión total estimada | Inversión realizada | 2018-2019 | 2019-2020 | 2020-2021 | 2021-2022 | Total 2018-2019 a 2021-2022 |
|--|--------------------------|---------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------------------------|
| Construction Ext. Degetau Main St. From Luis Muñoz Marin Ave. to PR-788 | 14,327 | 11,187 | 14,327 | 0 | 0 | 0 | 14,327 |
| Scour repair of Bridge #534 over Turabo River at PR-765, km. 3.95 (AC-800459) | 938 | 0 | 154 | 116 | 0 | 0 | 270 |
| Construction Congestion Managed Lanes Phase 5, PR-30 San Juan (km. 7.20) reversible lane using reversible lane barrier system on PR-30 from km. 0.30 to km. 7.20 | 7,522 | 0 | 0 | 269 | 3,533 | 0 | 3,802 |
| Preservation of Bridge # 1286 & #1287, at km 25.0 and over Beatriz Creek, Bridge #1275 & 1276 km. 26.7 of PR-52 (800455) | 6,483 | 1,568 | 4,915 | 0 | 0 | 0 | 4,915 |
| Congestion Managed Lane and Dynamic Toll Operation PR-52 Phase I Unit 2 from km. 5.3 to km. 6.9 (AC-520130) | 13,632 | 0 | 1,243 | 12,389 | 2,046 | 0 | 15,678 |
| Congestion Managed Lane and Dynamic Toll Operation PR-52 Phase I Unit 3 from km. 6.9 to km. 9.16 (AC-520130) | 9,899 | 0 | 986 | 8,913 | 0 | 0 | 9,899 |
| Emergency Repairs to Traffic Signal Systems: PR-189 from Walgreens (Gurabo) to Caguas Court House (Caguas); PR-172 From Las Villas to Intersection PR-734 and PR-7733 (Cidra) and Int. Luis Munoz Marin, Degetau Ave Int. PR-1, Int. PR-52, PR-183 Int. Oscar Cash and Carry up to PR-183 Int. PR-916 Municipalities of Gurabo, Caguas, Cidra , due to damages cause by Hurricane Irma (Sep 6,17). (AC-800536) | 500 | 207 | 245 | 48 | 0 | 0 | 293 |

| Nombre y Descripción del Proyecto | Inversión total estimada | Inversión realizada | 2018-2019 | 2019-2020 | 2020-2021 | 2021-2022 | Total 2018-2019 a 2021-2022 |
|---|--------------------------|---------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------------------------|
| Emergency Traffic Signals Systems Repairs PR-199 From Intersection with PR-846 (TrujilloAlto) to Intersection San Ignacio (Guaynabo); PR-177 from Intersection with PR-8176 (Cupey) to Ramirez de Arellano (Guaynabo); PR-1 From Exit to PR-52 (Altos de la Fuente, Caguas) to PR-15 (Cayey) due to Damages caused by Hurricane Irma (Sep 6,17) (AC-800536) | 987 | 158 | 829 | 0 | 0 | 0 | 829 |
| Hurricane Maria Efforts for Signing and Guardrails for Aguas Buenas, Caguas, Cidra, Gurabo, Las Piedras, San Lorenzo and Vieques (278.75) (AC-800541) | 483 | 0 | 242 | 241 | 0 | 0 | 483 |

Fuente: Proyecto potencial para un programa de inversiones de cuatro años 2018-2019 a 2021-2022

4.6.4.11 National Pollutant Discharge Elimination System (NPDES)

El NPDES es un programa autorizado por la Ley de Aguas Limpias de los Estados Unidos (Clean Water Act) y administrado por la Agencia de Protección Ambiental (EPA, por sus siglas en inglés). Este programa requiere que los sistemas separados de agua de pluviales (MS4, por sus siglas en inglés) obtengan un permiso para el descargue de aguas pluviales a los cuerpos de agua. En el caso de Puerto Rico la EPA emitió un permiso general en el 2016 al cual los municipios pueden obtener cobertura al someter un “Notice of Intent” (NOI) y un adoptar un programa de manejo de escorrentías (“Stormwater Management Program, SWMP”). Si algunas de las medidas de mitigación enumeradas en la sección 6.5 modificara el NOI o el SWMP – los mismos serán debidamente enmendados.

4.6.5 Resumen de riesgos e impacto

El resultado de esta evaluación de riesgos es útil, al menos, de las siguientes tres (3) maneras:

- Mejorar el nivel de entendimiento sobre los riesgos asociados a los peligros que afectan al Municipio de Caguas, a través del mejor entendimiento de las complejidades y dinámica de riesgos, cómo se pueden medir y comparar los niveles de riesgo y el sinnúmero de factores que pueden incidir sobre o influenciar un riesgo. El entendimiento de estas relaciones es crítico para realizar una decisión informada y balanceada en cuanto al manejo del riesgo.

- Proveer un punto de partida para el desarrollo de políticas de desarrollo y comparación con otras estrategias de mitigación. Los datos utilizados para este análisis presentan un riesgo actual en Caguas. Actualizar el perfil de riesgos con datos futuros permitirá la comparación de los efectos y cambios de estos riesgos con el paso del tiempo. Esto puede apoyar pólizas y programas para la reducción del riesgo en el municipio.
- Comparar el riesgo entre los demás peligros atendidos. La capacidad de cuantificar el riesgo para todos estos peligros entre sí ayuda a crear un enfoque equilibrado y multirriesgo para estos peligros. Esta clasificación proporciona un marco sistemático para comparar y priorizar los peligros, por muy distintos que sean, que están presentes en el municipio. Este último paso en la evaluación de riesgos proporciona la información necesaria para que los funcionarios locales desarrollen una estrategia de mitigación para centrar los recursos únicamente en aquellos peligros que representan la mayor amenaza para el Municipio de Caguas.

La exposición a los peligros puede ser un indicador de vulnerabilidad. La exposición económica puede identificarse a través de valores evaluados localmente para mejoras (instalaciones), y la exposición social puede identificarse estimando la población expuesta a cada peligro. Esta información es especialmente importante para los responsables de la toma de decisiones, para utilizarla en la planificación de desalojo u otras necesidades relacionadas con la seguridad pública.

En cada subsección de peligros se incluyó información detallada sobre los tipos de activos vulnerables a los peligros identificados.

Cambios en prioridades

Como parte del proceso de actualización de este Plan, se revisó la identificación de peligros y evaluación de riesgos del municipio, así como también se proveyó el estatus de las estrategias alineadas a evaluar estos peligros. Para ello, se actualizó el análisis de riesgos para todos los peligros del municipio, y se añadieron y evaluaron los peligros nuevos. Además, se priorizaron los mismos acorde con las nuevas realidades del municipio, particularmente reflejadas por eventos de vientos fuertes que afectaron al municipio, tales como Irma y María, ambos factores que incidieron en este cambio, así como cambios poblacionales (merma), posibles cambios en desarrollo, la exacerbación del cambio climático.

El Plan del 2016 evaluó los peligros naturales como riesgos significativos y no significativos. Luego de su análisis en aquel momento, de acuerdo con la aportación de la municipalidad y la revisión de todos los recursos disponibles, un total de siete peligros naturales de interés fueron identificados como peligros significativos:

- Inundación
- Huracán
- Deslizamientos
- Terremotos
- Sequía
- Suelo expansivo
- Hundimiento de terreno

Mientras que en el desarrollo del Plan de 2020 se contemplaron los siguientes siete (7) peligros:

- Cambio climático/Calor extremo
- Sequía
- Terremotos/ Licuación
- Inundaciones
- Deslizamiento
- Vientos fuertes (ciclones tropicales)
- Incendios forestales

Como es de notarse, la única diferencia entre los peligro y clasificaciones identificadas en este Plan versus el anterior es que en este se consideran los incendios forestales y el fenómeno del cambio climático por calor extremo. Además, este presente Plan no incluye los peligros de suelos expansivos o hundimiento de terreno.

La siguiente tabla incluye el resultado de clasificación y/o priorización de peligros extraídos del Plan anterior versus el plan actual.

Tabla 62: Actualización de la clasificación de riesgos para el Municipio de Caguas entre 2016 y 2020

| Peligro | Clasificación - Plan 2016 | Clasificación - Plan 2020 |
|-------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Calor extremo | No significativo | Moderado |
| Sequía | Significativo | Moderado |
| Terremoto | Significativo | Moderado |
| Inundación | Significativo | Alto |
| Deslizamiento | Significativo | Alto |
| Vientos fuertes | Significativo | Alto |
| Incendio forestal | No significativo | Bajo |

Capítulo 5: Evaluación de capacidades

Esta sección es nueva para el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del municipio y tiene como propósito realizar un análisis de la necesidad del municipio, no sólo en términos de la vulnerabilidad y riesgo de sus comunidades ante estos peligros, sino en términos de los recursos reglamentarios, de planificación, financieros y de educación que tienen a su haber para ejecutar o encaminar las acciones de mitigación que se describen en el Capítulo 6. Las acciones o estrategias de mitigación atienden estas necesidades fundamentales para viabilizar de manera sustentable la protección de la vida y propiedad del municipio y sus comunidades.

La evaluación de capacidades sirve para identificar las capacidades con las que cuenta el Municipio de Caguas para implementar exitosamente las actividades de mitigación. Además, permite identificar los recursos, las destrezas y los procesos internos y externos disponibles. Este análisis, junto con el análisis de riesgos, sirve como la base de hechos necesaria para la implementación de un Plan de Mitigación contra Peligros Naturales exitoso. Al reconocer sus áreas de fortaleza y debilidad, el municipio se encuentra en mejor posición para trazar las metas del Plan, para que estas sean diseñadas conforme a la realidad del municipio y la capacidad de éstos de implementarlas. Esta evaluación de capacidades sirve tanto como trasfondo para el proceso de planificación como para punto de comienzo para el diseño, desarrollo e implementación de estrategias de mitigación futuras.

El Comité de Planificación evaluó las capacidades con las que cuentan para reducir, a largo plazo, su vulnerabilidad ante la ocurrencia de un peligro natural. Estas capacidades incluyen la autoridad que tiene el municipio para implementar disposiciones legales o de regulación y los recursos de personal fiscales para llevarlos a cabo. Los recursos de personal incluyen personal técnico, tales como planificadores e ingenieros, con conocimiento sobre el desarrollo y manejo de terreno y los riesgos que pueden ser causados por un evento natural o por intervención humana. El Comité de Planificación consideró también las formas en que se podían expandir y mejorar políticas existentes con el fin de integrar la mitigación de peligros en los programas y actividades que se llevan a cabo en el municipio diariamente.

Al llevar a cabo la evaluación de capacidades, se examinaron las siguientes áreas, discutidas en las secciones 5.1 a 5.4.

5.1 Capacidad reglamentaria y de planificación

La capacidad reglamentaria y de planificación se refiere al análisis que se realiza para identificar las herramientas reglamentarias y de planificación, tanto del gobierno estatal como municipal. Estas capacidades se refieren a las disposiciones legales que inciden en el uso de terrenos para manejar el crecimiento económico y que podrían apoyar al municipio en sus acciones para mitigar la vulnerabilidad de sus comunidades y sus recursos ante peligros naturales. El municipio identificó los reglamentos y documentos de planificación existentes que pudieran apoyar sus acciones, así como oportunidades para encaminar el desarrollo de estudios o planes para el mismo fin de adelantar sus metas de mitigación. Las metas para el Plan de Mitigación se definieron conforme a los resultados del análisis de riesgos ante peligros naturales, así como de la evaluación de capacidad reglamentaria y de planificación. Estas metas sirven para fomentar y encaminar las acciones de mitigación y minimizar el impacto de los peligros naturales. Sin estos planes y regulaciones, es probable que el municipio continúe con un nivel de riesgo más elevado.

Ejemplos de herramientas reglamentarias y de planificación incluye, pero sin limitarse a:

- Planes de mejoras capitales (como el Programa de Inversiones de Cuatro Años, PICA);
- Plan de Ordenamiento Territorial;
- El nuevo Código de Construcción;
- El Reglamento de Planificación Núm. 13;
- Planes de respuesta y manejo de emergencias; y
- Programa del Seguro Nacional de Inundación.

Es importante resaltar que estos planes y reglamentos incluyen, entre otras cosas, información relacionada al municipio o que pudieran ser implementadas y adecuadas a la mitigación peligros naturales en el municipio.

El NFIP, por su parte, representa una herramienta crucial para las comunidades que se ven impactadas por inundaciones frecuentes. A esos efectos, FEMA proveerá seguro de inundaciones a las comunidades que estén en cumplimiento con los criterios del NFIP. Esto incluye adoptar y cumplir prácticas de manejo de inundaciones que promuevan el desarrollo adecuado en este tipo de zonas inundables.

Municipio Autónomo de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Tabla 63: Evaluación de capacidad municipal – Capacidad Reglamentaria y de Planificación

| Capacidad Reglamentaria y de Planificación | | | | | | |
|---|-------------|---------------|--------------------------|--|---|--|
| Herramienta de planificación/regulación | Establecido | En desarrollo | Departamento responsable | Efecto en reducción de riesgo/pérdida | Oportunidades para integrar en HMP | Comentarios |
| Plan de mitigación de peligros | X | | Oficina de Planificación | Ver Plan de Mitigación vigente | Se lograron presentar 33 Cartas de Intención para proyectos de Mitigación en la Ciudad. El Plan previo del Municipio Autónomo de Caguas se actualiza mediante el presente documento. Así pues, el plan anterior sirve como base para el desarrollo de este Plan. | Vigente por cinco años a partir de 3/8/2016 |
| Plan de uso de terrenos, Plan de ordenamiento territorial, Plan de área o Plan especial | X | | Oficina de Planificación | El establecer calificaciones restrictivas al desarrollo de viviendas en áreas de alto riesgo ha logrado que luego de un evento los estimados en pérdidas sean menores. | Este es el Plan Comprensivo de mayor importancia en la Ciudad, como parte de su desarrollo, se incluyen todas las estrategias establecidas en cada uno de los Planes de la Ciudad. | Revisión Integral del Plan de Ordenación Territorial (RIPOT) vigente a partir de 8/12/2015 |
| Plan de manejo de áreas inundables | FEMA, JP | | | | | |

Municipio Autónomo de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Capacidad Reglamentaria y de Planificación | | | | | | |
|--|-------------|---------------|---|---|---|---|
| Herramienta de planificación/regulación | Establecido | En desarrollo | Departamento responsable | Efecto en reducción de riesgo/pérdida | Oportunidades para integrar en HMP | Comentarios |
| Plan de manejo de espacios abiertos | | X | Oficina de Ornato, Recreación y Deportes/Oficina de Conservación de Edificios | | | No hay un plan de manejo de espacios abiertos. Sin embargo, hay estrategias relacionadas incluidas en RIPOT y que fueron establecidas por las Oficinas de Ornato, Recreación y Deportes y Conservación de Edificios. En el momento de adquisición de los predios se trabajó según los fondos otorgados. |
| Plan u ordenanza del manejo de aguas de escorrentías | | | Oficina de Asuntos Ambientales | La implantación de las estrategias establecidas en este plan ha tenido el efecto de reducir los episodios de descargas contaminantes a través del sistema pluvial a ríos, quebradas o canales pluviales, mejorando la calidad de agua superficiales | Siempre se han integrado actividades de este Plan en el HMP de la Ciudad en revisiones anteriores | SWMP 06/26/2018 |

Municipio Autónomo de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Capacidad Reglamentaria y de Planificación | | | | | | |
|--|-------------|---------------|--------------------------|--|--|--|
| Herramienta de planificación/regulación | Establecido | En desarrollo | Departamento responsable | Efecto en reducción de riesgo/pérdida | Oportunidades para integrar en HMP | Comentarios |
| Planes de protección de recursos naturales o áreas naturales | X | | Oficina de Planificación | Como parte de las estrategias de uso de suelo, se establecieron calificaciones restrictivas para controlar el desarrollo urbano en áreas de alto valor ecológico o natural | Este es el Plan Comprensivo de mayor importancia en la Ciudad, como parte de su desarrollo, se incluyen todas las estrategias establecidas en cada uno de los Planes de la Ciudad. | Incluido en el RIPOT 8/12/2015 |
| Plan de operaciones de emergencia | X. | | OMME | El propósito del POE es precisamente el tener una guía de trabajo que nos ayude a minimizar riesgos en la ciudadanía. Al igual que nos brinda procedimientos estándar para manejar las diversas emergencias. | | En revisión por OMME, el Plan Básico ya fue revisado, estamos revisando los Anejos y mejorando los referentes a los eventos recientes. De igual manera estamos revisando los Planes por Secretaría. Al momento está en vigor el POE 2019, el estado otorgó una moratoria para la entrega y recertificación |
| Plan de continuidad de operaciones | | X | Varios | El propósito del Plan es garantizar una pronta reanudación de las funciones o servicios esenciales del MAC. | | Al momento la parte básica esta culminada, la Secretaría de Administración está trabajando para incluir la continuidad en materia de tecnología. |

Municipio Autónomo de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Capacidad Reglamentaria y de Planificación | | | | | | |
|--|-------------|---------------|--------------------------|--|--|---|
| Herramienta de planificación/regulación | Establecido | En desarrollo | Departamento responsable | Efecto en reducción de riesgo/pérdida | Oportunidades para integrar en HMP | Comentarios |
| Plan de desalojo | | X | Varios | Su propósito es garantizar la seguridad de los empleados y ciudadanos. | Ya hay alrededor de 5 comunidades que cuentan con un plan debidamente establecido. Con relación a las estructuras, todavía hay algunas que no han sometido para revisión | Cada estructura del MAC debe contar con un Plan de desalojo efectivo para de esta manera minimizar riesgos en la empleomanía. De igual manera cada comunidad por medio de su junta debe contar con un plan de desalojo y punto de encuentro para los mismos propósitos. |

Municipio Autónomo de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Capacidad Reglamentaria y de Planificación | | | | | | |
|--|-------------|---------------|---|--|--|--|
| Herramienta de planificación/regulación | Establecido | En desarrollo | Departamento responsable | Efecto en reducción de riesgo/pérdida | Oportunidades para integrar en HMP | Comentarios |
| Planes de mejoras capitales | X | | Varios | <p>Algunos proyectos pueden apoyar la mitigación de riesgos.</p> <p>Por otro lado, el PICA estatal provee mejoras capitales con el propósito de que agencias presenten inversiones públicas que tengan impacto sobre el municipio.</p> | <p>Algunos proyectos pueden apoyar la mitigación de riesgos</p> <p>En cuanto al PICA estatal se incluyen los proyectos contemplados en el PICA que estén relacionados a la mitigación de peligros naturales en el Municipio de Caguas. De esta forma, se provee un documento más comprensivo acerca de los futuros proyectos estatales que, en colaboración con los esfuerzos municipales, incrementan el alcance de los proyectos de mitigación incluidos en este Plan.</p> | Los Planes de Mejoras Capitales para cada una de las agencias para la ciudad se encuentran en el Programa de la Revisión Integral del Plan de ordenación territorial ⁵¹ |
| Plan de recuperación por desastre | | X | Oficina de Planificación | | El documento estará para presentación final luego de aprobado el Plan de Mitigación. | Plan de Recuperación Municipal bajo los Fondos CDBG-DR |
| Plan de desarrollo económico | X | | Secretaria de Desarrollo Económico y Oficina de Planificación | | El Plan de desarrollo económico puede incorporar medidas para acelerar la recuperación después de un desastre. | Podemos hacer el documento disponible. |

⁵¹ <http://caguas.pr/wp-content/uploads/2019/08/R.I.P.O.T-Programa-30-de-octubre-de-2015.pdf>

Municipio Autónomo de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Capacidad Reglamentaria y de Planificación | | | | | | |
|---|-------------|---------------|---|--|--|---|
| Herramienta de planificación/regulación | Establecido | En desarrollo | Departamento responsable | Efecto en reducción de riesgo/pérdida | Oportunidades para integrar en HMP | Comentarios |
| Plan de conservación histórica | X | | SHPO y el Instituto de Cultura Puertorriqueña | | Puede establecer medidas para acelerar la recuperación después de un desastre. | Hay estrategias establecidas en el RIPOT. |
| Ordenanza para prevención de daños por inundaciones | X | | Junta de Planificación | | | Reglamento #13 de Planificación |
| Resolución de calificación | X | | Oficina de Planificación | | Establecido anteriormente en la información provista para el RIPOT. | Ordenanza Núm. 10ª-32 Serie 2009-2010 del 18 de marzo de 2010 |
| Ordenanza de renovación o reconstrucción post desastre. | X | | Oficina de Planificación | Esta ordenanza nos permite participar de todos los programas de recuperación de los fondos CDBG-DR. | Dependiendo el programa de CDBG-DR en que podamos participar, se pueden presentar algún proyecto de mitigación para competir por la asignación de los fondos | Resolución Núm. 34 2019-2020 |
| Código de construcción de Puerto Rico (PR Codes 2018) | X | | Oficina de Gerencia de Permisos (OGPe)/Oficina de Planificación | El Código de Construcción establece los requisitos para que las estructuras en PR puedan soportar los embates de un peligro natural. | Se incorpora como esfuerzo del municipio para velar por que se utilicen los códigos vigentes para reducir los peligros relacionados a los eventos naturales | |

Municipio Autónomo de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Capacidad Reglamentaria y de Planificación | | | | | | |
|--|-------------|---------------|--|--|---|---|
| Herramienta de planificación/regulación | Establecido | En desarrollo | Departamento responsable | Efecto en reducción de riesgo/pérdida | Oportunidades para integrar en HMP | Comentarios |
| Código de fuego (Incluido en el PR Codes 2018) | X | | Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico/Oficina de Gerencia de Permisos/Oficina de Planificación | El Código de fuego contribuye a que se adopten medidas de mitigación para prevenir la ocurrencia del fuego. Estas medidas contribuyen a la reducción de eventos de incendio en el municipio. | Se incorpora como esfuerzo del municipio para velar por que se utilicen los códigos vigentes para reducir la ocurrencia de eventos de incendio forestal. | |
| Miembro del "NFIP" | X | | Junta de Planificación | Las medidas contenidas en el NFIP tienen como objetivo mitigar las pérdidas futuras por inundación a nivel nacional mediante reglamentación de construcción y calificación. | El NFIP provee a las comunidades participantes un seguro por inundación asequible si la referida comunidad adopta y hace cumplir la reglamentación sobre el manejo de valles inundables para disminuir los riesgos futuros en Áreas Especiales de Riesgo de Inundación. Así pues, el implementar el NFIP representa una medida de mitigación del peligro de inundación. | El Municipio de Caguas no participa individualmente en el NFIP, pero sí como parte de la comunidad de municipios representado por la Junta de Planificación de Puerto Rico. |
| Miembro de programa "NFIP", "CRS" | | | | | | |

Municipio Autónomo de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Capacidad Reglamentaria y de Planificación | | | | | | |
|--|-------------|---------------|--------------------------------|--|------------------------------------|--|
| Herramienta de planificación/regulación | Establecido | En desarrollo | Departamento responsable | Efecto en reducción de riesgo/pérdida | Oportunidades para integrar en HMP | Comentarios |
| Otro (favor de describir en comentarios) | X | | Oficina de Asuntos Ambientales | El objetivo de este plan es promover la conservación de abastos de agua durante periodos de sequía, a través de modificaciones y estrategias de conservación en las operaciones municipales. | No se había incluido en el HMP. | Plan de Manejo para Uso de Abastos de Agua en Operaciones Municipales durante Periodos de Sequía 02/05/2019 revisado anualmente. |

5.2 Capacidad técnica y administrativa

Las capacidades técnicas y administrativas se refieren a las destrezas y herramientas del personal de la comunidad, sea de entidades públicas o privadas, útiles para el proceso de planificación y mitigación de peligros naturales. En este renglón se incluyen los recursos de personal con pericia dentro de los campos de ingeniería, planificación, manejo de emergencias, análisis de sistemas de información geoespacial, redacción de propuestas y personal de manejo de áreas inundables. Las acciones de mitigación que se incluyen en el Plan tienen que ser implementadas a través de las capacidades técnicas y administrativas disponibles, específicamente, por el personal con las destrezas para ejercerlas. El municipio ha identificado no sólo la capacidad administrativa del gobierno, sino también las capacidades de contratistas y entidades privadas.

Tabla 64: Evaluación de capacidad municipal – Capacidad Técnica y Administrativa

| Capacidad Técnica y Administrativa | | | | | | |
|---|----|----|--|--|---|------------|
| Equipo/Recursos de personal | Sí | No | Posiciones futuras | Departamento o agencia | Oportunidades para integrar en HMP | Comentario |
| Planificadores con conocimiento del desarrollo de tierras y prácticas de manejo | X | | Se espera integrar más recursos con conocimiento en planificación a la organización. | Oficina de Planificación, Oficina de Asuntos Ambientales, Oficina de Manejo de Emergencias | La Oficina es parte del Comité para el desarrollo del Plan de Mitigación y del Comité de Continuidad. | |
| Ingenieros o profesionales entrenados en prácticas de construcción relacionadas a edificios e infraestructura | X | | En ocasiones cuando la carga de trabajo es mayor se requiere la contratación de estos profesionales. | Obras Públicas Municipal y Desarrollo de Proyectos | Ambas Oficinas son partes del Comité para el desarrollo del Plan de Mitigación y del Comité de Continuidad. | |
| Planificadores o ingenieros con amplio entendimiento de peligros naturales | X | | En ocasiones cuando la carga de trabajo es mayor se requiere la contratación de estos profesionales. | Oficina de Planificación, Oficina de Asuntos Ambientales, Obras Públicas Municipal y Desarrollo de Proyectos | Las Oficinas son partes del Comité para el desarrollo del Plan de Mitigación y del Comité de Continuidad. | |
| Administrador de emergencias | X | | | Oficina de Manejo de Emergencia y Emergencias Medicas | La Oficina es parte del Comité para el desarrollo del Plan de Mitigación y del Comité de Continuidad. | |
| Administrador de planos de inundación independientes | | X | No está contemplado. | | | |

Municipio Autónomo de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Capacidad Técnica y Administrativa | | | | | | |
|--|----|----|--|---|---|---|
| Equipo/Recursos de personal | Sí | No | Posiciones futuras | Departamento o agencia | Oportunidades para integrar en HMP | Comentario |
| Administrador de planos de inundación a través de la Junta de Planificación | | X | | Oficina de Planificación y JP | La Oficina es parte del Comité para el desarrollo del Plan de Mitigación y del Comité de Continuidad. | Participamos de las enmiendas a los planos de inundación cuando somos convocados por la JP. |
| Agrimensor | X | | En ocasiones cuando la carga de trabajo es mayor se requiere la contratación de estos profesionales. | Oficina de Permisos | | |
| Científico familiarizado con los peligros naturales | | X | | | | De ser necesario, se contratan estos servicios. |
| Personal experto o con educación en las vulnerabilidades y peligros naturales que afectan la comunidad | X | | | Oficina de Planificación y Oficina de Asuntos Ambientales | Ambas Oficinas son partes del Comité para el desarrollo del Plan de Mitigación y del Comité de Continuidad. | |
| Equipo encargado del desarrollo de recursos o redactor de propuestas | X | | | Unidad de Recursos Externos bajo la Oficina de Secretaría Municipal | | |
| Otro (favor de explicar en comentarios) | | | | | | |

5.3 Capacidad financiera

El Estado, el municipio y los correspondientes programas federales, pueden proveer recursos financieros para implementar las medidas desarrolladas para el manejo de peligros naturales. Cada una de las acciones de mitigación debe ser analizada conforme a sus costos asociados de planificación, diseño e implementación. Lo anterior sirve también para verificar si existen fondos disponibles para su ejecución. El análisis incluye el proveer información acerca de la prioridad que se le asigna a las acciones de mitigación. Una evaluación agregada de las capacidades financieras asistirá al municipio en seleccionar las acciones de mitigación pertinente.

Municipio Autónomo de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Tabla 65: Evaluación de capacidad municipal – Capacidad Financiera

| Capacidad Financiera | | | | | | |
|--|----|----|-------------|--|---|---|
| Recurso Financiero | Sí | No | Desconocido | Departamento o agencia | Oportunidades para integrar en HMP | Comentarios |
| Fondos para mejoras capitales | X | | | Secretaría de Administración – Oficina de Finanzas | Esta es una de las alternativas que se podría utilizar para proyectos de mitigación, tanto con mejoras a nivel de infraestructura estatal como municipal. | |
| Fondos en bloque para desarrollo comunitario (en inglés, CDBG) | X | | | Oficina de Planificación | Dado la cantidad de fondos asignados para la recuperación no se ha tomado en cuenta asignar fondos de CDBG para actividades de Mitigación. | |
| Impuestos especiales o distritos fiscales especiales | X | | | Secretaría de Administración – Oficina de Finanzas | | Más detalles sobre los recursos financieros del municipio disponibles en: http://caguas.gov.pr/wp-content/uploads/2019/11/Presupuesto-Aprobado-2019-20.pdf |
| Impuestos a las utilidades de servicios públicos | X | | | Secretaría de Administración – Oficina de Finanzas | | Más detalles sobre los recursos financieros del municipio disponibles en: http://caguas.gov.pr/wp-content/uploads/2019/11/Presupuesto-Aprobado-2019-20.pdf |
| Exacción por impacto de desarrollo | X | | | DTOP | Esto sería una decisión del Estado por medio de DTOP. | Acuerdo entre MAC y DTOP |

| Capacidad Financiera | | | | | | |
|---|----|----|-------------|--|------------------------------------|---|
| Recurso Financiero | Sí | No | Desconocido | Departamento o agencia | Oportunidades para integrar en HMP | Comentarios |
| Ingresos por concepto de obligación general, ingresos y/o bonos especiales fiscales | X | | | Secretaria de Administración – Oficina de Finanzas | | Más detalles sobre los recursos financieros del municipio disponibles en: http://caguas.gov.pr/wp-content/uploads/2019/11/Presupuesto-Aprobado-2019-20.pdf |
| Alianzas o acuerdos intergubernamentales | X | | | Varios departamentos | | Esta información puede ser provista bajo la Secretaría de Administración y/o Secretaria de Desarrollo Humano. |

5.4 Capacidad de educación y difusión

Las capacidades de educación y difusión tienden a enfocarse más en la concientización y la educación pública y pueden incluir programas de preparación y seguridad para huracanes, participación en el programa “StormReady” y programas de identificación y conocimiento de los peligros naturales y riesgos a los que son expuestos.

Estos programas pueden realizarse en colaboración con los departamentos de comunicación u otra dependencia encargada de la difusión y concientización pública y capacitación, y tienen como objetivo que las comunidades conozcan los peligros naturales a los que se encuentran expuestas, los riesgos asociados a la ocurrencia de eventos naturales y la importancia de implementar medidas de mitigación, tanto a nivel comunitario como individual. De esta manera, la ciudadanía reconoce la responsabilidad de colaborar con el esfuerzo municipal para reducir la pérdida de vida y propiedad ante cualquier evento de peligro.

Tabla 66: Evaluación de capacidad municipal – Capacidad de Educación y Difusión

| Capacidad de Educación y Difusión | | | | | |
|--|----|----|-------------|----------------------------------|-------------|
| Recurso de Educación o Difusión | Sí | No | Descripción | Departamento o Agencia | Comentarios |
| El sitio web del Negociado para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres | | X | | | |
| Guía de Preparación previo a un evento natural | X | | | Oficina de Manejo de Emergencias | |

Municipio Autónomo de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Capacidad de Educación y Difusión | | | | | |
|---|----|----|--|--|--|
| Recurso de Educación o Difusión | Sí | No | Descripción | Departamento o Agencia | Comentarios |
| Facebook, Twitter u otras redes sociales | X | | | Oficina de Comunicaciones | La información se encuentra en la página Oficial del Municipio de Caguas enlace: https://caguas.gov.pr/ |
| Reuniones de municipio, seminarios, clases (CERT) u otras oportunidades de difusión | X | | Se realizan reuniones entre el personal del Municipio, conferencias y talleres con las comunidades, etc. | Oficina de Manejo de Emergencias, Oficina de Asuntos Ambientales, Oficina de Planificación, Oficina de Recursos Humanos y oficina de Autogestión Comunitaria | |

Capítulo 6: Estrategias de mitigación

6.1 Requisitos de estrategias de mitigación

La reglamentación federal 44 C.F.R. § 201.6(c)(3) establece los requisitos relacionados a la estrategia de mitigación para planes locales de mitigación.

El plan debe incluir lo siguiente:

- Una estrategia de mitigación que provee un modelo de la jurisdicción para reducir las pérdidas potenciales identificadas en la evaluación de riesgo, basado en las autoridades existentes, policías, programas y recursos; junto con su habilidad de expandirse y mejorar las herramientas existentes.
- Esta sección debe incluir:
 - Una descripción de las metas de mitigación para reducir o evitar vulnerabilidades a largo plazo en los peligros identificados.
 - Una sección que identifique y analice una gama comprensiva de acciones de mitigación específicas y proyectos siendo considerados como reductores de los efectos de cada peligro, con énfasis particular en edificios nuevos y existentes, también en infraestructura;
 - Una descripción de la participación de la jurisdicción en el NFIP y que cumpla con los requisitos del NFIP, como sea apropiado; y, por último,
 - Un plan de acción que describa cómo la acción identificada será priorizada, implementada y administrada por la jurisdicción local. La priorización debe incluir un énfasis especial a medida de cuáles beneficios son maximizados, de acuerdo con una revisión de costo-beneficio sobre los proyectos que fueron propuestos, junto con su costo de asociación.
- Para los planes multi-jurisdiccionales deben incluir medidas relacionadas con la jurisdicción solicitando aprobación de FEMA o crédito del Plan.⁵²

6.2 Metas y objetivos de mitigación

Las estrategias de mitigación tienen el propósito de proveer una serie de políticas y proyectos basados en un marco jerárquico para la acción. Este Plan retiene los objetivos del anterior Plan de Mitigación del municipio, a saber:

1. Prevenir y reducir la pérdida de vida y propiedad.
2. Proteger la infraestructura crítica ubicada en el Municipio.
3. Reducir el impacto económico y social de los huracanes, inundaciones, deslizamientos, otros movimientos de masa, sismos y otros riesgos naturales.
4. Definir los niveles de vulnerabilidad a cada uno de estos peligros en diferentes sectores del municipio.
5. Evitar el desarrollo ilegal o inapropiado en áreas vulnerables a los mismos.

⁵² 44 C.F.R. § 201.6(c)(3)

6. Identificar y proponer estrategias y medidas dirigidas a mitigar los efectos de los peligros identificados.
7. Detener el ciclo de destrucción-construcción-destrucción característico de comunidades expuestas a peligros naturales
8. Educar a la comunidad en cuanto a las características y efectos de los peligros naturales, las medidas de mitigación y reducción de pérdidas, y la función y beneficios de los recursos naturales en la reducción de los riesgos que éstos presentan.
9. Aplicar las políticas y metas de la Ley de Mitigación contra Desastres (Ley 106- 390 del 2000, conocida como el “*Disaster Mitigation Act 2000*”, aprobada el 30 de octubre de 2000, enmendada mediante el “*Robert T. Stafford Disaster Relief and Emergency Assistance Act*” de 1988
10. Aplicar las políticas y metas del Plan de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico según revisado y actualizado en el 2003 de acuerdo con los requerimientos de la sección 322 de la Ley de Mitigación de Desastres (Ley 106-390 del 2000, conocida como el “*Disaster Mitigation Act*”, aprobada el 30 de octubre de 2000.

6.3 Identificación y análisis de técnicas de mitigación

Se utilizaron las siguientes metodologías para seleccionar las acciones de mitigación:

- El Comité de Planificación consideró las acciones de mitigación identificadas en el Plan de Mitigación previo. El Comité revisó dichas acciones y determinó cuáles eran pertinentes para incluir en el Plan que nos ocupa. Las consideraciones para descartar medidas fueron:
 - La medida ya fue aplicada durante la vigencia del plan anterior y no es una acción continua; y
 - La medida ya no es necesaria o útil dado información nueva. Esta describe las acciones de mitigación que hacen referencia a los peligros, riesgos y vulnerabilidades identificadas.
- El Comité consideró las Cartas de Intención (LOIs, por sus siglas en inglés) de proyectos de mitigación que sometió el municipio al COR3 para participar en el “Hazard Mitigation Grant Program” en el 2019. Estos proyectos fueron incluidos en el Plan actual, evitando posibles duplicaciones con los proyectos que estaban en el Plan anterior.
- Miembros del Comité evaluaron e incorporaron medidas nuevas. Estas nuevas medidas surgieron de la experiencia de los miembros del Comité y de sugerencias de los ciudadanos.

6.3.1 Prevención

Las actividades de prevención tienen como propósito el evitar que los problemas que acarrea un peligro empeoren y típicamente son administradas a través de programas de gobierno o por acciones de regulación que tengan influencia sobre cómo desarrollar terrenos y construir edificios. Estas son particularmente efectivas en reducir la futura vulnerabilidad de una comunidad, especialmente en áreas en donde no se han desarrollado aún, o en donde el movimiento de capital no ha sido sustancial. Algunos ejemplos de actividades preventivas incluyen:

- Planificación y calificación;
- Códigos de construcción;
- Preservación de espacios abiertos;

- Regulaciones en lugares inundables;
- Regulaciones de manejo de aguas pluviales;
- Mantenimiento de sistemas de drenaje;
- Programación de mejoras de capital; y
- Recanalización de riberas o movimientos de zonas de falla.

6.3.2 Protección de propiedades

Las medidas de protección de propiedad envuelven la modificación de edificios y estructuras existentes para que puedan tolerar los efectos de peligros naturales o la eliminación de estructuras de lugares en alto riesgo. Ejemplos de esto son:

- Adquisición;
- Relocalización;
- Elevación de estructuras;
- Protección de instalaciones críticas;
- Mejoras de protección (Proteger contra el viento e inundaciones, diseños de técnicas sísmicas);
- Áreas seguras, contraventanas (persianas), cristales resistentes a golpes; y
- Pólizas de seguros.

6.3.3 Protección de recursos naturales

Las actividades de protección de recursos naturales reducen el impacto de desastres naturales preservando y restaurando áreas naturales con sus funciones protectoras. Esto incluye áreas como llanos, humedales, laderas empinadas y dunas de arena. Parques, recreación o agencias-organizaciones de conservación comúnmente implementan medidas de protección como las siguientes:

- Protección contra inundaciones;
- Manejo de cuencas de agua;
- Amortiguadores en riberas;
- Manejo de bosques y vegetación (protección contra incendios y escapes de combustibles);
- Control de erosión y sedimentos;
- Preservación y restauración de humedales;
- Preservación de hábitat; y
- Estabilización de laderas.

6.3.4 Proyectos de estructura

Los proyectos de mitigación de riesgo en estructuras tienen como propósito el minimizar el impacto de un desastre modificando la progresión natural del fenómeno mediante la construcción. Usualmente estos son diseñados por ingenieros y manejados-mantenidos por el equipo de obras públicas. Algunos ejemplos son:

- Reservas;
- Represas, diques, muros de contención;
- Desviación, detención y retención;
- Modificación de canales; y
- Alcantarillado para aguas de escorrentía.

6.3.5 Servicios de emergencia

Aunque típicamente no es considerada una medida de mitigación, las medidas de manejo de emergencias minimizan el impacto de desastres naturales en personas y en propiedades. Estas acciones se toman inmediatamente antes, durante o luego de (en respuesta a) un evento de desastre. Algunos ejemplos son los siguientes:

- Sistemas de advertencias;
- Manejo y planes de desalojo;
- Ejercicios y entrenamientos de respuesta a emergencias;
- Fortificaciones para proteger contra inundaciones; e
- Instalación de contraventanas (persianas).

6.3.6 Educación y concientización pública

La educación pública y la difusión de actividades se utilizan para aconsejar a residentes, oficiales electos, dueños de negocio, compradores de viviendas y visitantes sobre áreas bajo riesgo, y las posibles técnicas de mitigación que pueden emplear para protegerse a sí mismos y a su propiedad. Ejemplo de estas son:

- Proyectos de difusión;
- Eventos de demostración/ presentaciones por oradores;
- Información sobre los riesgos;
- Información sobre propiedades;
- Materiales de bibliotecas;
- Programas educacionales para niños; y
- Exposición a factores de riesgo.

6.4 Selección de estrategias de mitigación para el Municipio Autónomo de Caguas

Para determinar las estrategias de mitigación del Municipio Autónomo de Caguas, el Comité de Planificación revisó y consideró los hallazgos de la *Evaluación de Capacidades y la Evaluación de Riesgos* para determinar las actividades más apropiadas para el municipio. Otras consideraciones lo fueron el efecto de cada acción y su riesgo a la vida y propiedad, la facilidad de su implementación, el apoyo político y de parte de la comunidad, la costo-efectividad y la disponibilidad de fondos.

6.5 Plan de acción para la implementación

El enfoque general de planificación de mitigación utilizado para desarrollar la actualización de este Plan está basado en la publicación de FEMA, *Desarrollando el Plan de Mitigación: Identificación de las Medidas de Mitigación y Estrategias de Desarrollo* (FEMA 386-3).

Las medidas de mitigación son las actividades destinadas a reducir o eliminar las pérdidas resultantes de desastres naturales, así como el habilitar la preparación y respuesta ante cualquier evento de peligro, resultando en una herramienta vital para la resiliencia de las comunidades del Municipio de Caguas. Aunque uno de los factores que influye en el proceso de preparación de este Plan es la elegibilidad de financiamiento, su propósito es mayor que un simple acceso a los fondos federales, sino a que permitir tener una comunidad más resiliente al poder mitigar el impacto de peligros futuros.

El municipio identificó una serie de medidas de mitigación. Estas acciones se resumen en la siguientes tablas (67 a la 71) junto con su descripción, los peligros que atiende, prioridad relativa, las agencias o departamentos encargados, posibles fuentes de fondos, el tiempo estimado en que se completará, así como su estado de implementación, según identificadas por la comunidad y el Comité.

Es meritorio aclarar que el nivel de prioridad asignado a las estrategias o acciones de mitigación correspondientes van alineadas a la narrativa de la sección 4.6.5. que, ciertamente reflejan que hubo un cambio un tanto significativo pertinente a la identificación de peligros naturales de interés o identificados como significativos para el Municipio Autónomo de Caguas desde la expiración del pasado Plan de Mitigación de Riesgos. Es decir, se mantuvieron algunos peligros, que, al cambiar de categoría, se evaluó su nivel de priorización, otros se mantuvieron igual, mientras que se identificaron peligros nuevos, asignándole un valor o nivel de priorización. Es por ello que, luego de un robusto análisis de riesgos y su subsiguiente discusión con el Comité e insumo de la ciudadanía y otros, se atemperaron las estrategias de mitigación a la correspondiente valorización y categorización de los peligros identificados, así como la posible identificación y disponibilidad de fondos dirigidas a estas acciones, para atender y reflejar las necesidades del municipio al 2020.

Nótese, que el municipio ha logrado implementar algunas de las estrategias de mitigación contenidas en su Plan de Mitigación previo. No obstante lo anterior, la falta de fondos necesarios para implementar proyectos de mitigación en Caguas, ha ocasionado que todos los proyectos previstos en el plan anterior no hayan podido ser implementados o completados. Esto no significa que el municipio no haya realizado todos los esfuerzos a su haber para identificar recursos económicos y profesionales para llevar a cabo los mencionados proyectos. En esta revisión el Comité, junto a la ciudadanía, han identificado nuevos proyectos a ser incorporados en el presente Plan. De igual forma, se atemperan los proyectos de mitigación del municipio a los proyectos incluidos en las Cartas de Intención (LOIs). Los LOIs representan aquellos proyectos de mitigación, que forman parte del esfuerzo del municipio para reducir la pérdida de vida y propiedad en Caguas. Con la aprobación, adopción e implementación del presente documento, el Municipio Autónomo de Caguas estará en mejor posición de ser elegible para solicitar los correspondientes fondos federales para financiar estos proyectos.

Según mencionado en la sección 6.3, en esta revisión se han reorganizado las acciones de mitigación a base del tipo de actividad, según se enumera a continuación:

1. Prevención;
2. Protección a la propiedad;
3. Protección de los recursos naturales;
4. Proyectos estructurales;
5. Servicios de emergencia; y
6. Educación y concientización pública.

Las estrategias de mitigación del Municipio de Caguas fueron evaluadas por el Comité utilizando la herramienta conocida como **STAPLEE**. Esta herramienta ofrece el criterio de selección utilizado para evaluar los proyectos incluidos en la sección que precede. Esta técnica emplea la consideración de los siguientes siete criterios de evaluación de proyectos:

- **S** por Social; la acción propuesta debes ser socialmente aceptable.
- **T** por Técnica; la acción propuesta debe ser técnicamente factible.
- **A** por Administrativa; la comunidad debe tener la capacidad de implementar la acción (por ejemplo, evaluar si la dependencia es capaz de llevar a cabo la supervisión del proyecto de mitigación).
- **P** por Política; las acciones de mitigación deben ser políticamente aceptables.
- **L** por Legal; la comunidad debe tener la autoridad para implementar la medida propuesta.
- **E** por Economía; consideraciones económicas deben incluir la base económica vigente, el crecimiento proyectado y los costos de oportunidad⁵³.
- **E** por El Ambiente; el impacto en el ambiente debe ser considerado porque las consideraciones estatutarias y el deseo público en tener comunidades sostenibles y ambientalmente saludables.

Cada **medida de mitigación** propuesta incluye:

- La categorización de la medida de mitigación;
- El peligro natural asociado a la medida de mitigación;
- La prioridad asignada a base de componente técnico y objetivo;
- Información general de los antecedentes de la medida;
- Fuentes de financiamiento, en caso aplicable;
- El departamento municipal a cargo de determinada estrategia de mitigación; y el
- Año estimado de completar la medida de mitigación.

Por todo lo cual, el Comité de Planificación del Municipio de Caguas evaluó la eficiencia y validez de costos durante el desarrollo y la asignación de prioridades a las acciones de mitigación presentadas en esta sección. Aunque un análisis de costo-beneficio formal no ha sido realizado para cada acción de mitigación como parte de la revisión y actualización del Plan, toda vez que no es parte de un requisito para el desarrollo ni la información obra disponible al presente, las acciones fueron identificadas considerando la viabilidad técnica y económica que tiene a su haber el Municipio de Caguas. A esos efectos, se procedió a la utilización de una fórmula de clasificación numérica para evaluar la eficacia de los costos de cada acción de mitigación propuesta. Es importante mencionar que estos datos cuantitativos son preliminares y se presentarán formalmente mediante los procedimientos correspondientes a la asignación de fondos para su financiamiento. Por ejemplo, cualquier proyecto enviado para consideración el financiamiento a tenor con los programas estatales y federales, tales como el Programa de Subvención de Mitigación de Riesgos (HMGP) o el Programa de Mitigación Pre-desastre (PDM), debe incluirse su costo efectividad de ser una medida de construcción o rehabilitación como requisito para el municipio ser elegible.

Además, algunas medidas de mitigación, como lo son las campañas educativas, no se miden como se mide un proyecto de mitigación estructural, como lo es uno que envuelva obras de construcción. En ese sentido, la viabilidad económica de estas acciones educativas se basa en la adopción de métodos cualitativos como lo es el STAPLEE.

⁵³ Los miembros de Comité consideraron la eficacia de costos como un criterio importante durante el desarrollo y la asignación de prioridades de las acciones de mitigación presentada en esta sección. Un Análisis de Costo-beneficio formal debería ser realizado en una futura fecha para cualquier proyecto de financiamiento que sea enviado para ser considerado conforme a los programas estatales y federales tales como el Programa de Subvención de Mitigación de Riesgo (Hazard Mitigation Grant Program, HMGP por sus siglas en inglés) o el Programa de Mitigación de Pre-desastre (Pre-Disaster Mitigation Program, PDM por sus siglas en inglés).

La evaluación de estrategias de mitigación es compleja e implica un análisis detallado de objetivos y variables cuantificables, así como aquellos que pueden ser más subjetivos y difíciles de medir. Existen dos acercamientos comunes usados para determinar los costos y los beneficios asociados a las medidas de mitigación de peligros naturales, a saber: (1) el análisis beneficio/costo; y (2) el análisis de costo efectividad. La diferencia entre estos dos (2) métodos es la manera en la cual los costos relativos y los beneficios de un proyecto de mitigación se miden. En ese sentido, en un análisis de beneficio/costo, se realiza una evaluación en dólares y una proporción neta es calculada para determinar si un proyecto debería ser realizado, es decir, si los beneficios netos exceden los costos netos para así conocer si es conveniente subvencionar el proyecto de mitigación.

Por otra parte, para calcular la proporción de beneficio/costo, los beneficios totales son divididos entre los costos totales; si la proporción que resulta es mayor que 1.0, se considera que un proyecto de mitigación es viable según los parámetros de FEMA utilizando el programa de computadora de "Benefit Cost Analysis". Esta proporción representa la cantidad de dólares de beneficios sobre la vida de un proyecto por cada dólar gastado inicialmente.

En cambio, FEMA establece que el análisis de costo efectividad implica evaluar el mejor modo de gastar una cantidad de dinero otorgada para conseguir un objetivo específico. En un análisis de viabilidad económica, los beneficios y los costos no son necesariamente medidos en dólares o en cualquier otra unidad común de la medida. La Circular OMB No A-94 establece que "un [proyecto de mitigación] es rentable si, sobre la base del análisis de costos de ciclo de vida de alternativas competitivas, se determina que se tienen los costos más bajos expresados en términos del valor presente de una cantidad dada de beneficios".

Este Plan, pues, se desarrolla e incluye estrategias de mitigación relacionadas a proyectos que el Municipio de Caguas puede llevar a cabo para reducir el impacto en futuros desarrollos urbanos que requerirá, si se solicita fondos a FEMA para actividades de mitigación, realizar el análisis de costo efectividad.

El Análisis de Viabilidad económica es apropiado siempre que sea innecesario o impráctico considerar el valor en dólares de los beneficios proporcionados por las alternativas que están bajo consideración. Éste es el caso siempre que: (1) cada alternativa tenga los mismos beneficios anuales expresados en términos monetarios; o (2) cada alternativa tenga los mismos efectos anuales, pero el valor en dólares no pueda ser asignado a sus beneficios. Debido a que los valores en dólares no pueden ser asignados a sus beneficios, un modelo de costo/beneficio no puede ser usado para derivar la proporción. La viabilidad económica de costos de estas acciones ha sido considerada a través de la aplicación del método cualitativo al utilizarse los criterios de evaluación STAPLEE.

Los proyectos de mitigación aquí incluidos consideran las soluciones estructurales a los riesgos existentes asociados a los peligros naturales, primordialmente inundaciones, pero también considera los riesgos sísmicos significativos que tienen algunos sectores de desarrollos existentes, en particular las instalaciones críticas. A modo de ejemplo, en las estrategias de mitigación estructurales, se utiliza STAPLEE para determinar la viabilidad económica. A su vez, se señala como medida de beneficio, de forma cualitativa, cómo el beneficio detrás de cada estrategia de mitigación implementada para prevenir la pérdida de vida y propiedad en el municipio debe ser mayor que el costo económico asociado a la acción o estrategia de mitigación considerada, al no establecerse un costo asociado a cierta medida.

Las siguientes tablas proveen las estrategias de mitigación del municipio. Para la identificación de las acciones de mitigación, favor de referirse a la siguiente leyenda:

Acrónimos

P= Prevención

PP= Protección a la Propiedad

PRN= Protección de los Recursos Naturales

PE= Proyectos Estructurales

SE= Servicios de Emergencia

EPC= Educación Pública y Concientización

Nótese lo siguiente respecto a los estimados de costos en las siguientes tablas (67 a la 71):

1. Los estimados de costo para las acciones de mitigación, que también se sometieron como parte del proceso de recopilación de Cartas de Intención (LOI, por sus siglas en inglés) bajo el programa HMGP, son los mismos que se sometieron a finales de 2019.
2. Los estimados de costo para las acciones de mitigación sometida en la enmienda del 2018, se reproducen en este plan tal y como están en dicha enmienda.
3. Los estimados para las acciones de mitigación que se sometieron en el Plan de 2016 fueron calculados utilizando la página de internet *Consumer Price Index Inflation Calculator* del Negociado Federal de Estadísticas del Trabajo (BLM, por sus siglas en inglés)⁵⁴. Se hizo el cálculo con la premisa de que los estimados en el Plan del 2016 reflejan el costo de los proyectos a la fecha de adopción del mismo (agosto de 2016). Se calculó la inflación de los precios de agosto de 2016 a junio de 2020, que era el último mes disponible para hacer el cálculo a la fecha de redacción de este Plan.
4. Los estimados de los proyectos de adquisición de propiedad que obran en el Plan de 2016, están calculados según el punto Núm. 2. No se toman en consideración otros factores tales como las fluctuaciones en el mercado de bienes raíces, comparables, etc.
5. En aquellos casos donde no se provee un estimado de costo, se explicará el beneficio que trae la acción de mitigación al municipio.
6. En términos generales, cada \$1.00 que se invierte en la mitigación, ahorra un promedio de \$6.00 en reparaciones en el futuro, conforme a la actualización provista por Ottmar Chávez (COR3) en las Vistas del Comité de Transición 2020-2021.
7. El itinerario de implantación propuesto está condicionado a la disponibilidad de fondos para su construcción. Por otro lado, el municipio se reserva la potestad de adelantar un proyecto a una fecha más cercana si se encuentra una fuente de financiamiento.
8. Los proyectos PE 72 al PE-133 son los mismos que se sometieron en la enmienda de 2018. En el caso de estos proyectos, se utiliza el mismo estimado que se proveyó al aprobar la enmienda.

⁵⁴ https://www.bls.gov/data/inflation_calculator.htm

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Tabla 67: Plan de Acción de Mitigación - Prevención

| Prevención | | | | | | | |
|------------|--|--------------------|--------------------|---|---|------------------------------|--|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| P-1 | La Oficina de Planificación del municipio dará continuidad a los trabajos del Comité de Planificación del Plan de Mitigación de Peligros Naturales para dar seguimiento a los trabajos de implantación de las estrategias y acciones recomendadas en éste. | Todos | | Municipio Autónomo de Caguas: OMME Agencias Estatales y Federales: AAA, AEE, DTOP, DRNA, AEMEAD, Autoridad de Edificios Públicos, OMEP, Policía de Puerto Rico, Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico, Departamento de la Vivienda, Departamento de Agricultura de Puerto Rico, Servicio Geológico de los EE. UU. (USGS), FEMA y USACE | Municipio Autónomo de Caguas Beneficio: Este es parte de la planificación integral necesaria para mitigar los riesgos a los que está expuesto el municipio. Esta acción minimizará la necesidad de erogación de fondos públicos municipales, estatales y federales en el proceso de recuperación. | Continua | Programa Continuo Actividad #1 en el Plan 2016. |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Prevención | | | | | | | |
|------------|---|--------------------|--------------------|------------------------------------|---|------------------------------|--|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| P-2 | Incorporar todos los hallazgos y recomendaciones de la actualización del PMPN en los planes de preparación, respuesta y recuperación dentro del contexto de mitigación contra los peligros naturales múltiples. | Todos | | Municipio Autónomo de Caguas: OMME | <p>Municipio Autónomo de Caguas / OMME</p> <p>Beneficio: Este es parte de la planificación integral necesaria para mitigar los riesgos a los que está expuesto el municipio.</p> <p>Esta acción minimizará la necesidad de erogación de fondos públicos municipales, estatales y federales en el proceso de recuperación.</p> | Continua | <p>Programa Continuo</p> <p>Actividad # 2 en el Plan 2016.</p> |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Prevención | | | | | | | |
|------------|---|--------------------|--------------------|---|---|------------------------------|--|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| P-3 | Continuar los esfuerzos de creación y promoción de políticas de mitigación mediante la planificación del uso del suelo incluyendo reglamentación en el POT para que el desarrollo ocurra en lugares seguros donde la nueva infraestructura pública y privada no se vea afectada por los factores agravantes asociados a los diversos peligros naturales identificados en el PMPN. Entre dichos riesgos significativos se encuentran las inundaciones, licuación y/o amplificación de ondas sísmicas y la protección de los abastos de agua y cuencas hidrográficas para mitigar los efectos de sequías, | | | Municipio Autónomo de Caguas: Oficina de Planificación, OMME y Oficina de Autogestión Comunitaria y Oficina de Educación Municipal Agencias Estatales y Federales: Junta de Planificación y Oficina de Gerencia de Permisos (OGPe) | Municipio Autónomo de Caguas Beneficio: Este es parte de la planificación integral necesaria para mitigar los riesgos a los que está expuesto el municipio. Esta acción minimizará la necesidad de erogación de fondos públicos municipales, estatales y federales en el proceso de recuperación. | Continua | Programa Continuo Actividad #3 en el Plan 2016. |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Prevención | | | | | | | |
|------------|---|--------------------|--------------------|--|--|------------------------------|--|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| P-4 | Proveer el mantenimiento adecuado al sistema de información geográfica con sus componentes esenciales y las bases de datos correspondientes a los peligros naturales. | Todos | | Municipio Autónomo de Caguas: Oficina de Planificación, Departamento de Obras Públicas | <p>Municipio Autónomo de Caguas</p> <p>Beneficio: Este es parte de la planificación integral necesaria para mitigar los riesgos a los que está expuesto el municipio.</p> <p>Esta acción minimizará la necesidad de erogación de fondos públicos municipales, estatales y federales en el proceso de recuperación.</p> | Continua | <p>Programa Continuo</p> <p>Actividad #4 en el Plan del 2016</p> |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Prevención | | | | | | | |
|------------|--|--------------------|--------------------|---|---|------------------------------|--|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| P-5 | Dar continuidad a gestiones administrativas con el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales, la Legislatura del Estado Libre Asociado de Puerto Rico y el Cuerpo de Ingenieros de Ejército de los EE.UU. para acelerar la asignación de los recursos económicos necesarios para completar las etapas necesarias para la implantación del proyecto de control de inundaciones del Río Grande de Loíza y sus tributarios | Inundación | Alta | Municipio Autónomo de Caguas: Oficina de Planificación, SIOC, Oficina de Recursos Externos, OMME, Gerencia y Presupuesto, Oficina de Asuntos Ambientales Agencias Estatales y Federales: DRNA y USACE | <p>Municipio Autónomo de Caguas, DRNA y USACE</p> <p>Beneficio: Este es parte de la planificación integral necesaria para mitigar los relacionados a las inundaciones.</p> <p>Esta acción minimizará la necesidad de erogación de fondos públicos municipales, estatales y federales en el proceso de recuperación.</p> | Continua | <p>Programa Continuo</p> <p>Actividad #9 en el Plan 2016</p> |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Prevención | | | | | | | |
|------------|--|--------------------|--------------------|--|--|------------------------------|--|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| P-6 | Promover y gestionar proyectos de mejoras a la eficiencia hidráulica y el mantenimiento de las corrientes de agua y tributarios del Río Grande de Loíza que fluyen a través del valle aluvial del Municipio Autónomo de Caguas incluyendo el Río Cagüitas, Río Turabo y Río Cañas. | Inundación | Alta | Municipio Autónomo de Caguas: SIOC, Oficina de Planificación, Oficina de Asuntos Ambientales Agencias Estatales y Federales: DRNA, OGPe, Junta de Planificación | Municipio Autónomo de Caguas, DRNA, USACE y FEMA Beneficio: Este es parte de la planificación integral necesaria para mitigar los relacionados a las inundaciones. Esta acción minimizará la necesidad de erogación de fondos públicos municipales, estatales y federales en el proceso de recuperación. | Continua | Programa Continuo Actividad #10 en el Plan 2016 |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Prevención | | | | | | | |
|------------|--|--------------------|--------------------|---|---|------------------------------|--|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| P-7 | Propiciar la incorporación, dentro del Plan de Ordenamiento Territorial, reglamentación que regule el manejo y disposición de escorrentías en los nuevos proyectos de construcción para no incrementar significativamente el caudal de las aguas y mantener controlada la magnitud y frecuencia de las inundaciones. | Inundación | Alta | Municipio Autónomo de Caguas: Oficina de Planificación, Oficina de Asuntos Ambientales y Oficina de Permisos Agencias Estatales: DRNA y Junta de Planificación, OGPe | Municipio Autónomo de Caguas Beneficio: Este es parte de la planificación integral necesaria para mitigar los riesgos relacionado a las inundaciones. Esta acción minimizará la necesidad de erogación de fondos públicos municipales, estatales y federales en el proceso de recuperación. | Continua | Programa Continuo Actividad #12 en el Plan 2016 |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Prevención | | | | | | | |
|------------|--|--------------------|--------------------|--|--|------------------------------|--|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| P-8 | Dar continuidad a los esfuerzos de preparación de mapas geo referenciados en los que se demarque en formato digital, mediante el uso de GPS y GIS todas las áreas inundables o potencialmente inundables que no aparecen en los mapas de FEMA ("Flood Insurance Rate Maps", FIRM) y se identifiquen detalladamente todas las cuencas, micro-cuencas y elementos de la hidrografía del Municipio. | Inundación | Alta | Municipio Autónomo de Caguas: Oficina de Planificación, SIOC y OMME Agencias Estatales: DRNA, Junta de Planificación de Puerto Rico y NEMEAD | Municipio Autónomo de Caguas / Oficina de Planificación Beneficio: Este es parte de la planificación integral necesaria para mitigar los riesgos relacionados a varios peligros. Esta acción minimizará permitirá que la ciudadanía pueda tener una cobertura de seguros de adecuados para poder recuperarse de cualquier evento de inundación | Continua | Programa Continuo Actividad #13 en el Plan 2016 |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Prevención | | | | | | | |
|------------|---|--------------------|--------------------|---|--|------------------------------|--|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| P-9 | Evaluar la futura participación del Municipio en el Programa "Community Rating System" (CRS) del Programa Nacional de Seguros contra Inundaciones (NFIP) para mitigar los efectos de las inundaciones a la misma vez que se reducen las primas del seguro del NFIP. | Inundación | Alta | Municipio Autónomo de Caguas: Oficina de Planificación, Oficina de Autogestión Comunitaria y OMME Agencia Estatal: Junta de Planificación | Municipio Autónomo de Caguas Beneficio: Este es parte de la planificación integral necesaria para mitigar los riesgos relacionados a las inundaciones. Esta acción minimizará permitirá que la ciudadanía pueda tener una cobertura de seguros de adecuados para poder recuperarse de cualquier evento de inundación | Continua | Programa Continuo Actividad #15 en el Plan 2016 |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Prevención | | | | | | | |
|------------|---|--------------------|--------------------|--|---|------------------------------|--|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| P-10 | Colaborar con la creación de un plan integral de manejo de la cuenca hidrográfica del Río Grande de Loíza focalizando en los aspectos de mitigación contra inundaciones y otros desastres naturales | Todos | | Municipio Autónomo de Caguas: Oficina de Planificación y Oficina de Recursos Externos Agencias Estatales y Federales: DRNA, Junta de Planificación de Puerto Rico, AEMEAD, USACE, Servicio Geológico de los EE.UU. y FEMA Municipios: San Lorenzo, Gurabo, Las Piedras, Juncos, Humacao, Trujillo Alto y San Juan. | Municipio Autónomo de Caguas, USACE, DRNA y FEMA Beneficio: Este es parte de la planificación integral necesaria para mitigar los riesgos a los que está expuesto el municipio. Esta acción minimizará la necesidad de erogación de fondos públicos municipales, estatales y federales en el proceso de recuperación. | Continua | Programa Continuo Actividad #16 en el Plan 2016 |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Prevención | | | | | | | |
|------------|--|--------------------|--------------------|--|--|------------------------------|--|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| P-12 | Desarrollar un inventario digital, geo referenciado (GPS), para ser utilizado en un sistema de información geográfica (GIS), de las estructuras vulnerables a cualquier evento de peligro natural. | Todos | | Municipio Autónomo de Caguas: Oficina de Planificación, OMME, Departamento de Obras Públicas Municipal Agencias Estatales y Federales: Departamento de Vivienda, Oficina de Comunidades Especiales, Escuela de Arquitectura de la UPR, NEMEAD, FEMA | Municipio Autónomo de Caguas y FEMA Beneficio: Este es parte de la planificación integral necesaria para mitigar los riesgos a los que está expuesto el municipio. Esta acción minimizará la necesidad de erogación de fondos públicos municipales, estatales y federales en el proceso de recuperación. | Continua | Programa Continuo Actividad #19 en el Plan 2016 |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Prevención | | | | | | | |
|------------|---|--------------------|--------------------|---|--|------------------------------|--|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| P-13 | Desarrollar estrategias de recuperación y reconstrucción después de un terremoto. | Terremoto | | Municipio Autónomo de Caguas: OMME, Oficina de Planificación, Oficina de Permisos Agencias Estatales: Junta de Planificación, NEMEAD | Municipio Autónomo de Caguas, DRNA y NEMEAD Beneficio: Este es parte de la planificación integral necesaria para mitigar los riesgos relacionados a terremotos Esta acción minimizará la necesidad de erogación de fondos públicos municipales, estatales y federales en el proceso de recuperación. | Continua | Programa Continuo Actividad #20 en el Plan 2016 |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Prevención | | | | | | | |
|------------|---|--------------------|--------------------|--|--|------------------------------|---|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| P-14 | Implantación de medidas de mitigación, como por ejemplo moratorias de construcción en las áreas de alto riesgo. | Terremoto | | Municipio Autónomo de Caguas: Oficina de Planificación, Oficina de Permisos, SIOC Agencias Estatales: Junta de Planificación, AEMEAD | <p>Municipio Autónomo de Caguas / Oficina de Permisos</p> <p>Beneficio: Este es parte de la planificación integral necesaria para mitigar los riesgos a los que está expuesto el municipio.</p> <p>Esta acción minimizará la necesidad de erogación de fondos públicos municipales, estatales y federales en el proceso de recuperación.</p> | Continua | <p>Programa Continuo</p> <p>Actividad #21 en el Plan 2016</p> |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Prevención | | | | | | | |
|------------|---|--------------------|--------------------|---|---|------------------------------|---|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| P-15 | Promover el cumplimiento de los estándares vigentes de construcción sismo resistente según establecido en el <i>“Uniform Building Code”</i> y reglamentos vigentes. | Terremoto | Moderada | Municipio Autónomo de Caguas: Oficina de Permisos Agencias Estatales: Junta de Planificación, OGPe | Municipio Autónomo de Caguas / Oficina de Permisos Beneficio: Este es parte de la planificación integral necesaria para mitigar los riesgos asociados a un terremoto. Esta acción minimizará la necesidad de erogación de fondos públicos municipales, estatales y federales en el proceso de recuperación. | Continua | Programa Continuo Actividad #22en el Plan 2016 |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Prevención | | | | | | | |
|------------|---|--------------------|--------------------|--|--|------------------------------|--|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| P-16 | Promover el requerimiento de que todas las facilidades críticas y los edificios gubernamentales nuevos incorporen medidas de mitigación no estructural en todos los elementos del mobiliario y el contenido de las edificaciones. Propiciar con el gobierno central el que se desarrolle una estrategia para implantar estas medidas en el resto de las estructuras de gobierno existentes. | Terremoto | Moderada | Municipio Autónomo de Caguas: Oficina de Permisos, Oficina de Planificación, SIOC, OMME, Asesoría Legal Agencias Estatales y Federales: NEMEAD, Escuela de Arquitectura de la Universidad de Puerto Rico y de la Universidad Politécnica de Puerto Rico, FEMA | Municipio Autónomo de Caguas y "Hazard Mitigation Grant Program" (HMGP) Beneficio: Este es parte de la planificación integral necesaria para mitigar los riesgos a los que está expuesto el municipio. Esta acción minimizará la necesidad de erogación de fondos públicos municipales, estatales y federales en el proceso de recuperación. | Continua | Programa Continuo Actividad #23 en el Plan 2016 |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Prevención | | | | | | | |
|------------|--|--------------------|--------------------|---|---|------------------------------|---|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| P-17 | Continuar los esfuerzos para desalentar la construcción en zonas que presenten riesgos significativos. Fomentar el que no se realice construcción en las zonas identificadas como de alto o muy alto riesgo a menos que se tomen medidas especiales de mitigación y sólo cuando sea estrictamente necesario. | Deslizamiento | Alta | Municipio Autónomo de Caguas: Oficina de Permisos, Oficina de Planificación Agencia Estatal: OGPe | <p>Municipio Autónomo de Caguas</p> <p>Beneficio: Este es parte de la planificación integral necesaria para mitigar los riesgos a los que está expuesto el municipio.</p> <p>Esta acción minimizará la necesidad de erogación de fondos públicos municipales, estatales y federales en el proceso de recuperación</p> | Continua | <p>Programa Continuo</p> <p>Actividad #25 en el Plan 2016</p> |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Prevención | | | | | | | |
|------------|---|--------------------|--------------------|--|--|------------------------------|--|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| P-18 | Continuar la elaboración e implantación de políticas que protejan las cuencas de los abastos de agua. | Sequía | Moderada | Municipio Autónomo de Caguas: Oficina de Planificación, Oficina de Asuntos Ambientales Agencias Estatales y Federales: AAA, DRNA, Departamento de Salud, USGS | Municipio Autónomo de Caguas y DRNA Beneficio: Este es parte de la planificación integral necesaria para mitigar los relacionados a la sequía. Esta acción minimizará la necesidad de erogación de fondos públicos municipales, estatales y federales en el proceso de recuperación. | Continua | Programa Continuo Actividad #26 en el Plan 2016 |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Prevención | | | | | | | |
|------------|--|--------------------|--------------------|--|---|------------------------------|--|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| P-19 | Dar continuidad a acciones multi-agenciales dirigidas a controlar la contaminación de las fuentes de agua subterránea focalizando en el problema de disposición de aguas usadas a través de los sumideros que son las áreas de recarga acuífera. | Sequía | Moderada | Municipio Autónomo de Caguas: Oficina de Planificación, Oficina de Asuntos Ambientales Agencias Estatales y Federales: AAA, DRNA, Departamento de Salud, USGS | Municipio Autónomo de Caguas y AAA Esta acción minimizará la necesidad de erogación de fondos públicos municipales, estatales y federales en el proceso de recuperación. | Continua | Programa Continuo Actividad #27 en el Plan 2016 |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Prevención | | | | | | | |
|------------|--|--------------------|--------------------|--|--|------------------------------|---|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| P-20 | Actualizar los planes de contingencia en caso de sequía y racionamiento de agua. Mantener un archivo de las acciones para contrarrestar los efectos de una sequía en el Municipio, incluyendo sus características, impactos, costos e inventario de los recursos de agua disponibles, incluyendo los acueductos rurales. | Sequía | Moderada | Municipio Autónomo de Caguas: OMME, Oficina de Asuntos Ambientales y Oficina de Planificación Agencias Estatales y Federales: AAA, Departamento de Salud, Departamento de Agricultura, NWS, USGS | <p>Municipio Autónomo de Caguas, DRNA y AAA</p> <p>Beneficio: Este es parte de la planificación integral necesaria para mitigar los relacionados a la sequía.</p> <p>Esta acción minimizará la necesidad de erogación de fondos públicos municipales, estatales y federales en el proceso de recuperación.</p> | Continua | <p>Programa Continuo</p> <p>Actividad #29 en el Plan 2016</p> |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Prevención | | | | | | | |
|------------|---|--------------------|--------------------|--|---|------------------------------|--|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| P-21 | Participar de Programa Puerto Rico Frente al Fuego para la prevención de fuegos forestales. | Incendio Forestal | Baja | Cuerpo de Bomberos, Municipio Autónomo de Caguas, DRNA y Departamento de Agricultura | DRNA Beneficio: Este es parte de la planificación integral necesaria para mitigar los riesgos relacionados al incendio forestal Esta acción minimizará la necesidad de erogación de fondos públicos municipales, estatales y federales en el proceso de recuperación. | Continua | Programa Continuo Actividad #29 en el Plan 2016 |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Prevención | | | | | | | |
|------------|--|---|--------------------|--|--|------------------------------|---|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| P-22 | Preparar y distribuir planos de modelos de construcción que incorporen medidas de protección contra vientos fuertes, deslizamientos de terrenos y sismos para uso de las familias rurales en la construcción de viviendas unifamiliares. | Vientos Fuertes, Deslizamientos, Terremotos | Alta | Municipio Autónomo de Caguas: Oficina de Planificación, OMME, Oficina de Comunicaciones, Oficina de Autogestión Comunitaria, Oficina de Permisos Agencia Estatal: OGPe | <p>Municipio Autónomo de Caguas / Oficina de Permisos y OGP</p> <p>Beneficio: Este es parte de la planificación integral necesaria para mitigar riesgos relacionados a varios peligros naturales.</p> <p>Esta acción minimizará la necesidad de erogación de fondos públicos municipales, estatales y federales en el proceso de recuperación.</p> | Continua | <p>Programa Continuo</p> <p>Actividad #31 en el Plan 2016</p> |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Prevención | | | | | | | |
|------------|--|--------------------|--------------------|---|--|------------------------------|--|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| P-23 | Establecer un programa de adiestramiento a los empleados de las distintas dependencias municipales relacionadas con la mitigación de peligros naturales para capacitarlos en temas que traten sobre la mitigación de huracanes y terremotos peligros y desarrollos sustentables; especialmente sobre los peligros naturales de inundaciones, deslizamientos de terrenos. | Todos | | Municipio Autónomo de Caguas: OMME, Oficina de Planificación, Oficina de Asuntos Ambientales, Oficina de Recursos Humanos, Oficina de Comunicaciones y SIOC Agencias Estatales y Federales: NEMEAD, FEMA | Municipio Autónomo de Caguas Beneficio: Este es parte de la planificación integral necesaria para mitigar riesgos relacionados a varios peligros naturales. | Continua | Programa Continuo Actividad #32 en el Plan 2016 |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Prevención | | | | | | | |
|------------|---|--------------------|--------------------|--|---|------------------------------|---|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| P-24 | Propiciar el desarrollo de especificaciones en los documentos de subastas municipales para la construcción de infraestructura y nuevas instalaciones públicas para que se requiera que los diseños estén dirigidos hacia la mitigación de peligros naturales. | Todos | | Municipio Autónomo de Caguas: Oficina de Planificación, Departamento de Compras y Subastas, Legislatura Municipal y Asesoría Legal | <p>Municipio Autónomo de Caguas / Oficina de Planificación / Departamento de Desarrollo de Proyectos y Movilidad Ciudadana</p> <p>Beneficio: Este es parte de la planificación integral necesaria para mitigar riesgos relacionados a varios peligros naturales.</p> <p>Esta acción minimizará la necesidad de erogación de fondos públicos municipales, estatales y federales en el proceso de recuperación.</p> | Continua | <p>Programa Continuo</p> <p>Actividad #33 en el Plan 2016</p> |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Prevención | | | | | | | |
|------------|--|--------------------|--------------------|---|---|------------------------------|---|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| P-25 | Incorporar criterios de mitigación de peligros naturales múltiples como uno de los elementos principales en la evaluación de proyectos a ser incluidos en el Programa de Mejoras Capitales del Municipio Autónomo de Caguas. | Todos | | Municipio Autónomo de Caguas: Oficina de Planificación, Departamento de Desarrollo de Proyectos y Movilidad Ciudadana | <p>Municipio Autónomo de Caguas y FEMA</p> <p>Beneficio: Este es parte de la planificación integral necesaria para mitigar riesgos relacionados a varios peligros naturales.</p> <p>Esta acción minimizará la necesidad de erogación de fondos públicos municipales, estatales y federales en el proceso de recuperación.</p> | Continua | <p>Programa Continuo</p> <p>Actividad #34 en el Plan 2016</p> |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Prevención | | | | | | | |
|------------|--|--------------------|--------------------|--|--|------------------------------|--|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| P-26 | Mantener un esfuerzo continuo en la recopilación de datos e información sobre la mitigación de peligros naturales y sobre la implantación de las actividades propuestas en el PMPN para integrar los hallazgos a futuras revisiones del PMPN. Crear y llevar consistentemente un récord de la efectividad de los proyectos de mitigación. | Todos | | Municipio Autónomo de Caguas: Oficina de Planificación, OMME y SIOC Agencias Estatales y Federales: Junta de Planificación, FEMA | Municipio Autónomo de Caguas Beneficio: Este es parte de la planificación integral necesaria para mitigar riesgos relacionados a varios peligros naturales. Esta acción ayudará a desarrollar proyectos de mitigación más costo – efectivos, eficientes y eficaces en el futuro. | Continua | Programa Continuo Actividad #36 en el Plan 2016 |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Prevención | | | | | | | |
|------------|---|--------------------|--------------------|---|--|------------------------------|---|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| P-27 | Realizar los procesos de análisis de costo beneficio para futuros proyectos de mitigación de peligros naturales múltiples que se proponga implantar en el Municipio Autónomo de Caguas. | Todos | | Municipio Autónomo de Caguas: Oficina de Planificación, SIOC y OMME Agencias Estatales y Federales: AEMEAD y FEMA | <p>Municipio Autónomo de Caguas / Oficina de Permisos y OGPe</p> <p>Beneficio: Este es parte de la planificación integral necesaria para mitigar riesgos relacionados a varios peligros naturales.</p> <p>Esta acción ayudará a desarrollar proyectos de mitigación más costo – efectivos, eficientes y eficaces en el futuro.</p> | Continua | <p>Programa Continuo</p> <p>Actividad #37 en el Plan 2016</p> |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Prevención | | | | | | | |
|------------|--|----------------------------|--------------------|---|---|------------------------------|---|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| P-28 | Dar continuidad al programa de control de erosión fluvial para impedir que afecte a las distintas comunidades del Municipio que tienen incidencia de eventos de inundación. Esto incluye los eventos de inundación y deslizamientos informados durante el periodo de vigencia del PMPN, además de las actividades de mitigación propuesta para las comunidades de: Com. Villa Esperanza, Camino Lajitas, Urb. José Mercado, Sector el Salchichón, Sector Montañez, Barriada Santo Domingo, Urb. Bunker, Sector Maymí, Alturas de Beatriz, Sector La Mesa, Sector Solano, Sector La Ponderosa, Urb. Villas de Castro, Urb. Valle Tolima, Sector Hato Arriba, Villa Saurí y Parcelas Cañaboncito. Las medidas de mitigación PE-1 a la PE-26 están subordinadas a esta. | Inundación, Deslizamientos | Alta | Municipio Autónomo de Caguas: Secretaría de Infraestructura, Ornato y Conservación (SIOC) y Oficina de Recursos Externos Agencias Estatales y Federales: DRNA, JCA, AEMEAD, USACE, FEMA | DRNA Beneficio: Este es parte de la planificación integral necesaria para mitigar riesgos relacionados a la inundación. Esta acción minimizará la necesidad de erogación de fondos públicos municipales, estatales y federales en el proceso de recuperación. | Continua | Programa Continuo Actividad #8 en el Plan 2016 |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Tabla 68: Plan de Acción de Mitigación - Protección de la Propiedad

| Protección de Propiedad | | | | | | | |
|-------------------------|---|--------------------|--------------------|---|--|------------------------------|--|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| PP-1 | Continuar los trabajos de identificación y protección de las instalaciones municipales que necesitan tormentas incluyendo refugios, centros de salud, edificios municipales y demás facilidades críticas que así lo requieran a fin de reducir su vulnerabilidad a daños por el viento y la lluvia. | Vientos Fuertes | Alta | Municipio Autónomo de Caguas: OMME, Oficina de Planificación, Oficina de Recursos Externos y SIOC, corporaciones especiales que tienen la administración de edificios municipales (C3TEC, CIMNATEC, COBAC, AGROINNOVA) Agencias Estatales: OME, NAEMEAD | Municipio Autónomo de Caguas, FEMA y Departamento de la Vivienda Beneficio: Este es parte de la planificación integral necesaria para mitigar riesgos relacionados a la inundación. Esta acción minimizará la necesidad de erogación de fondos públicos municipales, estatales y federales en el proceso de reconstrucción | Continua | Programa Continuo Actividad #18 en el Plan 2016 |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Protección de Propiedad | | | | | | | |
|-------------------------|---|--------------------|--------------------|---|--|------------------------------|---|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| PP-2 | Desarrollar un Plan Piloto de “retrofitting” de estructuras ubicadas en áreas de alto riesgo de movimiento de masa por terremoto. | Terremoto | Moderado | Municipio Autónomo de Caguas: Oficina de Planificación, SIOC y Oficina de Recursos Externos | <p>Municipio Autónomo de Caguas y “Hazard Mitigation Grant Program” (HMGP)</p> <p>Beneficio: Este es parte de la planificación integral necesaria para mitigar riesgos relacionados a la inundación.</p> <p>Esta acción minimizará la necesidad de erogación de fondos públicos municipales, estatales y federales en el proceso de reconstrucción</p> | Continua | <p>Programa Continuo</p> <p>Actividad #24 en el Plan 2016</p> |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Tabla 69: Plan de Acción de Mitigación - Protección de Recursos Naturales

| Protección de Recursos Naturales | | | | | | | |
|----------------------------------|--|------------------------------|--------------------|---|---|------------------------------|--|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| PRN-1 | Fomentar el incremento del acervo de áreas naturales protegidas en el Municipio Autónomo de Caguas a base de la adquisición, restricción en el uso o protección de zonas inundables o susceptibles a deslizamientos. | Inundación Deslizamientos | Alta | Municipio Autónomo de Caguas: Oficina de Planificación, Oficina de Recursos Externos y OMME Agencias Estatales y Federales: DRNA, Autoridad de Tierras, Junta de Planificación, USACE | Municipio Autónomo de Caguas, Fideicomiso de Conservación de Puerto Rico, DRNA y Departamento de Agricultura Beneficio: Este es parte de la planificación integral necesaria para mitigar riesgos relacionados a varios peligros naturales Esta acción minimizará la necesidad de erogación de fondos públicos municipales, estatales y federales en el proceso de reconstrucción | Continua | Programa Continuo Actividad #17 en el Plan 2016 |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Tabla 70: Plan de Acción de Mitigación - Proyectos de Estructura

| Proyectos de Estructura | | | | | | | |
|-------------------------|--|--------------------|--------------------|--|--|---|---|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| PE-1 | Estudio de suelo, Estudio de rampa, construcción y diseño.PR-765, Cerca de intersección con PR-763, Bo. Borinquen. | Inundación | Alta | Municipio Autónomo de Caguas/Obras Publicas Municipales/DTOP | Municipio Autónomo de Caguas, DTOP, HMGP Costo estimado en el 2016. \$850,000.00. Costo estimado en el 2020 \$932,847.00 | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | En curso Ítem #1 en la tabla 3-2 del Plan 2016. En dicho Plan se hace la siguiente observación sobre este ítem. “En proceso de permisos.” La asignación de fondos por DTOP fue para realizar una medida de mitigación, por falta de presupuesto Costo proyectado de \$1,100,185. (núm. Radicación CPX 2014-02150)” |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Proyectos de Estructura | | | | | | | |
|-------------------------|---|--------------------|--------------------|--|---|--|--|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| PE-2 | H/H y limpieza Ave. Las Gaviotas, Bo. Bairoa. | Inundación | Alta | Municipio Autónomo de Caguas/Obras Publicas Municipales/DTOP | <p>Municipio Autónomo de Caguas, DTOP, HMGP</p> <p>Costo estimado en el 2016 - \$20,000.00.</p> <p>Costo estimado a junio de 2020 \$21,407.35</p> | <p>2021-2025</p> <p>Dependerá de la disponibilidad de fondos</p> | <p>En curso</p> <p>Ítem #2 en la Tabla 3-2. En dicho Plan se hace la siguiente observación sobre este ítem; "Se hizo investigación y se descubrió casas afectadas por deslizamiento en los bancos del canal. Se va a limpiar canal y atender deslizamiento instalando muro en gaviones a un costo de \$49,000 aprox. Se encuentra en etapa de permisos (núm. Radicación CXP-2015-01068)"</p> |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Proyectos de Estructura | | | | | | | |
|-------------------------|--|--------------------|--------------------|--|--|---|--|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| PE-3 | Estudio H-H y limpieza Calle La Esperanza, Comunidad Villa Esperanza, Bo.Turabo. | Inundación | Alta | Municipio Autónomo de Caguas/Obras Publicas Municipales/DTOP | Municipio Autónomo de Caguas, DRNA, HMGP Costo estimado en el 2016 - \$20,000.00. Costo estimado a junio de 2020 \$21,407.35 | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Pendiente Ítem #3 en la Tabla 3-2 del Plan del 2016. En dicho Plan se hace la siguiente observación sobre este ítem. "No se ha intervenido por la prioridad que tiene proyecto dentro de las demás responsabilidades y el programa de trabajo de la entidad asignada. Necesita limpieza." |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Proyectos de Estructura | | | | | | | |
|-------------------------|--|--------------------|--------------------|-----------------------|----------------------------------|---|--|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| PE-4 | Reemplazo de postes PR-765, Camino Lajitas entre Parcelas Borinquen y Urb. Terrazas de Borinquen, Bo. Borinquen. | Deslizamiento | N/A | N/A | N/A | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Completado Item #4 en la tabla 3-2 del Plan 2016. En dicho Plan se hace la siguiente observación sobre este ítem; “Resuelto reemplazo de postes y asfalto en área de rodaje. Construcción cunetones, atajea y vallas de seguridad.” (Se recomienda eliminar en la próxima revisión del Plan de Mitigación.) |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Proyectos de Estructura | | | | | | | |
|-------------------------|---|--------------------|--------------------|--|--|---|---|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| PE-5 | Mejoras Puente sobre Quebrada Las Bambúas en Urb. José Mercado, Bo. Tomás de Castro. | Inundación | Alta | Municipio Autónomo de Caguas/Obras Publicas Municipales/DTOP | Municipio Autónomo de Caguas, DTOP, HMGP Costo estimado en el 2016 \$600,000.00 Costo estimado a junio 2020 \$42,220.64 | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Ítem #5 en la tabla 3-2 del Plan 2016. En dicho Plan se hace la siguiente observación sobre este ítem; "No se ha intervenido por la disponibilidad de fondos y la prioridad que tiene proyecto dentro de las demás responsabilidades y el programa de trabajo de la entidad asignada. Necesita limpieza." |
| PE-6 | Mejoras PR-798, Puente de Acceso al Sector El Salchichón, límite entre Barrios Río Cañas y San Antonio. | Inundación | Alta | Municipio Autónomo de Caguas/Obras Publicas Municipales/DTOP | Municipio Autónomo de Caguas, DTOP, HMGP Costo estimado en el 2016 \$700,000.00 Costo estimado a junio 2020 \$749,257.42 | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Ítem #6 en la Tabla 3-2 del Plan de 2016. En dicho Plan se hace la siguiente observación sobre este ítem; "No se ha intervenido por la disponibilidad de fondos y recursos. Necesita limpieza." |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Proyectos de Estructura | | | | | | | |
|-------------------------|---|--------------------|--------------------|-----------------------|----------------------------------|---|--|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| PE-7 | PR-789, Puente Sector Montañez, Barrio Tomás de Castro. | Inundación | N/A | N/A | N/A | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Completado Ítem #7 en la Tabla 3-2 del Plan 2016. En dicho Plan se hace la siguiente observación sobre este ítem; “Resuelto, se construyó cunetón y valla de seguridad.” (Se recomienda eliminar de la próxima revisión del Plan de Mitigación) |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Proyectos de Estructura | | | | | | | |
|-------------------------|--|--------------------|--------------------|--|----------------------------------|---|---|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| PE-8 | Relocalizar familia. Calle LL, Barriada Santo Domingo, Barrio Pueblo | Todos | | Municipio Autónomo de Caguas/Obras Publicas Municipales/DTOP | Municipio de Caguas/HMGP/PDM | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Ítem #8 en la Tabla 3-2 del Plan 2016. En dicho Plan se hace la siguiente observación sobre este ítem; "No se ha intervenido por la disponibilidad de fondos y la prioridad que tiene proyecto dentro de las demás responsabilidades y el programa de trabajo de la entidad asignada. No se han reportado nuevos incidentes." |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Proyectos de Estructura | | | | | | | |
|-------------------------|---|--------------------|--------------------|--|--|--|--|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| PE-9 | Limpieza y Estudio de escorrentía. Calle Panamá, Urb. Bunker, Bo. Pueblo. | Inundación | Alta | Municipio Autónomo de Caguas/Obras Publicas Municipales/DTOP | <p>Municipio Autónomo de Caguas/DRNA</p> <p>Costo estimado en el 2016 \$25,000.00</p> <p>Costo estimado a junio 2020 \$26,759.19</p> | <p>2021-2025</p> <p>Dependerá de la disponibilidad de fondos</p> | <p>Ítem #9 en la Tabla 3-2 del Plan 2016. Se hace la siguiente observación sobre este ítem; “No se ha intervenido por la disponibilidad de recursos y la prioridad que tiene proyecto dentro de las demás responsabilidades y el programa de trabajo de la entidad asignada. No se han reportado nuevos incidentes.”</p> |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Proyectos de Estructura | | | | | | | |
|-------------------------|---|--------------------|--------------------|--|--|--|--|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| PE-10 | PR-1, Sector Los Maymí después del Obispado, Bo. Borinquen. (H/H) | Inundación | Alta | Municipio Autónomo de Caguas/Obras Publicas Municipales/DTOP | <p>Municipio Autónomo de Caguas, DTOP, HMGP</p> <p>Costo estimado en el 2016 \$20,000.00</p> <p>Costo estimado a junio de 2020 \$21,407.35</p> | <p>2021-2025</p> <p>Dependerá de la disponibilidad de fondos</p> | <p>Ítem #10 de la Tabla 3-2 del Plan de 2016. En el mismo se hace la siguiente observación sobre este ítem; “No se ha intervenido por la disponibilidad de fondos y la prioridad que tiene proyecto dentro de las demás responsabilidades y el programa de trabajo de la entidad asignada. No se han reportado nuevos incidentes.”</p> |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Proyectos de Estructura | | | | | | | |
|-------------------------|--|--------------------|--------------------|--|---|---|--|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| PE-11 | PR-1, casas cercanas a Quebrada las Quebradillas frente a Planta de Filtración de la AAA. Relocalizar - Estudio de Suelo Talud no estabilizado Coordinar con DTOP. | Deslizamiento | Alta | Municipio Autónomo de Caguas/Obras Publicas Municipales/DTOP | Municipio Autónomo de Caguas, DTOP, HMGP Costo estimado en el 2016 \$20,000.00 Costo estimado a junio de 2020 \$21,407.35 | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Ítem #11 en la Tabla 3-2 del Plan 2016. En el mismo se hace la siguiente observación sobre este ítem; “No se ha intervenido por la disponibilidad de recursos, fondos y la prioridad que tiene proyecto dentro de las demás responsabilidades y el programa de trabajo de la entidad asignada. No se han reportado nuevos deslizamientos.” |
| PE-12 | Estudio de Suelo PR-1, antes de la entrada a Alturas de Beatriz, Bo. Beatriz. Estudio de Suelo Talud no estabilizado Coordinar con DTOP. | Deslizamiento | Alta | Municipio Autónomo de Caguas/Obras Publicas Municipales/DTOP | Municipio Autónomo de Caguas, DTOP, HMGP Costo estimado en el 2016 \$20,000.00 Costo estimado a junio de 2020 \$21,407.35 | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Ítem 12 en la Tabla 3-2 del Plan de 2016. En el mismo se hace la siguiente observación sobre este ítem; “Se instalaron vallas de hormigón de forma provisional pero no se ha resuelto. |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Proyectos de Estructura | | | | | | | |
|-------------------------|---|--------------------|--------------------|--|--|---|---|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| PE-13 | PR-1, antes de la entrada a Alturas de Beatriz, Bo. Beatriz Referir a la ACT. | Deslizamiento | Alta | Municipio Autónomo de Caguas/Obras Publicas Municipales/DTOP | Municipio Autónomo de Caguas, DTOP, HMGP | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Ítem 13 en la Tabla 3-2 del Plan de 2016. En el mismo se hace la siguiente observación; “Se instalaron vallas de hormigón de forma provisional pero no se ha resuelto.” |
| PE-14 | PR-795, Sector La Mesa, Bo. Río Cañas (Estudios para Diseño de muro). | Deslizamiento | N/A | N/A | N/A | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Completado Ítem 14 en la Tabla 3-2 del Plan de 2016. En el mismo se hace la siguiente observación; “Se construyó cunetón y valla de seguridad, aún requiere construcción de muro” (Se recomienda eliminar de la próxima revisión del Plan de Mitigación) |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Proyectos de Estructura | | | | | | | |
|-------------------------|---|--------------------|--------------------|-----------------------|----------------------------------|---|---|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| PE-15 | PR-798, Sector Solano, Bo. Río Cañas \$40,000.00 estimado en el 2016. (Estudios para Diseño). | Deslizamiento | N/A | N/A | N/A | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Completado Ítem 15 en la Tabla 3-2 del Plan de 2016. En el mismo se hace la siguiente observación; “Se construyó muro de contención con valla de seguridad y se asfaltó.” (Se recomienda eliminar de la próxima revisión del Plan de Mitigación) |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Proyectos de Estructura | | | | | | | |
|-------------------------|--|--------------------|--------------------|--|---|---|--|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| PE-16 | Diseño y construcción muro de contención PR-798, Sector La Ponderosa, Bo. Río Cañas. | Deslizamiento | Alta | Municipio Autónomo de Caguas/Obras Publicas Municipales/DTOP | <p>Municipio Autónomo de Caguas, DTOP, HMGP</p> <p>Costos estimados en el 2016 \$40,000.00 (Estudios para Diseño) Cerca de \$100,000.00 (H/H – \$20,000.00 y Muro entre \$70,000 y \$80,000.00)</p> <p>Costos estimados a junio 2020 \$42,814.71 (Estudios para Diseño) Cerca de \$107,036.77 (H/H – \$21,407.35 y Muro entre \$74,925.74y \$85,629.42)</p> | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Ítem 16 en la Tabla 3-2 del Plan de 2016. En el mismo se hace la siguiente observación; “No se ha intervenido por la disponibilidad de fondos y la prioridad que tiene proyecto dentro de las demás responsabilidades y el programa de trabajo de la entidad asignada. No se han reportado nuevos incidentes.” |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Proyectos de Estructura | | | | | | | |
|-------------------------|---|--------------------|--------------------|-----------------------|--|---|--|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| PE-17 | Estudio de suelo Residencia en Calle 500 de la Urb. Villas de Castro. | Deslizamiento | Alta | | Municipio de Caguas, PDMG, HMGP Costo estimado en el 2016 \$10,000.00 00 Costo estimado a junio 2020 \$10,703.68 | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Ítem 17 en la Tabla 3-2 del Plan de 2016. En el mismo se hace la siguiente observación; “No se ha intervenido por la disponibilidad de fondos y la prioridad que tiene proyecto dentro de las demás responsabilidades y el programa de trabajo de la entidad asignada. No se han reportado nuevos incidentes.” |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Proyectos de Estructura | | | | | | | |
|-------------------------|--|--------------------|--------------------|-----------------------|----------------------------------|---|--|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| PE-18 | Calle Ricky Seda, Urb. Valle Tolima, Bo. Bairoa– Estudio geotécnico Estudio de escorrentía– Limpieza de alcantarilla. | Inundación | N/A | N/A | N/A | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Completado Ítem 18 en la Tabla 3-2 del Plan de 2016. En el mismo se hace la siguiente observación; Se llevó a cabo reconstrucción de dos alcantarillas y se pavimentó. (Se recomienda eliminar de la próxima revisión del Plan de Mitigación) |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Proyectos de Estructura | | | | | | | |
|-------------------------|---|--------------------|--------------------|-----------------------|----------------------------------|---|---|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| PE-19 | PR-765, Sector Hato Arriba, junto a Centro de Ancianos, Bo. San Salvador– Muro. | Inundación | N/A | N/A | N/A | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Completado Ítem 19 en la Tabla 3-2 del Plan de 2016. En el mismo se hace la siguiente observación; “Se rellenó y pavimentó camino. Se construyó desagüe con parrillas y gaviones. Se instalaron vallas de seguridad.” (Se recomienda eliminar de la próxima revisión del Plan de Mitigación) |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Proyectos de Estructura | | | | | | | |
|-------------------------|---|--------------------|--------------------|-----------------------|--|--|--|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| PE-20 | <p>Adquisición de propiedad y Demolición de estructuras. PR-765, Sector Hato Arriba, Bo. San Salvador.</p> <p>Movimiento de terreno que afecta a 9 residencias.</p> | Deslizamiento | Alta | | <p>CDBG-MIT \$990,000.000</p> <p>Se utiliza el estimado que se sometió para el proceso de recopilación de LOI bajo el programa HMGP.</p> | <p>2021-2025</p> <p>Dependerá de la disponibilidad de fondos</p> | <p>Pendiente. Este proyecto se presentó al proceso de recopilación de LOI bajo el programa HMGP LOI# 624</p> <p>Ítem 20 en la Tabla 3-2 del Plan de 2016. En el mismo se hace la siguiente observación; “Se reubicó una de dos familias afectadas. Camino presenta hundimiento y necesita reparación. Se incluirá nuevamente ya que presenta más daños.”</p> |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Proyectos de Estructura | | | | | | | |
|-------------------------|--|--------------------|--------------------|-----------------------|----------------------------------|---|--|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| PE-21 | Calle 1, Villa Saurí, Bo. Borinquen Canalizar aguas. | Inundación | N/A | N/A | N/A | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Completado Ítem 21 en la Tabla 3-2 del Plan de 2016. En el mismo se hace la siguiente observación; “Construcción de alcantarilla, cunetón y asfalto” (Se recomienda eliminar de la próxima revisión del Plan de Mitigación). |
| PE-22 | Construcción de desagüe en gaviones Quebrada Los Muertos (Fase 1) Calle Chumley, Urb. Turabo Gardens, 1ra sección, Bo. Cañaboncito | Inundación | N/A | N/A | N/A | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Completado Ítem 22 en la Tabla 3-2 del Plan de 2016. En el mismo se hace la siguiente observación; “Resuelto” (Se sugiere eliminar de la próxima revisión del Plan de Mitigación). |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Proyectos de Estructura | | | | | | | |
|-------------------------|---|--------------------|--------------------|------------------------------|---|--|--|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| PE-23 | <p>Adquisición de propiedad y Demolición de estructuras. PR-784, Parcelas Cañaboncito, Bo. Cañaboncito</p> <p>Movimiento de terreno que afecta a 6 residencias.</p> | Deslizamiento | Mediana | Municipio Autónomo de Caguas | <p>CDBG-MIT</p> <p>Estimado \$630,000.000</p> | <p>2021 – 2025</p> <p>Dependerá de la disponibilidad de fondos</p> | <p>Pendiente. Este proyecto se presentó al proceso de recopilación de LOI bajo el programa HMGP LOI# 693</p> <p>Ítem 23,24 y 25 en la Tabla 3-2 del Plan de 2016. En el mismo se hace la siguiente observación; “Familias reubicadas con fondos FEMA. Posteriormente se identificaron nuevas estructuras que han presentado nuevos daños y tuvieron que ser adquiridas para demolerse. Este caso se mantiene bajo evaluación en PMPN 2016”</p> |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Proyectos de Estructura | | | | | | | |
|-------------------------|--|--------------------|--------------------|------------------------------|---|---|--|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| PE-24 | Demolición de estructura PR-798, Motel Esquife en la Ponderosa. Referir al DTOP. | | | Municipio Autónomo de Caguas | Municipio Autónomo de Caguas, DTOP, HMGP | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Ítem 26 en la Tabla 3-2 del Plan de 2016. En el mismo se hace la siguiente observación; “Se hizo limpieza de la estructura, pero aún no se ha demolido.” |
| PE-25 | Construcción de protección gaviones (111 metros). Calle 23A y 1, Turabo Gardens y Villa del Rey. Problema de asentamiento. | Inundación | Alta | Municipio Autónomo de Caguas | Municipio Autónomo de Caguas, DRNA, HMGP Costo estimado en el 2016 \$518,000.00 00 Costo estimado a junio 2020 \$554,450.49 | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Ítem 27 en la Tabla 3-2 del Plan de 2016. En el mismo se hace la siguiente observación; “Se canaliza quebrada” |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Proyectos de Estructura | | | | | | | |
|-------------------------|--|--------------------|--------------------|------------------------------|---|---|--|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| PE-26 | Estudio de suelo y evaluación geológica. PR-763, Km 6.1, camino vecinal Santa María del Camino. Problema de asentamiento. | Deslizamiento | Alta | Municipio Autónomo de Caguas | Municipio Autónomo de Caguas, DTOP, HMGP Costo estimado en el 2016 \$35,000.00 Costo estimado a junio de 2020 \$37,462.87 | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Ítem 27 en la Tabla 3-2 del Plan de 2016. En el mismo se hace la siguiente observación; Se incluyó en TIP y ya está en proceso de construcción. Costo de \$1.3 millones de dólares |
| PE-27 | Mejoras al Puente al lado de la Escuela Mercedes Palma, Bo. San Salvador Puente muy bajo cercano a Escuela se tapa con sedimentos en inundaciones y hay que usar ruta alterna para llegar a escuela y otras comunidades. | Inundaciones | Alta | Municipio Autónomo de Caguas | Municipio Autónomo de Caguas, HMGP Costo estimado en el 2016 \$760,000.00 Costo estimado a junio 2020 \$813,479.48 | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Ítem 1 en la Tabla 3-3 del Plan de 2016. |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Proyectos de Estructura | | | | | | | |
|-------------------------|--|--------------------|--------------------|------------------------------|--|---|--|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| PE-28 | Diseño y construcción muro de contención PR-172, al Sur de Parcelas Cañaboncito. Desprendimiento de terreno que ha afectado servidumbre de la vía y acceso a residencia. \$43,000.00 (Estudios para diseño de muro) \$87,000.00 (Muro) 00 estimado en el 2016. | Deslizamiento | Alta | Municipio Autónomo de Caguas | Municipio Autónomo de Caguas, DTOP, HMGP Costos estimados en el 2016 \$43,000.00 (Estudios para diseño de muro) \$87,000.00 (Muro) Costo estimado a junio de 2020. \$46,025.81 (Estudios para diseño de muro) \$93,121.99 (Muro) | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Ítem 2 en la Tabla 3-3 del Plan de 2016. |
| PE-29 | Construcción de canal en hormigón (5'x 5') y demás obras complementarias a dicho canal, Calle Ricky Seda, Urb. Valle Tolima, Bo. Cañabón. Colapso tubería pluvial de 6 pies de diámetro, la cual pasa por una servidumbre que ha sido invadida por vecinos. (| Inundación | Alta | Municipio Autónomo de Caguas | Municipio Autónomo de Caguas, DRNA, HMGP Costo estimado en el 2016 \$1,190,000.00 Costo estimado en el 2020 \$1,273,737.61. | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Ítem 3 en la Tabla 3-3 del Plan de 2016. |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Proyectos de Estructura | | | | | | | |
|-------------------------|---|--------------------|--------------------|------------------------------|--|---|--|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| PE-30 | Desenganche de vegetación en líneas eléctricas en la carretera PR-175, Bo. San Antonio. Muchos árboles vegetación descansan sobre el tendido eléctrico, esto va a ser particularmente peligroso durante eventos atmosféricos como tormentas y huracanes. | Deslizamiento | Alta | Municipio Autónomo de Caguas | AEE | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Ítem 4 en la Tabla 3-3 del Plan de 2016. |
| PE-31 | Diseño y construcción muro de contención PR-789, Tomas de Castro II. Desprendimiento del camino, valla de seguridad está en el aire, riesgo a los usuarios de este camino. 43,000.00 (Estudios para diseño de muro) 87,000.00 (Muro) estimado en el 2016. | Deslizamiento | Alta | Municipio Autónomo de Caguas | Municipio Autónomo de Caguas, DTOP, HMGP Costos estimados en el 2016 \$43,000.00 (Estudios para diseño de muro) \$87,000.00 (Muro) estimado. Costos estimados a junio 2020 \$46,025.81 (Estudios para diseño de muro) \$93,121.99 (Muro) | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Ítem 5 en la Tabla 3-3 del Plan de 2016. |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Proyectos de Estructura | | | | | | | |
|-------------------------|--|--------------------|--------------------|------------------------------|--|---|--|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| PE-32 | Diseño y construcción muro de contención PR-763, Km 6.5 Barrio San Salvador. Desprendimiento del camino y valla de seguridad, presenta alto riesgo a los usuarios de este camino. 43,000.00 (Estudios para diseño de muro) \$87,000.00 (Muro) estimado en el 2016. | Deslizamiento | Alta | Municipio Autónomo de Caguas | Municipio Autónomo de Caguas, DRNA, HMGP Costos estimados en el 2016 \$43,000.00 (Estudios para diseño de muro) \$87,000.00 (Muro) estimado en el 2016 Costos estimados a junio 2020 \$46,025.81 (Estudios para diseño de muro) \$93,121.99 (Muro) | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Ítem 6 en la Tabla 3-3 del Plan de 2016. |
| PE-33 | Estudio de suelo y evaluación geológica PR-763, Km 5.6 Barrio Borinquen. Asentamiento del terreno provoca grietas en pavimento y hundimiento del mismo. | Deslizamiento | Alta | Municipio Autónomo de Caguas | Municipio Autónomo de Caguas, DRNA, HMGP Costo estimado en el 2016 \$38,000.00 Costo estimado a junio 2020 \$40,673.97 | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Ítem 7 en la Tabla 3-3 del Plan de 2016. |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Proyectos de Estructura | | | | | | | |
|-------------------------|---|--------------------|--------------------|------------------------------|---|---|--|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| PE-34 | Diseño y construcción muro de contención PR-763, Km 6.9 Barrio San Salvador. Desprendimiento del camino, valla de seguridad provisional reduce ancho del rodaje, riesgo a los usuarios de este camino. \$43,000.00 (Estudios para diseño de muro) \$87,000.00 (Muro) estimado en el 2016. | Deslizamiento | Alta | Municipio Autónomo de Caguas | Municipio Autónomo de Caguas, DRNA, HMGP Costos estimados en el 2016 \$43,000.00 (Estudios para diseño de muro) \$87,000.00 (Muro). Costos estimados a junio 2020 \$46,025.81 (Estudios para diseño de muro) \$93,121.99 (Muro) | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Ítem 8 en la Tabla 3-3 del Plan de 2016. |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Proyectos de Estructura | | | | | | | |
|-------------------------|---|--------------------|--------------------|------------------------------|--|---|--|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| PE-35 | Estudio de Suelo, evaluación geológica y mejoras a sistema pluvial Calles 4 y 6, Urb. Villa Nueva, Bo. Turabo. Estas calles y varias casas se están socavando debido a falla del sistema pluvial. | Deslizamiento | Alta | Municipio Autónomo de Caguas | Municipio Autónomo de Caguas, DRNA, HMGP Costos estimados en el 2016 \$38,000.00 (Estudio de suelo y evaluación geológica) \$5,600,000.00 (Construcción) Costos estimados a junio 2020 \$40,673.97 (Estudio de suelo y evaluación geológica) \$5,994,059.35 (Construcción) | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Ítem 9 en la Tabla 3-3 del Plan de 2016. |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Proyectos de Estructura | | | | | | | |
|-------------------------|---|--------------------|--------------------|------------------------------|---|---|---|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| PE-36 | Reconstrucción de segmento averiado de sistema pluvial Puente Avenida Luis Muñoz Marín sobre Río Cagüitas, Bo. Bairoa. Infraestructura pluvial de Urb. Caguas Norte ha sufrido daños. La misma causa erosión y está socavando cimientos de puente. Reconstrucción de segmento del pluvial averiado. | Deslizamiento | Alta | Municipio Autónomo de Caguas | <p>Municipio Autónomo de Caguas, DTOP, HMGP</p> <p>Costo estimado en el 2016 \$22,000.00 (H/H) \$54,000.00 (reconstrucción de segmento del pluvial averiado)</p> <p>Costo estimado a junio 2020 \$23,548.09 (H/H) \$57,799.86 (Reconstrucción de segmento del pluvial averiado)</p> | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Ítem 10 en la Tabla 3-3 del Plan de 2016. |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Proyectos de Estructura | | | | | | | |
|-------------------------|---|--------------------|--------------------|------------------------------|---|---|---|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| PE-37 | Construcción de cunetones PR-739, aprox. a60 metros antes de llegar a charca en lote de Julio Solá (caso 19.) La Carretera PR-739 no tiene cunetones, por tal razón las escorrentías en eventos de lluvias severos han provocado graves daños a la carretera. | Deslizamiento | Alta | Municipio Autónomo de Caguas | <p>Municipio Autónomo de Caguas, DTOP, HMGP</p> <p>Costos estimados en el 2016 \$22,000.00 (H/H) \$54,000.00 Construcción de cunetones.</p> <p>Costos estimados a junio 2020 \$23,548.09 (H/H) \$57,799.86 Construcción de cunetones.</p> | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Ítem 11 en la Tabla 3-3 del Plan de 2016. |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Proyectos de Estructura | | | | | | | |
|-------------------------|---|--------------------|--------------------|------------------------------|---|---|---|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| PE-38 | Diseño y construcción muro de contención PR-763 (int), comunidad Villa Coquí, Barrio Beatriz. Desprendimiento del camino, valla de seguridad provisional reduce ancho del rodaje, pone en riesgo a los usuarios de este camino. | Deslizamiento | Alta | Municipio Autónomo de Caguas | <p>Municipio Autónomo de Caguas, DTOP, HMGP</p> <p>Costos estimados en el 2016 \$43,000.00 (Estudios para diseño de muro)</p> <p>\$87,000.00 (Muro).</p> <p>Costos estimados a junio 2020 \$ 46,025.81 (Estudios para diseño de muro)</p> <p>\$ 93,121.99 (Muro).</p> | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Ítem 12 en la Tabla 3-3 del Plan de 2016. |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Proyectos de Estructura | | | | | | | |
|-------------------------|---|--------------------|--------------------|------------------------------|--|---|---|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| PE-39 | Diseño y construcción muro de contención PR-761, Sector Padre Miguel. Barrio Borinquen. Desprendimiento de camino privado que sirve de acceso a residencias. \$43,000.00 (Estudios para diseño de muro) \$87,000.00 (Muro) estimado en el 2016. | Deslizamiento | Alta | Municipio Autónomo de Caguas | Municipio Autónomo de Caguas, DTOP, HMGP Costos estimados en el 2020 \$43,000.00 (Estudios para diseño de muro) \$87,000.00 (Muro). Costos estimados a junio 2020 \$ 46,025.81 (Estudios para diseño de muro) \$ 93,121.99 (Muro). | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Ítem 13 en la Tabla 3-3 del Plan de 2016. |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Proyectos de Estructura | | | | | | | |
|-------------------------|--|--------------------|--------------------|------------------------------|--|---|---|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| PE-40 | Proyecto de reducción de inundación. Quebrada Los Muertos (Fase 3), Bonneville Heights II Barrio Cañaboncito La Quebrada Los Muertos está erosionando y socavando sus orillas poniendo en riesgo la estabilidad de varias residencias. Se propone la construcción de una pared de gaviones en un segmento de 470 metros para estabilizar la orilla de la Quebrada. | Inundación | Alta | Municipio Autónomo de Caguas | HMGP, CDBG-DR Costo estimado \$582,000.00 | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Pendiente. Este proyecto se presentó al proceso de recopilación de LOI bajo el programa HMGP LOI# 598 Ítem 14 en la Tabla 3-3 del Plan de 2016. |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Proyectos de Estructura | | | | | | | |
|-------------------------|--|--------------------|--------------------|------------------------------------|---|---|---|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| PE-41 | Proyecto de reducción de inundación. Quebrada Los Muertos (Fase 4), Urb. Turabo Gardens (1ra y 2da sección), Bo. Cañaboncito. La Quebrada Los Muertos está erosionando y socavando sus orillas poniendo en riesgo la estabilidad de varias residencias y otros elementos de infraestructura urbana adyacentes. Se propone la construcción de una pared de gaviones en un segmento de 600 metros para estabilizar la orilla de la Quebrada. | Inundación | Alta | Municipio Autónomo de Caguas, DRNA | HMGP, CDBG-DR Estimado \$582,000.00 | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Pendiente. Este proyecto se presentó al proceso de recopilación de LOI bajo el programa HMGP LOI# 610 Ítem 15 en la Tabla 3-3 del Plan de 2016. |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Proyectos de Estructura | | | | | | | |
|-------------------------|--|--------------------|--------------------|------------------------------|--|---|---|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| PE-42 | Construcción de Gaviones para protección de las orillas de una quebrada cercana a Mirador Apartments en Avenida Turabo, Bo. Cañaboncito. La Erosión provocada por el Río Cagüitas ha afectado muro de concreto que protege las orillas del Río aledaño al complejo de viviendas. | Deslizamiento | Alta | Municipio Autónomo de Caguas | Municipio Autónomo de Caguas, DRNA, HMGP Costos estimados en el 2016 \$22,000.00 (H/H) \$560,000.00 Construcción de Gaviones. Costos estimados a junio 2020 \$23,548.09 (H/H) \$599,405.93 Construcción de Gaviones. | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Ítem 16 en la Tabla 3-3 del Plan de 2016. |
| PE-43 | Relocalización de Familias PR-784, Parcelas Cañaboncito, Bo. Cañaboncito. El lento movimiento de terreno continúa. Nuevas viviendas han sufrido daños y han tenido que ser. \$105,000.00 (por vivienda para relocalizar las familias que hayan sido afectadas) abandonadas por sus propietarios. | Deslizamiento | Alta | Municipio Autónomo de Caguas | Municipio Autónomo de Caguas, DRNA, HMGP Costo estimado en el 2016 \$105,000.00 (por vivienda) Costo estimado a junio 2020 \$ 112,388.61 por vivienda. | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Ítem 17 en la Tabla 3-3 del Plan de 2016. |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Proyectos de Estructura | | | | | | | |
|-------------------------|---|--------------------|--------------------|------------------------------|---|---|---|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| PE-44 | Estudio geo-técnico y relocalización de familias en la carretera PR-765, Sector Hato Arriba, Bo. San Salvador. Lento movimiento de terreno continúa. El camino que da acceso a otras viviendas del sector ha sufrido daños. | Deslizamiento | Alta | Municipio Autónomo de Caguas | <p>Municipio Autónomo de Caguas, DTOP, HMGP</p> <p>Costo estimado en el 2016 \$22,000.00 (Estudio geotécnico) \$110,000.00 (por vivienda para relocalizar las familias que hayan sido afectadas).</p> <p>Costo estimado en el 2016 \$23,548.0 (Estudio geotécnico) \$117,740.45 (por vivienda para relocalizar las familias que hayan sido afectadas)</p> | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Ítem 18 en la Tabla 3-3 del Plan de 2016. |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Proyectos de Estructura | | | | | | | |
|-------------------------|---|--------------------|--------------------|------------------------------|---|---|---|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| PE-45 | Estudio H-H y Limpieza de Quebrada tributaria del Embalse Loíza (Lago Carraízo) en PR-739, Solar 172- 034-529-26, Sector El Faro, Barrio San Antonio. Esta Quebrada parece estar tapada y se desborda en época de lluvias obligando comunidad a acceder por ruta más larga. | Inundación | Alta | Municipio Autónomo de Caguas | Municipio Autónomo de Caguas, DRNA, HMGP Costo estimado en el 2016 \$32,000.00 (H/H y limpieza de la quebrada). Costo estimado a junio 2020 \$ 34,251.77 (H/H y limpieza de la quebrada). | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Ítem 19 en la Tabla 3-3 del Plan de 2016. |
| PE-46 | Canalización de un segmento de 430 metros en una quebrada tributaria del Río Turabo en la Calle 7, P-13, Villa Sauri, Bo. Borinquen Hay problemas de erosión e inundación en 35 propiedades. | Inundación | Alta | Municipio Autónomo de Caguas | Municipio Autónomo de Caguas, DRNA, HMGP Estimado \$582,000.00 | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Proyecto nuevo. Este proyecto se presentó al proceso de recopilación de LOI bajo el programa HMGP LOI# 635. |
| PE-47 | Construcción de muro de gaviones para minimizar la erosión causada por el Río Bairoa en la Calle Luis González Peña. Durante el evento del Huracán Maria, hubo inundaciones en este sector. | Inundación | Alta | Municipio Autónomo de Caguas | HMGP, CDBG-DR Costo Estimado \$582,000.00 | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Proyecto nuevo. Este proyecto se presentó al proceso de recopilación de LOI bajo el programa HMGP LOI# 707. |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Proyectos de Estructura | | | | | | | |
|-------------------------|--|--------------------|--------------------|--|---|---|--|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| PE-48 | Varias medidas para la reducción de las inundaciones provenientes del Río Bairoa en comunidad Valle Verde del Barrio Bairoa. Estas medidas pueden incluir la construcción de una charca de retención y otras mejoras al sistema pluvial. | Inundación | Alta | HMGP, CDBG-DR Costo Estimado \$582,000.00 | Municipio Autónomo de Caguas, DRNA, HMGP Costo Estimado \$582,000.00 | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Proyecto nuevo. Este proyecto se presentó al proceso de recopilación de LOI bajo el programa HMGP LOI# 748. |
| PE-49 | Adquisición y demolición de estructuras destruidas por el evento del huracán María. Se propone la adquisición y demolición de una estructura. PR-1, Comunidad Los Panes, Bo. Beatriz | Deslizamiento | Mediana | Municipio Autónomo de Caguas | CDBG-MIT Costo Estimado \$105,000.00 | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Proyecto Nuevo Este proyecto se presentó al proceso de recopilación de LOI bajo el programa HMGP LOI# 698 |
| PE-50 | Adquisición y demolición de estructuras destruidas por inundaciones del Río Cagüitas. Se propone la adquisición y demolición de una estructura en la Calle #1, E-18, Bonneville Heights II, Bo. Cañaboncito. | Inundación | Mediana | Municipio Autónomo de Caguas | CDBG-MIT Costo Estimado \$105,000.00 | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Proyecto Nuevo Este proyecto se presentó al proceso de recopilación de LOI bajo el programa HMGP LOI# 768 |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Proyectos de Estructura | | | | | | | |
|-------------------------|---|--------------------|--------------------|------------------------------------|---|---|--|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| PE-51 | Adquisición y demolición de estructuras afectadas por inundaciones provenientes de la Quebrada Janer. Se propone la adquisición y demolición de una estructura en la parcela E-8, Calle #3, Urb. San Rafael, Bo. Tomás de Castro. | Inundación | Mediana | Municipio Autónomo de Caguas | CDBG-MIT Costo Estimado \$105,000.00 | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Proyecto Nuevo Este proyecto se presentó al proceso de recopilación de LOI bajo el programa HMGP LOI# 774 |
| PE-52 | Estudio para determinar medidas de mitigación de inundación en la Avenida Las Gaviotas, Urb. Ciudad Jardín, Bo. Bairoa. Un problema recurrente de inundación obstruye la calle única calle de acceso de la urbanización dejando incomunicados a 1,325 residentes. (Bloque censal 720252003041). Posibles medidas de mitigación incluyen construir una charca de retención y mejoras al sistema pluvial. Avenida Las Gaviotas, Urb. Ciudad Jardín, Bo. Bairoa | Inundación | Mediana | Municipio Autónomo de Caguas, DRNA | CDBG-MIT Costo Estimado \$105,000.00 | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Proyecto Nuevo Este proyecto se presentó al proceso de recopilación de LOI bajo el programa HMGP LOI# 655 |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Proyectos de Estructura | | | | | | | |
|-------------------------|--|--------------------|--------------------|------------------------------|--------------------------------------|---|---|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| PE-53 | Estudio para determinar medidas de mitigación de inundación para la Calle Pamplona en la Urb. Ciudad Jardín Un problema recurrente de inundación durante eventos de lluvia fuerte afecta a 12 residencias de la Calle Pamplona. Se necesita un estudio H-H para identificar mejoras al sistema pluvial. Posiblemente se necesite hacer mejoras al puente en la calle Tenerife. | Inundación | Mediana | Municipio Autónomo de Caguas | CDBG-MIT Costo estimado \$110,000 | 2021 – 2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Proyecto nuevo. Este proyecto se presentó al proceso de recopilación de LOI bajo el programa HMGP LOI# 658. |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Proyectos de Estructura | | | | | | | |
|-------------------------|---|--------------------|--------------------|------------------------------|---|--|---|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| PE-54 | Mejoras a sistema pluvial para evitar daños al Parque Lineal de la Urb. Bonneville Heights, 1ra Sección, Barrio Cañaboncito. Este parque lineal que funciona como alternativa de transporte no – motorizado para la comunidad de la 1ra Sección de Bonneville Heights en el Barrio Cañaboncito. Esta alternativa de transporte no – motorizado sirve a 1,696 personas (bloque censal 7202520140001). Este parque lineal sufrió mucho con el evento de María. Las mejoras son necesarias para evitar daños para eventos futuros. | Inundación | Mediana | Municipio Autónomo de Caguas | CDBG-MIT Costo Estimado \$110,000.00 | 2021- 2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Proyecto nuevo. Este proyecto se presentó al proceso de recopilación de LOI bajo el programa HMGP LOI# 823. |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Proyectos de Estructura | | | | | | | |
|-------------------------|--|--------------------|--------------------|------------------------------------|---|--|---|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| PE-55 | Mejoras al sistema pluvial en la Intersección Calle #1 y Avenida Turabo, Urb. Turabo Gardens, Bo. Cañaboncito. Este acción es necesaria para mitigar efectos de una inundación por una quebrada Hay daños al pavimento de la calle y se afectan el acceso de 3,447 personas (Bloque Censal 720252023001 y 720252023002. | Inundación | Mediana | Municipio Autónomo de Caguas, DTOP | , CDBG-MIT Costo estimado \$110,000.00 | 2021- 2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Proyecto nuevo. Este proyecto se presentó al proceso de recopilación de LOI bajo el programa HMGP LOI# 827. |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Proyectos de Estructura | | | | | | | |
|-------------------------|---|--------------------|--------------------|------------------------------------|---|---|--|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| PE-56 | Mejoras a Culvert y otras mejoras pluviales en la intersección de las calles Acerina y Esmeralda. Esta acción es necesaria para mitigar una inundación por capacidad inadecuada de un culvert. Esta inundación deja incomunicadas a 20 propiedades La inundación también provoca erosión. El municipio propone aumentar la capacidad del culvert. Probablemente haga falta la construcción de una charca de retención al sur de la Comunidad. (Parcela 415, Comunidad Parcelas Borinquen Nuevas, Bo. Borinquen) | Inundación | Mediana | Municipio Autónomo de Caguas, DTOP | CDBG-MIT Costo estimado \$262,000.00 | 2021 – 2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Proyecto nuevo Este proyecto se presentó al proceso de recopilación de LOI bajo el programa HMGP LOI# 738 |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Proyectos de Estructura | | | | | | | |
|-------------------------|---|--------------------|--------------------|------------------------------------|---|---|--|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| PE-57 | Proyecto de reducción de inundación. Avenida las Gaviotas (acceso a Urbanizaciones Estancias de Bairoa y Ciudad Jardín en el barrio Bairoa) y propiedades adyacentes. Se propone la construcción de un muro de gaviones en una Quebrada sin nombre para proteger el Puente de la Avenida Las Gaviotas y otras propiedades particulares de los peligros de inundación y erosión ribereña. De continuar afectándose la Avenida Las Gaviotas se pueden quedar incomunicados un total de 1,325 residentes (Bloque Censal 720252003041). | Inundación | Mediana | Municipio Autónomo de Caguas, DRNA | CDBG-MIT Costo estimado \$315,000.00 | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Proyecto nuevo. Este proyecto se presentó al proceso de recopilación de LOI bajo el programa HMGP LOI# 619 |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Proyectos de Estructura | | | | | | | |
|-------------------------|---|--------------------|--------------------|------------------------------------|---|---|---|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| PE-58 | Proyecto de reducción de inundación en la Calle # 11, Comunidad La Barra, Bo. Río Cañas. Inundación proveniente de una quebrada afectada dos puentes que deja a cinco residencias incomunicadas durante eventos de lluvias copiosas. Se propone ampliar la capacidad de los puentes/culvert o adquisición de las residencias. | Inundación | Mediana | Municipio Autónomo de Caguas, DRNA | CDBG-MIT Costo estimado \$315,000.00 | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Proyecto nuevo. Este proyecto se presentó al proceso de recopilación de LOI bajo el programa HMGP LOI# 629 |
| PE-59 | Mejoras al Sistema Pluvial de Calle local en la Comunidad La Palmera, Bo. Tomás de Castro. Hay inundaciones debido a sistema pluvial inadecuado. En eventos de lluvia copiosas se quedan 11 residencias sin acceso. | Inundación | Mediana | Municipio Autónomo de Caguas, DRNA | CDBG-MIT Costo estimado \$315,000.00 | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Proyecto nuevo. Este proyecto se presentó al proceso de recopilación de LOI bajo el programa HMGP LOI# 691. |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Proyectos de Estructura | | | | | | | |
|-------------------------|--|--------------------|--------------------|------------------------------|---|---|---|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| PE-60 | Mejoras al sistema pluvial en la Calle Juracán Urb. Caribe Gardens, Bo. Tomás de Castro. Esta calle experimenta inundaciones recurrentes durante lluvias copiosas. Se sospecha que hay daños en la sub-base del pavimento. Esta acción beneficiara a 1,912 personas que usan esta avenida como acceso a la Urbanización Caribe Gardens (Bloque Censal 720252007001). | Inundación | Mediana | Municipio Autónomo de Caguas | CDBG-MIT Costo estimado \$315,000.00 | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Proyecto nuevo. Este proyecto se presentó al proceso de recopilación de LOI bajo el programa HMGP LOI# 760. |
| PE-61 | Adquisición y demolición de estructuras en la Comunidad Las Piñas, Bo. Beatriz (PR-1). Deslizamientos en este sector ha afectado tres residencias. | Deslizamiento | Mediana | Municipio Autónomo de Caguas | CDBG-MIT Costo estimado \$315,000.00 | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Proyecto nuevo. Este proyecto se presentó al proceso de recopilación de LOI bajo el programa HMGP LOI# 822. |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Proyectos de Estructura | | | | | | | |
|-------------------------|---|--------------------|--------------------|------------------------------|--|---|---|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| PE-62 | Mejoras del Sistema Pluvial en la Calle Ópalo, urb. Villa Blanca, Bo. Pueblo. Esta acción es necesaria para mitigar inundaciones provenientes del Río Cagüitas. Las inundaciones del Río Cagüitas impiden el paso por esta calle. Este proyecto beneficiará a 1,034 residentes que quedan incomunicados (Bloque Censal 72025200050004). | Inundación | Alta | Municipio Autónomo de Caguas | HMGP, CDBG-DR Costo estimado \$315,000.00 | 2021 – 2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Proyecto nuevo. Este proyecto se presentó al proceso de recopilación de LOI bajo el programa HMGP LOI# 826. |
| PE-63 | Ampliación capacidad de culverts en l en camino municipal del Sector Anón en el Barrio San Salvador. Calle Municipal se inunda al cruzar por Quebrada sin nombre durante eventos de lluvias copiosas. Se afecta el acceso de 200 residencias que deben buscar rutas alternas para acceder a servicios de emergencias. | Inundación | Alta | Municipio Autónomo de Caguas | CDBG-DR Costo estimado \$322,000.00 | 2021 – 2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Proyecto nuevo. Este proyecto se presentó al proceso de recopilación de LOI bajo el programa HMGP LOI# 746. |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Proyectos de Estructura | | | | | | | |
|-------------------------|---|--------------------|--------------------|------------------------------|--|---|---|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| PE-64 | Mejoras al sistema pluvia en la Calle #2, Comunidad La Barra, Bo. Río Cañas. Al inundarse esta carretera solo queda la PR-795 como la única alternativa para llegar a Caguas. Algunas medidas de mitigación son ampliación de capacidad de culverts, construcción de diques, canales y otras medidas similares. Se beneficiarán 1,787 personas (Bloque censal 720252002001). | Inundación | Alta | Municipio Autónomo de Caguas | HMGP, CDBG-DR Costo estimado \$582,000.00 | 2021 – 2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Proyecto nuevo. Este proyecto se presentó al proceso de recopilación de LOI bajo el programa HMGP LOI# 625. |
| PE-65 | Mejoras al sistema pluvial de la Calle Austria, Urb. Alturas de Villa del Rey, Bo. Cañaboncito. Calle se inunda por obstrucción en tuberías y daños al “wire fence”. Algunas medidas de mitigación son ampliación de capacidad de culverts, construcción de diques, canales y otras medidas similares. Se beneficiarán 5,319 personas (Bloques censales 720252024022 (1,459 personas), 720252023001 (2,237 personas), 72022022001 (1,623 personas). | Inundación | Alta | Municipio Autónomo de Caguas | HMGP, CDBG-DR Costo estimado \$582,000.00 | 2021 – 2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Proyecto nuevo. Este proyecto se presentó al proceso de recopilación de LOI bajo el programa HMGP LOI# 660. |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Proyectos de Estructura | | | | | | | |
|-------------------------|---|--------------------|--------------------|------------------------------|--|---|---|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| PE-66 | <p>Mejoras a capacidad de culvert en la Calle A, Comunidad Twin Valley, Bo. Río Cañas. La poca capacidad del culvert causa inundación de la carretera. Esto produce problemas de erosión que puede afectar propiedades y estructuras adyacentes.</p> <p>Los eventos de inundación dejan incomunicados a 14 propiedades.</p> | Inundación | Alta | Municipio Autónomo de Caguas | HMGP, CDBG-DR Costo estimado \$582,000.00 | 2021 – 2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Proyecto nuevo. Este proyecto se presentó al proceso de recopilación de LOI bajo el programa HMGP LOI# 758. |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Proyectos de Estructura | | | | | | | |
|-------------------------|---|--------------------|--------------------|------------------------------|---|---|---|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| PE-67 | Construcción de muro gaviones en la Calle Borbón de la 1ra Sección de la Urb. Villa del Rey. Bo Turabo. Esta acción es necesaria para mitigar inundaciones provenientes del Río Turabo y problemas de erosión rivereña. Este muro de gaviones estabilizará las orillas del río y protegerá las residencias de daños adicionales. Esta acción beneficia a 12 familias que tienen sus residencias adyacentes a un segmento de 200 metros del río. | Inundación | Alta | Municipio Autónomo de Caguas | Municipio Autónomo de Caguas, DRNA, HMGP Costo estimado \$582,000.00 | 2021 – 2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Proyecto nuevo. Este proyecto se presentó al proceso de recopilación de LOI bajo el programa HMGP LOI# 784. |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Proyectos de Estructura | | | | | | | |
|-------------------------|--|--------------------|--------------------|------------------------------------|--|---|---|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| PE-68 | Construcción de muro gaviones en la Ave. Luis Muñoz Marin en la Urb. Villa Carmen, Bo. Turabo. Esta acción es necesaria para mitigar inundaciones provenientes del Río Turabo y problemas de erosión rivereña. Este muro de gaviones estabilizará las orillas del río y protegerá las residencias de daños adicionales. Esta acción beneficia a 6 familias que tienen sus residencias adyacentes a un segmento de 80 metros del río. | Inundación | Alta | Municipio Autónomo de Caguas, DRNA | HMGP, CDBG-DR Costo estimado \$582,000.00 | 2021 – 2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Proyecto nuevo. Este proyecto se presentó al proceso de recopilación de LOI bajo el programa HMGP LOI# 795. |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Proyectos de Estructura | | | | | | | |
|-------------------------|--|--------------------|--------------------|------------------------------------|--|---|---|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| PE-69 | Construcción de muro gaviones en la Calle Aragón, Urb. Terralinda, Bo. Pueblo. Esta acción es necesaria para mitigar inundaciones provenientes del Río Caguitas y problemas de erosión rivereña. Este muro de gaviones estabilizará las orillas del río y protegerá las residencias de daños adicionales. Esta acción beneficia a 3 familias que tienen sus residencias adyacentes a un segmento de 80 metros del río. | Inundación | Alta | Municipio Autónomo de Caguas, DRNA | HMGP, CDBG-DR Costo estimado \$582,000.00 | 2021 – 2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Proyecto nuevo. Este proyecto se presentó al proceso de recopilación de LOI bajo el programa HMGP LOI# 816. |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Proyectos de Estructura | | | | | | | |
|-------------------------|---|--------------------|--------------------|------------------------------------|--|---|---|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| PE-70 | Construcción de un nuevo puente para sustituir el Primer Puente Los Reyes, Sector Las Carolinas, Bo. Bairoa Este puente se inunda durante episodios de lluvia copiosa por aguas provenientes del Río Bairoa. Cuarenta (40) residencias del sector Reyes quedan incomunicados. La construcción de un nuevo puente es necesario para garantizar el acceso a las residencias del Sector Los Reyes. | Inundación | Alta | Municipio Autónomo de Caguas, DTOP | HMGP, CDBG-DR Costo estimado \$1,225,000.00 | 2021 – 2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Proyecto nuevo. Este proyecto se presentó al proceso de recopilación de LOI bajo el programa HMGP LOI# 749. |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Proyectos de Estructura | | | | | | | |
|-------------------------|--|--------------------|--------------------|------------------------------------|--|---|---|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| PE-71 | Construcción de un nuevo puente para sustituir el Primer Puente Los Reyes, Sector Las Carolinas, Bo. Bairoa. Este puente se inunda durante episodios de lluvia copiosa por aguas provenientes del Río Bairoa. Cuarenta (40) residencias del sector Reyes quedan incomunicados. La construcción de un nuevo puente es necesario para garantizar el acceso a las residencias del Sector Los Reyes. | Inundación | Alta | Municipio Autónomo de Caguas, DTOP | HMGP, CDBG-DR Costo estimado \$1,530,000.00 | 2021 – 2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Proyecto nuevo. Este proyecto se presentó al proceso de recopilación de LOI bajo el programa HMGP LOI# 757. |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Proyectos de Estructura | | | | | | | |
|-------------------------|--|--------------------|--------------------|------------------------------|--|---|---|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| PE-72 | Centro de Gobierno Municipal Ángel Rivera – Fase II: Reparación de Daños Estructura Interior y Exterior Sistema de Impermeabilización de techo completamente destruido. Daños maquinaria sistema de aire acondicionados, techos acústicos, pisos, sistema eléctrico, sis de incendio y sistema de comunicación, daños a equipos y mobiliario de oficina. Daos en puertas de madera, pintura. | Vientos Fuertes | Alta | Municipio Autónomo de Caguas | Municipio de Caguas FEMA - PA \$2,981,320.00 | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Parcialmente completado Se estableció en la Enmienda del 2018 como el proyecto # 1 |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Proyectos de Estructura | | | | | | | |
|-------------------------|---|--------------------|--------------------|------------------------------|--|---|--|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| PE-73 | SIOC – Secretaría Infraestructura, Ornato y Conservación – Fase 2: Reparación de Daños Estructura Interior y Exterior – Daños Severos en el sistema de impermeabilización de techo, techos acústicos, pisos, sistema eléctrico, sistema de incendio y sistema de comunicación, daños a equipos y mobiliario de oficina. Daños estructurales accesorios, como almacenes, talleres, garaje, Daños a edificio principal, conservación de edificios, saneamiento, ornato, Daños en postes luminarias, verja perimetrales, sistema pluvial, viveros, pórticos entrada, estación combustible y de aguas de escorrentías, entre otras. Escombros carretera de acceso y estacionamientos por árboles caídos y otros. Pintura interior y exterior. | Vientos Fuertes | Alta | Municipio Autónomo de Caguas | Municipio de Caguas FEMA – PA \$2,276,000.00 | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Se estableció en la Enmienda del 2018 como el proyecto # 2 |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Proyectos de Estructura | | | | | | | |
|-------------------------|---|--------------------|--------------------|---|--|---|--|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| PE-74 | Anón – Camino Municipal Site 1 (PR-765 Km. 6.2) | Deslizamiento | Alta | Municipio Autónomo de Caguas Departamento de Transportación y Obras Públicas | Municipio de Caguas FEMA – PA \$210,000.00 | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Se estableció en la Enmienda del 2018 como el proyecto # 3 |
| PE-75 | Anón – Camino Municipal Site 2 Puente Vado. El área del vado se inunda ya que la capacidad de captación del mismo es menor que el cauce del río en épocas de lluvias intensas. Se requiere reemplazar el vado por un puente como medida de mitigación | Inundación | Alta | Municipio Autónomo de Caguas | Municipio de Caguas FEMA - PA \$616,000.00 | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Se estableció en la Enmienda del 2018 como el proyecto # 4 |
| PE-76 | Anón – Camino de Yaya (PR-465 Km 10.8) | Deslizamiento | Moderada | Municipio Autónomo de Caguas | Municipio de Caguas FEMA - PA | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Se estableció en la Enmienda del 2018 como el proyecto # 5 |
| PE-77 | Bomba de Agua Pozo #1 | Sequia | Moderada | Municipio Autónomo de Caguas | Municipio de Caguas FEMA - PA | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Se estableció en la Enmienda del 2018 como el proyecto # 6 |
| PE-76 | Bomba de Agua Pozo #1 | Sequia | Moderada | Municipio Autónomo de Caguas | Municipio de Caguas FEMA - PA | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Se estableció en la Enmienda del 2018 como el proyecto # 7 |
| PE-77 | Borinquen Parcelas Viejas - CCISAC | n/a | Moderada | Municipio Autónomo de Caguas | Municipio de Caguas FEMA - PA \$64,400.00 | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Se estableció en la Enmienda del 2018 como el proyecto # 8 |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Proyectos de Estructura | | | | | | | |
|-------------------------|---|-------------------------|--------------------|------------------------------|--|---|---|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| PE-78 | Borinquen Valley I – Tubería Pluvial Calle Yugo 429 – Colpaso de tubería pluvial provocó formación agujero en pavimento de 2” de ancho, 8’ de largo y 4’ de profundidad. Además, daño alcantarilla intersección con calle Lajas. | Inundación | Moderada | Municipio Autónomo de Caguas | Municipio de Caguas FEMA - PA | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Se estableció en la Enmienda del 2018 como el proyecto # 9 |
| PE-79 | Caguas Milenio II – Puente #1964 – Carretera Acceso desde PR-796. Limpieza y Recogido de escombros, daños en las losas del puente, asfalto, valles entre otros se recomienda evaluación estructural, además de un estudio de suelo. | Inundación | Alta | Municipio Autónomo de Caguas | Municipio de Caguas FEMA - PA \$1,132,8000 | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Se estableció en la Enmienda del 2018 como el proyecto # 10 |
| PE-80 | Caguas Norte – CCISAC- Limpieza y recogido de escombros, daños en las losas del puente, asfalto, vallas, entre otros. Se recomienda evaluación estructural, además de un estudios de suelo | Inundación Terremoto | Moderada | Municipio Autónomo de Caguas | Municipio de Caguas FEMA - PA | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Se estableció en la Enmienda del 2018 como el proyecto # 11 |
| PE-81 | Cañaboncito Parcelas - CCISAC | Vientos Fuertes | Moderada | Municipio Autónomo de Caguas | Municipio de Caguas FEMA - PA \$192,600.00 | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Se estableció en la Enmienda del 2018 como el proyecto # 12 |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Proyectos de Estructura | | | | | | | |
|-------------------------|---|--------------------|--------------------|------------------------------|--|---|---|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| PE-82 | Casa Alcaldía William Miranda Marín, se destruyeron techos acústicos y plafón del atrio central (primer piso) y de la terraza (5to piso). Incluyendo la iluminación; puerta de metal de la terraza se descuadró.; se rompió una de las puertas de metal y cristal de la oficina del alcalde (inundándola) y se desprendió la madera decorativa; techos acústicos de varias oficinas dañados con las filtraciones; se desprendió la puerta de metal de acceso al área del generador eléctrico. Daños al generador, placas solares desprendidas; sistema de iluminación exterior LED; entre otras | Vientos Fuertes | Alta | Municipio Autónomo de Caguas | Municipio de Caguas FEMA - PA \$465,200.00 | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Se estableció en la Enmienda del 2018 como el proyecto # 13 |
| PE-83 | Centro de Gobierno Municipal Ángel Rivera _ Fase 1 Sistema e Impermeabilización – Sistema de impermeabilización completamente destruido. | Vientos Fuertes | Alta | Municipio Autónomo de Caguas | Municipio de Caguas FEMA - PA | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Se estableció en la Enmienda del 2018 como el proyecto # 14 |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Proyectos de Estructura | | | | | | | |
|-------------------------|---|------------------------|--------------------|---|---|---|---|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| PE-84 | Condominio Mirador de Bonneville – Protección Río Cagüitas Desprendimiento por erosión de losas de hormigón del talud del Río Cagüitas | Inundación | Moderada | Municipio Autónomo de Caguas | Municipio de Caguas FEMA - PA \$ 1,591,600.00 | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Se estableció en la Enmienda del 2018 como el proyecto # 15 |
| PE-85 | Estación de Bombeo y Tanque de Aguas Potable de AAA – Tomás de Castro | Vientos Fuertes Sequía | Moderada | Municipio Autónomo de Caguas Autoridad de Acueductos y Alcantarillados | Municipio de Caguas FEMA - PA | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Se estableció en la Enmienda del 2018 como el proyecto # 16 |
| PE-86 | Prevención de derrumbe Hato Arriba – Conector PR-7765 Km. 1.3 (Cuesta de Machele) | Deslizamiento | Moderada | Municipio Autónomo de Caguas | Municipio de Caguas FEMA - PA | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Se estableció en la Enmienda del 2018 como el proyecto # 17 |
| PE-87 | Jose Mercado – Instalaciones recreativas – Pista de Caminar | n/a | Moderada | Municipio Autónomo de Caguas | Municipio de Caguas FEMA – PA \$41,200.00 | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Se estableció en la Enmienda del 2018 como el proyecto # 18 |
| PE-88 | José Mercado – Puente #6341 Calle Washington – Quebradas Las Bambúas Puente obstruido con material vegetativo, socavado en ambos lados, puente de cabecera colapsó | Inundación | Moderada | Municipio Autónomo de Caguas | Municipio de Caguas FEMA - PA \$384,000.00 | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Se estableció en la Enmienda del 2018 como el proyecto # 19 |
| PE-89 | La Barra – CCISAC – | n/a | Moderada | Municipio Autónomo de Caguas | Municipio de Caguas FEMA - PA | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Se estableció en la Enmienda del 2018 como el proyecto # 20 |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Proyectos de Estructura | | | | | | | |
|-------------------------|---|---------------------------------|--------------------|------------------------------|---|---|---|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| PE-90 | La Barra – Puente Calle 2 (PR-795) – Material Vegetativo obstruye quebrada y posible derrumbe | Inundación Deslizamiento | Moderada | Municipio Autónomo de Caguas | Municipio de Caguas FEMA - PA | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Se estableció en la Enmienda del 2018 como el proyecto # 21 |
| PE-91 | La Changa – Puente #6 (histórico) - Daños lateral izquierdo de camino de acceso. El lateral colapso afectando vallas de seguridad, asfalto, relleno de base de carretera. Se observaron cunetones dañado, base poste luminaria y focos. | Vientos Fuertes Inundaciones | Alta | Municipio Autónomo de Caguas | Municipio de Caguas FEMA - PA \$ 233,200.00 | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Se estableció en la Enmienda del 2018 como el proyecto # 22 |
| PE-92 | La Esmeralda Calle Orquidea | n/a | Alta | Municipio Autónomo de Caguas | Municipio de Caguas FEMA - PA \$442,000.00 | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Se estableció en la Enmienda del 2018 como el proyecto # 23 |
| PE-93 | La Sierra - CCISAC | n/a | Moderada | Municipio Autónomo de Caguas | Municipio de Caguas FEMA - PA | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Se estableció en la Enmienda del 2018 como el proyecto # 24 |
| PE-94 | La Unión Camino Municipal El Palito- Daños en cunetones, vallas de seguridad, material vegetativo, tubería pluvial, entre otros | Inundación | Moderada | Municipio Autónomo de Caguas | Municipio de Caguas FEMA - PA \$175,200.00 | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Se estableció en la Enmienda del 2018 como el proyecto # 25 |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Proyectos de Estructura | | | | | | | |
|-------------------------|--|--------------------|--------------------|------------------------------|--|---|---|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| PE-95 | La Unión – Puente #348 (Bravos de Boston) – Daños en la parte superior del puente, trabajo de canalización afectado, se recorrido. | Inundación | Moderada | Municipio Autónomo de Caguas | Municipio de Caguas FEMA - PA | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Se estableció en la Enmienda del 2018 como el proyecto # 26 |
| PE-96 | Lajitas – Camino municipal PR-765 Km 3.3 – Derrumbes en varios sectores | Deslizamiento | Alta | Municipio Autónomo de Caguas | Municipio de Caguas FEMA - PA \$2,926,800.00 | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Se estableció en la Enmienda del 2018 como el proyecto # 27 |
| PE-96 | Las Carolinas – Camino Los Reyes (Reconstrucción y Muro) | Deslizamiento | Alta | Municipio Autónomo de Caguas | Municipio de Caguas FEMA - PA \$3,738,800.00 | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Se estableció en la Enmienda del 2018 como el proyecto # 28 |
| PE-98 | Las Carolinas CCISAC | n/a | Moderada | Municipio Autónomo de Caguas | Municipio de Caguas FEMA - PA \$ 28,440.00 | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Se estableció en la Enmienda del 2018 como el proyecto # 29 |
| PE-99 | Las Carolinas Puente Los Ramos – Limpieza material vegetativo que (no deja fluir el agua) | Inundación | Alta | Municipio Autónomo de Caguas | Municipio de Caguas FEMA - PA \$442,000.00 | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Se estableció en la Enmienda del 2018 como el proyecto # 30 |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Proyectos de Estructura | | | | | | | |
|-------------------------|---|--------------------|--------------------|------------------------------|--|---|---|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| PE-100 | Las Carolinas – Puente Los Reyes (Primero)- Puente de triple atarjea da acceso al sector (desarrollo de solares); obstruido por material vegetativo, erosión en aleta de protección aguas abajo; pérdida de asfalto y relleno de basa y subbases en el camino; daños a vallas de seguridad entre otros. | Inundación | Moderada | Municipio Autónomo de Caguas | Municipio de Caguas FEMA - PA \$ 99,200.00 | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Se estableció en la Enmienda del 2018 como el proyecto # 31 |
| PE-101 | Las Carolinas – Puente Los Reyes (Segundo) - Puente de triple atarjea da acceso a grupo de familias; obstruido por material vegetativo, erosión en aleta de protección aguas abajo; pérdida de asfalto y relleno de basa y subbases en el camino; daños a vallas de seguridad entre otros. | Inundación | Moderada | Municipio Autónomo de Caguas | Municipio de Caguas FEMA - PA \$122,400.00 | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Se estableció en la Enmienda del 2018 como el proyecto # 32 |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Proyectos de Estructura | | | | | | | |
|-------------------------|---|--------------------|--------------------|------------------------------|--|---|---|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| PE-102 | Las Carolinas – Puente Los Reyes (Tercero) - Puente vado da acceso a grupo de familias una familia; obstruido por material vegetativo, erosión en aleta de protección aguas abajo; pérdida de asfalto y relleno de basa y subbases en el camino; daños a vallas de seguridad entre otros. | Inundación | Alta | Municipio Autónomo de Caguas | Municipio de Caguas FEMA - PA \$314,400.00 | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Se estableció en la Enmienda del 2018 como el proyecto # 33 |
| PE-103 | Los Claudios – Camino Municipal - Muro | Deslizamiento | Moderada | Municipio Autónomo de Caguas | Municipio de Caguas FEMA - PA \$87,600.00 | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Se estableció en la Enmienda del 2018 como el proyecto # 34 |
| PE-104 | Los Panes - CCISAC | n/a | Moderada | Municipio Autónomo de Caguas | Municipio de Caguas FEMA - PA | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Se estableció en la Enmienda del 2018 como el proyecto # 35 |
| PE-105 | Los Velázquez – Camino Municipal Buena Vista PR-784 Km 4.3 | Deslizamiento | Moderada | Municipio Autónomo de Caguas | Municipio de Caguas FEMA - PA \$87,600.00 | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Se estableció en la Enmienda del 2018 como el proyecto # 36 |
| PE-106 | Los Velázquez – Tanque Agua Potable PR-784 Km 4.3 | Sequía | Moderada | Municipio Autónomo de Caguas | Municipio de Caguas FEMA - PA \$52,800.00 | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Se estableció en la Enmienda del 2018 como el proyecto # 37 |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Proyectos de Estructura | | | | | | | |
|-------------------------|--|--------------------|--------------------|------------------------------|--|---|---|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| PE-107 | Mariolga – Plaza de los Maestros Gloria Burgos Posible erosión/derrumbe | Deslizamiento | Moderada | Municipio Autónomo de Caguas | Municipio de Caguas FEMA - PA \$87,600.00 | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Se estableció en la Enmienda del 2018 como el proyecto # 38 |
| PE-108 | Paseo Tablado Honor al Río – Puente Sobre el Río Cagüitas – Puente Peatonal entre las Urbanizaciones | n/a | Moderada | Municipio Autónomo de Caguas | Municipio de Caguas FEMA - PA | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Se estableció en la Enmienda del 2018 como el proyecto # 39 |
| PE-109 | San Antonio (Bo.) CCISAC | n/a | Moderada | Municipio Autónomo de Caguas | Municipio de Caguas FEMA – PA \$157,800.00 | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Se estableció en la Enmienda del 2018 como el proyecto # 40 |
| PE-110 | Santa Elvira - CCISAC | n/a | Moderada | Municipio Autónomo de Caguas | Municipio de Caguas FEMA - PA | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Se estableció en la Enmienda del 2018 como el proyecto # 41 |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Proyectos de Estructura | | | | | | | |
|-------------------------|---|--------------------|--------------------|------------------------------|----------------------------------|---|---|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| PE-111 | <p>SIOC – Secretaría Infraestructura, Ornato y Conservación Fase 1: Sistema de Impermeabilización – Daños severos en el sistema impermeabilización de techo, techos acústicos, pisos, sistema eléctrico, sistema de incendios y sistema de comunicación, daños a equipos y mobiliarios de oficina. daños en Edificio Principal, Conservación de edificios, seneamiento, Ornato, daños en postes luminarias, verjas perimetrales, sistema pluvial, viveros, pórtico entrada, estacionamiento combustible y aguas de escorrentías, entre otras. Escombros carretera de acceso y estacionamientos por árboles caídos y otros. Pintura interior y exterior.</p> | Vientos Fuertes | Alta | Municipio Autónomo de Caguas | Municipio de Caguas FEMA - PA | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Se estableció en la Enmienda del 2018 como el proyecto # 42 |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Proyectos de Estructura | | | | | | | |
|-------------------------|--|--------------------|--------------------|------------------------------|---|---|---|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| PE-82 | Tomas de Castro I- Camino Simoncito (Los Montañez | n/a | Moderada | Municipio Autónomo de Caguas | Municipio de Caguas FEMA - PA \$99,200.00 | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Se estableció en la Enmienda del 2018 como el proyecto # 43 |
| PE-112 | Tomás de Castro I - CCISAC | n/a | Moderada | Municipio Autónomo de Caguas | Municipio de Caguas FEMA - PA \$80,640.00 | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Se estableció en la Enmienda del 2018 como el proyecto # 44 |
| PE-113 | Valle Tolima – Sistema Pluvial (Calle Ricky Seda) – Alcantarillada tapada, limpieza y recogido de escombros, tuberías obstruidas, cunetones, aceras | n/a | Moderada | Municipio Autónomo de Caguas | Municipio de Caguas FEMA - PA \$6,720,00.00 | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Se estableció en la Enmienda del 2018 como el proyecto # 45 |
| PE-114 | Villa Blanca – Instalaciones Recreativas – Juego de Niños – Daños de gradas, verjas eslabonadas perímetro, poste y foco luminaria de placa solar. Escombros, árboles caídos | n/a | Moderada | Municipio Autónomo de Caguas | Municipio de Caguas FEMA - PA | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Se estableció en la Enmienda del 2018 como el proyecto # 46 |
| PE-115 | Villa Blanca – Instalaciones Deportivas Parque Pelota I (Sr) . Daños de gradas, verjas eslabonadas perímetro, poste y foco luminaria de placa solar. Escombros, árboles caídos | n/a | Moderada | Municipio Autónomo de Caguas | Municipio de Caguas FEMA - PA | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Se estableció en la Enmienda del 2018 como el proyecto # 47 |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Proyectos de Estructura | | | | | | | |
|-------------------------|---|--------------------|--------------------|------------------------------|---|---|---|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| PE-116 | Villa Blanca – Instalaciones Deportivas Parque Pelota II (Jr). Daños de gradas, verjas eslabonadas perímetro, poste y foco luminaria de placa solar. Escombros, árboles caídos | n/a | Moderada | Municipio Autónomo de Caguas | Municipio de Caguas FEMA - PA | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Se estableció en la Enmienda del 2018 como el proyecto # 48 |
| PE-117 | Villa Blanca – Instalaciones Recreativas – Pista de Caminar Daños de gradas, verjas eslabonadas perímetro, poste y foco luminaria de placa solar. Escombros, árboles caídos | n/a | Moderada | Municipio Autónomo de Caguas | Municipio de Caguas FEMA - PA | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Se estableció en la Enmienda del 2018 como el proyecto # 49 |
| PE-118 | Villa Caliz II – Puente #2545 Río Cañaboncito – Estructura afectada, erosionada. | Inundación | Moderada | Municipio Autónomo de Caguas | Municipio de Caguas FEMA - PA | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Se estableció en la Enmienda del 2018 como el proyecto # 50 |
| PE-119 | Villa del Rey – Sistema Pluvial Calle Edimburgo (ajustar trabajo AAA)– Desprendimiento terreno, colapsó muro de gavión y muro cabecera tubería sanitaria socavada, colapso aceras, barandas, carretera y cunetones. | Deslizamiento | Alta | Municipio Autónomo de Caguas | Municipio de Caguas FEMA - PA \$616,00.00 | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Se estableció en la Enmienda del 2018 como el proyecto # 51 |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Proyectos de Estructura | | | | | | | |
|-------------------------|--|--------------------|--------------------|------------------------------|--|---|---|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| PE-120 | Villa Nueva – Sistema Pluvial – Acera de transeúntes de la parte frontal de la residencia colapso. | Inundación | Alta | Municipio Autónomo de Caguas | Municipio de Caguas FEMA - PA \$645,600.00 | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Se estableció en la Enmienda del 2018 como el proyecto # 52 |
| PE-121 | Villa Turabo – Alumbrado público energía solar – | n/a | Moderada | Municipio Autónomo de Caguas | Municipio de Caguas FEMA - PA | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Se estableció en la Enmienda del 2018 como el proyecto # 53 |
| PE-122 | Villa Turabo – Instalaciones Recreativas- Centro Comunitario - Se perdieron placas solares, vegetativo obstruyendo vía, daños pintura exterior e interior, verjas, rotulos entre otras | n/a | Moderada | Municipio Autónomo de Caguas | Municipio de Caguas FEMA - PA \$175,200.00 | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Se estableció en la Enmienda del 2018 como el proyecto # 54 |
| PE-123 | Sector Los Quintana, Cañaboncito (18.208024, -66.074940) | n/a | Moderada | Municipio Autónomo de Caguas | Municipio de Caguas FEMA - PA | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Se estableció en la Enmienda del 2018 como el proyecto # 55 |
| PE-124 | Valle Tolima – Sistema Pluvial (Servidumbre AEE) , entre Calle Victor Torres Lizardi (18.238241, -66.47822) | Inundación | Moderada | Municipio Autónomo de Caguas | Municipio de Caguas FEMA - PA | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Se estableció en la Enmienda del 2018 como el proyecto # 56 |
| PE-125 | Hato Arriba – Conector PR-7765 Km. 4.2 (18.131648, -66.066439) | n/a | Moderada | Municipio Autónomo de Caguas | Municipio de Caguas FEMA - PA | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Se estableció en la Enmienda del 2018 como el proyecto # 57 |
| PE-126 | Sistema Pluvial La Serranía Calle Margarita PR-796 (18.272277, -66.012102) | Inundación | Moderada | Municipio Autónomo de Caguas | Municipio de Caguas FEMA - PA | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Se estableció en la Enmienda del 2018 como el proyecto # 58 |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Proyectos de Estructura | | | | | | | |
|-------------------------|--|--------------------|--------------------|------------------------------|----------------------------------|---|---|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| PE-127 | Borinquen Valley I – Tubería Pluvial Calle Yugo 429 (18.173920, -66044977) | Inundación | Moderada | Municipio Autónomo de Caguas | Municipio de Caguas FEMA - PA | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Se estableció en la Enmienda del 2018 como el proyecto # 59 |
| PE-128 | Valle Tolima – Sistema Pluvial (Calle Ricky Seda) (18.238021, -66.045739) | Inundación | Moderada | Municipio Autónomo de Caguas | Municipio de Caguas FEMA - PA | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Se estableció en la Enmienda del 2018 como el proyecto # 60 |
| PE-129 | Villa del Rey I – Sistema Pluvial Calle Edimburgo (ajustar trabajo realizado por AAA (18.212815, -66.042017) | Inundación | Moderada | Municipio Autónomo de Caguas | Municipio de Caguas FEMA - PA | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Se estableció en la Enmienda del 2018 como el proyecto # 61 |
| PE-130 | Villa Nueva – Sistema Pluvial (18.207788, -66.065010) | Inundación | Moderada | Municipio Autónomo de Caguas | Municipio de Caguas FEMA - PA | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Se estableció en la Enmienda del 2018 como el proyecto # 62 |
| PE-131 | La Changa – Derrumbe cerca del Puente (18.292309, -66065010) | Inundación | Moderada | Municipio Autónomo de Caguas | Municipio de Caguas FEMA - PA | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Se estableció en la Enmienda del 2018 como el proyecto # 63 |
| PE-132 | PR-761 Sector Padre Miguel Camino Principal (a: 18.4732, 66.035839) (b. 18.184813, -66.035846) | n/a | Moderada | Municipio Autónomo de Caguas | Municipio de Caguas FEMA - PA | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Se estableció en la Enmienda del 2018 como el proyecto # 64 |
| PE-133 | Bo Borinquen PR-761 Sector padre Miguel (18.182774, -66.036916) | n/a | Moderada | Municipio Autónomo de Caguas | Municipio de Caguas FEMA - PA | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Se estableció en la Enmienda del 2018 como el proyecto # 65 |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Tabla 71: Plan de Acción de Mitigación - Servicios de Emergencia

| Servicios de Emergencia | | | | | | | |
|-------------------------|--|--------------------|--------------------|---|---|---|-------------------------------------|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| SE-1 | Llevar a cabo un estudio comprensivo de las instalaciones que pudieran ser utilizadas como refugio (no escuelas) a través de todo el Municipio, en casos de emergencias para evaluar su vulnerabilidad a los distintos peligros naturales y proponer nuevas instalaciones para sustituir aquellos que no cumplan con los criterios de seguridad. | Todos | Moderada | Municipio Autónomo de Caguas: OMME, Oficina de Planificación y Departamento de Desarrollo de Proyectos y Movilidad Ciudadana Agencias Estatales y Federales: NEMEAD y Departamento de la Vivienda, Plan de Mejoras Capitales, FEMA | Municipio Autónomo de Caguas / Departamento de Desarrollo de Proyectos y Movilidad Ciudadana/ Departamento de la Vivienda y FEMA Beneficio: Esta acción aumentara la eficacia de los servicios provisto a personas desplazadas por cualquier desastre. | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Actividad #35 en el Plan 2016 |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Servicios de Emergencia | | | | | | | |
|-------------------------|---|--------------------|--------------------|------------------------------------|---|---|---|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| SE-2 | Compra e instalación de Generadores para un Business Recovery Center. Este centro de recuperación está ubicado en la Calle Muñoz Rivera # 24, Barrio Pueblo (frente a la Plaza Palmer). Este centro de recuperación responderá a varias situaciones de emergencia, pero se especializará en proveer servicios al sector comercial. Este Centro de Recuperación, proveerá las herramientas para ayudar en la recuperación del sector comercial luego de un desastre. De esta manera se mitiga el impacto que pueda tener un evento sobre la economía del municipio. Se propone equipar la estructura donde estará el centro de recuperación con modos de energía híbridos. | Todos | Mediana | Municipio Autónomo de Caguas, DTOP | CDBG-MIT Costo estimado \$300,000.00 | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Proyecto nuevo. Este proyecto se presentó al proceso de recopilación de LOI bajo el programa HMGP LOI# 614. |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Servicios de Emergencia | | | | | | | |
|-------------------------|---|--------------------|--------------------|---|--|---|---|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| SE-3 | Compra e instalación de generadores en el Centro de Operaciones de Emergencia (COE) municipal. Esta COE está localizado en el Centro de Bellas Artes, intersección de Avenida José Mercado y Calle Ruiz Belvis, Barrio Pueblo. Esta acción beneficia a toda la población del municipio de Caguas (142,893 personas). | Todos | Alta | Municipio Autónomo de Caguas, PREMB | HMGP, CDBG-DR Costo estimado \$350,000.00 | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Proyecto nuevo. Este proyecto se presentó al proceso de recopilación de LOI bajo el programa HMGP LOI# 611. |
| SE-4 | Compra e instalación de generadores en para instalaciones de servicios a la ciudadanía (Stop & Go) durante el periodo de recuperación. Estos generadores se instalarán en el Centro Criollo de Ciencia y Tecnología del Caribe (C3TEC), Calle José Gautier Benítez. Esta acción beneficia a toda la población del municipio de Caguas (142,893 personas). | Todos | Alta | Municipio Autónomo de Caguas, PREMB | HMGP, CDBG-DR Costo estimado \$350,000.00 | 2021-2025 Dependerá de la disponibilidad de fondos | Proyecto nuevo. Este proyecto se presentó al proceso de recopilación de LOI bajo el programa HMGP LOI# 612. |
| ES-5 | Implantación y uso del Plan de Recogido de Escombros en el municipio luego de una Declaración de Desastre. | Todos | Alta | FEMA/ DRNA/ OMME/Oficina de Programas Federales y Municipio | FEMA (Asistencia Pública) | Continua – según sea necesario. | Acción continua a implantarse conforme sea necesario, luego de emitida una Declaración de Desastre a causa de un evento de peligro. |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Tabla 72: Plan de Acción de Mitigación - Educación y Concientización Pública

| Educación y Concientización Pública | | | | | | | |
|-------------------------------------|--|--------------------|--------------------|--|---|------------------------------|---|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| ECP-1 | Mantenimiento actualizado de un portal educativo en Internet donde aparece toda la información concerniente a cómo mitigar los efectos de los peligros naturales múltiples que pueden afectar las diferentes comunidades del Municipio Autónomo de Caguas. | Todos | Baja | Municipio Autónomo de Caguas: Oficina de Planificación, OMME, Oficina de Sistemas de Intervención Municipal y Oficina de Comunicaciones Agencia Estatal: Agencia Estatal para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres (AEMEAD) | Municipio Autónomo de Caguas / Oficina Comunicaciones Esta acción aumentará la resiliencia de las familias ante varios posibles desastres. A su vez esto deberá redundar en un ahorro para las familias y al erario público. | Continuo | Programa Continuo Actividad #5 en el Plan 2016 |
| ECP-2 | Dar continuidad a los esfuerzos de educar a los compradores y arrendatarios mediante la distribución de material educativo impreso, así como a través del portal de Internet de mitigación contra desastres y las estrategias de mitigación disponibles | Todos | | Municipio Autónomo de Caguas: Oficina de Planificación, Oficina de Asuntos Ambientales, Oficina de Permisos Agencias Estatales: Junta de Planificación, OGPe, Asociación de Realtors, Instituciones financieras y bancarias, Colegio de Abogados y Colegio de Ingenieros y Agrimensores de Puerto Rico | Municipio Autónomo de Caguas y Junta de Planificación Esta acción aumentará la resiliencia de los ciudadanos ante varios posibles desastres. A su vez esto deberá redundar en un ahorro para las familias y al erario. | Continua | Programa Continuo Actividad #6 en el Plan 2016 |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Educación y Concientización Pública | | | | | | | |
|-------------------------------------|--|--------------------|--------------------|---|---|------------------------------|--|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| ECP-3 | Estructurar la implantación de un programa de educación a la comunidad y celebrar reuniones informativas en las comunidades localizadas en zonas de alta vulnerabilidad a peligros naturales sobre las acciones de mitigación para los eventos relacionados a dichos riesgos. | Todos | Alta | Municipio Autónomo de Caguas: OMME, Oficina de Autogestión Comunitaria, Oficina de Asuntos Ambientales, Oficina de Comunicaciones y Asociaciones de Residentes Agencias Estatales: AEMEAD, DRNA | Municipio Autónomo de Caguas / Oficina de Autogestión Comunitaria Esta acción aumentará la resiliencia de los ciudadanos ante varios posibles desastres. A su vez esto deberá redundar en un ahorro para las familias y al erario. | Continuo | Programa Continuo Actividad #7 en el Plan 2016 |
| ECP-4 | Se educará sobre las zonas inundables mediante proceso de certificación de las mismas que lleva a cabo la Oficina de Planificación y la implantación de medidas de protección contra inundaciones mediante la instalación de técnicas de “flood proofing” en las áreas que se ven afectadas con mayor frecuencia por las inundaciones. | Inundación | Alta | Municipio Autónomo de Caguas: Oficina de Planificación, Oficina de Asuntos Ambientales y Oficina de Permisos Agencias Estatales: DRNA y Junta de Planificación, OGPe. | Municipio Autónomo de Caguas Esta acción aumentará la resiliencia de los ciudadanos ante un evento de inundación. A su vez esto deberá redundar en un ahorro para las familias y al erario. | Continuo | Programa Continuo Actividad #11 en el Plan 2016 |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Educación y Concientización Pública | | | | | | | |
|-------------------------------------|--|--------------------|--------------------|--|--|------------------------------|--|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| ECP-5 | Dar continuidad a los esfuerzos de promoción entre los residentes de las zonas propensas a inundaciones sobre la adquisición del Seguro Nacional contra Inundaciones del “National Flood Insurance Program”. | Inundación | Alta | Municipio Autónomo de Caguas: Oficina de Planificación, Oficina de Autogestión Comunitaria y Oficina de Comunicaciones Agencias Estatales y Federales: Junta de Planificación de Puerto Rico, Asociación de Instituciones Hipotecarias y FEMA | Municipio Autónomo de Caguas / Oficina de Comunicaciones Esta acción aumentará la resiliencia de los ciudadanos ante un evento de inundación. A su vez esto deberá redundar en un ahorro para las familias y al erario. | Continuo | Programa Continuo Actividad #14 en el Plan 2016 |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Educación y Concientización Pública | | | | | | | |
|-------------------------------------|--|--------------------|--------------------|--|--|------------------------------|--|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| ECP-6 | Dar continuidad a los esfuerzos de educación a la población en torno a qué hacer en caso de sequía. Preparar charlas educativas, folletos e información y hacerlos disponibles en un portal de Internet sobre mitigación en el Municipio Autónomo de Caguas. | Sequia | Moderada | Municipio Autónomo de Caguas: OMME, Oficina de Planificación, Oficina de Asuntos Ambientales, Oficina de Autogestión Comunitaria, Oficina de Comunicaciones y Oficina de Educación Municipal Agencia Estatal: AAA | Municipio Autónomo de Caguas Esta acción aumentará la resiliencia de los ciudadanos ante un evento de sequía. A su vez esto deberá redundar en un ahorro para las familias y al erario. | Continuo | Programa Continuo Actividad #28 en el Plan 2016 |
| EC-7 | Concientizar a la ciudadanía sobre la importancia de disponer de desperdicios sólidos adecuadamente, así como su planificación, particularmente luego de un desastre natural. | Todos | Moderada | DRNA/EPA y Municipio | EPA/DRNA y Municipio (otros) Beneficio: Promover la eliminación e impacto negativo de los desperdicios sólidos y escombros en el municipio, sobre todo luego de un desastre natural. | 2021-2025 | Nueva inclusión |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Educación y Concientización Pública | | | | | | | |
|-------------------------------------|--|--------------------|--------------------|-----------------------|---|------------------------------|-------------------------------------|
| # Acción | Descripción | Peligros evaluados | Prioridad relativa | Agencia/ Departamento | Posibles fuentes de fondos/Valor | Itinerario de implementación | Estado de su implementación al 2020 |
| EC-8 | Ofrecer entrenamiento y certificar a personal que trabaje directamente en la respuesta de emergencias, planificadores municipales y del sector de saneamiento, sobre la disposición correcta de los desperdicios sólidos, escombros, etc q se originan ante desastres naturales. | Todos | Moderada | OMME/EPA | EPA/ DRNA/ Fondos Federales Beneficio: Promover la eliminación e impacto negativo de los desperdicios sólidos y escombros en el municipio sobre todo luego de un desastre natural. Economía ambientalmente estable. | 2021-2025 | Nueva inclusión |

6.6 Infraestructura Verde

La Sección 502 de la Ley Federal de Aguas Limpias (Clean Water Act) define la infraestructura verde como la gama de medidas que utilizan sistemas de plantas o suelos, pavimento permeable u otras superficies o sustratos permeables, recolección y reutilización de aguas pluviales (de lluvia), o paisajismo para almacenar, infiltrar o evapotranspirar aguas pluviales y reducir los flujos a los sistemas de alcantarillado o a aguas superficiales.⁵⁵

La infraestructura verde es un enfoque costo-efectivo y resiliente para manejar los impactos de tiempo lluvioso que provén muchos beneficios a la comunidad. Si bien la infraestructura de drenaje convencional por tuberías y sistemas de tratamientos de agua está diseñada para alejar las aguas pluviales urbanas del entorno construido, la infraestructura verde reduce y trata las aguas pluviales en su origen a la vez que brinda beneficios ambientales, sociales y económicos.

La escorrentía de aguas pluviales es una causa importante de contaminación del agua en las zonas urbanas. Cuando llueve en sobre techos, calles y estacionamientos en las ciudades y sus suburbios, el agua no puede penetrar en el suelo como debería. Las aguas pluviales drenan a través de canales, alcantarillas pluviales y otros sistemas de recolección diseñados y se descargan en cuerpos de agua cercanos. La escorrentía de aguas pluviales transporta basura, bacterias, metales pesados y otros contaminantes del paisaje urbano. Los flujos más altos como resultado de las fuertes lluvias también pueden causar erosión e inundaciones en las corrientes urbanas, dañando el ambiente, la propiedad y la infraestructura.

Cuando la lluvia cae en áreas naturales no desarrolladas, el agua es absorbida y filtrada por el suelo y las plantas. La escorrentía de aguas pluviales es más limpia y menos de un problema. La infraestructura verde utiliza vegetación, suelos y otros elementos y prácticas para restaurar algunos de los procesos naturales necesarios para gestionar el agua y crear entornos urbanos más saludables. A escala municipal, la infraestructura verde es un mosaico de áreas naturales que proporciona hábitat, protección contra inundaciones, aire más limpio y agua más limpia. A escala de barrio, urbanización o sector, el manejo del sistema pluvial imitando los procesos naturales ayudaran a absorber y almacenar el agua de escorrentía que puede causar inundaciones locales. (EPA, 2019)

Algunas medidas de infraestructura verde que se pueden considerar para mitigar los problemas de inundaciones son 1) recolección de lluvia, 2) jardines de Lluvia (bio-retención/bio-infiltración), 3) Jardines de lluvia urbanos (“planter boxes”), 4) “Bioswales”, 5) pavimentos porosos, 6) calles verdes, 7) estacionamientos verdes, 8) techos verdes, 9) conservación de terrenos, 10) creación o mantenimiento del dosel de árboles urbanos, 11) restauración de humedales, 12) rehabilitación de áreas ribereñas 13) restauración de dunas de arenas, entre otros.

Además del control de inundación, la infraestructura verde trae beneficios en cuanto a la calidad del agua, el suplido de agua, disminución de costo de manejo de agua pluviales (privado y público), mejoramiento

⁵⁵ 33 USC § 1362

de la calidad del hábitat, aumento de espacios para la recreación y actividad física, aumento de empleos en mantenimiento de espacios naturales y aumento de los valores de la propiedad. (EPA, 2019)⁵⁶

En los proyectos de mitigación de inundaciones mencionados en la sección 6.5, se le dará preferencia al diseño y construcción de infraestructura verde, siempre y cuando sea costo efectivo.

⁵⁶ Más información sobre los beneficios de la infraestructura verde puede encontrarse en el siguiente enlace <https://www.epa.gov/green-infrastructure/overcoming-barriers-green-infrastructure>

Capítulo 7: Revisión y Supervisión del Plan

7.1 Requisitos de revisión del Plan

44 C.F.R. § 201.6(c)(4) provee los requisitos relacionados con el proceso de revisión para los planes de mitigación locales.

El Plan debe incluir lo siguiente:

- Una sección que describa el método y agenda de monitoreo, evaluando y actualizando el plan de mitigación dentro de un periodo de cinco años.
- Un proceso por el cual el gobierno local incorpora los requisitos del plan de mitigación en otros mecanismos de planificación como planes de mejoramiento de comprensión o capital, cuando sea apropiado; y, por último,
- Discusión de cómo la comunidad puede continuar siendo partícipe en la revisión del Plan.⁵⁷

7.2 Punto de contacto

La persona (u oficina) responsable del monitoreo, revisión y la actualización del Plan es:

Nombre: Zaid Díaz Isaac

Título: Director

Agencia: Oficina de Planificación

Número de teléfono: 7877744-8833 ext. 2500

Correo electrónico: planificacionmail@gaguas.gov.pr

Nótese que, la Legislatura Municipal o el/la Alcalde(sa) podrá reasignar estas responsabilidades según las necesidades operacionales del municipio.

7.3 Supervisión del Plan

La estrategia de revisión del municipio para la implementación, observación y evaluación provee una estructura que propicia la colaboración, el compartir información e innovación. A través de múltiples métodos de implementación, el municipio, a través de su Comité de Planificación, el cual se encuentra integrado por representantes de diversas agencias y/o dependencias municipales, trabajará con sus socios y residentes para implementar un acercamiento localizado a la pérdida/reducción mientras trabajan con las necesidades de la comunidad por medio de la coordinación. En esta estrategia, el municipio trabajará para romper el ciclo de desastre y así, alcanzar mayor fortaleza ante los desastres.

El plan será monitoreado para varios propósitos relacionados:

- Para mantener la exactitud de los peligros y riesgos de información;
- Para asegurar que las estrategias de mitigación reflejen las prioridades de las comunidades participantes y las partes interesadas;

⁵⁷ 44 C.F.R. § 201.6(c)(4)

- Para que cumplan con los requisitos federales del gobierno de Puerto Rico para la revisión del Plan;
- Para mantener elegibilidad de fondos de mitigación, y, por último;
- Para asegurar que el plan esté en armonía con los otros esfuerzos de planificación.

Para asegurar la eficiencia y efectividad de implementación, el municipio hará uso de las capacidades existentes y la planificación de infraestructura. El municipio tiene como intención implementar las estrategias de mitigación descritas en el plan por los siguientes cinco (5) años, o por el tiempo que los fondos y recursos lo permitan.

7.4 Evaluación del Plan

La evaluación del plan será continua. Además del periodo de cinco años requerido por FEMA, el municipio hará una revisión del plan anualmente, o las veces que las circunstancias así lo requieran. Anualmente, un reporte de progreso será preparado e incorporado al plan, haciendo referencia a cualquier actualización de la información en el plan y a cualquier progreso hecho para lograr la estrategia de mitigación.

Además de estas actualizaciones anuales, una revisión será dirigida luego de las ocurrencias de peligros significativos para revisar y documentar los impactos del evento. Basado en esos impactos, ajustes a la estrategia de mitigación serán hechos y entregados al SHMO. . Cualquier cambio al Plan será notificado al público en general y también se proveerá un periodo de tiempo para que se sometan comentarios antes de que estas modificaciones tomen efecto.

7.4.1 Revisión y supervisión del Plan luego de un evento natural ⁵⁸

De ocurrir un evento natural o una declaración de desastre natural, que haya afectado al Municipio Autónomo de Caguas, el Comité de Planificación, junto con partes interesadas o representantes de las comunidades y organizaciones sin fines de lucro convocará una reunión para identificar nuevas zonas de riesgo, comunidades afectadas, oportunidad de implementar estrategias de mitigación y actualizar las prioridades de mitigación del municipio. De igual forma, este proceso contribuirá a reconocer las lecciones aprendidas durante el paso del evento y facilitará la actualización de este documento. Esta reunión sustituirá la reunión anual programada para el año en curso.

⁵⁸ Se sustenta la enmienda a las acciones de mitigación contenidas en este Plan luego del paso del huracán María (Ver sección 2.4).

7.4.2 Calendario para la supervisión del Plan 2022-2025

Tabla 73: Calendario para la supervisión y revisión del Plan de Mitigación

| Periodo de tiempo | Participante | Propósito de la reunión |
|---|---|--|
| Primera reunión anual 2022 (a doce meses de la adopción del Plan) | Comité de Planificación | Los miembros del Comité celebrarán la primera reunión anual para identificar fondos necesarios para costear las medidas de mitigación incluidas en este Plan, reevaluar las prioridades del municipio ante determinado peligro natural o zonas de riesgo y establecer un plan para presentar propuestas a diversos programas estatales y/o federales. Asimismo, se hará un recorrido para visitar las áreas en riesgo, mantener el seguimiento de los proyectos y establecer contacto directo con las comunidades. |
| Segunda reunión anual 2023 (a veinticuatro meses de la adopción del Plan) | Comité de Planificación (comunidades podrán ser partícipes) | Los miembros del Comité celebrarán una segunda reunión anual dentro del periodo del segundo año de aprobación de este Plan para identificar el estatus de la implementación de las estrategias de mitigación en el municipio, identificar nuevos riesgos y necesidades de las comunidades. Asimismo, se hará un recorrido para visitar las áreas en riesgo, mantener el seguimiento de los proyectos y establecer contacto directo con las comunidades. |
| Tercera reunión anual 2024 (a treinta y seis meses de la adopción del Plan) | Comité de Planificación (comunidades podrán ser partícipes) | Los miembros del Comité celebrarán una tercera reunión anual dentro del periodo del segundo año de aprobación de este Plan para identificar el estatus de la implementación de las estrategias de mitigación en el municipio, identificar nuevos riesgos y necesidades de las comunidades. Asimismo, se hará un recorrido para visitar las áreas en riesgo, mantener el seguimiento de los proyectos y establecer contacto directo con las comunidades. |
| Cuarta reunión anual 2025 (a cuarenta y ocho meses de la adopción del Plan) | Comité de Planificación (comunidades podrán ser partícipes) | Los miembros del Comité celebrarán una cuarta reunión anual dentro del periodo del segundo año de aprobación de este Plan para identificar el estatus de la implementación de las estrategias de mitigación en el municipio, identificar nuevos riesgos y necesidades de las comunidades. Se aprovechará si así se estima conveniente para discutir el proceso de revisión integral de Plan para el periodo 2025-2030 (ver sección 7.5) Asimismo, se hará un recorrido para visitar las áreas en riesgo, mantener el seguimiento de los proyectos y establecer contacto directo con las comunidades. |

7.5 Actualización del Plan

Este Plan será actualizado al cabo de un periodo de cinco (5) años luego de su aprobación y será sometido al SHMO y la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA) para su correspondiente revisión y aprobación.

Esta actualización incluirá una revisión abarcadora del plan completado. Aproximadamente dieciocho (18) meses antes del vencimiento del plan, el Equipo de Planificación y el municipio iniciarán el proceso de revisión con atención particular en los requisitos y dirección.

7.6 Incorporación a mecanismos de planes existentes

Una variedad de planes existentes y documentos fueron revisados y considerados durante el desarrollo de este plan, incluyendo, pero sin limitarse a:

- Plan de Ordenación Territorial del Municipio de Caguas
- Plan de Mitigación de Peligros Naturales Municipio Autónomo de Caguas
- Revisión de la Guía de Evaluación de Riesgos e Identificación de Peligros Múltiples de FEMA.
- Informe Sobre la Sequía de 2014 – 2016 en Puerto Rico, División Monitoreo del Plan de Aguas, Departamento de Recursos Naturales y Ambientales del E.L.A.
- Plan Estatal de Mitigación de Peligros de Puerto Rico de 2016 del Negociado para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres (NMEAD).
- Plan y Reglamento del Área de Planificación Especial del Carso (PRAPEC), cuya vigencia es del 4 de julio de 2014.
- Plan de Uso de Terrenos de 2015 de la Junta de Planificación de Puerto Rico.
- Cuarta Evaluación Climática Nacional de 2018 del Programa Federal de Investigación del Cambio Global.
- Programa de Inversiones de Cuatro Años (PICA) de la Junta de Planificación de Puerto Rico.
- Áreas Especiales de Riesgo a Inundación, conocido como el Reglamento de Planificación Núm. 13 de la Junta de Planificación de Puerto Rico, cuya vigencia es del 7 de enero de 2010.
- Reglamento Conjunto para la Evaluación y Expedición de Permisos relacionados al Desarrollo y Uso de Terrenos y Operaciones de Negocios 2019 de la Junta de Planificación de Puerto Rico, cuya vigencia es del 7 de junio de 2019.
- Código de Construcción de Puerto Rico de 2018 (Código de Puerto Rico 2018).

Estos documentos, en conjunto, ayudaron a formar la actualización de este Plan y han sido discutidos e incorporados a lo largo del documento (Véase sección 2.9). Cada uno de ellos aporta a obtener como resultado, un plan que aborda múltiples aspectos de la planificación, de modo que se logre el objetivo final del mismo, mitigar el riesgo o posible impacto de un peligro natural antes, durante y después de un evento de desastre, contemplando los mecanismos de planificación existentes.

En el proceso de revisión de estos mecanismos de planificación, particularmente el PICA, el Plan de Mitigación Estatal y el Plan de Uso de Terreno el municipio someterá a consideración del estado las medidas de mitigación esbozadas en este plan para la correspondiente integración.

Además, se tomará en consideración el Plan de Mitigación a la hora de preparar la revisión del Plan Territorial, y la creación o revisión de cualquier el Plan de Ensanche o Plan de Área, según esbozado en el Código Municipal de Puerto Rico.

En el futuro, este Plan de Mitigación revisado será considerado dentro del desarrollo y actualización de los planes nuevos y existentes del municipio. El esfuerzo de planificación, especialmente aquellos relacionados con el uso de tierras, calificación, reducción de riesgos con relación a desastres, manejo de planos de inundación y planes de emergencia, tomarán en consideración los datos provistos en la evaluación de riesgos de este Plan, de forma tal que, los planes se atemperen a las necesidades actuales

del municipio y los proyectos de mitigación aquí contenidos. A esos efectos, se proporcionará una copia de este Plan al Comité de Planificación, para referencia en el desarrollo de regulaciones, reglamentos y ordenanzas.

La capacidad para desarrollar un municipio resiliente, ante los riesgos que traen consigo los peligros naturales, es implementar, como política pública del municipio, mecanismos que contribuyan a la reducción del impacto de los peligros naturales, bien sea por la pérdida de vida y/o daños a la propiedad. Es forzoso concluir que el presente Plan de Mitigación debe ser utilizado como ápice en el desarrollo de otras herramientas reglamentarias, procesales o de planificación, de manera tal que los mecanismos que tiene a su haber el municipio estén todos en armonía.

7.7 Continuidad de participación pública

El Municipio de Caguas se compromete a promover la participación pública y a educar a la ciudadanía sobre el tema de mitigación en el proceso de actualización y luego de la aprobación de este Plan. Estos esfuerzos se recogen en varias de las estrategias de mitigación identificadas en el mismo. De igual manera, se exhortó al público, en todo momento, a comentar y ser partícipe en la actualización de este Plan.

Para ello, se celebraron dos (2) Reuniones de Planificación con la Comunidad para recoger las inquietudes e insumo del público, así como comunidades vecinas. El público participó de la discusión sobre peligros, riesgos y estrategias de mitigación específicas a la comunidad, para permitir y documentar su participación directa en el desarrollo del Plan. Además, cada vez que una versión del Plan fue completada, se le proveyó al Comité para su correspondiente revisión. De igual manera, una vez se desarrolló la versión borrador del Plan, una copia de este estuvo disponible para revisión del público según se discute en la sección 2.7.

Estos esfuerzos dieron paso a que se mantuviese involucrada a la comunidad durante el proceso de desarrollo y actualización de este Plan. Además, el Municipio de Caguas interesa que sus comunidades se mantengan al día e informados sobre cualquier cambio o avance que pueda sufrir este Plan durante su proceso de revisión y supervisión (mantenimiento). Es por ello que el Municipio de Caguas mantendrá la continuidad de participación pública promoviendo lo siguiente:

Por tanto, el municipio se compromete en promover la participación pública y la educación. Esta dedicación es reflejada en varias estrategias de mitigación descritas en este Plan. Se exhorta al público a comentar y ser partícipe en la actualización del Plan, en todo momento e inclusive, solicitar una copia del Plan, no únicamente durante el desarrollo de este documento, sino además en las fases de supervisión del Plan.

Además, cada vez que un reporte de progreso sea completado para este Plan, una copia del reporte estará disponible para que el público lo revise, el progreso también será periódicamente discutido en reuniones públicas y será diseminado por varios medios de comunicación social. El municipio se encargará de diseminar los avisos de participación ciudadana durante la fase de supervisión o monitoreo del Plan.

El municipio también proveerá presentaciones regulares a grupos de la comunidad con relación al contenido del Plan y el progreso de la implementación de las estrategias de mitigación. Este grupo debe

incluir oficiales electos, escuelas y otros grupos de la comunidad. Además, promoverán la participación ciudadana educando a sus comunidades al continuar ofreciendo cursos y talleres, tales como C.E.R.T., sobre el tema de preparación y respuesta ante cualquier evento de peligro, así como orientar a la ciudadanía sobre componentes del NFIP y otros.

Este esfuerzo de mitigación contra peligros naturales debe adaptarse a las variaciones/vulnerabilidades y necesidades de las comunidades. Es en esta aseveración que descansa el esfuerzo del municipio en garantizar que la comunidad continúe involucrada durante el proceso de actualización del Plan y los procesos posteriores una vez el documento es adoptado por el municipio.

Capítulo 8: Adopción y aprobación de Plan

8.1 Requisitos de adopción del Plan

La reglamentación federal 44 C.F.R. § 201.6(c)(5) provee los requisitos relacionados con la documentación de adopción para planes locales de mitigación.

El Plan debe incluir lo siguiente:

- Documentación evidenciando que ha sido adoptado formalmente por el cuerpo que gobierna la jurisdicción y que solicita la aprobación del Plan. El municipio cuenta con un (1) año para adoptar el Plan, una vez se haya recibido una *Aprobación Pendiente de Adopción (APA)*.
- De igual manera, para planes que incluyen varias jurisdicciones, cada jurisdicción que requiera aprobación del Plan, debe documentar que ha sido formalmente adoptado.⁵⁹

8.2 Adopción del Plan

Este Plan fue adoptado por el Municipio de Caguas el día, 4 de febrero de 2021. Una copia de la Orden Ejecutiva Núm. 2021-001, “Para Adoptar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 2020 del Municipio Autónomo de Caguas”, se incluye como parte del Apéndice A.1.

8.3 Aprobación del Plan

Este Plan fue aprobado por FEMA, la oficina del GAR y el Oficial Estatal para la Mitigación de Peligros, el 11 de febrero de 2021. Una copia de la Carta de Aprobación, “Aprobación del Plan Local de Mitigación de Riesgos, Municipio de Caguas”, se incluye como parte del Apéndice A.2. La aprobación del Plan por FEMA será por un periodo de cinco (5) años, o hasta el 10 de febrero de 2026.

⁵⁹ 44 C.F.R. §201.6(c)(5)

Bibliografía

- AEMEAD. (2016). *Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico - Revisión 2016*. San Juan: Agencia Estatal para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres.
- Barreto Orta, M., Méndez Tejeda, R., Rodríguez, E., Cabrera, N., Díaz, E., & Pérez, K. (2019). State of the beaches in Puerto Rico after Hurricane Maria (2017). *Shore & Beach*, 16-23.
- Bessette-Kirton, E., Cerovski-Dariau, C., Schulz, W. H., Coe, J. A., Kean, J. W., Godt, J. W., . . . Hughes, K. S. (2019). Landslides Triggered by Hurricane Maria: Assessment of an Extreme Event in Puerto Rico. *GSA Today*.
- Castro Rivera, A., & Lopez Marrero, T. (2018). *Cartilla de los ciclones*. Mayaguez: Programa Sea Grant.
- Colón, J. A. (2009). *Climatología de Puerto Rico*. San Juan, PR: La Editorial, Universidad de Puerto Rico.
- DHS. (s.f.). *Ready.gov*. Recuperado el 16 de enero de 2020, de <https://www.ready.gov/heat>
- DRNA. (Marzo de 2006). Incendios Forestales en Puerto Rico. *Hojas de Nuestro Ambiente*, págs. 1 - 2.
- DRNA. (2016). *Informe sobre la sequía 2014 - 16 en Puerto Rico*. San Juan, PR: Departamento de Recursos Naturales y Ambientales.
- DRNA. (2016). *Puerto Rico Forest Action Plan*. San Juan, PR: Department of Natural and Environmental Resources.
- DRNA. (2017). *Reserva Natural de Investigación Estuarina de Bahía de Jobos, Plan de Manejo 2017 - 2020*. San Juan, PR: Departamento de Recursos Naturales y Ambientales.
- Ecoexploratorio. (2020). *Que son las inundaciones?* Recuperado el 14 de 3 de 2019, de <https://ecoexploratorio.org/amenazas-naturales/inundaciones/que-son-las-inundaciones/>
- EPA. (4 de December de 2019). *What is Green Infrastructure?* Obtenido de <https://www.epa.gov/green-infrastructure/what-green-infrastructure>
- FEMA. (1997). *Multi - Hazard Identification and Risk Assessment: A cornerstone of the National Mitigation Strategy*. Federal Emergency Management Administration.
- FEMA. (2011). *Local Mitigation Plan Review Guide*. Federal Emergency Management Administration.
- FEMA. (Marzo de 2013). *Local Mitigation Planning Handbook*. Recuperado el 10 de enero de 2020, de Local Mitigation Planning Handbook: https://www.fema.gov/media-library-data/20130726-1910-25045-9160/fema_local_mitigation_handbook.pdf
- FEMA. (2013). *Mitigation Planning Handbook*. Federal Emergency Management Administration.
- FEMA. (27 de Febrero de 2015). *Hazard Mitigation Assistance Guidance*. Recuperado el 10 de enero de 2020, de https://www.fema.gov/media-library-data/1424983165449-38f5dfc69c0bd4ea8a161e8bb7b79553/HMA_Guidance_022715_508.pdf
- Godschalk, D. R., Brody, S., & Burby, R. (2003). Public Participation in Natural Hazard Mitigation Policy Formation: Challenges for Comprehensive Planning. *Journal of Environmental Planning and Management*, 733 - 745.
- Godschalk, D. R., Rose, A., Mittler, E., Porter, K., & Taylor West, C. (2009). Estimating the value of foresight: aggregate analysis of natural hazard mitigation benefits and costs. *Journal of Environmental Planning and Management*, 739-756.
- Heras Hernández, F. (2008). Comunicar el cambio climático. En J. Reichmann (Ed.), *En qué estamos fallando? Cambio social para ecologizar el mundo*. Barcelona: Ed. Icaria.
- Horney, J., Nguyen, M., Salvessen, D., Tomasco, O., & Berke, P. (2016). Engaging the public in planning for disaster recovery. *International Journal of Disaster Risk Recovery*, 33 - 37.

- IPCC. (2014). *Climate Change 2014: Synthesis Report*. Geneva: Intergovernmental Panel on Climate Change.
- IPCC. (2020). *The Intergovernmental Panel on Climate Change*. Recuperado el 15 de enero de 2020, de <https://www.ipcc.ch/>
- Jibson, R. W. (n.d.). *Evaluation of Landslide Hazards Resulting from the 5-8 October 1985, Storm in Puerto Rico*. Reston, VA: US Geological Survey.
- JP & DRNA. (2014). *Reglamento - Plan y Reglamento del Area de Planificación Especial del Carso (PRAPEC)*. San Juan, PR: Junta de Planificación.
- JP. (1975). *Normas de Diseño para Sistemas de Alcantarillado*. San Juan, PR: Junta de Planificación.
- JP. (2015). *Memorial del Plan de Uso de Terrenos*. San Juan, PR: Junta de Planificación.
- JP. (2018). *Proyectos Potenciales para Un Programa de Inversiones a Cuatro Años 2018-2019 a 2021-2022*. San Juan, PR: Junta de Planificación.
- JP. (2019). *Reglamento Conjunto para la Evaluación y Expedición de Permisos Relacionados al Desarrollo, Uso de Terrenos y Operación de Negocios*. San Juan, PR: Junta de Planificación.
- Knowlton, K., & et.al. (2009). The 2006 California Heat Wave: Impacts on Hospitalizations and Emergency Department Visits. *Environmental Health Perspectives*, 61-67.
- LaForge, R. C., & McCann, W. R. (2005). A seismic source model for Puerto Rico, for use in probabilistic ground motion hazard analyses. Boulder CO: The Geological Society of America.
- López Marrero, T. d., & Castro Rivera, A. (2018). *Actividad ciclónica en Puerto Rico y sus alrededores 1867 al 2017*. Mayaguez, PR: Centro Interdisciplinario de Estudios del Litoral.
- Malilay, J. (2000). Inundaciones. En *Impacto de los desastres en la salud pública* (E. K. Noji, Trad., págs. 234-246). Bogota: Organización Panamericana de la Salud.
- Marcos Valiente, O. (2001). Sequía: Definiciones, tipologías y métodos de cuantificación. *Investigaciones Geográficas*, 59 - 80.
- Méndez Lázaro, P. (2014). The Impact of Natural Hazards on Population Vulnerability and Public Health Systems in Tropical Areas. *Journal of ecology and Geosciences*.
- Méndez Lázaro, P., & et.al. (2016). Climate change, heat and mortality in the tropical urban area of San Juan, Puerto Rico. *International Journal of Biometeorology*.
- Méndez Lázaro, P., & et.al. (2015). Extreme Heat Events in San Juan Puerto Rico: Trends and Variability of Unusual Hot Weather and its Possible Effects on Ecology and Society. *Journal of Climatology and Weather Forecasting*.
- Méndez Lázaro, P., Muller-Karger, F. E., Otis, D., McCarthy, M. J., & Rodriguez, E. (2017). A heat vulnerability index to improve urban public health management in San Juan Puerto Rico. *International Journal of Biometeorology*.
- Méndez Tejeda, R. (2017). Increase in the Number of Hot Day for Decades in Puerto Rico 1950-2014. *Environmental and Natural Resource Research*, 16-26.
- Mercado Irizarry, A. (2015). Aumento en el nivel del mar alrededor de Puerto Rico. *Revista Ambiental Corriente Verde*, 26.
- Municipio Autónomo de Caguas. (2016). *Plan de Mitigación de Peligros Naturales*. Caguas: Municipio Autónomo de Caguas.
- NASA. (n.d.). *The Landslide Reporter's Guide, Primer and Landslide Identification*. National Aeronautics and Space Administration.

- Nerem, R., Beckley, B., & et. al. (2018). Climate-change-driven accelerated sea-level rise detected in the altimeter era. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 2022-2025.
- NIH. (s.f.). *MedlinePlus*. Recuperado el 16 de enero de 2020, de Enfermedades causadas por el calor: <https://medlineplus.gov/spanish/heatillness.html>
- NOAA. (n.d.). *Tsunami: Las Grandes Olas*. Valparaiso, Chile.
- NOAA. (s.f.). *Programa de Tsunamis de la NOAA*. Recuperado el 13 de enero de 2020, de <https://www.weather.gov/media/safety/NOAATsunamiProgramSpreadSP.pdf>
- NOAA. (s.f.). *The Tsunami Story*. Recuperado el 13 de enero de 2020, de <https://www.tsunami.noaa.gov/tsunami-story>
- NRC. (1990). *Managing Coastal Erosion*. Washington DC: The National Academies Press.
- NSWL. (s.f.). *Severe Weather 101 - Floods*. Recuperado el 13 de enero de 2020, de <https://www.nssl.noaa.gov/education/svrwx101/floods/>
- NWS. (2019). *Guía Oficial de Texas para la Temporada de Huracanes*. Corpus Chirsti, TX: National Weather Service.
- NWS. (s.f.). *Heat Watch vs. Warning*. Recuperado el 16 de enero de 2020, de <https://www.weather.gov/safety/heat-ww>
- Perevochtchikova, M., & Lezama de la Torre, J. L. (2010). Causas de un desastres: Inundaciones del 2007 en Tabasco, Mexico. *Journal of Latin American Geography*, 9(2), 73-98.
- Poumadere, M., & et.al. (2005). The 2003 Heat Wave in France: Dangerous Climate Change Here and Now. *Risk Analysis*, 1483-1494.
- Puerto Rico Climate Change Council. (2013). *Puerto Rico's State of teh Climate 2010-2013: Assessing Puerto Rico's Social-Ecological Vulnerabilities in a Changing Climate*. San Juan, PR : Puerto Rico Coastal Zone Management Program, Department of Natural and Environmental Resources, NOAA Office of OCEan and Coastal Resource Management.
- Red Sísmica de Puerto Rico. (2019). *Red Sísmica de Puerto Rico*. Recuperado el 13 de enero de 2020, de <http://redsismica.uprm.edu/Spanish/educacion/terremotos/>
- Red Sísmica de Puerto Rico. (n.d.). *Prediccion de Terremotos*. Recuperado el 15 de enero de 2020, de <http://redsismica.uprm.edu/Spanish/educacion/terremotos/prediccion.php>
- Robinson, P. J. (2001). On the Definition of a Heat Wave. *Journal of Applied Meteorology*, 762-775.
- Roig Silva, C. M. (2010). *Geology and Structure of the Norht Boquerón Bay - Punta Montalva Fault System*. Mayaguez: University of Puerto Rico, Mayaguez.
- Romeu - Cotchett, A. (2012). Alerta ante la erosión costera en Rincón. *Revista Ambiental Marejada*, 6 -11.
- Seguinot Barbosa, J. (2015). Cambio Climático (ascenso del nivel del mar, inundaciones y salinidad) y vulnerabilidad de las comunidades residentes en la cuenca hidrografica del Rio Piedras: San Juan, Puerto Rico. *Revista Ciencias Espaciales*, 344-369.
- Seguinot Barbosa, J. (2016). Cambio Climático y Vulnerabilidad de las Comunidades al Ascenso del Nivel del Mar (ANM) en la Ciudad de San Juan, Puerto Rico (2005 - 2105). *Boletín de la Real Sociedad Geográfica*, 239-257.
- Semenza, J. C., & et.al. (1996). Heat-Related Deaths During the July 1995 Heat Wave in Chicago. *The New England Journal of Medicine*, 84-90.
- Spiker, E. C., & Gori, P. L. (2003). *National Landslifr Hazards Mitigation Strategy - A Framework for Loss Reduction*. Reston, VA: US Geological Survey.

- Stein, S. M., Comas, S. J., Menakis, J. P., Carr, M. A., Steward, S. I., Cleveland, H., . . . Radeloff, V. (2013). *Wildfire, Wildlands and People: Undertaking and preparing for Wildfire in the Wildland-Urban Interface - a Forest on the Edge Report*. Fort Collins, CO: US Department of Agriculture - Forest Service, Rocky Mountain Research Station.
- Tesini, B. L. (June de 2020). *Coronavirus y síndromes respiratorios agudos (COVID-19, MERS y SARS)*. Obtenido de Manual MSD Versión para profesionales: <https://www.msdmanuals.com/es/professional/enfermedades-infecciosas/virus-respiratorios/coronavirus-y-s%C3%ADndromes-respiratorios-agudos-covid-19-mers-y-sars>
- USGCRP. (2017). *Climate Science Special Report: Fourth National Climate Assessment, Volume I*. Washington DC: US Global Change Research Program.
- USGCRP. (2018). *Impactos, Riesgos y Adaptación en los Estados Unidos: Cuarta Evaluación Nacional del Clima, Volume II: Informe Resumido*. Washington, DC: US Global Change Research Program.
- USGCRP. (s.f.). *Globalchange.gov*. Recuperado el 13 de enero de 2020, de <https://www.globalchange.gov/climate-change/glossary>
- USGS. (s.f.). *What is a landslide and what causes one*. Recuperado el 13 de enero de 2020, de https://www.usgs.gov/faqs/what-a-landslide-and-what-causes-one?qt-news_science_products=0#qt-news_science_products
- USGS. (s.f.). *What is liquefaction*. Recuperado el 13 de enero de 2020, de https://www.usgs.gov/faqs/what-liquefaction?qt-news_science_products=7#qt-news_science_products
- Zahibo, N., & et.al. (2003). The 1867 Virgin Island Tsunami. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 367-376.

Apéndice A: Documentación de la adopción y aprobación del Plan

A.1 Documentos de la adopción del Plan



ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO
MUNICIPIO AUTÓNOMO DE CAGUAS
CAGUAS, PUERTO RICO

ORDEN EJECUTIVA NÚMERO: 2021-001

**DEL HONORABLE WILLIAM EDGARDO MIRANDA TORRES,
ALCALDE DEL MUNICIPIO AUTÓNOMO DE CAGUAS PARA
ADOPTAR EL PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS
NATURALES 2021 DEL MUNICIPIO AUTÓNOMO DE CAGUAS.**

POR CUANTO: La Ley Número 107 del 14 de agosto de 2020, conocida como el Código Municipal de Puerto Rico, derogando la Ley Número 81 del 30 de agosto de 1991, Ley de Municipios Autónomos de Puerto Rico, dispone en el inciso (o) del Artículo 1.008, que establece los Poderes de los Municipios, que estos pueden ejercer el Poder Legislativo y el Poder Ejecutivo en todo asunto de naturaleza municipal que redunde en el bienestar de la comunidad y en su desarrollo económico, social y cultural, en la protección de la salud y seguridad de las personas, que fomente el civismo y la solidaridad de las comunidades y en el desarrollo de obras y actividades de interés colectivo con sujeción a las leyes aplicables.

POR CUANTO: Por su parte, el inciso (i) del Artículo 1.010, que establece las Facultades Generales de los Municipios, dispone que estos pueden establecer política, estrategias y planes dirigidos a la ordenación de su territorio, la conservación de sus recursos y a su óptimo desarrollo, sujeto a lo dispuesto en este Código.

POR CUANTO: La Ley 106-390 del 2000, conocida como la Ley de Mitigación de Desastres de 2000 (Disaster Mitigation Act o DMA 2000), cuyo propósito es proveer herramientas para promulgar la planificación, respuesta y recuperación ante cualquier evento de desastre, es de aplicabilidad a este procedimiento. Entre otras cosas, el DMA 2000 establece los requisitos que determinan la elegibilidad para otorgar fondos de mitigación a los municipios, siendo uno de estos la elaboración de un Plan Local de Mitigación de Riesgos.

POR CUANTO: De conformidad con la Ley 106-390 del 2000 nuestra Administración Municipal se encamina a actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 2016 del Municipio de Autónomo de Caguas ("El Plan"), el cual se encargará de fortalecer la capacidad de preparación, respuesta y mitigación de nuestro municipio que surgió ante la emergencia del huracán María en el 2017, fortaleciendo la capacidad de resiliencia o resistencia ante desastres extremos.

- POR CUANTO:** Ante un evento de desastre, hay que adaptarse y enfrentarse a los mismos de acuerdo con el marco de trabajo establecido por protocolos municipales relevantes, sin que ello impida la flexibilidad de los procesos. En respuesta, se ha desarrollado y actualizado un plan de prevención, preparación, mitigación, respuesta y recuperación ante la amenaza de determinados eventos de peligros naturales.
- POR CUANTO:** Este Plan es dirigido a desarrollar estrategias de mitigación de peligros y resiliencia tomando en consideración múltiples factores de riesgo que pueden surgir, mientras que, a su vez, servirá de guía para asistir en la toma de decisiones relacionadas a la asignación de fondos destinados a las metas de mitigación y resiliencia.
- POR CUANTO:** El Plan describe la forma y el proceso en que se identifican los posibles riesgos y vulnerabilidad a los que se ve expuesto el municipio, identifica y recalca las acciones de mitigación encaminadas al desarrollo y ejecución efectiva de estrategias específicas de mitigación, y provee apoyo técnico para tales efectos. Además, está encaminado a desarrollar la resiliencia de modo que se pueda reducir la pérdida de vidas, propiedad y el impacto adverso en el ámbito económico y social de nuestros ciudadanos que puedan verse afectados por un evento de desastre natural.
- POR CUANTO:** Consecuentemente, la Administración Municipal fortalecerá la coordinación necesaria previo a, durante y posterior a un evento de desastre con las agencias federales, en aspectos técnicos y de asistencia.
- POR CUANTO:** El Plan recoge los requisitos de la Sección 409 de la Ley Federal Robert T. Stafford de Ayuda por Desastre y Asistencia por Emergencia de 1988 (conocida como la Ley Stafford) y la Sección 322 de la Ley 106-390 del 2000, DMA 2000. Además, cumple con las disposiciones federales pertinentes a mitigación y resiliencia que han entrado en vigor desde la adopción del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales en el año 2005 y subsiguientes revisiones (2011 y 2016) del Municipio Autónomo de Caguas, según le es requerido a todas las jurisdicciones.
- POR TANTO:** **YO, WILLIAM E. MIRANDA TORRES, ALCALDE DEL MUNICIPIO AUTÓNOMO DE CAGUAS, EN VIRTUD DE LOS PODERES QUE ME CONFIERE LA LEY, ORDENO LO SIGUIENTE:**
- SECCIÓN 1RA.:** Adopto y apruebo el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 2020 del Municipio de Autónomo de Caguas.

Orden Ejecutiva Núm. 2021-001

- SECCIÓN 2DA.:** Se establecerán los objetivos, guías y estrategias de mitigación contenidas en el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 2020 del Municipio de Autónomo de Caguas.
- SECCIÓN 3RA.:** Una copia debidamente certificada de esta Orden Ejecutiva será enviada a la Oficina Central de Recuperación y Reconstrucción de Puerto Rico (COR3, por siglas en inglés), la Junta de Planificación de Puerto Rico y a todas las oficinas municipales concernientes para su conocimiento y acción.
- SECCIÓN 4TA.:** Esta Orden Ejecutiva entrará en vigor inmediatamente después de su aprobación.

Aprobado hoy, 4 de Febrero de 2021, en Caguas, Puerto Rico.


William E. Miranda Torres
Alcalde

A.2 Documentos de la aprobación del Plan

U.S. Department of Homeland Security
Region II
FEMA-4336-DR-PR
FEMA-4339-DR-PR
#50 165 Suite 3
Parque Industrial Buchanan
Guaynabo, P.R. 00968



16 de febrero de 2021

Honorable William Miranda Torres,
Alcalde de Caguas
Apartado # 907
Caguas, Puerto Rico 00726

Re: Aprobación del Plan Local de Mitigación de Riesgos
Municipio de Caguas

Estimado Alcalde Miranda Torres:

La Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA, por sus siglas en inglés) se complace en anunciar que el Plan Local de Mitigación de Riesgos para el Municipio de Caguas ha sido aprobado. El Municipio ha atendido adecuadamente los elementos de planificación local necesarios. El Plan fue adoptado por el gobierno local y fue aprobado por FEMA el 11 de febrero de 2021. Esta aprobación es válida por un período de cinco años, o hasta el 10 de febrero de 2026. Por favor, envíe una copia electrónica de todo el Plan aprobado.

Esta aprobación garantiza que el Municipio sea elegible para programas de subvención, incluyendo el Programa de Subvención para la Mitigación de Riesgos, Asistencia para la Mitigación de Inundaciones y Mitigación Previa a los Desastres. Los fondos de estos programas de subvención pueden utilizarse para la planificación de la mitigación y proyectos que protejan la vida y la propiedad de futuros daños por desastres.

El Municipio debe actualizar su Plan antes de la fecha de vencimiento para seguir siendo elegible para fondos de subsidios de mitigación. Le exhortamos a revisar el Plan al menos una vez al año para mantener la relevancia de los objetivos de mitigación de la comunidad.

Elogiamos al Municipio por su continuo compromiso con el desarrollo de una comunidad más segura y resiliente. Si tiene alguna pregunta, por favor comuníquese con Deborah Díaz, Líder de Grupo de Planificación Comunitaria HM, a través del correo electrónico deborah.diazlopez@fema.dhs.gov o al (202) 704-9809.

Sinceramente,

SHARON EDWARDS
Digitally signed by SHARON EDWARDS
Date: 2021.02.16 09:25:10 -05'00'

Sharon Edwards
Directora de la División de Mitigación de Riesgos
Oficina de Recuperación Conjunta de Puerto Rico
FEMA-4336/4339-DR-PR

Anejo: Herramienta de Revisión del Plan Local de Mitigación Multi-Riesgos

cc: Ivelysse Lebrón, Funcionaria Estatal de Mitigación de Riesgos de Puerto Rico, COR3
Juan A. González-Moscoso, Sub Director División de Mitigación, FEMA DR-4336/4339-PR

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

U.S. Department of Homeland Security
Region II
FEMA-4336-DR-PR
FEMA-4339-DR-PR
#50 165 Suite 3
Parque Industrial Buchanan
Guaynabo, P.R. 00968



FEMA

February 16, 2021

The Honorable William Miranda Torres
Mayor of Caguas
Post Office Box 907
Caguas, Puerto Rico 00726

Re: Local Hazard Mitigation Plan Approval
Municipality of Caguas

Dear Mayor Miranda Torres:

The Federal Emergency Management Agency (FEMA) is pleased to announce that the Local Hazard Mitigation Plan for the Municipality of Caguas has been approved. The Municipality has adequately addressed the required local planning elements. The Plan was adopted by the local government and was approved by FEMA on February 11, 2021. This approval lasts for a period of five years, or through-February 10, 2026. Please submit a copy of the entire adopted Plan in electronic format.

This approval ensures the Municipality is eligible for grant programs, including the Hazard Mitigation Grant Program, Flood Mitigation Assistance, and Pre-Disaster Mitigation. Funding from these grant programs can be used for mitigation planning and projects that protect life and property from future disaster damages.

The Municipality must update its Plan prior to the expiration date to continue to be eligible for mitigation grant funding. We encourage the review of the Plan at least annually to maintain relevance to the community's mitigation goals.

We commend the Municipality for their continued commitment to building a safer, more resilient community. If you have any questions, please contact Ms. Deborah Díaz, HM Community Planning Crew Lead, at deborah.diazlopez@fema.dhs.gov or (202) 704-9809.

Sincerely,

SHARON Digitally signed by
SHARON EDWARDS
EDWARDS Date: 2021.02.16
09:23:48 -05'00'

Sharon Edwards
Acting Hazard Mitigation Division
Director Puerto Rico Joint Recovery
Office FEMA-4336/4339-DR-PR

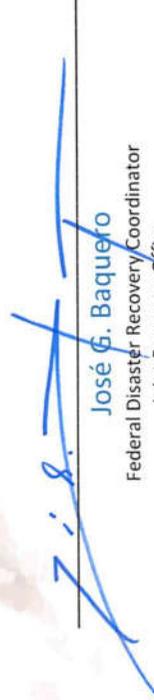
Enclosure: Local Hazard Mitigation Plan Review Tool

cc: Michael Foley, Branch Chief, Risk Analysis, FEMA
Juan A González-Moscoso, Deputy HM Division Director, FEMA DR-4336/4339

CERTIFICATE OF RECOGNITION

In recognition and appreciation for your outstanding achievement, the Federal Emergency Management Agency presents this certificate to the Municipality of Caguas for successfully completing its Hazard Mitigation Plan and its commitment to building a stronger and more resilient Puerto Rico.

Given this 11 day of February, 2021.



José G. Baquero
Federal Disaster Recovery Coordinator
Joint Recovery Office



FEMA

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

U.S. Department of Homeland Security
Region II
FEMA-4336-DR-PR
FEMA-4339-DR-PR
#50 165 Suite 3
Parque Industrial Buchanan
Guaynabo, P.R. 00968



FEMA

February 1, 2021

Ms. Ivelysse Lebrón Durán
State Hazard Mitigation Officer
Central Recovery and Reconstruction Office of Puerto Rico
Post Office Box 195014
San Juan, Puerto Rico 00918-5014

Re: Local Hazard Mitigation Plan Determination
Approval Pending Adoption Status
Municipality of Caguas

Dear Ms. Lebrón:

The Federal Emergency Management Agency (FEMA) has completed the review of the Municipality of Caguas Hazard Mitigation Plan, based on the standards pursuant to Title 44 of the Code of Federal Regulations (C.F.R.) §201 as authorized by the Disaster Mitigation Act of 2000 (DMA2K). These criteria address the planning process, hazard identification and risk assessment, mitigation strategies, and plan maintenance requirements.

The Plan received a “satisfactory” rating for all required criteria and is approvable pending adoption. Prior to formal approval, the Municipality of Caguas is required to provide FEMA with a resolution of adoption. The Plan must be adopted within one year of the date of this letter, or the jurisdiction would be required to update the entire Plan and resubmit it for FEMA’s review.

If you have any questions, please contact Deborah Díaz, Hazard Mitigation Community Planning Crew Lead, at 202-704-9809, or deborah.diazlopez@fema.dhs.gov.

Sincerely,

**SHARON
EDWARDS**

Digitally signed by
SHARON EDWARDS
Date: 2021.02.01
08:12:26 -05'00'

Sharon Edwards
Acting Hazard Mitigation Division Director
Puerto Rico Joint Recovery Office
FEMA-4336/4339-DR-PR

Enclosure: Local Hazard Mitigation Plan Review Tool

cc: Michael Foley, Branch Chief, Risk Analysis, FEMA
Juan A González-Moscoso, Deputy HM Division Director, FEMA DR-4336/4339

LOCAL MITIGATION PLAN REVIEW TOOL

The *Local Mitigation Plan Review Tool* demonstrates how the Local Mitigation Plan meets the regulation in 44 CFR §201.6 and offers States and FEMA Mitigation Planners an opportunity to provide feedback to the community.

- The Regulation Checklist provides a summary of FEMA’s evaluation of whether the Plan has addressed all requirements.
- The Plan Assessment identifies the plan’s strengths as well as documents areas for future improvement.
- The Multi-jurisdiction Summary Sheet is an optional worksheet that can be used to document how each jurisdiction met the requirements of each Element of the Plan (Planning Process; Hazard Identification and Risk Assessment; Mitigation Strategy; Plan Review, Evaluation, and Implementation; and Plan Adoption).

The FEMA Mitigation Planner must reference this *Local Mitigation Plan Review Guide* when completing the *Local Mitigation Plan Review Tool*.

| | | |
|---|---|---|
| Jurisdiction: Municipality of Caguas | Title of Plan: Municipality of Caguas Natural Hazard Mitigation Plan 2020 | Date of Plan: December 12, 2020 |
| Local Point of Contact: Zaid Díaz Isaac | Address: | |
| Title: Director, Planning Office | PO Box 907 Caguas, PR 00726 | |
| Agency: Municipality of Caguas | | |
| Phone Number: (787) 744-8833, ext. 2561 | E-Mail: zdiaz@caguas.gov.pr | |

| | | |
|---|---|-------------------------|
| State Reviewer: Aner Cosme, PPL- SHMO Authorized Representative | Title: COR3 Hazard Mitigation Planning Lead | Date: 12/17/2020 |
|---|---|-------------------------|

| | | |
|---|------------------------------------|---------------------------|
| FEMA Reviewer: Deborah Diaz | Title: Community Planner | Date: 2/11/2021 |
| Date Received in FEMA Region 2 | 2/11/2021 | |
| Plan Not Approved | | |
| Plan Approvable Pending Adoption | | |
| Plan Approved | 2/11/2021 | |

Section 201.6(d)(1) indicates that “Plans must be submitted to the State Hazard Mitigation Officer (SHMO) for initial review and coordination. The State will then send the plan to the appropriate FEMA Regional Office for formal review and approval. Where the State point of contact for the FMA program is different from SHMO, the SHMO will be responsible for coordinating the local plan review between the FMA point of contact and FEMA”.

SECTION 1:

REGULATION CHECKLIST

| 1. REGULATION CHECKLIST | | Location in Plan | |
|---|--|-------------------------|--------------------|
| Regulation (44 CFR 201.6 Local Mitigation Plans) | | (Section and/or | Met Not Met |
| ELEMENT A. PLANNING PROCESS | | | |
| A1. Does the Plan document the planning process, including how it was prepared and who was involved in the process for each jurisdiction? (Requirement §201.6(c)(1)) | Sections 2.5 – 2.9 (pp. 21 – 33) | X | |
| A2. Does the Plan document an opportunity for neighboring communities, local and regional agencies involved in hazard mitigation activities, agencies that have the authority to regulate development as well as other interests to be involved in the planning process? (Requirement §201.6(b)(2)) | Section 2.9 (pp. 29–30) Table 4, (p.29) Appendix B.6 (p.453-489) Appendix B.6.1 (p.453-460) Appendix B.6.2 (p.461-470) Appendix B.6.3 (p.471-489) | X | |
| A3. Does the Plan document how the public was involved in the planning process during the drafting stage? (Requirement §201.6(b)(1)) | Section 2.8, (pp. 26 – 30) Figure 2 (p.28) Table 4 (p.29) Appendix B.4 (p. 410-433) | X | |
| A4. Does the Plan describe the review and incorporation of existing plans, studies, reports, and technical information? (Requirement §201.6(b)(3)) | Section. 2.10 (pp 31– 33) Table 6 (p.31-33) Section 4.5 (pp. 70 - 137) Section. 4.6.4 (pp. 211 – 225) Section 7.6 (pp. 364 - 364) | X | |
| A5. Is there discussion of how the community(ies) will continue public participation in the plan maintenance process? (Requirement §201.6(c)(4)(iii)) | Figure 2 (p.28) Chapter 7.4 (p. 360 - 361) Table 73 (p. 361) Section 7.7. (pp. 363-364) | X | |
| A6. Is there a description of the method and schedule for keeping the plan current (monitoring, evaluating and updating the mitigation plan within a 5-year cycle)? (Requirement §201.6(c)(4)(i)) | Section 7.3 (pp. 359 – 360) Section 7.4 (pp. 360-361) Section 7.5 (p. 361-362) Section 7.6 (pp. 362) Table 73 (p. 361) Section 7.7 (363-364) | X | |
| ELEMENT A: REQUIRED REVISIONS | | | |
| GENERAL NOTE: Please, review plan for all edit corrections and recommendations before submitting last approved version to FEMA. | | | |
| <p>A2 Recommendation. It is recommended that for future revisions, meetings should be held and considered that are particularly aimed at addressing the specific problems of Caguas municipality. Meetings such as working groups that bring together many representatives and that could have a more comprehensive purpose, may not work as effectively as desired in the best development of the municipal Plan. On the other hand, including documentation regarding meetings that are not relevant to the municipality of Caguas is confusing in the evaluation process and could also be counterproductive in the analysis of the same. Future revisions should</p> | | | |

avoid including documents (minutes, invitation letters, sign-in sheets) that are not related to the development of the municipality of Caguas.
A2 Edit: The Plan must identify all stakeholders involved or that participated in the planning process. These are stakeholders invited as participants and given the chance to provide input on the Plan. Pg. 488; The invitation sent to stakeholders for the revision of several municipal Plans didn't include Caguas. Please verify the information and revise accordingly.

| 1. REGULATION CHECKLIST | | Location in Plan | |
|---|--|-------------------------|--------------------|
| Regulation (44 CFR 201.6 Local Mitigation Plans) | | (Section and/or | Met Not Met |
| ELEMENT B. HAZARD IDENTIFICATION AND RISK ASSESSMENT | | | |
| B1. Does the Plan include a description of the type, location, and extent of all natural hazards that can affect each jurisdiction(s)? (Requirement §201.6(c)(2)(i)) | Section 4.2 (pp. 56 – 59) Table 16 (p.57-58) Section 4.5 (pp 70 – 137) Section 4.6.3 (pp 146 – 211) | X | |
| B2. Does the Plan include information on previous occurrences of hazard events and on the probability of future hazard events for each jurisdiction? (Requirement §201.6(c)(2)(i)) | Section 4.3, (pp. 60 – 64) Table 17, (p. 60-64) Table 19, (p.76) Section 4.5 (4.5.X.4, 4.5.X.5) (p. 70 - 138) Section 4.4, p. 64 - 70 | X | |
| B3. Is there a description of each identified hazard’s impact on the community as well as an overall summary of the community’s vulnerability for each jurisdiction? (Requirement §201.6(c)(2)(ii)) | Section 4.2 (pp. 56 – 59) Section. 4.6.3 (pp. 146 – 211) Section 4.6.5, (pp. 225 – 227) The impact and vulnerability summary are included in each description of the risks presented. | X | |
| B4. Does the Plan address NFIP insured structures within the jurisdiction that have been repetitively damaged by floods? (Requirement §201.6(c)(2)(ii)) | Section 4.5.4.3 (pp. 100 – 102) Tables 25 – 27 | X | |
| ELEMENT B: REQUIRED REVISIONS | | | |
| <p>B1 Edit: Pg. 97 Section 4.5.4.1. “Area Geográfica afectada” - Please edit, since the resource of the information is not provided. “Error! Reference source not found”.</p> <p>B3 Edit: Pg. 151 Section 4.6.3.3.1 “Estimado de Perdidas Potenciales” Please edit, since the resource of the information is not provided. “Error! Reference source not found”.</p> <p>B3 Edit: Pg.172 Section 4.6.3.4.3 “Vulnerabilidad Social”_Please edit, since the resource of the information is not provided. “Error! Reference source not found”.</p> <p>B3 Edit: Pg.184 Section 4.6.3.5.3 “Vulnerabilidad Social”_Please edit, since the resource of the information is not provided. “Error! Reference source not found”.</p> <p>Recommendation B3. Financial losses are provided for some hazards. However, losses for most hazards are presented based on area, population impacted or more general terms. On the next Plan update, consider including potential dollar losses or economic impacts for all or most or clarify if enough information is not available. Also, “The plan should describe vulnerability in terms of:</p> <ul style="list-style-type: none"> • The types and numbers of existing and future buildings, infrastructure, and critical facilities located in the identified hazard areas; • Providing a general description of land uses and development trends within the community so that mitigation options can be considered in future land use decisions.” §201.6(c)(2)(ii). | | | |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| ELEMENT C. MITIGATION STRATEGY | | | |
|---|--|-------------------------|----------------|
| C1. Does the plan document each jurisdiction’s existing authorities, policies, programs and resources and its ability to expand on and improve these existing policies and programs? (Requirement §201.6(c)(3)) | Section 4.6.4, pp. pp. 211 – 227 Sections 5.1 – 5.4, pp. 228- 242 | X | |
| C2. Does the Plan address each jurisdiction’s participation in the NFIP and continued compliance with NFIP requirements, as appropriate? (Requirement §201.6(c)(3)(ii)) | Section 4.5.4.3, (pp. 100 – 102) Section. 4.6.4.8 (pp. 217 - 218) Section 5.1, (pp. 228 – 242) | X | |
| C3. Does the Plan include goals to reduce/avoid long-term vulnerabilities to the identified hazards? (Requirement §201.6(c)(3)(i)) | Section 6.2, (pp. 243 – 244) Section 6.3, (pp. 244 – 245) | X | |
| 1. REGULATION CHECKLIST | | Location in Plan | |
| Regulation (44 CFR 201.6 Local Mitigation Plans) | (Section and/or | Met | Not Met |
| C4. Does the Plan identify and analyze a comprehensive range of specific mitigation actions and projects for each jurisdiction being considered to reduce the effects of hazards, with emphasis on new and existing buildings and infrastructure? (Requirement §201.6(c)(3)(ii)) | Section. 6.3, (pp. 244 – 246) Section 6.5, (pp. 246 – 356) Tables 67– 72 | X | |
| C5. Does the Plan contain an action plan that describes how the actions identified will be prioritized (including cost benefit review), implemented, and administered by each jurisdiction? (Requirement §201.6(c)(3)(iv)); (Requirement §201.6(c)(3)(iii)) | Section. 4.6.2 (pp. 144 – 146) Section. 6.4 (pp. 246) Section. 6.5 (pp. 246 – 356) Tables 67– 72 | X | |
| C6. Does the Plan describe a process by which local governments will integrate the requirements of the mitigation plan into other planning mechanisms, such as comprehensive or capital improvement plans, when appropriate? (Requirement §201.6(c)(4)(ii)) | Section 2.10, (pp. 31 - 33) Section. 4.6.4 (pp. 211 - 227) Section. 6.5 (pp. 246 – 356) Section 7.6 (pp. 362 - 373) | X | |
| ELEMENT C: REQUIRED REVISIONS | | | |
| <p>C4 Edit: Pg.247 Section 6.5 “Plan de Acción para la Implementación” Please edit, since the resource of the information is not provided. “Error! Reference source not found”.</p> <p>C5 Recommendation: Tables 67– 72 Previous Plan actions have missing information that may cause confusion to the reader. Like priorities, agencies, funding sources, and approximate cost or specific benefits of the projects. Some activities from previous plan are missing, these must be identified and mentioned what the conclusion of them were. KUDOS : All New Actions have been documented correctly. Edit PE-82 there is missing information.</p> | | | |
| ELEMENT D. PLAN REVIEW, EVALUATION, AND IMPLEMENTATION (applicable to plan updates only) | | | |
| D1. Was the plan revised to reflect changes in development? | Section 1.3 (pp. 15– 16) Section 1.4 (pp 16- 17) | | |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| | | | |
|--|---|-------------------------|--------------------|
| (Requirement §201.6(d)(3)) | Section 3.2. (pp. 38 – 39) Tables 7 -9 Section 3.3 (pp. 40 – 44) Tables 10 -12 Section 3.4 (pp. 44 – 45) Table 13 Section 4.6.3.X.5 (pp. pp. 146 – 227) | X | |
| D2. Was the plan revised to reflect progress in local mitigation efforts? (Requirement §201.6(d)(3)) | Section 4.6.2, (pp. 144-146) Table 36 “Priorización y Clasificación de cada peligro -Municipio de Caguas” Section 4.6.5, (pp. 225 – 227) Section 6.5 (pp. 246 – 356) Tables 67 – 72 | X | |
| D3. Was the plan revised to reflect changes in priorities? (Requirement §201.6(d)(3)) | Section 4.6.2 (pp. 144 - 146) Section 4.6.5, (pp. 225 – 227) Section 6.5 (pp. 246 – 356) Tables 67– 72 | X | |
| 1. REGULATION CHECKLIST | | Location in Plan | |
| Regulation (44 CFR 201.6 Local Mitigation Plans) | | (Section and/or | Met Not Met |
| ELEMENT D: REQUIRED REVISIONS | | | |
| Revision D2. | | | |
| ELEMENT E. PLAN ADOPTION | | | |
| E1. Does the Plan include documentation that the plan has been formally adopted by the governing body of the jurisdiction requesting approval? (Requirement §201.6(c)(5)) | Atkins is requesting for Plan to be APA. Once received APA status and municipality adopts, all documentation will be incorporated. | X | |
| E2. For multi-jurisdictional plans, has each jurisdiction requesting approval of the plan documented formal plan adoption? (Requirement §201.6(c)(5)) | N/A | | |
| ELEMENT E: REQUIRED REVISIONS | | | |
| E1 The jurisdiction approved the Municipal Ordinance number 001, series 2020 – 2021 on February 04, 2021. That Municipal Ordinance adopts the Mitigation Plan for Municipality of Caguas. Municipal Ordinance must be incorporated to the Plan when final version is submitted to FEMA | | | |
| ELEMENT F. ADDITIONAL STATE REQUIREMENTS (OPTIONAL FOR STATE REVIEWERS ONLY; NOT TO BE COMPLETED BY FEMA) | | | |
| F1. | N/A | | |
| F2. | N/A | | |
| ELEMENT F: REQUIRED REVISIONS | | | |

Apéndice B: Documentación de reuniones

B.1 Reunión Junta de Planificación

B.1.1 Registro Reunión con JP

The screenshot shows a Microsoft Teams meeting window titled "Junta de Planificación". The interface includes a "People" sidebar with a search bar and an "Invite someone" button. The meeting participants are listed in two sections: "Currently in this meeting (9)" and "Others invited (2)". Each participant entry includes a profile picture with initials, the name, role (e.g., Organizer, Guest, Outside your organization), and a mute icon. The bottom status bar shows system icons, the language "ENG", the time "2:11 p. m.", the date "04/14/2020", and a notification icon with the number "14".

| Participant | Role | Status |
|---------------------------------------|---------------------------|-------------|
| VS Vanessa I. Marrero Santiago | Participant | Muted |
| AG Ana Beatriz Gonzalez | Guest | Muted |
| EF Erika Rivera Felicie | Organizer | Unmuted |
| GV Glenda Vllafane | Guest | Unmuted |
| JS Jimar Betancourt Santiago | Guest | Muted |
| BA Manuel Aponte, Brigantty | Outside your organization | Muted |
| MR Maribelisse Reyes | Guest | Unmuted |
| NY Nelson Torres Yordán | Outside your organization | Muted |
| RF Rosa Flores | Outside your organization | Muted |
| PT Plan. Rebecca Rivera Torres | Invited | No response |
| MB Reyes Berrios, Maribelisse (Guest) | Invited | No response |

B.1.2 Carta de Compromiso sobre el Plan de Mitigación con la JP



21 de abril de 2020

Lcda. María del C. Gordillo Pérez
Presidenta
Junta de Planificación
PO Box 41119
San Juan, PR 00940-1119

RE: Carta de Compromiso sobre el Plan de Mitigación Municipal

El Municipio Autónomo de Caguas, representado en este acto por su Alcalde, **Hon. William E. Miranda Torres**, mediante el presente documento denominado carta de compromiso se compromete en conjunto con la Junta de Planificación trabajar en la actualización del plan de mitigación municipal (Plan). El mismo tiene el objetivo de identificar actividades y medidas dirigidas a la mitigación de peligros naturales tales como huracanes, inundaciones, sequías, terremotos, deslizamientos, tsunamis y otros peligros atmosféricos, hidrológicos y geológicos. El plan tiene dentro de sus prioridades la reducción de pérdidas de vida y propiedad asociado a los diferentes peligros naturales e identificar medidas para atender las necesidades de su Municipio y sus residentes de manera planificada y ordenada, promoviendo así el desarrollo sostenido mediante la preservación de la función natural y los beneficios de la conservación de los recursos naturales y la infraestructura.

Como parte del proceso de recuperación luego del paso de los huracanes Irma y María, la Junta de Planificación de Puerto Rico obtuvo la Propuesta Federal HMGP 4339-DR-PR-0004 para la Actualización de los Planes de Mitigación de los municipios.

La Junta de Planificación está facultada para asistir a los municipios, conforme a la Ley Orgánica de la Junta de Planificación de Puerto Rico, Ley Núm. 75 del 24 de junio de 1975, según enmendada, 23 LPRA., sección 62 (k).

A su vez el Municipio está facultado a realizar acuerdos con cualquier agencia del Gobierno Central para que esta desarrolle o lleve a cabo, en beneficio del Municipio,



MUNICIPIO AUTÓNOMO DE CAGUAS





Leda, María del C. Gordillo Pérez
Carta de Compromiso sobre el Plan de Mitigación Municipal
21 de abril de 2020
Página 2

cualquier estudio, trabajo, obra o mejora pública municipal conforme a lo establecido en la Ley de Municipios Autónomos, Ley Núm. 81 de 30 de agosto de 1991, según enmendada, 21 LPRA, sec. 4001 et seq.

Es esencial que este plan de mitigación cumpla con los requisitos del Acta de Mitigación de Desastre, la cual establece que los gobiernos municipales y estatales que hayan adoptado planes de mitigación contra riesgos serán elegibles para fondos de mitigación pre-desastre (Pre-disaster Mitigation Act) y post desastre a través del Programa de Subvención para la Mitigación de Riesgos (HMGP), el Predisaster Mitigation (PDM) y el Flood Mitigation Assistance Program (FMAP).

Por lo tanto, el municipio reconoce que la Junta de Planificación se comprometerá a coordinar junto al municipio la aprobación del Plan; coordinar la evaluación del Plan por parte del COR3 y FEMA; y efectuar la entrega del Plan aprobado por COR3 y FEMA al municipio. Además, la Junta de Planificación podrá utilizar recursos externos para realizar el plan de mitigación.

El Municipio asigna al Plan. Zaid Díaz Isaac, Director de la Oficina de Planificación como la persona contacto designado por el alcalde y quien será el contacto oficial del municipio para la coordinación, ejecución y la elaboración de la actualización del plan de mitigación. Esta persona trabajará directamente con el personal designado por la Junta de Planificación en este proyecto.

Asimismo, el municipio agilizará y tramitará la adopción del plan de mitigación mediante Orden Ejecutiva o por la Legislatura Municipal a través de Ordenanza Municipal. También coordinará en conjunto con la Junta de Planificación o el personal autorizado, el proceso de participación ciudadana.

Se coordinará por parte del municipio la recopilación de información necesaria que sea requerida, incluyendo:

- I. Identificación de todos los Riesgos locales – Descripción de los diferentes eventos ocurridos en el Municipio y los impactos que han tenido en la comunidad.
- II. Identificación de inventario de activos del Municipio, de considerarse el activo como uno crítico favor de identificar el mismo como activo-crítico.





Leda. María del C. Gordillo Pérez
Carta de Compromiso sobre el Plan de Mitigación Municipal
21 de abril de 2020
Página 3

- III. Información necesaria para complementar la Tabla de análisis de capacidad.
- IV. Identificación e Implantación de las Medidas/actividades de Mitigación: Lista de proyectos y Plan de Acción describiendo cómo los proyectos serán implantados por prioridades, cómo serán administrados, si son costo-beneficiosos.
- V. Evaluación del Plan Preliminar.
- VI. Evaluación del Borrador del Plan.
- VII. Evaluación del Borrador Final del Plan.
- VIII. Implementación del Plan de Mitigación - Monitoreo, Evaluación y Actualización.

Este compromiso no envuelve la erogación de fondos públicos por parte del municipio ni de la Junta.

El municipio entiende que ante la situación que se ha generado a nivel mundial y en Puerto Rico por el azote del COVID19 y la pandemia causada por este virus es necesario coordinar y comprometerse con la Junta de Planificación para poder cumplir con la administración efectiva y eficiente de estos trabajos a los fines de poder presentar el plan de mitigación del municipio para la aprobación de FEMA.

Este compromiso, de ser necesario, se podrá ratificar con un acuerdo colaborativo luego de que el gobierno municipal y el gobierno central comiencen a trabajar normalmente.

Por lo que de acuerdo con este compromiso yo, William E. Miranda Torres firmo el mismo por conforme a los mejores intereses del pueblo de Caguas,

En Caguas, Puerto Rico, hoy 21 de abril de 2020.



B.2 Memorando de Acuerdo

[A incluirse tan pronto municipio lo provea.]

B.3 Comité de Planificación

B.3.1 Reunión de Inicio – Presentación

Planificación para la Actualización del Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales



Municipio Autónomo de Caguas
Reunión Inicial

5 de mayo de 2020



Agenda

| ITEM | DESCRIPCION |
|--|--|
| 1. | Presentación del proceso que estaremos utilizando para hacer la actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP por sus siglas en inglés) de los municipios. |
| Se asignarán responsabilidades respecto a alguna de la documentación requerida | |
| 2. | Inventario de activos municipales e identificación de sus instalaciones críticas. |
| 3. | Tablas de evaluación de capacidad. |
| 4. | Tabla de las estrategias de mitigación a presentarse en el Plan. |
| Información adicional | |
| 5. | Plan Territorial – confirmar versión vigencia. |
| 6. | Plan de Manejo de Emergencias – confirmar versión vigente. |
| 7. | Record de ocurrencias peligros evaluados. |
| 8. | Próximos pasos. |

¿Qué es y por qué?

- La mitigación es una acción preventiva que se realiza antes de un evento de peligro para tratar de reducir el riesgo contra la vida y la propiedad.
- Ejemplos de actividades de mitigación:
 1. Elevar viviendas en áreas inundables
 2. Protección de instalaciones críticas
 3. Informar al público sobre riesgos
- Ley de mitigación de desastres de 2000 (DMA2K)
 - Requiere un plan de mitigación aprobado y adoptado para recibir financiamiento federal a través de:
 - Programa de subvenciones para mitigación de peligros
 - Mitigación previa al desastre
 - Asistencia para mitigar inundaciones



FEMA



1

Tareas de planificación de mitigación de peligros



1. Organización del comité
2. Evaluación de riesgos
3. Evaluación de la capacidad
4. Estrategia de mitigación
5. Mantenimiento del plan
6. Documentación

1

Evaluación de riesgos

Peligros considerados en el proceso de análisis:

- Cambio Climático
- Sequía
- Terremoto
- Inundación
- Deslizamiento
- Vientos fuertes (ciclón tropical)
- Tsunami
- Marejada ciclónica
- Erosión costera
- Incendio forestal



La reglamentación federal, bajo el 44 C.F.R. 201.6(c)(2), provee los requisitos relacionados a la identificación de peligros y la evaluación de riesgos para planes de mitigación.

1

Evaluación de riesgos

- **Identificación y análisis de peligros:**
 - Perfiles para todos los peligros naturales.
 - Descripción del peligro.
- **Ocurrencias históricas:**
 - Límites de peligro conocidos.
- **Evaluación de vulnerabilidades:**
 - Inventario de activos (exposición).
- **Estimaciones de pérdidas:**
 - Tendencias e implicaciones para el desarrollo.



1

Evaluación de Capacidades

- Mide la capacidad de cada jurisdicción para implementar actividades de mitigación de peligros.
- Identifica brechas, debilidades, conflictos ("oportunidades de mitigación") existentes con programas locales, planes, políticas, etc.
- Identifica las medidas de mitigación ya existentes.

****Junto con la evaluación de riesgos, la evaluación de capacidad ayuda a formar la base para identificar acciones de mitigación.***

Evaluación de Capacidad

Capacidad reglamentaria y de planificación

Son aquellas leyes, ordenanzas, reglamentos, ordenes administrativas y/o ejecutivas, entre otras, que van dirigidas a contrarrestar los peligros naturales a los que se encuentran expuestos los ciudadanos de la municipalidad.

| Capacidad Reglamentaria y de Planificación | | | | | | |
|---|-------------|---------------|--|---|------------------------------------|---|
| Herramienta de Planificación / Regulación | Establecido | En Desarrollo | Departamento Responsable | Efecto en reducción de riesgo/pérdida (Alto, Moderado O Bajo) | Oportunidades para integrar en HMP | Comentarios |
| Plan de Mitigación contra Peligros Naturales | X | X | Comité de Planificación Municipal | Alto | | <ul style="list-style-type: none"> • Ley de Asistencia en Desastres y Ayuda de Emergencia de 1988, según enmendada (42 USC 5121 et seq.) • Código de Reglamentos Federales, Título 44, Parte 201 |
| Plan de uso de terrenos, Plan de ordenamiento territorial, Plan de área o Plan especial | X | | Municipio de Hatillo y la Junta de Planificación | Alto | | <ul style="list-style-type: none"> • Plan de Ordenación Territorial-Documento de Adopción Reglamento de Planificación Número 31 y Reglamento Conjunto De Permisos Para Obras De Construcción y Usos de Terrenos. • Plan Territorial Consorcio Camuy-Hatillo-Quebradillas, vigencia de 2011. • Plan y Reglamento del Área de Planificación Especial del Carso (PRAPEC), vigencia 4 de julio de 2014. • Los permisos son gestionados en _____ • Orden ejecutiva 11988, Manejo de la Planicie Inundable, de 1987. |
| Plan de manejo de áreas inundables | | | | | | |

Evaluación de Capacidad (continuación)

Capacidad técnica y administrativa

El equipo multidisciplinario que posee el municipio para reducir el riesgo, facilitar la respuesta y promover la preparación antes y durante la emergencia que permita restaurar y reanudar las operaciones y servicios básicas del municipio.

| Capacidad Técnica y Administrativa | | | | | | |
|---|----|----|--------------------|------------------------|------------------------------------|--|
| Equipo/Recursos de personal | Sí | No | Posiciones futuras | Departamento o Agencia | Oportunidades para integrar en HMP | Comentario |
| Planificadores con conocimiento del desarrollo de tierras y prácticas de manejo | X | | | | | El Municipio tiene un Agrimensor contratado por servicios profesionales. |
| Ingenieros o profesionales entrenados en prácticas de construcción relacionadas a edificios e infraestructura | X | | | | | El Municipio tiene el personal por servicios profesionales un ingeniero licenciado. |
| Planificadores o ingenieros con amplio entendimiento de peligros naturales | X | | | | | El ingeniero licenciado tiene conocimiento en peligros naturales y el personal de la OMMEAD. |
| Administrador de emergencias | X | | | OMME | | Director y personal en la Oficina de Manejo de Emergencias |

Evaluación de Capacidad (continuación)

Capacidad financiera

Cuales son los recursos económicos que ha identificado el municipio que se dirigen expresamente para atender los peligros naturales a los que se expone la población.

| Capacidad Financiera | | | | | | |
|--|----|----|-------------|------------------------|------------------------------------|-------------|
| Recurso Financiero | Sí | No | Desconocido | Departamento o Agencia | Oportunidades para integrar en HMP | Comentarios |
| Fondos para mejoras capitales | | | | | | |
| Fondos en bloque para desarrollo comunitario (en inglés, CDBG) | | | | | | |
| Impuestos especiales o distritos fiscales especiales | | | | | | |
| Impuestos a las utilidades de servicios públicos | | | | | | |
| Exacción por impacto de desarrollo | | | | | | |

Tipos de fondos:

- Federales
- Estatales
- Municipales
- Privado

Evaluación de Capacidad (continuación)

Capacidad de educación y difusión

Son aquellos recursos que el municipio a identificado (personal, programas, charlas y/o orientaciones, entre otras) que puedan ser utilizadas para informar a los ciudadanos.

| Capacidad de Educación y Difusión | | | | | |
|--|----|----|-------------|------------------------|--|
| Recurso de Educación o Difusión | Sí | No | Descripción | Departamento o Agencia | Comentarios (Para quien se ofrece) |
| El "website" del Negociado para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres | | | | | Página web con información relacionada a las dependencias de gobierno. |
| Guía de Preparación previo a un evento natural | | | | | Plan Operacional de Manejo de Emergencias |
| Facebook, Twitter u otras redes sociales | | | | | Cuenta oficial para el Gobierno del Municipio de Hatillo |
| Reuniones de municipio, seminarios, clases (CERT) u otras oportunidades de difusión | | | | | |
| Emisora de Radio | | | | | |

Estrategia de mitigación

- **Objetivos de mitigación:**
 - En base a los hallazgos de las evaluaciones de riesgo y capacidad.
- **Identificación y análisis de medidas de mitigación:**
 - Prevención.
 - Protección de la propiedad.
 - Protección de los recursos naturales.
 - Proyectos estructurales.
 - Servicios de emergencia.
 - Educación pública y concientización.

Categorías de Estrategias de Mitigación

| Prevención | Protección a la propiedad | Protección a los recursos naturales | Proyectos estructurales | Servicio de emergencias | Educación pública y concientización |
|---|---|--|---------------------------------|---|--|
| Planificación y calificación | Adquisición | Protección contra inundaciones | Embalses | Sistemas de alertas | Proyectos de campañas educativas |
| Códigos de construcción | Relocalización | Manejo de cuencas | Represas, diques | Equipos de respuestas de emergencia | Eventos de demostración |
| Preservación de espacios abiertos | Elevar edificios | Amortiguadores ribereños | Muros en contra de inundación | Operaciones de refugios | Información de mapas de riesgos |
| Regulaciones de inundaciones | Protección de instalaciones críticas | Manejo de bosques | Desviaciones de aguas pluviales | Planificación y manejo de desalojo | Programas de información al momento de compraventa |
| Regulaciones de manejo de aguas pluviales | Reequipamiento | Control de erosión y sedimentos | Estanques de detención | Entrenamiento y ejercicios de respuesta a emergencias | Materiales de biblioteca |
| Mantenimiento del sistema de drenaje | Cuartos de seguridad, tormenteras, vidrio resistente a golpes | Conservación y restauración de humedales | Modificación de canales | Protección por bolsas de arena para inundaciones | Programas educativos a niños preescolares |
| Programación de mejores capitales | Seguros | Preservación del hábitat | Alcantarillados | Tormenteras temporeras | Presentaciones de riesgos |
| Servidumbres | Utilidades (infraestructura eléctrica, telecomunicaciones) | Dragados / limpieza de riberas | | | Certificaciones de líderes comunitarios (C.E.R.T) |
| | Rehabilitación de viviendas | Siembra / reforestación | | | |

Estrategias de Mitigación

- El Plan de Mitigación de 2016 tiene 83 estrategias de mitigación
- La enmienda al Plan de Mitigación (2018) tiene 65 estrategias de mitigación.
- Se sometieron en el 2019 34 *Letters of Intent* (LOI).

Mantenimiento del plan

- Monitoreo y sistema de informes
- Evaluación y actualización
- Mecanismos de aplicación
- Participación pública continua

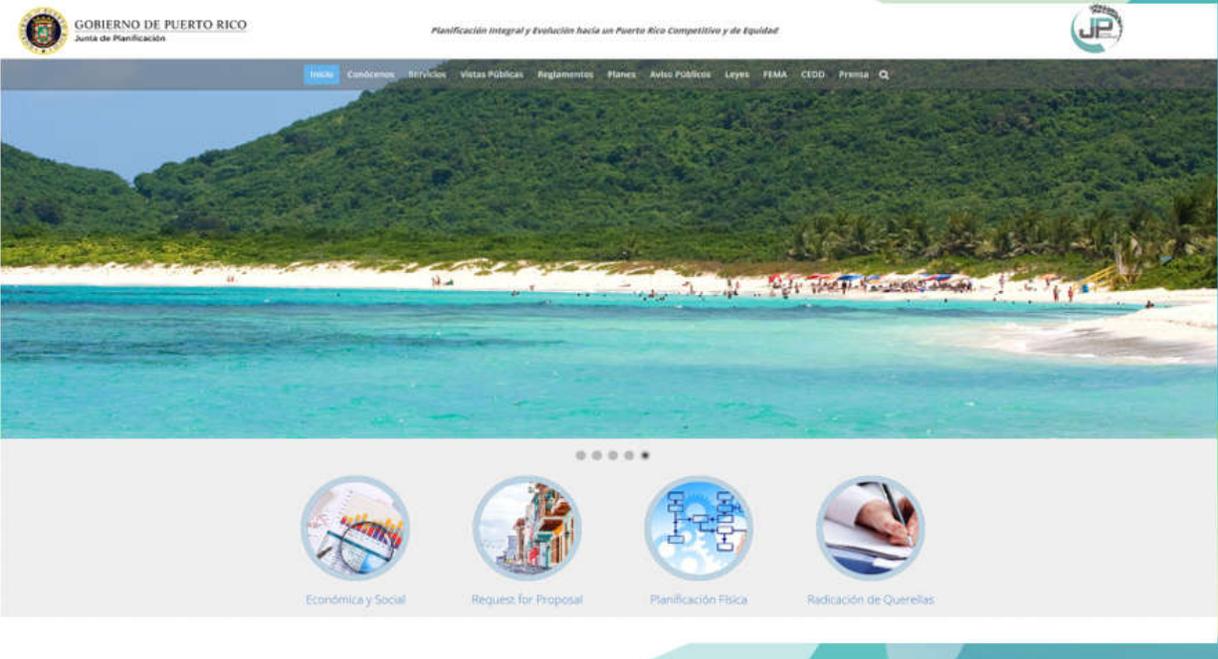
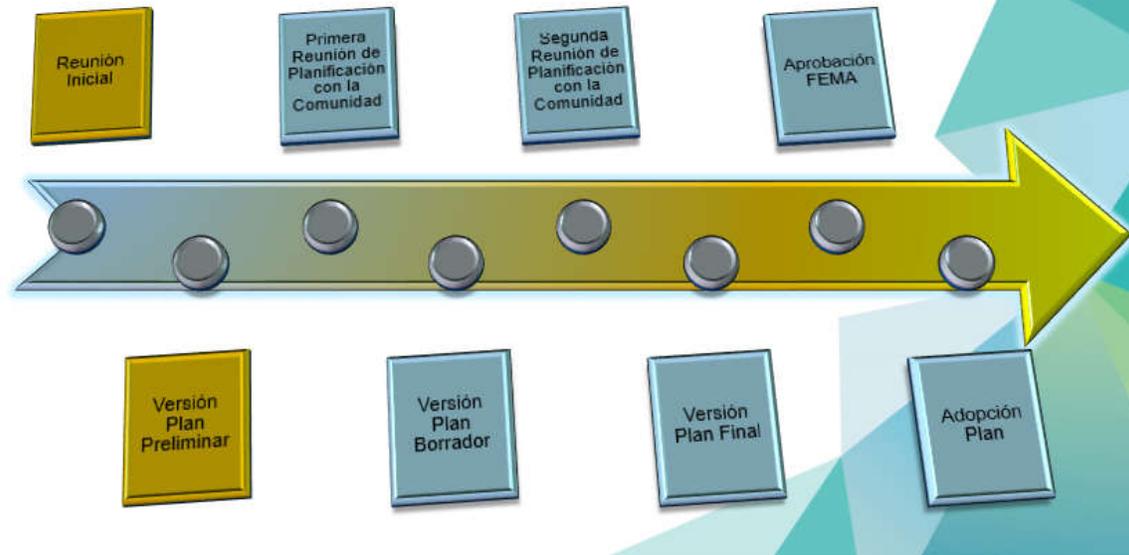


Documentación

- **Descripción completa del proceso de planificación:**
 - Uso de los mejores datos disponibles.
- **Adopción del plan:**
 - Resoluciones locales requeridas para la aprobación final de FEMA.
- **Herramienta de revisión del plan de mitigación local.**



Itinerario de Trabajo



Reglamento Conjunto

Mapas de Niveles de Inundación Base Recomendados FEMA

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada

2020 Census Complete Count **PUERTO RICO**

CONTACT INFORMATION:
Puerto Rico Planning Board: (787) 723-6200
MARIA DEL C. GORDILLO Gordillo_M@jp.pr.gov

Inicio Avisos Planes de Mitigación Encuesta Referencias Comentarios Prensa Contáctenos

Planes de Mitigación

Borradores de los Planes de Mitigación

- [Aguas Buenas](#)
- [Salinas](#)
- [Yabucoa](#)

Borradores Finales de los Planes de Mitigación

Estos Planes de Mitigación han sido referidos a la Oficina Central de Recuperación y Reconstrucción, (COR3, por sus siglas en inglés) para evaluación. Los mismos están radicados y sujetos a la aprobación de FEMA. Esta versión recoge los comentarios recibidos durante las actividades de participación ciudadana y el periodo de comentario público establecido.

- [Aguada](#)
- [Arecibo](#)

Síguenos en Twitter

Enlaces de Interés

- [Descripción del Proyecto](#)
- [¿Qué es mitigación de riesgo?](#)
- [¿Qué es un Plan de Mitigación contra Peligros Naturales?](#)
- [Prensa](#)
- [Enlaces](#)

Preguntas o Comentarios

Para comentarios o preguntas favor de enviarlas al siguiente email:
plandemitigacion@jp.pr.gov

Opción alternativa para reuniones ciudadanas

You Tube™ Live



Open Broadcaster
Software

¡Gracias por su participación!

Contactos:

William Pitre Cipolla, PPL
Ivelisse R. Gorbea Class, PPL
Erika Rivera Felicié, PPL

william.pitre@atkinglobal.com
ivelisse.gorbea@atkinglobal.com
rivera_e1@jp.pr.gov

B.3.1.1 Agenda



Agenda

| | | |
|------------------|---|---|
| Proyecto: | Planificación para la Mitigación de Peligros en Puerto Rico | |
| Asunto: | Reunión Inicial (Kick-Off) – Municipio Autónomo de Caguas | |
| Fecha: | 5 de mayo de 2020 | Lugar: Virtual via Microsoft Teams |
| Duración: | 1.5 horas | Agenda preparada por: William Pitre, PPL |

Agenda

| ITEM | Descripción |
|------|--|
| 1. | Introducción de Participantes |
| 2. | Insumo de la JP |
| 3. | Insumo del COR3 |
| 4. | Insumo de FEMA |
| 5. | Presentación del Proceso de Revisión (Atkins Caribe) |
| 6. | Preguntas – Insumo del personal del Municipio |
| 7. | Decisión sobre próximos pasos y asignación de responsabilidades. |

Agenda preparada por: William Pitre Cipolla, PPL

B.3.1.2 Evidencia de Asistencia

The screenshot displays a Microsoft Teams chat window for a meeting titled "Reunion Inicial Revision Plan Mitigacion Ca...". The chat history shows the following messages:

- Meeting started 9:54 AM
- Erika Rivera Felicie joined the meeting.
- Aponte Briganty, Manuel A. joined the meeting.
- Diaz Isaac, Zaid joined the meeting.
- Maribelisse Reyes joined the meeting.
- Aponte Meléndez, Sara T. (AAPP) joined the meeting.
- Rivera Cruz, Guillermo joined the meeting.
- Rodriguez-Santiago, Idania joined the meeting.
- Vanessa I. Marrero Santiago joined the meeting.
- Miguel Neris Rodriguez joined the meeting.
- Vanessa I. Marrero Santiago left the conversation.
- Vanessa I. Marrero Santiago joined the meeting.
- Caballero Miranda, Ada B. joined the meeting.
- Erika Rivera Felicie left the conversation.
- Aponte Meléndez, Sara T. (AAPP) left the conversation.
- Aponte Meléndez, Sara T. (AAPP) joined the meeting.

The bottom of the chat window shows a list of recent messages:

- HMP78 - Reuniones virtua... 4/30
- HMP Status Update 4/15
- Atkins Caribe/HMP Updates 4/9
- Status HMP 4/1
- Meeting with Martinez Oj... 3/30
- HMP LOE Feedback 3/26
- Reunion Inicial Revision Plan ...

The interface includes a search bar at the top, navigation tabs for Chat, Files, Meeting Notes, and a "Join" button. The bottom navigation bar contains icons for Activity, Chat, Teams, Calendar, Calls, Files, Apps, and Help. The system tray at the bottom right shows the time as 11:22 AM on 5/5/2020.

Search or type a command

Atkins Ltd. Join

Reunion Inicial Revision Plan Mitigacion Ca...

Chat Files Meeting Notes 1 more

Recent

- HMP78 - Reuniones virtua... 4/30
You: 🗨️
- HMP Status Update 4/15
Rivera, Marcia I: 🙌 Yei Naomii!
- Atkins Caribe/HMP Updates 4/9
Rivera, Marcia I: Compláser!os... SO...
- Status HMP 4/1
You: ya estoy ajhi
- Meeting with Martinez Oj... 3/30
Mendez, Hector: Gracias.
- HMP LOE Feedback 3/26
Tristani, Orlando: Thanks I can't be...
- Reunion Inicial Revision Plan ...

Chat history:

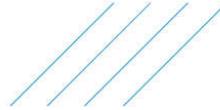
- Rivera Cruz, Guillermo joined the meeting.
- Rodriguez-Santiago, Idania joined the meeting.
- Vanessa I. Marrero Santiago joined the meeting.
- Miguel Neris Rodriguez joined the meeting.
- Vanessa I. Marrero Santiago left the conversation.
- Vanessa I. Marrero Santiago joined the meeting.
- Caballero Miranda, Ada B. joined the meeting.
- Erika Rivera Felicie left the conversation.
- Aponte Meléndez, Sara T. (AAPP) left the conversation.
- Aponte Meléndez, Sara T. (AAPP) joined the meeting.
- Aponte Meléndez, Sara T. (AAPP) left the conversation.
- Vanessa I. Marrero Santiago left the conversation.
- Rodriguez-Santiago, Idania left the conversation.
- Maribelisse Reyes left the conversation.
- Meeting ended 1h 22m 11:16 AM
- Meeting ended 35s 11:21 AM

Type a new message

Type here to search

11:34 AM 5/5/2020

B.3.1.3 Notas de Reunión



Notas de la Reunión

| | | | |
|------------------|---|-------------------------------|-------------------------|
| Proyecto: | Planificación para la Mitigación de Peligros en Puerto Rico | | |
| Asunto: | Reunión Inicial – Municipio Autónomo de Caguas | | |
| Fecha: | 5 de mayo de 2020 | Lugar: | Reunión Virtual MS Team |
| Duración: | 1.25 horas | Notas Transcritas por: | William Pitre, PPL |

El día 22 de enero, el Municipio Autónomo de Caguas (en adelante, Municipio), llevó a cabo una reunión inicial para la revisión del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local (en adelante, HMP). Los presentes, asistieron en representación de los diversos departamentos o agencias del municipio que juegan un rol crucial para el desarrollo del HMP, así como representante de agencias estatales y federales. La **Tabla A** provee una lista de las personas que asistieron a la reunión inicial.

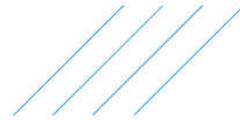
A. Asistencia:

| Nombre | Iniciales | Representando |
|-----------------------------|-----------|---|
| Ada Belen Caballero Miranda | ABCM | Secretaría de Infraestructura |
| Zaid Díaz Isaac | ZDI | Oficina de Planificación |
| Marybelisse Reyes Berrios | MRB | Oficina de Planificación |
| Manuel A. Aponte Briganty | MAAB | Oficina de Planificación |
| Guillermo Rivera Cruz | GRC | Oficina de Asuntos Ambientales |
| Erika Rivera Felicie | MMN | Junta de Planificación |
| Vanessa I. Marrero Santiago | VIMS | Junta de Planificación |
| Sara T. Aponte Melendez | STAM | Oficina Central para la Recuperación, Reconstrucción y Resiliencia (COR3) |
| Idania Rodríguez Santiago | IRS | Federal Agency for Emergency Management (FEMA) |
| William Pitre Cipolla | WP | Atkins Caribe, LLC |

NOTE TO RECIPIENTS:

These meeting notes record Atkins understanding of the meeting and intended actions arising therefrom. Your agreement that the notes form a true record of the discussion will be assumed unless adverse comments are received in writing within five days of receipt.

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales



B. Notas:

| ITEM | Descripción y Acciones | Acción Requerida | Fecha de Vencimiento | Responsable |
|------|--|------------------|----------------------|-------------|
| 1. | Se hizo una introducción de los participantes | No | N/A | N/A |
| 2. | Atkins Caribe hizo la presentación del proceso de para la actualización del plan de mitigación | No | N/A | N/A |
| 3. | El municipio solicitó aclaración sobre si este proceso es una enmienda al Plan de Mitigación vigente, toda vez que el mismo expira en agosto de 2021 o si es un mismo expira en agosto de 2021 o si es para un revisión íntegra. COR3 y FEMA le indicaron que es para una revisión íntegra. FEMA aclaró que una vez el nuevo plan se le dé un <i>Approved pending adoption (APA)</i> al nuevo Plan el municipio tiene doce meses para adoptarlo. El municipio puede adoptar el nuevo Plan a su conveniencia siempre y cuando sea dentro del periodo de los doce meses. Una vez adoptado el nuevo plan comienza el periodo de cinco años de vigencia. | No | N/A | N/A |
| 4. | El municipio solicitó aclaración en cuanto al periodo que toma la revisión. Atkins Caribe contestó que el proceso está diseñado para que en tres o cuatro meses el Plan Final se entregado a la Junta para someterlo al COR3 y estos a su vez comentar o someterlo a FEMA. No obstante, esto puede atrasarse por asuntos extraordinarios, tales como la actual pandemia del COVID-19 o la interacción entre los participantes. | No | N/A | N/A |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales



| ITEM | Descripción y Acciones | Acción Requerida | Fecha de Vencimiento | Responsable |
|------|---|------------------|----------------------|--------------------------|
| 5. | Atkins Caribe explicó el proceso que se esta siguiendo para hacer reuniones virtuales para cumplir con el requisito de participación ciudadana. Se explico que actualmente el material que se ofrecería en las reuniones virtuales está bajo la consideración de la Comisión Estatal de Elecciones (CEE) para su aprobación. Una vez esta aprobación se de se procederá a calendarizar las reuniones de participación ciudadanas en línea. El municipio favorece que se de este tipo de reunión, no obstante le preocupa que la CEE lo encuentre en curso de una falta a la veda electoral y se genere una multa al municipio. Se le aseguro al municipio que no se dará ninguna reunión virtual al menos que el material a ofrecerse en dicha reunión este aprobado por la CEE | Sí | N/A | JP, Atkins Caribe |
| 6. | Relacionado al punto anterior el municipio informa que ellos han tenido actividades de participación ciudadana a través de la plataforma Gotomeeting. También señalan que hay algunas excepciones relacionadas a las reuniones de participación ciudadana en el CARES Act | No | N/A | N/A |
| 7. | El municipio solicitó una actualización sobre una enmienda al Plan vigente que se sometió al GAR en el 2018. FEMA explicó cual era el proceso requerido para enmendar un plan. COR3 solicitó que el municipio se comunicara con ellos para verificar el status de esta enmienda. | Si | TBD | Municipio y COR3 |
| 8. | Atkins Caribe solicitó que el municipio se le haga llegar una lista de instalaciones críticas. El municipio informa que esta lista se esta actualizando ahora, pero que se puede proveer la lista actual para compararla con la lista provista por la JP. | Sí | TBD | Municipio, Atkins Caribe |
| 9. | Atkins Caribe solicitó que el municipio se le haga llegar el Plan Operacional de Emergencia. El municipio informa que este plan está en revisión, pero que se puede proveer la versión actual | Sí | TBD | Municipio, Atkins Caribe |
| 10. | Atkins Caribe enviara varias tablas al municipio que necesitan ser actualizadas o completadas. | Si | TBD | Municipio, Atkins Caribe |

B.3.2 Segunda Reunión – Presentación

2020

Municipio de Caguas

Proceso de Actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales



Autorizado por la Comisión Estatal de Elecciones: CEE-SA-2020-7391



Agenda

- Breve Repaso
- Sumario de la demográfica del municipio
- Riesgos Naturales
 - Modelaje
 - Los peligros naturales mas relevantes para el Municipio
- Acciones de mitigación: concepto y acciones seleccionadas;
- Próximos pasos; y
- Preguntas y comentarios.

¿Qué es Mitigación?

- Es cualquier acción sostenida para reducir o eliminar el riesgo a largo plazo de peligros a la vida humana y propiedad (44 CFR 201.2).
- Las actividades de mitigación de riesgos pueden aplicarse antes, durante o después de un evento. Sin embargo, se ha demostrado que la mitigación es más efectiva cuándo se basa en un plan a largo plazo, inclusivo y exhaustivo que se desarrolla antes que ocurra un desastre.
- La experiencia ha demostrado que el impacto de los peligros puede ser reducido. Esto requiere conocimiento, educación y planificación.

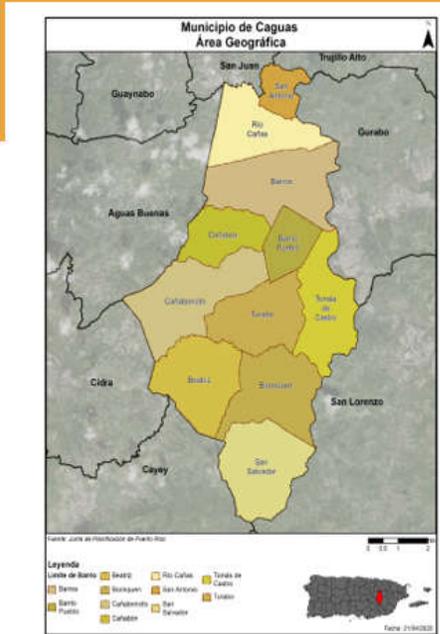


Base Legal:

Ley Pública 106-390
Ley de Mitigación de Desastres del 2000
"Disaster Mitigation Act of 2000 (DMA2K)"

- Revisa los requisitos federales de planificación para mitigar desastres
 - Promueve y requiere un plan de mitigación de peligros para las jurisdicciones que están solicitando fondos.
- Tipos de ayuda federal
 - Programa de mitigación de peligros (HMGP)
 - Programa de mitigación antes de desastre (PDM)
 - Asistencia para la mitigación de inundaciones (FMA)
- El DMA2K tiene como propósito facilitar la cooperación entre las jurisdicciones estatales y locales con respecto a medidas de reducción de riesgos, al igual que agilizar la distribución de fondos.
- Recursos de FEMA (leyes, reglamentos y guías)
 - <https://www.fema.gov/hazard-mitigation-planning-laws-regulations-policies>





Jurisdicción:

Municipio de Caguas

El Municipio de Caguas está localizado en el interior montañoso central de la Isla, y es uno de los siete municipios que comprenden la Región Central-Este de Puerto Rico. Caguas comprende un de aproximadamente 147.1 km² (58.6 mi²). Al norte colinda con los municipios de San Juan y Trujillo Alto, al este con los municipios de Gurabo y San Lorenzo, al sur con los municipios de San Lorenzo y Cayey, y al oeste con los municipios de Cayey, Cidra y Aguas Buenas.

El Municipio de Caguas está compuesto de once barrios; éstos son: (1) Bairoa, (2) Beatriz (3), Borinquen (4) Cañabón, (5) Cañaboncito, (6) Pueblo, (7) Río Cañas, (8) Tomás De Castro, (9) Turabo, (10) San Antonio y (11) San Salvador.

De acuerdo con al "American Community Survey de 2018, Caguas tiene una población de 131,363.

Cambios Poblacionales

| Cambio en población por edad | | | |
|------------------------------|----------------|----------------|--------------------------|
| Municipio de Caguas | 2010 | 2018 | Por ciento de cambio (%) |
| Menos de 5 años | 8,572 | 5,835 | -31.93% |
| 5 a 19 años | 30,128 | 24,254 | -19.50% |
| 20 a 64 años | 82,890 | 76,507 | -7.70% |
| 65 años o más | 21,303 | 24,767 | 16.26% |
| Total | 142,893 | 131,363 | -8.07% |

Riesgos Naturales

Riesgos considerados en el proceso de análisis de riesgo

- Cambio climático/Calor Extremo
- Sequía
- Terremoto
- Inundación
- Deslizamiento
- Vientos Fuertes (ciclón tropical)
- Incendio Forestal

La reglamentación federal, bajo el 44 CFR 201.6(c)(2), provee los requisitos relacionados a la identificación de peligros y la evaluación de riesgos para planes de mitigación local.



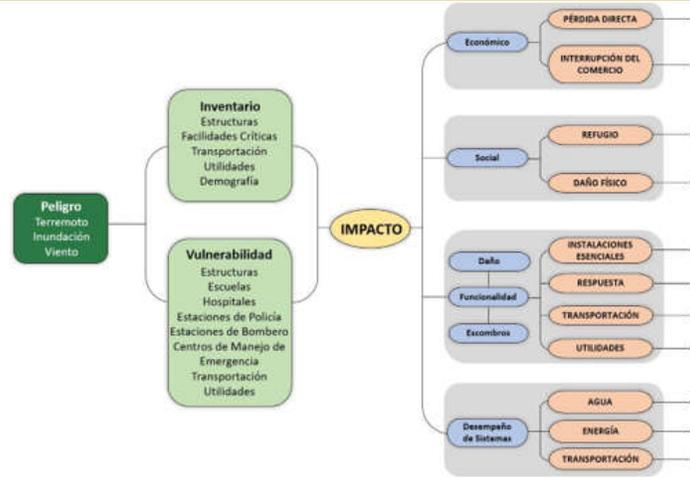
¿Qué herramientas se utilizaron?

Proceso de análisis de riesgo y estimación de pérdida

- Hazus-MH – producto de FEMA para estimar pérdidas por terremotos e inundaciones.
- Sistema de Información Geográfica (GIS)
- Los **estimados de pérdidas** presentados en esta evaluación de vulnerabilidad se determinaron utilizando los mejores datos y metodologías disponibles. Estos resultados son una aproximación de riesgo y deben utilizarse para comprender el riesgo relativo entre los peligros y posibles pérdidas.
- Las **incertidumbres** son inherentes a cualquier metodología de estimación de pérdidas, derivada en parte, del conocimiento científico incompleto sobre los peligros naturales y sus efectos en el entorno construido.



Metodología de Evaluación de Riesgos



Peligros naturales

Clasificación de cada peligro y evaluación de riesgos

Luego del análisis, se clasificó cada peligro por su riesgo relativo para el municipio.

- Se tomó en consideración el impacto a las personas, instalaciones, y funciones del municipio.
- Para determinar el impacto, se utilizó una fórmula basada en la cantidad de personas, estructuras, instalaciones, y recursos que se afectarían por cada peligro.
- Esta clasificación no es final y requiere el insumo de los residentes del municipio.

| Peligro Natural | Impacto a las Personas | Impacto a las instalaciones | Impacto a las funciones | Clasificación |
|-------------------|------------------------|-----------------------------|-------------------------|---------------|
| Calor Extremo | Moderado | Bajo | Bajo | Moderado |
| Sequía | Alto | Bajo | Moderado | Moderado |
| Terremoto | Bajo | Bajo | Alto | Moderado |
| Inundación | Alto | Moderado | Moderado | Alto |
| Deslizamiento | Alto | Moderado | Moderado | Alto |
| Vientos Fuertes | Alto | Alto | Alto | Alto |
| Incendio Forestal | Bajo | Bajo | Bajo | Bajo |

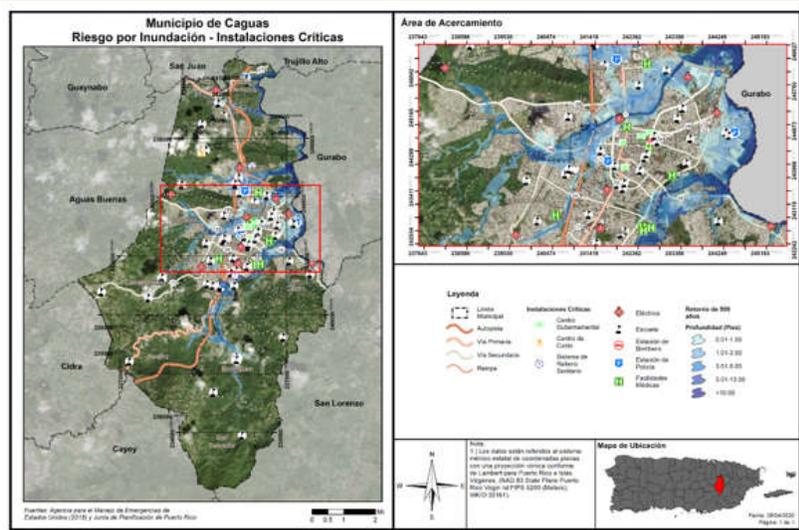
Inundación

Población afectada

Todos los barrios (excepto San Salvador, tienen áreas inundables. Las áreas mas criticas están en el barrio Pueblo y las áreas urbanizadas adyacentes de los barrios Tomás de Castro, Bairoa Cañabon y Cañaboncito.

Población afectada por periodo de recurrencia:

- 10 años (10%): 41,443
- 25 años (4%): 45,514
- 50 años (2%): 48868
- 100 años (1%): 52,484
- 500 años (0.2%): 62,421



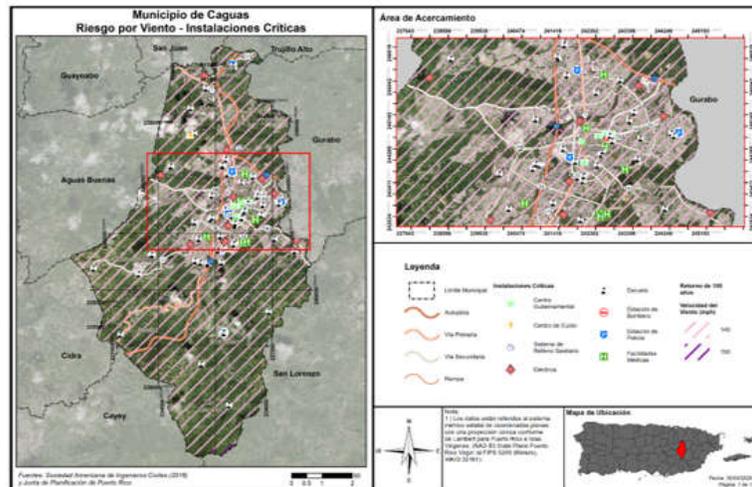
Vientos Fuertes

Ciclón Tropical

Se utiliza vientos fuertes en vez de huracán o ciclón tropical ya que el fenómeno atmosférico tiene un componente de vientos al igual que inundación.

En los mapas se ve la velocidad del viento relativo al porcentaje anual de recurrencia del evento.

- 10 años (10%):
 - 70-80 mph
- 25 años (4%):
 - 100-110 mph
- 50 años (2%):
 - 120-130 mph
- 100 años (1%):
 - 130-150 mph
- 700 años (0.14%):
 - 150-170 mph
- 1,700 años 170-180 mph
- 3,000 años (0.03%):
 - 170-190 mph



Vientos Fuertes

Población afectada

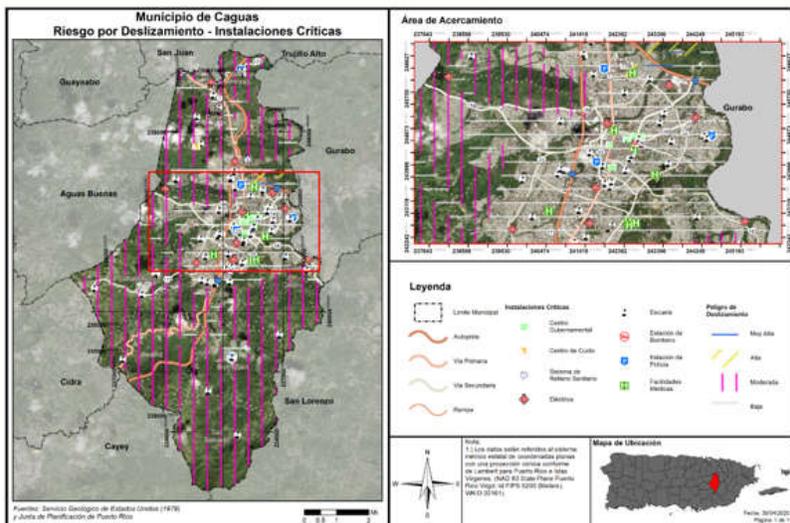
| Velocidad del viento (en millas por hora) | Periodo de recurrencia (en años) | | | | | | | |
|---|----------------------------------|---------|---------|----------|----------|----------|------------|------------|
| | 10 años | 25 años | 50 años | 100 años | 300 años | 700 años | 1,700 años | 3,000 años |
| 70 mph | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 80 mph | 142,893 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 90 mph | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 100 mph | 0 | 127,944 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 110 mph | 0 | 14,949 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 120 mph | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 130 mph | 0 | 0 | 142,893 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 140 mph | 0 | 0 | 0 | 142,213 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 150 mph | 0 | 0 | 0 | 680 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 160 mph | 0 | 0 | 0 | 0 | 142,893 | 0 | 0 | 0 |
| 170 mph | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 142,893 | 16,045 | 0 |
| 180 mph | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 126,848 | 142,893 |
| 190 mph | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

El municipio entero tiene un riesgo comparable. Sólo en el análisis del periodo de 25 años (4%) 100 años (1%) 1,700 años 3,000 años (0.03%) se ve que el sur y el norte del municipio respectivamente recibirían vientos de mayor fuerza.

Deslizamientos

Los deslizamientos de terreno son catalogados como un proceso natural, provocados por movimiento pendiente debajo de una masa de tierra estimulado por la inestabilidad de determinado terreno.

A pesar que, según el modelo, el peligro natural de deslizamiento no es uno crítico para Caguas, se clasifica como un peligro de alto riesgo. Esto se hace en consideración a la gran cantidad de proyectos que atienden deslizamientos en el Plan de Mitigación Previo



Categorías de Acciones de Mitigación

| Prevención | Protección a la Propiedad | Protección a los Recursos Naturales | Proyectos Estructurales | Servicio de Emergencias | Educación Pública y Concientización |
|---|--|---|--|--|---|
| Planificación y calificación; Códigos de construcción; | Adquisición; Relocalización; | Protección contra inundaciones; | Embalses; | Sistemas de alertas; | Proyectos de campañas educativas; |
| Preservación de espacios abiertos; | Elevar edificios; | Manejo de cuencas; | Represas y diques; | Equipos de respuesta a emergencias; | Eventos de demostración; |
| Regulaciones de inundaciones; | Protección de instalaciones críticas; | Amortiguadores ribereños; | Muros en contra de inundación; | Operaciones de refugios; | Información de mapas de riesgos; |
| Regulaciones de manejo de aguas pluviales; | Reequipamiento; | Manejo de bosques; | Desviaciones de aguas pluviales; | Planificación y manejo de desalojo; | Programas de información al momento de compraventa; |
| Mantenimiento del sistema de drenaje; | Cuartos de seguridad, tormenteras y vidrio resistente a los golpes; y Seguros. | Control de erosión y sedimentos; | Estanques de detención; Modificación de canales; y Alcantarillados de tormentas; | Entrenamiento y ejercicios de respuesta a emergencias; | Materiales de biblioteca; Programas educativos a niños preescolares; |
| Programación de mejoras capitales; y Servidumbres. | | Conservación y restauración de humedales; y Preservación del hábitat. | | Protección por bolsas de arenas para inundaciones; y Tormenteras temporeras. | Presentaciones sobre riesgos; y Certificaciones de líderes comunitarios (C.E.R.T.). |

Actividades de Mitigación

- El borrador del plan de mitigación de Caguas cuenta con 82 actividades de mitigación.
- Las tablas 3-1, 3-2 y 3-3 del Plan del 2016 se consolidan en una sola tabla. Se le da un número particular a cada acción de mitigación.
- En el proceso de LOI HMGP el Municipio de Caguas presentó un total de 35 proyectos. Algunas de estos proyectos salieron del Plan del 2016.
- Es necesario poder identificar cuales son los proyectos que salieron del Plan del 2016 y cuales son nuevos proyectos, para evitar duplicación de proyectos en el Plan del 2020.

Actividades de Mitigación por Peligro

| Peligro | Medidas de Mitigación | Por Ciento |
|---|-----------------------|----------------|
| Deslizamiento | 24 | 29.27% |
| Inundación | 23 | 28.05% |
| Incendio Forestal | 1 | 1.22% |
| Inundación/Deslizamiento | 1 | 1.22% |
| Sequía | 4 | 4.88% |
| Terremotos | 3 | 6.10% |
| Vientos Fuertes | 1 | 1.22% |
| Vientos Fuertes, Deslizamientos, Terremotos | 1 | 1.22% |
| Todos | 15 | 18.29% |
| Indeterminado | 7 | 8.54% |
| TOTAL | 82 | 100.00% |

Actividades de Mitigación por Tipo de Actividad

| Tipo de Actividad | Medidas de Mitigación | Por Ciento |
|--------------------------------------|-----------------------|----------------|
| Prevención | 28 | 33.73% |
| Protección de la Propiedad | 2 | 2.41% |
| Protección de los Recursos Naturales | 1 | 1.20% |
| Proyecto Estructural | 44 | 53.66% |
| Servicios de Emergencia | 1 | 1.20% |
| Educación Pública y Concientización | 6 | 7.23% |
| Total | 82 | 100.00% |

Actividades de Mitigación Seleccionadas

- Acciones seleccionadas por peligro
 - Terremoto
 - Promover el cumplimiento de los estándares vigentes de construcción sismo resistente según establecido en el “Uniform Building Code” y reglamentos vigentes.
 - Deslizamientos
 - PR-784, Parcelas Cañaboncito, Bo. Cañaboncito El lento movimiento de terreno continúa. Nuevas viviendas han sufrido daños y han tenido que ser. \$105,000.00 (por vivienda para relocalizar las familias que hayan sido afectadas) abandonadas por sus propietarios.

Actividades de Mitigación Seleccionadas

- Acciones seleccionadas por peligro
 - Vientos Fuertes
 - Continuar los trabajos de identificación y protección de las instalaciones municipales que necesitan tormenteras incluyendo refugios, centros de salud, edificios municipales y demás facilidades críticas que así lo requieran a fin de reducir su vulnerabilidad a daños por el viento y la lluvia.
 - Inundación
 - Puente sobre Quebrada Las Bambúas en Urb. José Mercado, Bo. Tomás de Castro. \$600,000.00 estimado en el 2016 (Puente y Estudios)

Actividades de Mitigación Seleccionadas

- Acciones seleccionadas por peligro
 - Inundación
 - Proyectos de construcción y mejoras de sistemas pluviales en diversas partes del municipio.
 - Relocalización de familias en áreas de riesgo severo a inundaciones a áreas del municipio no susceptibles a inundaciones.
 - Vientos Fuertes (Ciclón tropical)
 - Evaluación y refuerzo de todas las estructuras críticas municipales para hacerlas más resistentes al peligro de vientos fuertes y capaces de seguir proveyendo servicios luego de un evento de ciclón tropical.
 - Identificación y rehabilitación de las viviendas más vulnerables dentro del municipio para hacerlas resistentes al peligro de vientos fuertes.

¿Lo que se necesita del Municipio?

1. Que nos hagan llegar comentarios (vía JP) del Plan Preliminar.
2. Actualizar la tabla de las actividades de mitigación en el Plan 2016.
3. Determinar cuales de los proyectos presentados en los LOI's van a incluirse en el nuevo Plan de Mitigación. (Evitar duplicación de proyectos).
4. Informar si utilizarán el proceso estándar de mantenimiento del plan que se presenta en el Capítulo 6 o si usarán un método alternativo.

Próximos Pasos

1. Primera Reunión con la comunidad (Jun. 24)
2. Entrega de Borrador Final (Jul. 16)
3. Segunda Reunión con la comunidad (TBD)
4. Entrega de Plan Final (Sept. 15)
5. Revisión COR3 (TBD)
6. Revisión FEMA (TBD)
7. Adopción por el Municipio



¡Gracias por su atención!

SECCIÓN DE PREGUNTAS

Vía e-mail

plandemitigacion@jp.pr.gov

Dirección postal

**Apartado 41119
San Juan , Puerto Rico
00940-1119**

Autorizado por la Comisión Estatal de Elecciones: CEE-SA-2020-7391

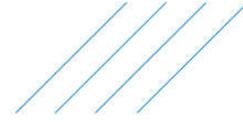
B.3.2.1 Hoja de registro

The screenshot shows a Microsoft Teams chat window titled "Caguas - HMP: 2da Reunion Comité de Planificación". The chat history includes the following events:

- June 18, 2020: Pitre, William joined the meeting.
- Pitre, William renamed the meeting to .
- June 24, 2020: Gorbea, Ivelisse and Fuertes, Alexandra joined the meeting.
- Meeting ended 3m 3s 6/24 9:54 AM
- Meeting started 6/24 9:56 AM
- Neris Rodriguez, Miguel joined the meeting.
- Rivera Cruz, Guillermo joined the meeting.
- Reyes Berrios, Maribelisse joined the meeting.
- Aponte Briganty, Manuel A. joined the meeting.
- Mayra V. Martinez Noble joined the meeting.
- Mayra V. Martinez Noble left the conversation.
- Mayra V. Martinez Noble joined the meeting.
- Rivera Denizard, Lydia joined the meeting.
- Mayra V. Martinez Noble left the conversation.
- June 25, 2020: Meeting ended 24h 5m 6/25 10:02 AM

A meeting recording card is visible at the bottom, showing a thumbnail of the meeting and the text: "Meeting Recorded by: Pitre, William".

B.3.2.2 Notas de Reunión



Notas de la Reunión

| | | | |
|-----------|---|------------------------|-------------------------|
| Proyecto: | Planificación para la Mitigación de Peligros en Puerto Rico | | |
| Asunto: | Segunda Reunión Comité de Planificación – Municipio de Caguas | | |
| Fecha: | 24 de junio de 2020 | Lugar: | Reunión Virtual MS Team |
| Duración: | 9:30 AM – 10:30 AM | Notas Transcritas por: | William Pitre, PPL |

El día 24 de junio de 2020, el Municipio Autónomo de Caguas (en adelante, Municipio), llevó a cabo una segunda reunión para la revisión del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local (en adelante, HMP). Los presentes, asistieron en representación de los diversos departamentos o agencias del municipio que juegan un rol crucial para el desarrollo del HMP, así como representante de la Junta de Planificación. La **Tabla A** provee una lista de las personas que asistieron a esta reunión.

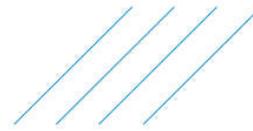
A. Asistencia:

| Nombre | Iniciales | Representando |
|-----------------------------|-----------|--|
| Ada Belen Caballero Miranda | ABCM | Secretaria de Infraestructura |
| Zaid Díaz Isaac | ZDI | Oficina de Planificación |
| Marybelisse Reyes Berrios | MRB | Oficina de Planificación |
| Manuel A. Aponte Briganty | MAAB | Oficina de Planificación |
| Guillermo Rivera Cruz | GRC | Oficina de Asuntos Ambientales |
| Miguel Neris Rodríguez | MNR | Oficina Municipal de Manejo de Emergencias |
| Mayra V. Martinez Noble | MVMN | Junta de Planificación |
| William Pitre Cipolla | WP | Atkins Caribe, LLC |

NOTE TO RECIPIENTS:

These meeting notes record Atkins understanding of the meeting and intended actions arising therefrom. Your agreement that the notes form a true record of the discussion will be assumed unless adverse comments are received in writing within five days of receipt.

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales



B. Notas:

| ITEM | Descripción y Acciones | Acción Requerida | Fecha de Vencimiento | Responsable |
|------|--|------------------|----------------------|-------------------------|
| 1. | Se hizo una introducción de los participantes | No | N/A | N/A |
| 2. | Atkins Caribe hizo la presentación del proceso de para la actualización del plan de mitigación. | No | N/A | N/A |
| 3. | El municipio pregunta por qué no se toma en consideración los datos de hogares para hacer la modelación de posibles impactos por peligro natural. Se aclara que lo que se pide de parte de FEMA es el impacto en las estructuras, las personas y las instalaciones críticas municipales. | No | N/A | N/A |
| 4. | El municipio pregunta si la información recopilada como parte de la enmienda sometida en el 2018 al Plan de Mitigación del 2016 se considerara en la preparación de la revisión del 2020. Atkins contesta que como esa enmienda no recibió un respuesta oficial de parte de COR3 no se incluyó. No obstante, si así el municipio lo desea, ese documento puede incluirse en el Plan del 2020 como un apéndice o incluirlo como parte del texto de este último. Se tomara el curso de acción que el municipio indique | Sí | 7/9/2020 | Municipio |
| 5. | El municipio solicita aclaración sobre si El Plan vigente cubre al municipio de durante la temporada de Huracanes 2020. O sea si el Plan 2016 esta vigente aunque el municipio este en proceso de revisión. Atkins Caribe entiende que el Plan del 2016 debe estar vigente toda vez que su periodo de vigencia es de 5 años. No obstante se sugiere al municipio que verifique esto con COR3 y FEMA | Sí | Por determinar | Municipio |
| 6. | El municipio entiende que sería óptimo que se le pueda dar un mapa de tamaño grande que sea legible del peligro de licuación y deslizamiento. Esto para facilitar los procesos de permisos. Esta solicitud debe ser hecha a la JP. | Sí | Por determinar | Municipio/JP/ Atkins |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales



| ITEM | Descripción y Acciones | Acción Requerida | Fecha de Vencimiento | Responsable |
|------|---|------------------|----------------------|---|
| 7. | Teniendo la jerarquía para emitir permisos de construcción y usos de suelo, Atkins pregunta al municipio si la información de OGPe sobre los permisos emitidos esta completa. El municipio indica que desde el 2016, se usa el mismo sistema de OGPe para registrar los casos de solicitud de permisos de construcción, usos del terreno, etc. | No | N/A | N/A |
| 8. | Hubo problemas con Microsoft Temas, se podrá tratar en otro ocasión con Skype. | Sí | Por determinar | Municipio/Atkins |
| 9. | El municipio señala que hay discrepancias entre las clasificaciones de terrenos que hay en el borrador del plan y lo que obra en el Plan Territorial. La data que está en el borrador del Plan de Mitigación fue provista por la JP en el 2019. Este discrepancia se atendera por la JP. | Sí | 7/9/2020 | Junta de Planificación |
| 10. | El municipio indica que ya están disponibles los datos de población del ACS para el 2019. El municipio ha estado tomando decisiones basada en estos datos y no los del ACS del 2018 que están en el borrador preliminar. El municipio contactará a su demógrafa para que indique donde se encuentra la fuente del ACS del 2019 para la consideración de Atkins. | Sí | 7/9/2020 | Municipio/Junta de Planificación Atkins |
| 11. | El municipio pregunta si se puede incluir la Pandemia como un riesgo natural en el Plan de Mitigación. Se indica que hasta ahora no se está incluyendo la Pandemia como un riesgo natural, no obstante si el municipio desea que se incluya deberá petitionarlo a la Junta de Planificación para que esta de su insumo a la misma. | Sí | 7/9/2020 | Municipio/Junta de Planificación/ Atkins |

B.4 Primera Reunión con la Comunidad Plan Preliminar

B.4.1 Presentación

Planificación para la Mitigación contra Peligros Naturales en Puerto Rico



Municipio de Caguas, Puerto Rico

24 de junio de 2020



Autorizado por la Comisión Estatal de Elecciones: CEE-SA-2020-7391

Ciclo para el Manejo de Emergencias





Plan de Mitigación contra Peligros Naturales



¿Qué es y por qué?

- La mitigación es una acción preventiva que se realiza antes de un evento de peligro para tratar de reducir el riesgo contra la vida y la propiedad.
 - Ejemplos de actividades de mitigación:
 1. Elevar viviendas en áreas inundables
 2. Protección de instalaciones críticas
 3. Informar al público sobre riesgos
- Ley de mitigación de desastres de 2000 (DMA2K)
- Requiere un plan de mitigación aprobado y adoptado para recibir financiamiento federal a través de:
 - Programa de subvenciones para mitigación de peligros
 - Mitigación antes del desastre
 - Asistencia para mitigar inundaciones



Objetivos para actualizar el Plan



- Actualizar los planes de mitigación de peligros de las comunidades;
- Mantener la elegibilidad de fondos de mitigación de programas federales (HMPG);
- Identificar posibles proyectos de mitigación;
- Aumentar la concienciación pública y la educación;
- Mantener el cumplimiento de los requisitos estatales y federales.



Tareas de planificación de mitigación de peligros



1. Proceso de planificación
2. Evaluación de riesgos
3. Evaluación de la capacidad
4. Estrategias de mitigación
5. Mantenimiento del Plan
6. Documentación





Proceso de planificación



Proceso de planificación



- Convocar un Comité de planificación;
- Promover la participación pública y divulgación a los diferentes grupos ciudadanos;
- Recopilación y análisis de datos; y
- Preparación y presentación del Plan.



Evaluación de riesgos



Evaluación de riesgos



- **Identificación y análisis de peligros**
 - Perfiles para todos los peligros naturales
 - Descripción del peligro
- **Frecuencia histórica**
 - Límites de peligro conocidos
- **Evaluación de vulnerabilidades**
 - Inventario de activos (exposición)
- **Estimaciones de pérdidas**
 - Tendencias e implicaciones para el desarrollo



Evaluación de capacidades



¿Qué hace?



- Mide la capacidad de cada jurisdicción para implementar actividades de mitigación de peligro
- Identifica brechas, debilidades, conflictos ("oportunidades de mitigación") existentes con programas locales, planes, políticas, entre otros; e
- Identifica las medidas de mitigación ya existentes.

**Junto con la evaluación de riesgos, la evaluación de capacidad ayuda a formar la base para identificar acciones de mitigación.*



Estrategias de mitigación



Estrategias de mitigación



- **Objetivos de mitigación**
 - Se basa en los hallazgos de la evaluación de riesgos y capacidad.
- **Identificación y análisis de medidas de mitigación**
 - Prevención, protección de la propiedad, protección de los recursos naturales, proyectos estructurales, servicios de emergencia y educación y sensibilización públicas.



Mantenimiento del Plan



Revisión del Plan – (Seguimiento)



- Monitoreo y sistema de informes;
- Evaluación y actualización;
- Mecanismos de aplicación; y
- Participación pública continua.



Documentación



Documentación

- Descripción completa del proceso de planificación;
- Uso de los mejores datos disponibles;
- Adopción del Plan;
- Resoluciones locales requeridas para la aprobación final de FEMA; y
- Herramienta de revisión del Plan de mitigación local.



Función del municipio



Promover la participación pública



1. Difundir información a sus organizaciones sobre el proceso general.
2. Proporcionar información sobre el proceso de planificación para el público, incluyendo, pero sin limitarse a:
 - Hora/fecha de las presentaciones.
 - Información sobre cómo involucrarse.



Proveer información

- Evaluación de capacidades del municipio; y
- Actualizar tabla de estrategias de mitigación.



Evaluación de capacidades

Capacidad reglamentaria y de planificación: Favor de indicar si las siguientes herramientas o documentación reglamentaria que está actualizada o bajo desarrollo para el municipio. Si aplica, por favor provea e identifique el departamento, agencia u organización responsable para la implementación y como la herramienta pudiera impactar en la reducción de riesgos o pérdidas. Provea comentario, de ser necesario.

| Herramienta de planificación/regulación | Establecido | En Desarrollo | Departamento responsable | Efectos reducción de riesgo/pérdida | Oportunidades para integrar en plan | Comentarios |
|---|-------------|---------------|--------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--|
| Plan de Mitigación de Peligros | X | X | | N/A | N/A | |
| Planes (Luz de Terreno, Plan de Ordenamiento Territorial, Plan de Área o Plan Especial) | X | en proceso | Oficina General y Planes | | | |
| Plan de manejo de áreas inundables | | | | | | |
| Plan de manejo de espacios abiertos | | | | | | |
| Plan u ordenanza del manejo de escombros | X | X | | | | NPDES Small MS4 permit general para el programa de aguas pluviales de fase 2. El número de permisos: PPR040073. El NCI fue presentado el 2 de septiembre de 2020 y la fecha de cobertura es el 7 de junio de 2021. |
| Planes de protección de recursos naturales o áreas naturales | X | | | | | Plan de conservación de áreas sensibles adyacente al Municipio (27 de octubre de 2004). |

- Capacidad reglamentaria y de planificación;
- Capacidad técnica y administrativa;
- Capacidad financiera; y
- Capacidad de educación y orientación.



Estrategias de Mitigación



| # de Medida | Descripción | Peligro(s) que Abiende | Prioridad Relativa | Agencia Líder/ Departamento | Fuentes Potenciales de Fondos | Año Anticipado de Completar | Estado de su Implementación a 2019 |
|-------------|--|-----------------------------------|--------------------|-----------------------------|-------------------------------|-----------------------------|--|
| #1 | Control de escorrentías: Desarrollar, implementar y hacer cumplir un programa que reduzca y elimine el impacto de escorrentías de la actividad de construcción que resulte en una perturbación de la tierra mayor que la que se tiene en el sistema de alcantarillado de tormenta por medio de ordenanzas. | Inundaciones, Tormenta Tropical | Alto | Municipio | Municipal | | Ítem #3 de la Tabla 6.6 del Plan, pag.6-17 |
| #2 | Control de escorrentías post construcción de proyectos de desarrollo. Desarrollar, implementar y aplicar un programa que reduzca y elimine el impacto de las escorrentías de nuevos proyectos de desarrollo y reurbanización que resulten en perturbaciones de la tierra mayores de 1 acre y que sean parte de un plan de desarrollo más grande, que la descarga en el sistema de escorrentías en toda la comunidad por medio de ordenanzas para limitar los volúmenes de | Inundaciones, Tormenta Tropicales | Alto | Municipio | Municipal | | Ítem #4 de la Tabla 6.6 del Plan, pag.6-18 |



Próximos pasos



- Presentación para el desarrollo de estrategias de mitigación:
 - Resultado del análisis de riesgos actualizado;
 - Validación; y
 - Desarrollo o actualización de estrategias de acuerdo a resultados del análisis de riesgos.



Gracias por su colaboración!



Para comentarios: plandemitigacion@jp.pr.gov

Contactos:

| | |
|-----------------------|--|
| Plan. Rebecca Rivera | rivera_r1@jp.pr.gov |
| Plan. Erika Rivera | rivera_e1@jp.pr.gov |
| Plan. Vanessa Marrero | marrero_v@jp.pr.gov |
| Srta. Mayra Martínez | martinez_mv@jp.pr.gov |

Autorizado por la Comisión Estatal de Elecciones: CEE-SA-2020-7391



¡Gracias por su atención!



SECCIÓN DE PREGUNTAS

Enviar comentarios en o antes de 23 de julio de 2020 a:

Vía e-mail

plandemitigacion@jp.pr.gov

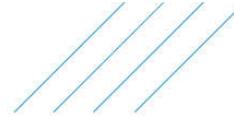
Dirección postal

**Apartado 41119
San Juan , Puerto Rico
00940-1119**

Autorizado por la Comisión Estatal de Elecciones: CEE-SA-2020-7391



B.4.2 Notas de la Reunión



Notas de la Reunión

| | | | |
|------------------|---|-------------------------------|-------------------------|
| Proyecto: | Planificación para la Mitigación de Peligros en Puerto Rico | | |
| Asunto: | Caguas - Primera reunión virtual con la comunidad | | |
| Fecha: | 24 de junio de 2020 | Lugar: | Plataforma YouTube Live |
| Duración: | 6:00 PM – 6:40 PM | Notas Transcritas por: | William Pitre, PPL |

El día 24 de junio de 2020 a las 6:00 PM, el Municipio Autónomo de Caguas celebró la primera reunión con la ciudadanía para el proceso de revisión del Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales. Debido a la situación extraordinaria causada por la pandemia del COVID-19 el municipio en conjunto con la Junta de Planificación decidieron celebrar esta reunión por un mecanismo alterno. Se escogió utilizar el sistema de YouTube Live. Este sistema permite que la presentación se pueda dar en vivo y que los espectadores puedan someter preguntas por medio del "chat" en tiempo real.

También durante la presentación se mencionó en varias ocasiones las direcciones de correo electrónico y regular para que las personas que prefirieran someter sus comentarios o preguntas por esos medios.

El enlace donde se transmitiría la reunión fue <http://youtu.be/CTDGhFAxscQ>. Este evento, junto con el enlace fueron difundidos al público mediante las páginas de internet de la Junta de Planificación y del municipio de Caguas. También una notificación fue publicada en un periódico de circulación general.

A. Asistencia:

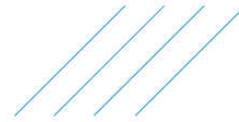
Debido a que YouTube Live es una plataforma abierta, no hay forma de registrar las personas que se ven la transmisión. No obstante, se instó a las personas a que voluntariamente se identificaran a través del "chat". Las personas que se identificaron fueron las siguientes:

- Municipio de Caguas
 - Zaid Díaz
 - Yanice Cesareo
 - Guillermo Rivera Cruz
 - Miguel Neris Rodríguez
 - Maribelisse Reyes
- Junta de Planificación
 - Erika Rivera
 - Mayra Martinez Vanesa

NOTE TO RECIPIENTS:

These meeting notes record Atkins understanding of the meeting and intended actions arising therefrom. Your agreement that the notes form a true record of the discussion will be assumed unless adverse comments are received in writing within five days of receipt.

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales



- Vanesa Marrero
- Wilfredo Bermúdez
- Municipio de Trujillo Alto
 - Graciela Durand
- Negociado de Comunicaciones
 - Anthony Irimia
 - Ivelisse Gorbea
- Ciudadano en particular
 - Juan M. Reyes
- Atkins Caribe
 - Alexandra Fuertes
 - Ivelisse Gorbea
 - William Pitre

B. Notas:

| ITEM | Descripción y Acciones | Acción Requerida | Fecha de Vencimiento | Responsable |
|------|--|------------------|----------------------|-----------------------------------|
| 1. | El planificador William Pitre estuvo a cargo ofrecer la presentación por la plataforma. Se hizo una breve introducción. Se procedió a ofrecer una presentación y luego se abrió paso a un tiempo de preguntas y respuestas. | No | N/A | N/A |
| 2. | Se pregunta si el Plan de Mitigación incluye el peligro de Pandemia. Se aclara que la Pandemia no esta incluidos por que este no es una situación en la que FEMA sea la principal agencia de respuesta, pero es algo que puede ser considerado por el comité de planificación. El Municipio indica que se esta trabajando en un Plan de Pandemia, el cual puede considerarse para inclusión en el Plan de Mitigación. | No | N/A | N/A |
| 3. | El señor Reyes indica que en su urbanización solo se inunda si no se le da mantenimiento a las alcantarillas. El señor Reyes vive en la Urb. Mariolga. Esto será considerado por el Comité de Planificación | Si | TBD | Comité de Planificación de Caguas |

B.4.3 Anuncio Público

1^{RA} REUNIÓN DE PLANIFICACIÓN CON LA COMUNIDAD

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
RESILIENCIA PLANIFICADA



J U N T A D E P L A N I F I C A C I Ó N

La Junta de Planificación, junto al Municipio de **Caguas**, invita a los organismos gubernamentales, entidades privadas, dueños de negocios, líderes comunitarios y ciudadanía en general a participar del proceso de Planificación con la Comunidad para la revisión del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales a través de la plataforma de video **YouTube**.

Los peligros naturales pueden causar la pérdida de vida y propiedad y tener consecuencias nefastas. La mitigación de riesgos es el esfuerzo de nuestra comunidad por reducir los daños o riesgos ocasionados por peligros naturales mediante el diseño de medidas que reduzcan su impacto.

El Plan de Mitigación contra Peligros Naturales para los municipios tiene el propósito de guiar al gobierno municipal en el desarrollo y adopción de estrategias dirigidas al manejo de peligros, tales como inundaciones, huracanes, sequías, deslizamientos, terremotos y otros.



ACCEDA A PARTIR DE: 24 DE JUNIO DE 2020
TRANSMISIÓN EN VIVO A LAS 6:00 PM
ENLACE: <https://youtu.be/CTDGhFAxscQ>
CAGUAS

PARA MÁS INFORMACIÓN, ACCEDA: JP.PR.GOV



GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

Solicitud de autorización presentada a la CEE-Núm. CEE-SA-2019-177, conforme estipulación federal para el fondo HMGP-4339-004- "Hazard Mitigation Grant Program".

avisos y subastas



AmericanJobCenter

AVISO PÚBLICO

REGISTRO DE PROVEEDORES DE SERVICIOS DE CARRERA INDIVIDUALIZADOS PROGRAMA ADULTOS Y TRABAJADORES DESPLAZADOS AÑO PROGRAMA 2020 1 DE JULIO DE 2020 AL 30 DE JUNIO DE 2022

La Junta Local para el Desarrollo de la Fuerza Laboral del Área Local de Desarrollo Laboral Mayagüez – Las Marías, invita a individuos, entidades con y sin fines de lucro y organizaciones de base comunitaria a presentar propuestas para integrar el Registro de Proveedores de Servicios de Carrera Individualizados para los Programas de Adultos y Trabajadores Desplazados. Las actividades estarán diseñadas para que los participantes, residentes en los municipios de Mayagüez y Las Marías, se integren al mercado laboral. Éstas se subvencionarán con fondos del Título I-B de la Ley de Oportunidades y de Innovación de la Fuerza Laboral (WIDA por sus siglas en inglés).

Se podrán contratar, a base de las necesidades de los participantes y los recursos económicos disponibles, servicios tales como: Servicios Prevocacionales de Corta Duración (Desarrollo de Destrezas de Aprendizaje, Comunicación y Destrezas para las Entrevistas) Actividades de Preparación para entrar a la Fuerza Trabajadora, Educación y Alfabetización Financiera y Aprender el Idioma Inglés mediante programas de educación y adiestramiento.

Se efectuará un cargo por la cantidad de ciento cincuenta dólares (\$150.00), en cheque de garantía o giro postal a nombre del Área Local Desarrollo Laboral Mayagüez – Las Marías, por cada tres propuestas presentadas. El pago se entregará al Recaudador Oficial del Área Local, quien emitirá un recibo oficial. El recibo deberá ser presentado a la Junta Local al momento de entregar las propuestas. Si a la fecha de entrega de las propuestas aún no se han manifestado las actividades en las oficinas se procederá a enviar por correo certificado. Tan pronto el Recaudador Oficial le reciba enviará el original del recibo al Proveedor de Servicios mediante correo postal y copia a la Junta Local. No se devolverá el o los pagos sometidos por los Proveedores de Servicios. Las Agencias del gobierno estarán exentas de este pago.

El 18 de junio de 2020, a las 2:00 PM se efectuará una reunión virtual, para todos los interesados en conformar el Registro de Proveedores de Servicios de Carrera Individualizados del Programa de Adultos y Trabajadores Desplazados correspondiente al Año Programa 2020. Deberán enviar su dirección de correo electrónico a Anibal Rodríguez Santiago, Administrador de Sistemas de Información y Planificación al correo electrónico anidimayaguez@outlook.com para enviarle la invitación a la reunión.

La fecha límite para entregar las propuestas será el 20 de julio de 2020, en o antes de las 11:59 P.M. Las enviarán, en formato PDF, al correo electrónico: juntalocalidimayaguez@gmail.com

La guía, en la cual se describen las actividades y cómo redactar la propuesta, entre otros, les será enviada por correo electrónico. También estará disponible en nuestra página electrónica: www.jlmlm.com, posterior a la reunión de orientación. El no cumplir con la Guía será óbice para no aprobar las propuestas. Para información, adicional, relacionada con la Solicitud y los documentos que evidencian elegibilidad, favor comunicarse con la señora Anasteria Pérez, Administradora de Sistema de Oficina Junta Local, al correo electrónico juntalocalidimayaguez@gmail.com.

José A. Justinao Rodríguez
Presidente
Junta Local WIDA

Aviso Público subrogado con fondos de la Ley WIDA, para cumplir con el proceso de competitividad requerido en la Ley. Somos un programa que ofrece igualdad de oportunidad de empleo. No discriminamos por raza, color, sexo, nacimiento, origen o condición social, ni ideas políticas o religiosas, orientación sexual e identidad de género. Aprobado por el Departamento de Trabajo Federal, SOLICITANDO LA COMISION ESTATAL DE ELECCIONES CEE-SA-2020-0043, 1-JUNIO-2020

1ª REUNIÓN DE PLANIFICACIÓN CON LA COMUNIDAD

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
RESILIENCIA PLANIFICADA



JUNTA DE PLANIFICACIÓN

La Junta de Planificación, junto al Municipio de Caguas, invita a los organismos gubernamentales, entidades privadas, dueños de negocios, líderes comunitarios y ciudadanía en general a participar del proceso de Planificación con la Comunidad para la revisión del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales a través de la plataforma de video YouTube.

Los peligros naturales pueden causar la pérdida de vida y propiedad y tener consecuencias nefastas. La mitigación de riesgos es el esfuerzo de nuestra comunidad por reducir los daños o riesgos ocasionados por peligros naturales mediante el diseño de medidas que reduzcan su impacto.

El Plan de Mitigación contra Peligros Naturales para los municipios tiene el propósito de guiar al gobierno municipal en el desarrollo y adopción de estrategias dirigidas al manejo de peligros, tales como inundaciones, huracanes, sequías, deslizamientos, terremotos y otros.



ACCEDA A PARTIR DE: 24 DE JUNIO DE 2020
TRANSMISIÓN EN VIVO A LAS 6:00 PM
ENLACE: <https://youtu.be/CTDghFAxscQ>
CAGUAS

PARA MÁS INFORMACIÓN, ACCEDA: #PR102V

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

Entidad de subvención presentada a la CEE-Núm. CEE-SA-2019-177, conforme estipulación federal para el fondo WACOP 4331-004 "Hazard Mitigation Grant Program".

S Creando Soluciones. Cambiando vidas.

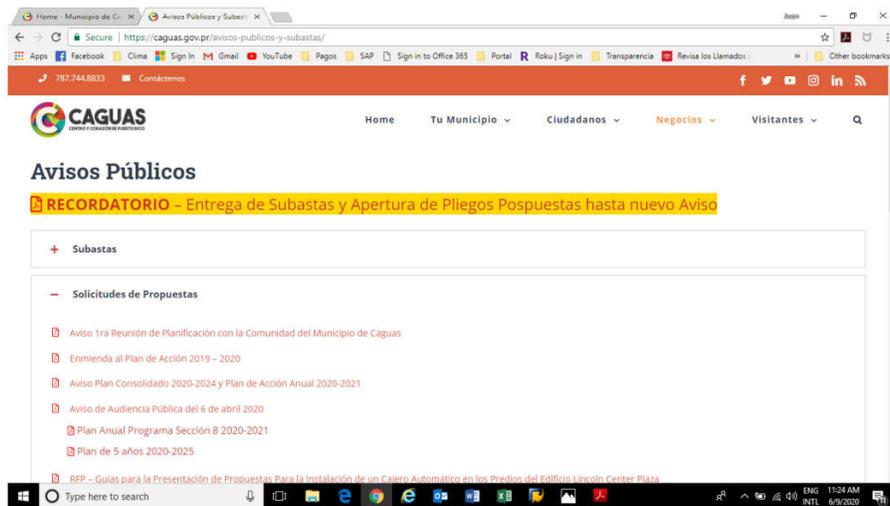
787.767.6710 www.ser.pr

pressreader PERIODICO AUTOMATIZADO BY PRESSREADER
pressreader.com 41 804 739 8800
© 2019 THE HONOLULU STARBUCKS CO.



CERTIFICACIÓN

CERTIFICO que el **Aviso 1ra Reunión de Planificación con la Comunidad del Municipio de Caguas** se publicó en nuestro portal <https://caguas.gov.pr/> en la sección de Avisos Públicos <https://caguas.gov.pr/avisos-publicos-y-subastas/> hoy 09 de junio de 2020 según solicitado.



Y para que así conste, firmo la presente certificación hoy 09 de junio de 2020 en Caguas, Puerto Rico.

Juan C. Samamé S
Unidad de Gobierno Electrónico



APARTADO POSTAL #907 CAGUAS, PUERTO RICO 00726 • TELÉFONO (787) 653-8833
Aprobado por la CEE-SA-16-921.



B.4.4 Evidencia de Participación

El día 24 de junio de 2020 a las 6:00 PM, el Municipio Autónomo de Caguas celebró la primera reunión con la ciudadanía para el proceso de revisión del Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales. Debido a la situación extraordinaria causada por la pandemia del COVID-19 el municipio en conjunto con la Junta de Planificación decidieron celebrar esta reunión por un mecanismo alterno. Se escogió utilizar el sistema de YouTube Live. Este sistema permite que la presentación se pueda dar en vivo y que los espectadores puedan someter preguntas por medio del “chat” en tiempo real.

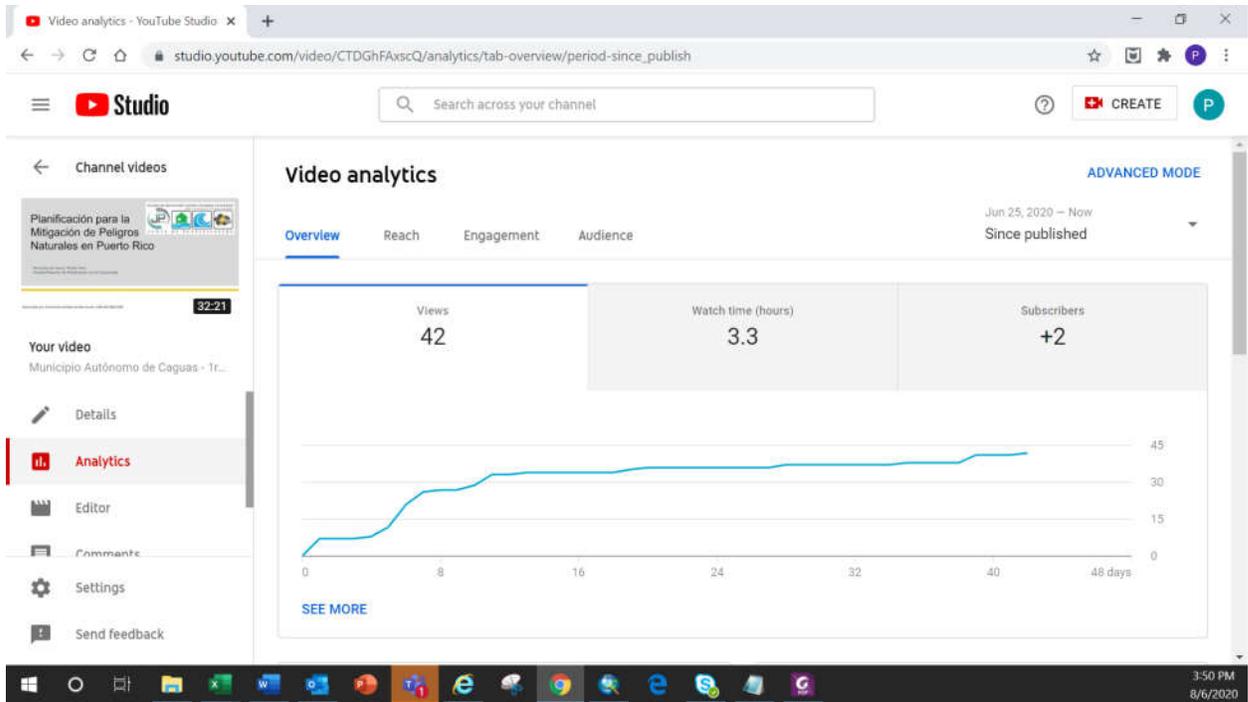
Debido a que YouTube Live es una plataforma abierta, no hay forma de registrar las personas que se ven la transmisión. No obstante, se instó a las personas a que voluntariamente se identificaran a través del “chat”. Las personas que se identificaron fueron las siguientes:

- Municipio de Caguas
 - Zaid Díaz
 - Yanice Cesareo
 - Guillermo Rivera Cruz
 - Miguel Neris Rodríguez
 - Maribelisse Reyes
- Junta de Planificación
 - Erika Rivera
 - Mayra Martinez Vanesa
 - Vanesa Marrero
 - Wilfredo Bermúdez
- Municipio de Trujillo Alto
 - Graciela Durand
- Negociado de Comunicaciones
 - Anthony Irimia
 - Ivelisse Gorbea
- Ciudadano en particular
 - Juan M. Reyes
- Atkins Caribe
 - Alexandra Fuertes
 - Ivelisse Gorbea
 - William Pitre

Por otro lado la plataforma de YouTube Live, ofrece métricas que ayudan a verificar el alcance del video publicado. En el caso del video de la primera reunión comunitaria del Municipio de Caguas, pasados 42 días desde la publicación del video, la plataforma de YouTube Live ofrece los siguientes datos:

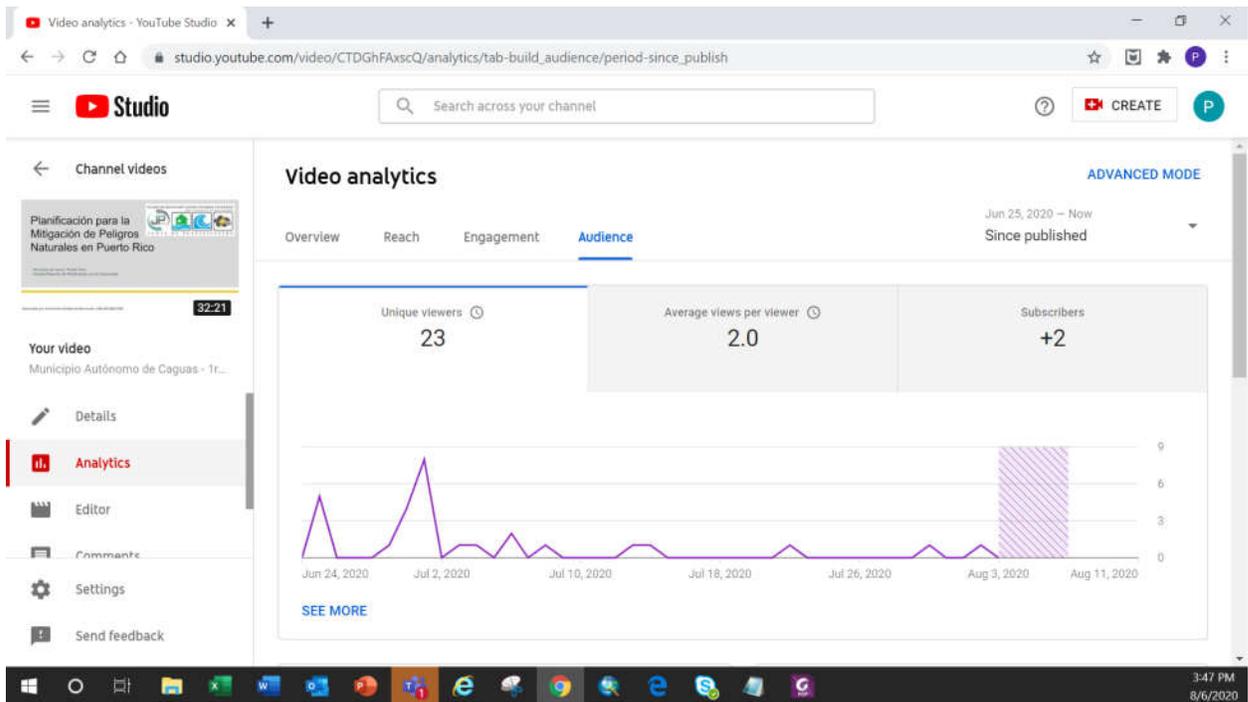
- Views (Vistas) - 42

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales



- Unique Viewers (Espectadores Únicos) – 23

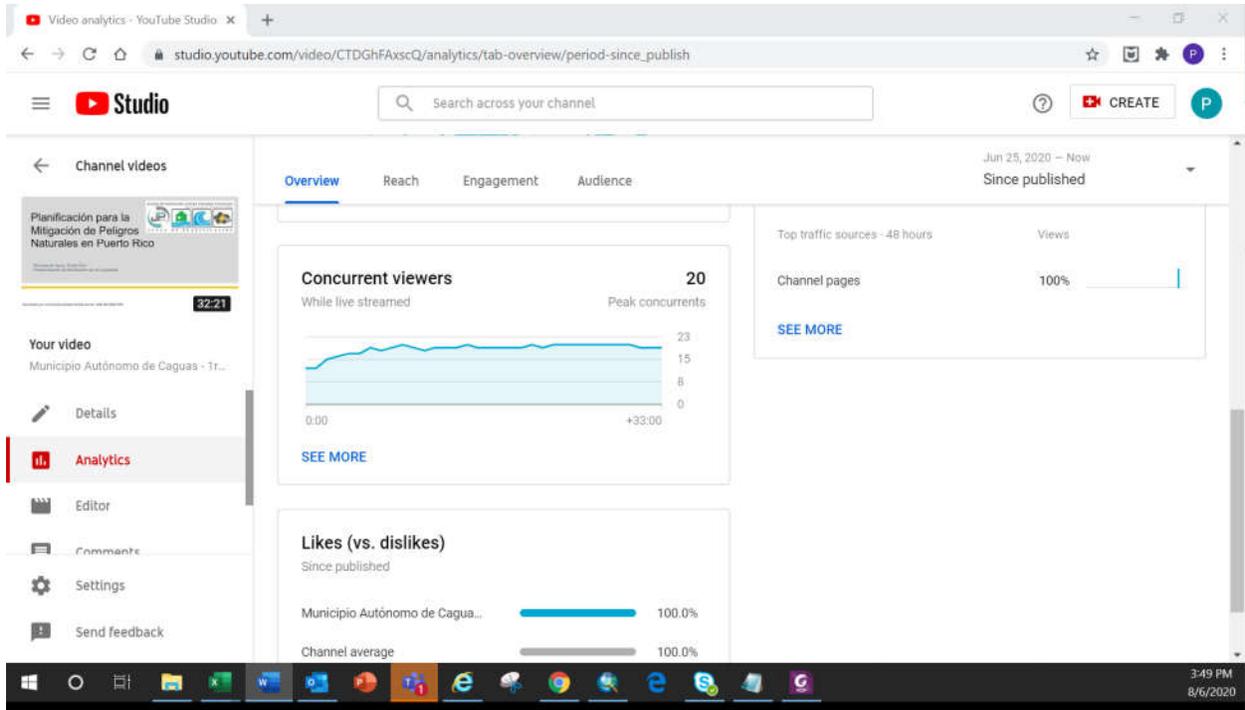
Toma de Pantalla de YouTube con el total de espectadores únicos



Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

- Concurrent Viewers (Espectadores que sintonizaron durante la presentación en vivo) – 20

Toma de Pantalla de YouTube con el total de espectadores concurrentes



B.4.5 Otros Documentos

Pitre, William

From: Aponte Briganty, Manuel A. <Maponte@caguas.gov.pr>
Sent: Friday, July 17, 2020 3:32 PM
To: Erika Rivera Felicie; plandemitigacion@jp.pr.gov; Pitre, William
Cc: Reyes Berrios, Maribelisse
Subject: Tabla con los comentarios de las Juntas de Comunidad al Plan de Mitigación
Attachments: Tabla de comentarios de los integrantes de las Juntas de Comunidad de Ordenamiento Territorial a la primera reunión virtual del Plan de Mitigación de Caguas (005).docx

Saludos,

Adjunto, una tabla con los comentarios que se recibieron de los integrantes de las Juntas de Comunidad, en respuesta a la reunión virtual que la Junta de Planificación (JP) efectuó el 24 de junio de 2020 por la plataforma You Tube, sobre el Plan de Mitigación del Municipio de Caguas.

Manuel Aponte Briganty

Planificador-Unidad de Planificación Física y Endosos
Oficina de Planificación
Municipio Autónomo de Caguas
Tel: (787) 653-8833 ext. 2500

MUNICIPIO AUTÓNOMO DE CAGUAS

AVISO DE CONFIDENCIALIDAD: Este documento, y cualquier anejo incluido, contienen información que podría considerarse privilegiada, confidencial y exenta de divulgación. La información es para el uso exclusivo del individuo o entidad a quien está dirigida. Si usted no es el destinatario, el empleado o el agente a quien se le confió la responsabilidad de hacer llegar el mensaje al destinatario, debe percatarse que la divulgación, copia o distribución de esta transmisión está estrictamente prohibida. Si ha recibido esta comunicación por error, favor de borrarla y notificar al remitente inmediatamente.

CONFIDENTIALITY NOTE: This communication and any attachments hereto contain information that may be privileged, confidential and exempt from disclosure. The information is intended solely for the use of the individual or entity to which it is addressed. If you are not the intended recipient or the employee or agent entrusted with the responsibility of delivering the message to the intended recipient, be aware that any disclosure, copying or distribution of this transmission is strictly prohibited. If you have received this communication by mistake, please delete and notify the sender immediately.

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Tabla de comentarios de los integrantes de las Juntas de Comunidad de Ordenamiento Territorial a la primera reunión virtual del Plan de Mitigación de Caguas, efectuada por la Junta de Planificación el 24 de junio de 2020, en la plataforma You Tube.

| Nombre | Junta a la que pertenece | Comentario o recomendación |
|------------------------------|---|--|
| Sr. Noely Cruz Malavé | Norte Bo. Río Cañas, sector La Ponderosa, urb. Quintas Las Américas | PR-798 podar árboles en toda la extensión geográfica el puente es el único de acceso a la comunidad en la en caso de inundación o terremoto. Comunidad Urb. Quintas Las Américas quedará aislada por la construcción de un muro contra el sonido en la servidumbre de la PR-52 que colinda con la urbanización |
| Sr. Francisco Amador | Norte. Bo. San Antonio, vicepresidente de la Junta Norte y voluntario de la Cruz Roja Americana | Bo. San Antonio, carreteras PR-175 y PR 739 susceptibles a deslizamientos por saturación del terreno en eventos de lluvias y por terremotos. Casas en columnas en los sectores El Faro, la Cuchilla y Carretera PR-739 km 0.8, que da acceso a las instalaciones recreativas está socavada. El precipicio es de 50 pies y da a un área de residencias En la emergencia del H. María aterrizaba el helicóptero de suministros. PR-175 km 0.1 área industrial es zona de incendio forestal PR 175 km1.0 es otra área de incendio forestal que colinda con residencias y un garaje de gasolina para maquinaria pesada. El área es un precipicio de 100 pies hacia la PR-52 |
| Sra. Conchita Soto Lorenzo | Junta Norte, residente urbanización Terralinda | Línea de casas de la calle Barcelona socavada por el río Cagüitas. Inundaciones y pérdida de propiedad recurrentes. Poda de árboles en área por donde discurren líneas de alta tensión de AEE. |
| Sra. Luisa A. Delgado Amador | Junta Norte Urb. Villa Blanca | Falta de alumbrado en las calles Turmalina y Jade. En la emergencia con el H. María esta comunidad fue de las últimas en recibir servicio debido a que las líneas estaban en los patios traseros de las propiedades Calle Jade 15 -propiedad en estado de abandono. Jade 18 -necesidad de podar una palmera en malas condiciones que representa peligro para el tránsito vehicular y peatonal en cualquier momento, pero especialmente con vientos fuertes. |
| Sra. Esther Díaz Ruberté | Junta Centro, presidenta de la Asociación de Residentes de la Urb. Villa Turabo | Inundaciones recurrentes en la comunidad por retorno de aguas usadas en la comunidad, principalmente en la calle Laurel. |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| | | |
|-------------------------------|---|---|
| | | <p>Poda de árboles y control de la vegetación en el Centro Comunal que está energizado con celdas fotovoltaicas.</p> <p>Poda de árboles en las calles Ciprés, Flamboyán, Laurel y Roble para que las casas energizadas con celdas fotovoltaicas puedan recibir la luz solar y operar al óptimo.</p> <p>Problemas de voltaje en la calle Pino, que es la principal zona comercial del sector.</p> <p>También incluye la Calle Flamboyán que colinda con la Pino y comparten la misma infraestructura eléctrica.</p> |
| Sr. Jorge Jiménez Acosta | <p>Presidente Junta Centro, retirado de la AEE y actualmente Oficial de Adiestramientos en la entidad de Grupos de Recuperación a Largo Plazo (GRALP) para capacitar a la comunidad en labores de recuperación por desastres.</p> | <p>Urb. Turabo Gardens necesita un sistema confiable de bombeo de agua ante las fallas de energía eléctrica.</p> |
| Sra. Norma I. Colón Ayala | <p>Junta de Comunidad Sur, residente del barrio Borinquen, sector Parcelas Viejas en el Barrio Borinquen</p> | <p>La quebrada en el sector se desborda e inunda las residencias. Los residentes han solicitado la construcción de un muro de contención.</p> |
| Sr. José L. Tirado Claudio | <p>Junta Sur, urbanización José Mercado, barrio Tomás de Castro</p> | <p>Derrumbe y socavón de las casas en la Calle Washington, por la quebrada Las Bambúas. Se limpió el cauce de la quebrada.</p> |
| Sra. Migdalia Merced Montañez | <p>Junta Sur y presidenta de la Asociación de Residentes de la urbanización José Mercado</p> | <p>Calles Kennedy y Roosevelt, desbordamiento de aguas usadas.</p> <p>Calles Adams, Washington y Wilson, erosión después del H. María en la línea de casas que colinda con la quebrada Las Bambúas.</p> <p>Área de incendios forestales en la PR-789, calle Washington y el proyecto de extensión de la avenida Degetau.</p> <p>Final de la calle Kennedy es una loma alta con casas de construcción susceptible a deslizamiento por terremotos.</p> <p>Se ha triplicado el número de propiedades abandonadas por el éxodo y fallecimiento de personas. Esta comunidad tiene 600 residencias.</p> |

B.5 Segunda Reunión de Planificación con la Comunidad

B.5.1 Presentación

2020

Municipio de Caguas

Plan de Mitigación 2020
Segunda Reunión con la Comunidad



Autorizado por la Comisión Estatal de Elecciones: CEE-SA-2020-7391



Agenda

- Breve Repaso
- Sumario de la demográfica del municipio
- Riesgos Naturales
 - Modelaje
 - Los peligros naturales mas relevantes para el Municipio
- Acciones de mitigación: concepto y acciones seleccionadas;
- Próximos pasos; y
- Preguntas y comentarios.



¿Qué es Mitigación?

- Es cualquier acción sostenida para reducir o eliminar el riesgo a largo plazo de peligros a la vida humana y propiedad (44 CFR 201.2).
- Las actividades de mitigación de riesgos pueden aplicarse antes, durante o después de un evento. Sin embargo, se ha demostrado que la mitigación es más efectiva cuándo se basa en un plan a largo plazo, inclusivo y exhaustivo que se desarrolla antes que ocurra un desastre.
- La experiencia ha demostrado que el impacto de los peligros puede ser reducido. Esto requiere conocimiento, educación y planificación.

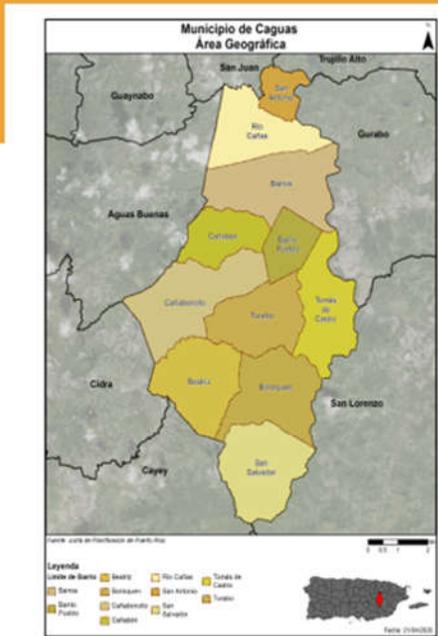


Base Legal:

Ley Pública 106-390
Ley de Mitigación de Desastres del 2000
"Disaster Mitigation Act of 2000 (DMA2K)"

- Revisa los requisitos federales de planificación para mitigar desastres
 - Promueve y requiere un plan de mitigación de peligros para las jurisdicciones que están solicitando fondos.
- Tipos de ayuda federal
 - Programa de mitigación de peligros (HMGP)
 - Programa de mitigación antes de desastre (PDM)
 - Asistencia para la mitigación de inundaciones (FMA)
- El DMA2K tiene como propósito facilitar la cooperación entre las jurisdicciones estatales y locales con respecto a medidas de reducción de riesgos, al igual que agilizar la distribución de fondos.
- Recursos de FEMA (leyes, reglamentos y guías)
 - <https://www.fema.gov/hazard-mitigation-planning-laws-regulations-policies>





Jurisdicción:

Municipio de Caguas

El Municipio de Caguas está localizado en el interior montañoso central de la Isla, y es uno de los siete municipios que comprenden la Región Central-Este de Puerto Rico. Caguas comprende tiene aproximadamente 147.1 km² (58.6 mi²). Al norte colinda con los municipios de San Juan y Trujillo Alto, al este con los municipios de Gurabo y San Lorenzo, al sur con los municipios de San Lorenzo y Cayey, y al oeste con los municipios de Cayey, Cidra y Aguas Buenas.

El Municipio de Caguas está compuesto de once barrios; éstos son: (1) Bairoa, (2) Beatriz (3), Borinquen (4) Cañabón, (5) Cañaboncito, (6) Pueblo, (7) Río Cañas, (8) Tomás De Castro, (9) Turabo, (10) San Antonio y (11) San Salvador.

De acuerdo con al "American Community Survey de 2019, Caguas tiene una población de 124,606.



Cambios Poblacionales

| Cambio en población por edad | | | |
|------------------------------|----------------|----------------|--------------------------|
| Municipio de Caguas | 2010 | 2018 | Por ciento de cambio (%) |
| Menos de 5 años | 8,572 | 5,835 | -31.93% |
| 5 a 19 años | 30,128 | 24,254 | -19.50% |
| 20 a 64 años | 82,890 | 76,507 | -7.70% |
| 65 años o más | 21,303 | 24,767 | 16.26% |
| Total | 142,893 | 131,363 | -8.07% |



Riesgos Naturales

Riesgos considerados en el proceso de análisis de riesgo

- Cambio climático/Calor Extremo
- Sequía
- Terremoto
- Inundación
- Deslizamiento
- Vientos Fuertes (ciclón tropical)
- Incendio Forestal

La reglamentación federal, bajo el 44 CFR 201.6(c)(2), provee los requisitos relacionados a la identificación de peligros y la evaluación de riesgos para planes de mitigación local.



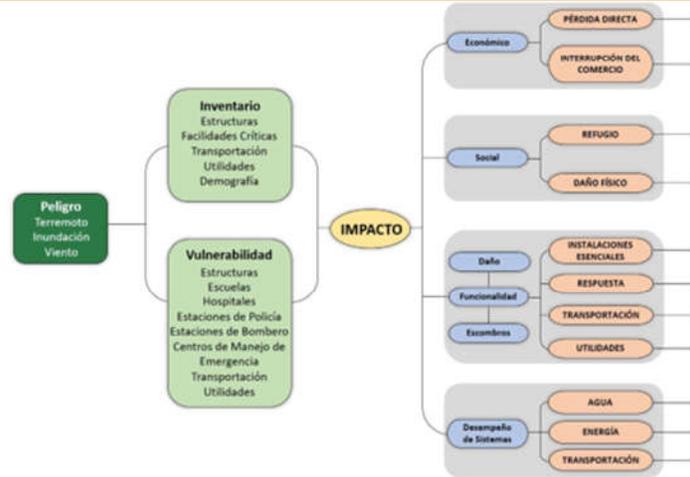
¿Qué herramientas se utilizaron?

Proceso de análisis de riesgo y estimación de pérdida

- Hazus-MH – producto de FEMA para estimar pérdidas por terremotos e inundaciones.
- Sistema de Información Geográfica (GIS)
- Los **estimados de pérdidas** presentados en esta evaluación de vulnerabilidad se determinaron utilizando los mejores datos y metodologías disponibles. Estos resultados son una aproximación de riesgo y deben utilizarse para comprender el riesgo relativo entre los peligros y posibles pérdidas.
- Las **incertidumbres** son inherentes a cualquier metodología de estimación de pérdidas, derivada en parte, del conocimiento científico incompleto sobre los peligros naturales y sus efectos en el entorno construido.



Metodología de Evaluación de Riesgos



Peligros naturales

Clasificación de cada peligro y evaluación de riesgos

Luego del análisis, se clasificó cada peligro por su riesgo relativo para el municipio.

- Se tomó en consideración el impacto a las personas, instalaciones, y funciones del municipio.
- Para determinar el impacto, se utilizó una fórmula basada en la cantidad de personas, estructuras, instalaciones, y recursos que se afectarían por cada peligro.
- Esta clasificación no es final y requiere el insumo de los residentes del municipio.

| Peligro Natural | Impacto a las Personas | Impacto a las instalaciones | Impacto a las funciones | Clasificación |
|-------------------|------------------------|-----------------------------|-------------------------|---------------|
| Calor Extremo | Moderado | Bajo | Bajo | Moderado |
| Sequía | Alto | Bajo | Moderado | Moderado |
| Terremoto | Bajo | Bajo | Alto | Moderado |
| Inundación | Alto | Moderado | Moderado | Alto |
| Deslizamiento | Alto | Moderado | Moderado | Alto |
| Vientos Fuertes | Alto | Alto | Alto | Alto |
| Incendio Forestal | Bajo | Bajo | Bajo | Bajo |



Inundación

100 y 500 años

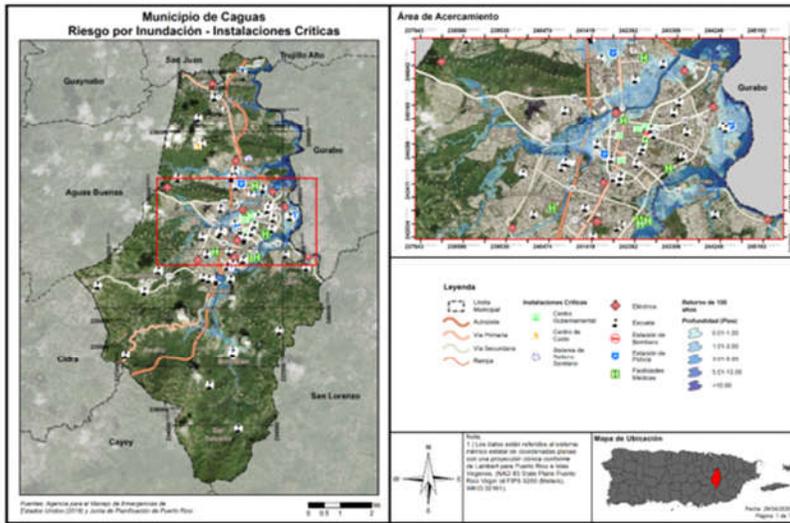
Inundaciones se categorizan por su periodo de recurrencia.

- El periodo de recurrencia se define como la cantidad de tiempo en la cual la probabilidad establece que debe ocurrir por lo menos una inundación de dicha magnitud.

- Se pueden reducir a porcentaje anual.

En términos de probabilidad anual:

- 50 años = probabilidad anual de 2%
- 100 años = Probabilidad anual de 1%

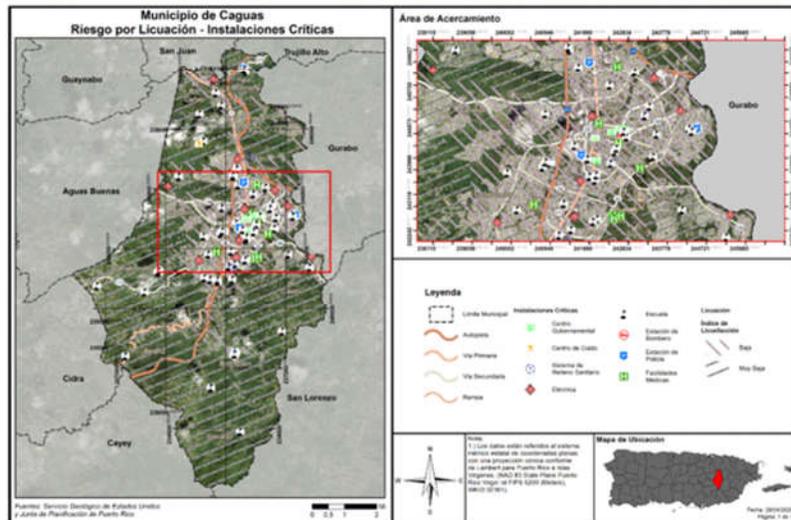


Terremoto

Descripción de Licuación

Licuación

- Terreno pierde rigidez y actúa como un líquido.
- Causas son el tipo de suelo y el nivel de saturación de agua.
- Puede causar el desplazo, hundimiento, o destrucción de estructuras.



Población expuesta a inundaciones

| Profundidad de inundación (en pies) | Probabilidad anual de recurrencia | | | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------|-------|--------|--------|--------|
| | 10% | 4% | 2% | 1% | 0.2% |
| 0 a 1 | 23,043 | 4,918 | 3,673 | 5,598 | 7,370 |
| 1 a 2 | 11,986 | 4,555 | 6,055 | 5,524 | 5,020 |
| 2 a 3 | 2,330 | 7,823 | 8,375 | 7,522 | 6,588 |
| 3 a 4 | 2,244 | 7,453 | 5,200 | 5,986 | 10,158 |
| 4 a 5 | 456 | 8,523 | 8,681 | 9,965 | 7,331 |
| 5 a 8 | 1,058 | 8,543 | 12,494 | 12,477 | 15,596 |
| 8 a 11 | 326 | 3,443 | 3,149 | 3,117 | 7,350 |
| 11 a 14 | 0 | 256 | 1,241 | 2,295 | 3,008 |
| Más de 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |



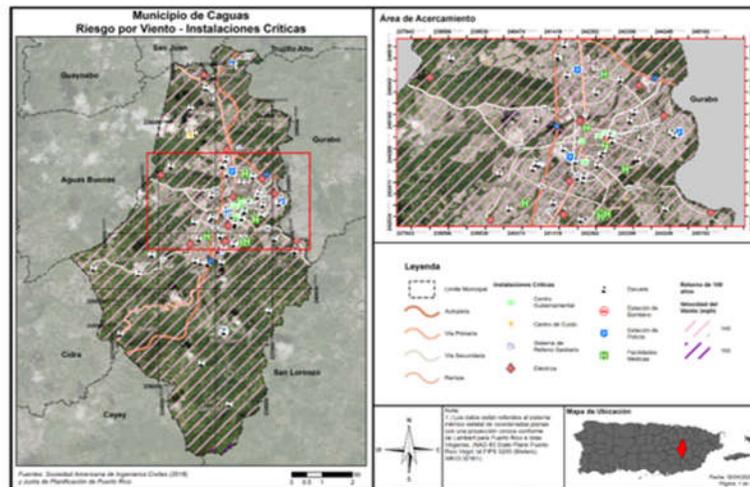
Vientos Fuertes

Ciclón Tropical

Se utiliza vientos fuertes en vez de huracán o ciclón tropical ya que el fenómeno atmosférico tiene un componente de vientos al igual que inundación.

En los mapas se ve la velocidad del viento relativo al por ciento anual de recurrencia del evento.

- 10 años (10%):
 - 70-80 mph
- 25 años (4%)
 - 100-110 mph
- 50 años (2%):
 - 120-130 mph
- 100 años (1%)
 - 130-150 mph
- 700 años (0.14%)
 - 150-170 mph
- 1,700 años (0.06%)
 - 170-180 mph
- 3,000 años (0.03%)
 - 170-190 mph



Categorías de Acciones de Mitigación

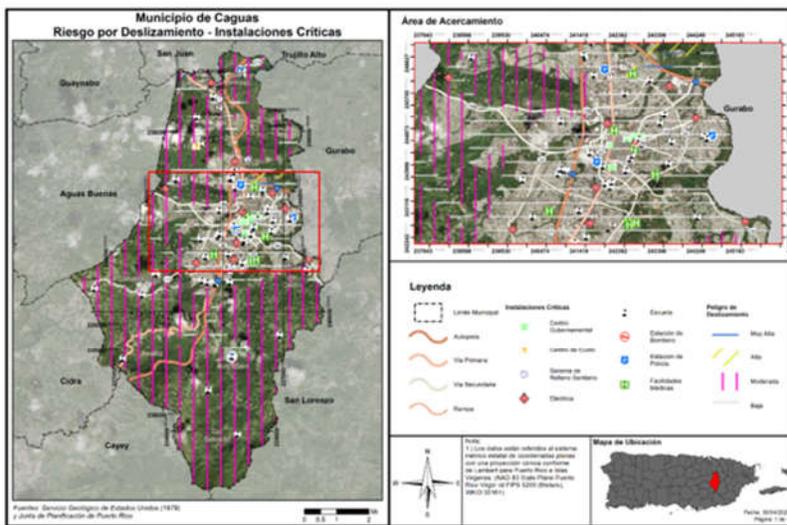
| Prevención | Protección a la Propiedad | Protección a los Recursos Naturales | Proyectos Estructurales | Servicio de Emergencias | Educación Pública y Concientización |
|--|---|--|--|---|---|
| Planificación y calificación; Códigos de construcción; Preservación de espacios abiertos; Regulaciones de inundaciones; Regulaciones de manejo de aguas pluviales; Mantenimiento del sistema de drenaje; Programación de mejoras capitales; y Servidumbres. | Adquisición; Relocalización; Elevar edificios; Protección de instalaciones críticas; Reequipamiento; Cuartos de seguridad, tormenteras y vidrio resistente a los golpes; y Seguros. | Protección contra inundaciones; Manejo de cuencas; Amortiguadores ribereños; Manejo de bosques; Control de erosión y sedimentos; Conservación y restauración de humedales; y Preservación del hábitat. | Embalses; Represas y diques; Muros en contra de inundación; Desviaciones de aguas pluviales; Estanques de detención; Modificación de canales; y Alcantarillados. | Sistemas de alertas; Equipos de respuesta a emergencias; Operaciones de refugios; Planificación y manejo de desalojo; Entrenamiento y ejercicios de respuesta a emergencias; Protección por bolsas de arenas para inundaciones; y Tormenteras temporeras. | Proyectos de campañas educativas; Eventos de demostración; Información de mapas de riesgos; Programas de información al momento de compraventa; Materiales de biblioteca; Programas educativos a niños preescolares; Presentaciones sobre riesgos; y Certificaciones de líderes comunitarios (C.E.R.T.). |



Deslizamientos

Los deslizamientos de terreno son catalogados como un proceso natural, provocados por movimiento pendiente abajo de una masa de tierra estimulado por la inestabilidad de determinado terreno.

A pesar que, según el modelo, el peligro natural de deslizamiento no es uno crítico para Caguas, se clasifica como un peligro de alto riesgo. Esto se hace en consideración a la gran cantidad de proyectos que atienden deslizamientos en el Plan de Mitigación Previo



Actividades de Mitigación Seleccionadas

- Acciones seleccionadas por peligro
 - Vientos Fuertes
 - Continuar los trabajos de identificación y protección de las instalaciones municipales que necesitan tormenteras incluyendo refugios, centros de salud, edificios municipales y demás facilidades críticas que así lo requieran a fin de reducir su vulnerabilidad a daños por el viento y la lluvia.
 - Inundación
 - Puente sobre Quebrada Las Bambúas en Urb. José Mercado, Bo. Tomás de Castro.



Actividades de Mitigación Seleccionadas

- Acciones seleccionadas por peligro
 - Terremoto
 - Promover el cumplimiento de los estándares vigentes de construcción sismo resistente según establecido en el “Uniform Building Code” y reglamentos vigentes.
 - Deslizamientos
 - PR-784, Parcelas Cañaboncito, Bo. Cañaboncito El lento movimiento de terreno continúa. Nuevas viviendas han sufrido daños y han tenido que ser abandonadas por sus propietarios.



Actividades de Mitigación Seleccionadas

○ Acciones seleccionadas por peligro

○ Inundación

- Proyectos de construcción y mejoras de sistemas pluviales en diversas partes del municipio.
- Relocalización de familias en áreas de riesgo severo a inundaciones a áreas del municipio no susceptibles a inundaciones.

○ Vientos Fuertes (Ciclón tropical)

- Evaluación y refuerzo de todas las estructuras críticas municipales para hacerlas más resistentes al peligro de vientos fuertes y capaces de seguir proveyendo servicios luego de un evento de ciclón tropical.
- Identificación y rehabilitación de las viviendas más vulnerables dentro del municipio para hacerlas resistentes al peligro de vientos fuertes.



Próximos Pasos

1. Necesitamos sus comentarios al Plan de Mitigación.
2. Estos comentarios pueden ser en base al contenido de plan o alguna sugerencia de una acción de mitigación que usted entienda que es necesaria para la comunidad.
3. Puede hacer llegar sus comentarios a las direcciones que aparecerán a continuación o comunicarse con la oficina de Planificación del Municipio Autónomo de Caguas
4. Recuerde tiene hasta el 26 de octubre para hacer sus comentarios.



¡Gracias por su atención!

SECCIÓN DE PREGUNTAS

Vía e-mail

plandemitigacion@jp.pr.gov

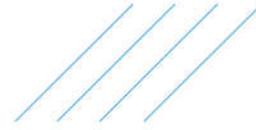
Dirección postal

**Apartado 41119
San Juan, Puerto Rico
00940-1119**

Autorizado por la Comisión Estatal de Elecciones: CEE-SA-2020-7391



B.5.2 Notas de la Reunión



Notas de la Reunión

| | | | |
|------------------|---|-------------------------------|-------------------------|
| Proyecto: | Planificación para la Mitigación de Peligros en Puerto Rico | | |
| Asunto: | Caguas - Segunda reunión virtual con la comunidad | | |
| Fecha: | 15 de octubre de 2020 | Lugar: | Plataforma YouTube Live |
| Duración: | 6:00 PM – 6:40 PM | Notas Transcritas por: | William Pitre, PPL |

El día 15 de octubre a las 6:00 PM, el Municipio Autónomo de Caguas celebró la primera reunión con la ciudadanía para el proceso de revisión del Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales. Debido a la situación extraordinaria causada por la pandemia del COVID-19 el municipio en conjunto con la Junta de Planificación decidieron celebrar esta reunión por un mecanismo alterno. Se escogió utilizar el sistema de YouTube Live. Este sistema permite que la presentación se pueda dar en vivo y que los espectadores puedan someter preguntas por medio del “chat” en tiempo real.

También durante la presentación se mencionó en varias ocasiones las direcciones de correo electrónico y regular para que las personas que prefirieran someter sus comentarios o preguntas por esos medios.

El enlace donde se transmitiría la reunión fue <https://youtu.be/lrXHAfZHS44>. Este evento, junto con el enlace fueron difundidos al público mediante las páginas de internet de la Junta de Planificación y del municipio de Caguas. También una notificación fue publicada en un periódico de circulación general.

A. Asistencia:

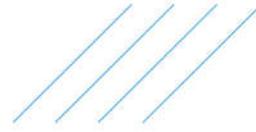
Debido a que YouTube Live es una plataforma abierta, no hay forma de registrar las personas que se ven la transmisión. No obstante, se instó a las personas a que voluntariamente se identificaran a través del “chat”. Las personas que se identificaron fueron las siguientes:

- Municipio de Caguas
 - Zaid Díaz
 - Iris Delia García
 - Noely Cruz
- Junta de Planificación
 - Mayra Martinez Vanesa
- Negociado de Comunicaciones
 - Anthony Irimia
- Atkins Caribe

NOTE TO RECIPIENTS:

These meeting notes record Atkins understanding of the meeting and intended actions arising therefrom. Your agreement that the notes form a true record of the discussion will be assumed unless adverse comments are received in writing within five days of receipt.

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales



- o Alexandra Fuertes
- o William Pitre

B. Notas:

| ITEM | Descripción y Acciones | Acción Requerida | Fecha de Vencimiento | Responsable |
|------|---|------------------|----------------------|-------------|
| 1. | El planificador William Pitre estuvo a cargo ofrecer la presentación por la plataforma. Se hizo una breve introducción. Se procedió a ofrecer una presentación y luego se abrió paso a un tiempo de preguntas y respuestas. | No | N/A | N/A |
| 2. | No surgió ninguna pregunta de parte del público, por lo cual se le dio cierre a la reunión. | No | N/A | N/A |

B.5.3 Anuncio Público



2^{DA} REUNIÓN DE PLANIFICACIÓN CON LA COMUNIDAD

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

RESILIENCIA PLANIFICADA



JUNTA DE PLANIFICACIÓN

La Junta de Planificación, junto al Municipio de **Caguas** invita a los organismos gubernamentales, entidades privadas, dueños de negocios, líderes comunitarios y ciudadanía en general a participar del proceso de Planificación con la Comunidad para la revisión del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales a través de la plataforma de vídeo YouTube.

Comentarios y sugerencias sobre el borrador del plan, que podrán ser consideradas para mejorar el mismo, se estarán recibiendo hasta el 26 de octubre de 2020 mediante correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan, Puerto Rico, 00940-1119. Asimismo, se podrán enviar comentarios a través del correo electrónico de la Junta de Planificación a: plandemitigacion@jp.pr.gov. El borrador del plan se encontrará en formato digital y podrá ser accedido a través del portal cibernético de la Junta de Planificación: jp.pr.gov y del portal cibernético del Municipio de Caguas: <https://caguas.gov.pr/>.

El Plan de Mitigación contra Peligros Naturales para los municipios tiene el propósito de guiar al gobierno municipal en el desarrollo y adopción de estrategias dirigidas al manejo de peligros, tales como inundaciones, huracanes, sequías, deslizamientos, terremotos y otros.



ACCEDA A PARTIR DE: 15 OCTUBRE 2020
TRANSMISIÓN EN VIVO A LAS 6:00 PM
ENLACE: <https://youtu.be/lrXHAfZHs44>

CAGUAS

PARA MÁS INFORMACIÓN, ACCEDA: JP.PR.GOV



GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

Solicitud de autorización presentada a la CEE-Núm. CEE-SA-2019-177, conforme estipulación federal para el fondo HMGP-4339-004- "Hazard Mitigation Grant Program".

PRIMERA HORA Miercoles, 30 de septiembre de 2020 24

Buscamos en





787.767.6710 www.ser.pr

2^{DA} REUNIÓN DE PLANIFICACIÓN CON LA COMUNIDAD

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
RESILIENCIA PLANIFICADA






JUNTA DE PLANIFICACIÓN

La Junta de Planificación, junto al Municipio de **Caguas** invita a los organismos gubernamentales, entidades privadas, dueños de negocios, líderes comunitarios y ciudadanía en general a participar del proceso de Planificación con la Comunidad para la revisión del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales a través de la plataforma de video YouTube.

Comentarios y sugerencias sobre el borrador del plan, que podrán ser consideradas para mejorar el mismo, se estarán recibiendo hasta el 26 de octubre de 2020 mediante correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan, Puerto Rico, 00940-1119. Asimismo, se podrán enviar comentarios a través del correo electrónico de la Junta de Planificación a: plandemitigacion@jp.pr.gov. El borrador del plan se encontrará en formato digital y podrá ser accedido a través del portal cibernético de la Junta de Planificación: jp.pr.gov y del portal cibernético del Municipio de Caguas: <https://caguas.gov.pr/>.

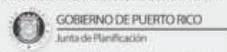
El Plan de Mitigación contra Peligros Naturales para los municipios tiene el propósito de guiar al gobierno municipal en el desarrollo y adopción de estrategias dirigidas al manejo de peligros, tales como inundaciones, huracanes, sequías, deslizamientos, terremotos y otros.



ACCEDA A PARTIR DE: 15 OCTUBRE 2020
TRANSMISIÓN EN VIVO A LAS 6:00 PM
ENLACE: <https://youtu.be/trXHAIZh44>

CAGUAS

PARA MÁS INFORMACIÓN, ACCEDA: JP.PR/GOV



Solicitud de autorización, presentada a la CEE. Núm. CEE-SA-2019-177, conforme estipulación federal para el fondo HMGP-433F-004- "Hazard Mitigation Grant Program".



ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO

Municipio de Juana Diaz

Programa de Renta Subsidiada
(SECCIÓN 8)
APARTADO 1409
Juana Diaz, PR 00795



AVISO PÚBLICO

A todos los solicitantes del Programa de Renta Subsidiada (Sección 8) que administra el Municipio de Juana Díaz, se les comunica que el programa, estará **actualizando la lista de espera desde el 5 de octubre de 2020 al 10 de diciembre de 2020**. Solicitudes no reclamadas serán depuradas. Las personas que deseen continuar activas en la lista de espera, deben comunicarse al **(787) 837-2185 ext. 3264 o 3267**, para coordinar una cita y cuando se le indique pasará por la oficina.

Además, se estarán llenando (50) nuevas solicitudes, los días **5 y 6 de octubre de 2020**, toda persona o familia que interese participar de la lista de espera, deberá comunicarse a la Oficina de Programas Federales, Sección 8, al número de teléfono aquí mencionado de 8:00 am @ 12:00 del mediodía, para coordinar una cita. El día de su cita, **es requisito que traiga identificación con foto, evidencia de ingresos, certificación de desempleo y certificación de beneficios del PAN (si aplica)**.

No se atenderán ciudadanos que no presenten los documentos requeridos.

APROBADO POR LA COMISION ESTATAL DE ELECCIONES (CEE-SA-2020-4862)

AVISO DE REGLAMENTOS

Los siguientes reglamentos han sido radicados en el Departamento de Estado, a tenor con las disposiciones de la Ley número 38 de junio de 2017, según enmendada.

Número 9205 – MANUAL DE ADQUISICIONES PARA EL PROGRAMA CBOG-DR. PROCUREMENT MANUAL FOR THE CBOG-DR PROGRAM. El propósito de este Manual es establecer estándares y directrices para la adquisición de suministros, equipo, construcción, ingeniería, arquitectura, y otros servicios profesionales para el Programa CBOG-DR de Vivienda. Radicado el 4 de agosto de 2020, por el Departamento de la Vivienda.

Número 9206 – ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA EN LA OFICINA DEL CONTROLADOR DE PUERTO RICO. ESTE REGLAMENTO TIENE COMO PROPÓSITO DE ESTABLECER LAS NORMAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LOS MECANISMOS VIGILADOS PARA FACILITAR EL ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA DE LA OFICINA. Radicado el 5 de agosto de 2020, por la Oficina del Contralor.

Número 9207 – ENMIENDA AL REGLAMENTO DE PERSONAL DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES, EDUCACIÓN Y SERVICIOS MÉDICOS PARA LA DIABETES, NEUM. INGL. Aprobado el 7 de agosto de 2020, por el Centro de Diabetes para Puerto Rico.

Número 9208 – REGLAMENTO PARA EL REGISTRO DE MARCAS DE CERTIFICACIÓN DE CAFÉ PREMIUM. Radicado el 10 de agosto de 2020, por el Departamento de Agricultura.

Número 9209 – REGLAMENTO PARA REGIR EL PROGRAMA DE MERCADOS INSTITUCIONALES DE LA ADMINISTRACIÓN PARA EL DESARROLLO DE EMPRESAS AGRICOLAS (ADEA). Radicado el 10 de agosto de 2020, por el Departamento de Agricultura.

Número 9210 – REGLAMENTO PARA ESTABLECER MEDIDAS PREVENTIVAS PARA EL MANEJO DE LA PANDEMIA DEL COVID-19 Y MALAS ADMINISTRATIVAS POR INCUMPLIMIENTO CON LAS MEDIDAS. Radicado el 21 de agosto de 2020, por el Departamento de Salud.

Número 9212 – REGLAMENTO SOBRE LA PARTICIPACIÓN Y USO DE LA ASIGNACIÓN ESPECIAL PARA GASTOS ADMINISTRATIVOS Y EL FONDO ESPECIAL PARA EL FINANCIAMIENTO DE LAS CAMPAÑAS ELECTORALES. Radicado el 9 de septiembre de 2020, por la Oficina del Contralor Electoral.

Número 9213 – REGLAMENTO SOBRE LAS DEUDAS CONTRIBUIDAS POR LOS COMITÉES EN EL FINANCIAMIENTO DE LAS CAMPAÑAS ELECTORALES. Radicado el 9 de septiembre de 2020, por la Oficina del Contralor Electoral.

Número 9214 – REGLAMENTO SOBRE EL FINANCIAMIENTO DE CAMPAÑAS DE LOS COMITÉES CUBIERTOS BAJO LA LEY PARA LA DEFINICIÓN FINAL DE ESTATUO POLÍTICO DE PUERTO RICO, LEY 91-2020. Radicado el 9 de septiembre de 2020, por la Oficina del Contralor Electoral.

Número 9215 – REGLAMENTO PARA LA FISCALIZACIÓN DE GASTOS DE DIFUSIÓN PÚBLICA. Radicado el 9 de septiembre de 2020, por la Oficina del Contralor Electoral.

Número 9216 – REGLAMENTO SOBRE LA DISTRIBUCIÓN, PARTICIPACIÓN Y USO DEL FONDO DE TRANSPORTACIÓN Y OTROS MECANISMOS DE MOVILIZACIÓN DE ELECTORES. Radicado el 9 de septiembre de 2020, por la Oficina del Contralor Electoral.

Número 9217 – REGLAMENTO PARA ADMINISTRAR LA PRUEBA DE CAMPO ESTANDARIZADA DE DORABILIDAD (CONOCIDA EN INGLÉS COMO, "STANDARD FIELD SOBRIETY TEST" (SFST)). Radicado el 16 de septiembre de 2020, por el Negociado de la Policía de Puerto Rico.

Aprobado por:



Margarita Hernández
Secretaría de Estado

CEE-SA-2019-587





HECHOS AND DISTRIBUTED BY PRESSREADER
Pressreader.com +1 800 278 8864
COPYRIGHT AND PRINTED BY APPLICABLE LAW

B.5.4 Evidencia de participación

El día 15 de octubre de 2020 a las 6:00 PM, el Municipio Autónomo de Caguas celebró la primera reunión con la ciudadanía para el proceso de revisión del Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales. Debido a la situación extraordinaria causada por la pandemia del COVID-19 el municipio en conjunto con la Junta de Planificación decidieron celebrar esta reunión por un mecanismo alterno. Se escogió utilizar el sistema de YouTube Live. Este sistema permite que la presentación se pueda dar en vivo y que los espectadores puedan someter preguntas por medio del “chat” en tiempo real.

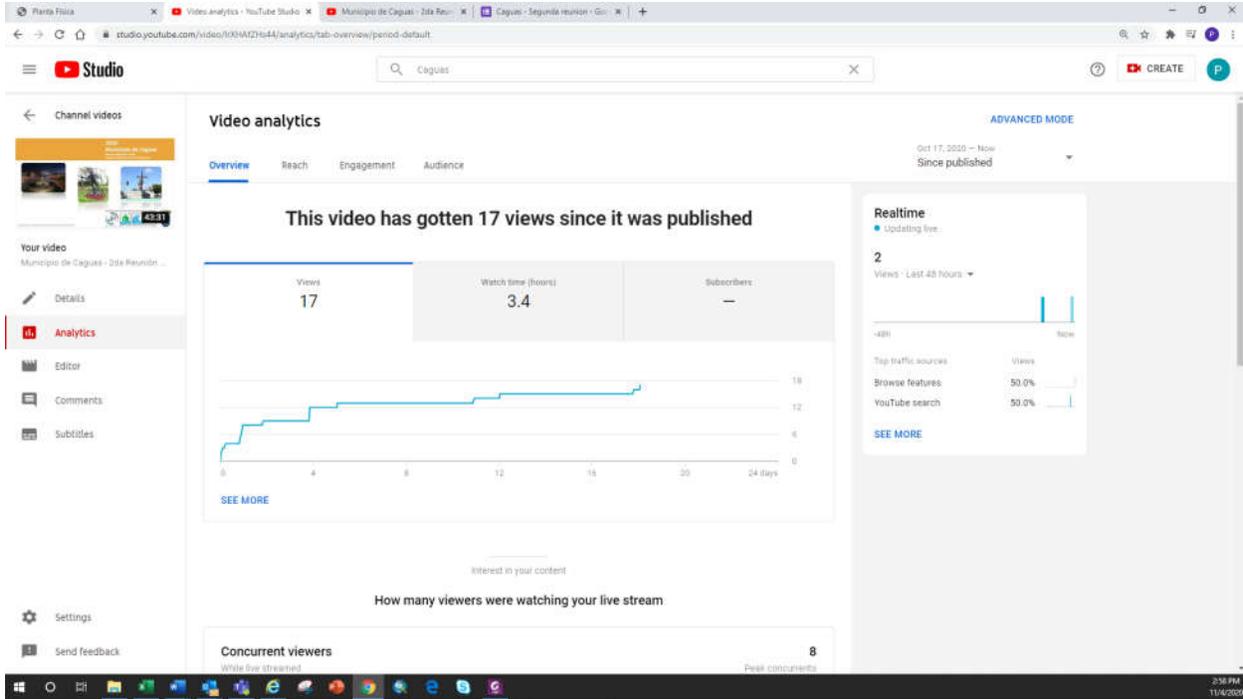
Debido a que YouTube Live es una plataforma abierta, no hay forma de registrar las personas que se ven la transmisión. No obstante, se instó a las personas a que voluntariamente se identificaran a través del “chat”. Las personas que se identificaron fueron las siguientes:

- Municipio de Caguas
 - Zaid Díaz
 - Iris Delia García
 - Noely Cruz
- Junta de Planificación
 - Mayra Martinez Vanesa
- Negociado de Comunicaciones
 - Anthony Irimia
- Atkins Caribe
 - Alexandra Fuertes
 - William Pitre

Por otro lado la plataforma de YouTube Live, ofrece métricas que ayudan a verificar el alcance del video publicado. En el caso del video de la primera reunión comunitaria del Municipio de Caguas, pasados 42 días desde la publicación del video, la plataforma de YouTube Live ofrece los siguientes datos:

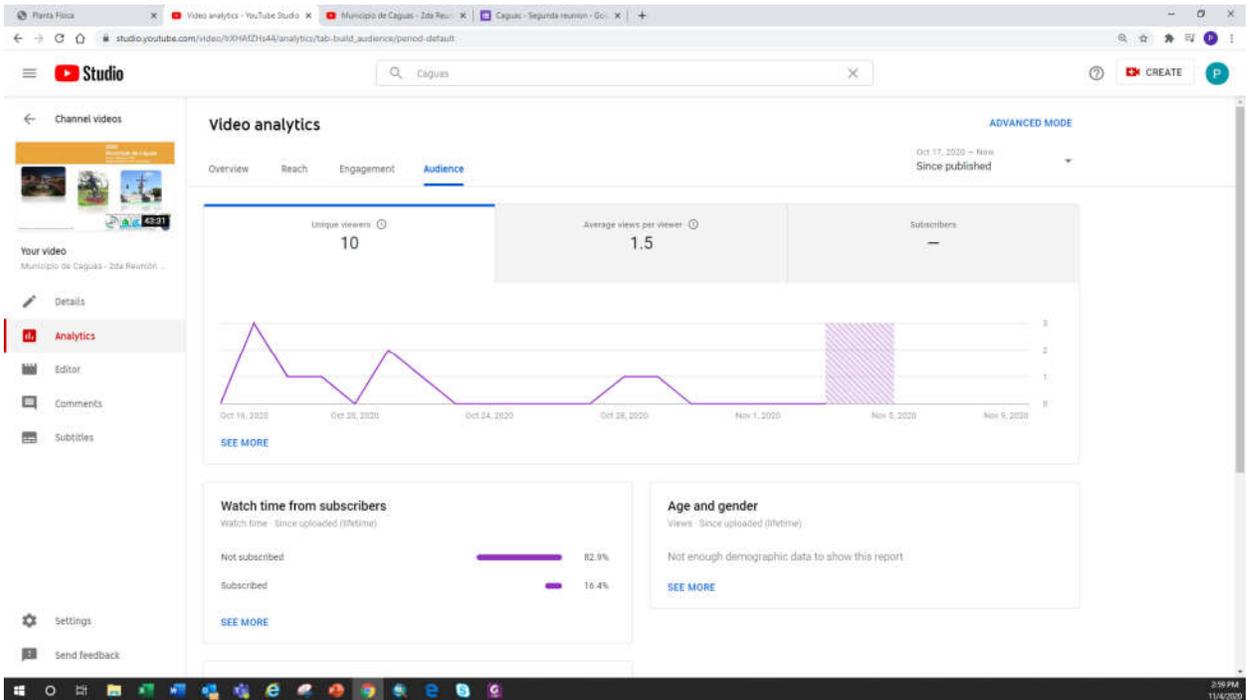
- Views (Vistas) - 17

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales



- Unique Viewers (Espectadores Únicos) – 10

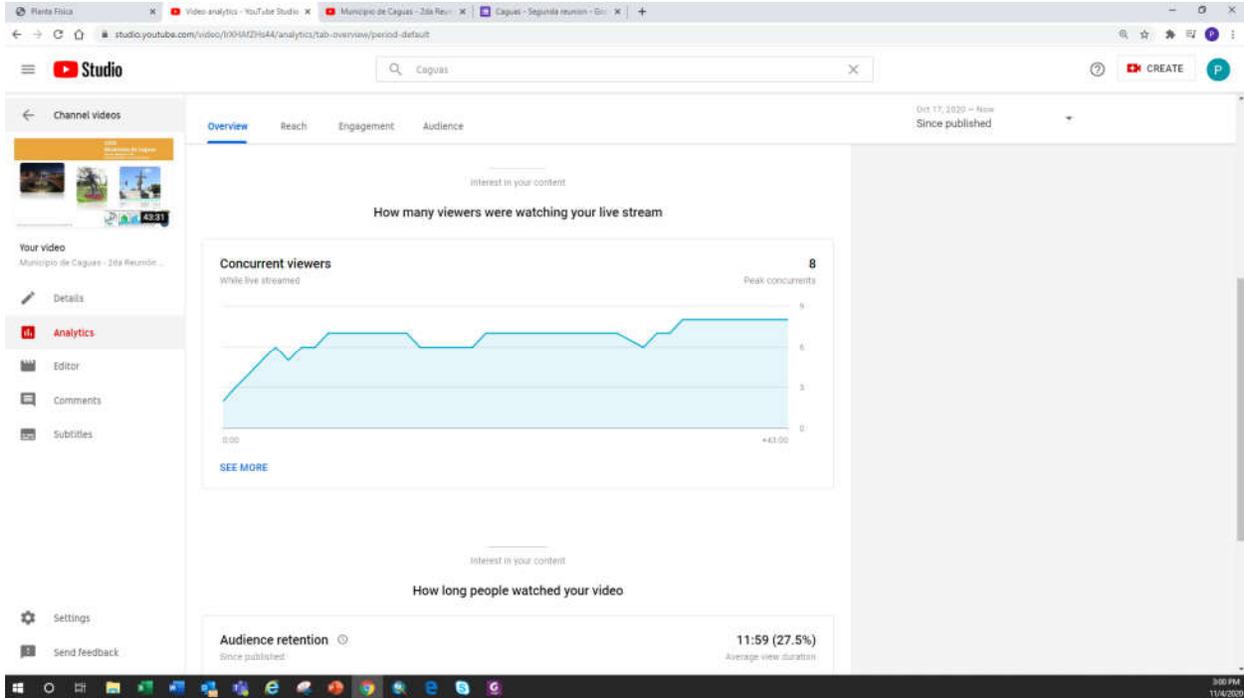
Toma de Pantalla de YouTube con el total de espectadores únicos



Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

- Concurrent Viewers (Espectadores que sintonizaron durante la presentación en vivo) – 8

Toma de Pantalla de YouTube con el total de espectadores concurrentes



B.6 Mesa de Trabajo

B.6.1 Hojas de Registro



GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

REGISTRO

Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales
5 de abril de 2019
9:00 am a 12:00 pm

| Nombre | Agencia/Oficina | Teléfono | Correo electrónico | Firma |
|-------------------------|---------------------|--------------------|-------------------------------|-------|
| Tracy Ann Quiñones | Agencia de Bomberos | 787-725-3444 | agencia@bomberos.pr.gov | |
| Jose C. Aparite | PREPA | 787-521-3049 | jose.aparite@prepa.com | |
| Edgar Trujillo | PREPA | 787-521-3049 | edgar.trujillo@prepa.com | |
| Ignacio Sánchez | PREPA | 787-621-5548 | ignacio.sanchez@prepa.com | |
| Miriam Vargas | PREMJA | 787-724-0124 | miriam.vargas@prema.pr.gov | |
| Antonio Parola | PRASA | 787-406-5203 | antonio.parola@prasa.pr.gov | |
| Eric Harnauer | UPRM | 787-555-5102 | eric.harnauer@upr.edu | |
| RITA M. FERRERO | CIAPID | 787-602-9486 | rita.maria.ferrero@ciapid.com | |
| Maria E. Arroyo Corball | ACT | 787-288-8303 | mariae.arroyo@act.pr.gov | |
| Rosaida N. Ortiz | Ppto de Salud | 787-510-8930 | rosaidanortiz@salud.pr.gov | |
| Nelson Rivera Calaveró | COR3 | 787-627-1009 | nelson.rivera@cor3.pr.gov | |
| Julia E. Oda | DTOP | 787-725-2525 X2538 | julio.oda@dtop.pr.gov | |



GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

| Nombre | Agencia/Oficina | Teléfono | Correo electrónico | Firma |
|------------------------|------------------------------------|------------------------|----------------------------------|-------|
| Aileen Reyes Voshing | CDR3 | 787-326-9788 | arayes@cor3.pr.gov | |
| Yovanna M. Aguilé | UNERD | 787-324-0124 | vaguili@unema.prmw | |
| Paula Torres Barmet | Estuari Zonas Salinas | 446-510-7595 | btorres@estuario.org | |
| Mariana Barcega | Foundation the PR | (787) 773-1100 | marisa.barcega@foundationpr.org | |
| Yanica Casanova | PEDOH | 787-528-7681 | ycasareo@dnai.pr.gov | |
| Sojour T. Daley | Departamento de Asistencia Técnica | 787-1178-0514 | sojour.daley@atq.pr.gov | |
| Errika Rivera Felicité | Junta de Planificación | 787-723-6200 x14004 | rivera-erika@jpr.gov | |
| YANIS DELGADO | Foundation for P.R. | 787-510-9633 | arnaldao@prfoundation.org | |
| Roberta Rivera Torres | Junta de Planificación | 787-723-6200 ext 10124 | rivera-rt@jpr.gov | |
| Subeidy Boreto Soto | SE | 787-723-6200 | boreto-s@se.pr.gov | |
| Ivelisse Corbea | ATKINS | 787-248-8342 | ivelisse.corbea@atkinsglobal.com | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |



GOBIERNO DE PUERTO RICO

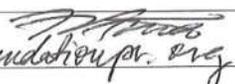
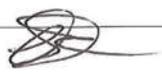
Junta de Planificación

ASISTENCIA

Asunto: 2da Reunión Mesa de Trabajo
 Lugar: Biblioteca Hermenegildo Ortiz Quiñonez
 Fecha: 21 de junio de 2019
 Hora: 9:00 am

| Municipio/Oficina | Nombre | Correo electrónico | Firma |
|---|------------------------|----------------------------|-------|
| Autoridad de Acueductos y Alcantarillados | | | |
| Autoridad de Carreteras y Transportación | Maria E. Arroyo | mearroyo@dtop.pr.gov | |
| Autoridad de Edificios Públicos | | | |
| Autoridad de Energía Eléctrica | | | |
| Colegio de Ingenieros de PR | Rita M. Asencio | ritamaia.asencio@gmail.com | |
| Dpto. de Ingeniería Agrícola y Biosistemas UPR Mayagüez | | | |
| Depto. de Recursos Naturales y Ambientales | | | |
| Dpto. de Salud | YANICE A. CESÁREO DIAZ | ycesareo@salud.pr.gov | |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Municipio/Oficina | Nombre | Correo electrónico | Firma |
|---|----------------------------|-----------------------------------|---|
| Depto. de Transportación y Obras Públicas | | | |
| Foundation for Puerto Rico | Marina Moscoso | marina.moscoso@foundationpr.org |  |
| Negociado de Telecomunicaciones | | | |
| Negociado del Cuerpo de Bomberos de PR | | | |
| Negociado para el Manejo de Emergencias | | | |
| Ofic. del Representante Autorizado del Gobernador (GAR) COR-3 | Aileen Reyes | areyes@cor3.pr.gov |  |
| Programa del Estuario de la Bahía de San Juan | | | |
| Sociedad Puertorriqueña de Planificación | Fernando de la Hoz | fernando.de.la.hoz@upr.edu | |
| ATKINS | ivelisse Gorbca | ivelisse.gorbca@atkinsglobal.com |  |
| JP | Pablo Collazo Cortés | collazo_pa@jp.pr.gov | Pablo Collazo Cortés |
| ATKINS URB E | Alexandra I. Flores Villem | Alexandra.Flores@atkinsglobal.com |  |



GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

Pág. ____ de ____

ASISTENCIA

Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales
30 de agosto de 2019
9:00 am a 12:00 pm

| Nombre/Name | Oficina/Office | Teléfono/Phone Number | Correo electrónico/email | Firma/signature |
|---------------------|----------------------|-----------------------|--------------------------|-----------------|
| Marie Elena Arroyo | Ofic. Ing. Suelo RST | (787) 701-1717 x-1496 | marroym@dhp.gor.pr | M. E. Arroyo |
| Erika Rivera Ferrer | JP | (787) 723-6200 x1444 | rivera-el@jp.pr.gov | E. Ferrer |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |



GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

ASISTENCIA

Lugar: Biblioteca Hermenegildo Ortiz Quiñonez
Asunto: Mesa de Trabajo – Planes de Mitigación Municipales
Fecha: 12 de marzo de 2020
Hora: 9:00 am

| Nombre/Name | Agencia/Office | Teléfono/Phone num. | Correo electrónico/Email | Firma/Sign |
|----------------------|----------------|---------------------|----------------------------|------------|
| Sirra Aponte | COR3 | (787) 273-8205 | sraponte@cor3.pr.gov | |
| Martha Sosa Sui | PRFM's | (787) 639-8565 | msosa@prfm.pr.gov | |
| Pablo Fierder Lázaro | UPR-RCM | 787-517-2551 | pablo.mendez@upr.edu | |
| Rosaida Ortiz | Salud | 787-765-2929 492 | rosaidaortiz@salud.pr.gov | |
| Janice Losano | SELU | 787-528-7681 | jlosano@selu.pr.gov | |
| Jessé Hernández | NETPR | 787-364-8888 | jhernandez@netpr.pr.gov | |
| Arturo Yiriniá | NETPR | 787-530-3378 | ayirinia@netpr.pr.gov | |
| Jose Diana | DMO/AEE | 505-6422 | jdiana@dmopr.gov | |
| Sosé C. Aponte | AEE | 787-5846694 | jose.aponte@prepra.com | |
| Edgar T. Sobal | AEE | 787-249-2607 | edgar.t.sobal@prepra.com | |
| Heaven Smiley | Dty Salud | 787-4307028 | heaven.smiley@salud.pr.gov | |
| Héctor R. Rivera | SPD | 787-374-5311 | hector.rivera@siseg.com | |



| Nombre/Name | Agencia/Office | Teléfono/phone num. | Correo electrónico/Email | Firma/Sign |
|----------------------------|------------------------|---------------------|--------------------------------|------------|
| Melissa Rivera | ORA3 | 787-627-1007 | rivera.m@pr.gov | |
| Kenneth DeWitt | DE/Planificación | (787) 723-2191 | de.witt@pr.gov | |
| Scott M. Trujillo | DE/ Educación | (787) 723-3600 | scottm@pr.gov | |
| Angela Padellaro | AHA | (787) 406-5203 | apadellaro@pr.gov | |
| Angela Medina | AEP | 787 309 8259 | amedina@pr.gov | |
| Ivelisse Gortez | ARINS | 187-773-1849 | ivelisse.gortez@atvangelos.com | |
| Juana L. Reyes-Aliendaz | Attins/Arriba | 787-242-3017 | Juana.Reyes@attinspr.com | |
| Margalida Martínez Noble | Junta de Planificación | 787-723-6200 | martinez-m@pr.gov | |
| Yanessa I. Herrera Soteros | Junta de Planificación | (787) 723-6200 | yanessa@pr.gov | |
| Erika Rivera Felicie | Junta de Planificación | (787) 723-6200 | erika@pr.gov | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Timestamp | Nombre(s) | Apellidos | Título / Posición | Municipio / Agencia / Organización | Correo electrónico | Teléfono |
|--------------------|-------------|---------------------|--|--|------------------------------------|--------------------------|
| 6/26/2020 9:42:07 | Rosa | Lozano Torres | Planificadora | Municipio de Guaynabo | rozano@guaynabocity.gov.pr | (787) 720-4040 ext. 6588 |
| 6/26/2020 9:45:08 | Héctor | Rivera | Vicepresidente | Sociedad Puertorriqueña c/junta@spp-pr.org | hroza@sjpp-pr.org | 7873745311 |
| 6/26/2020 9:45:20 | María Elena | Arroyo Caraballo | Ingeniero | Autoridad de Carreteras y Vialidad | me.arroyo@atdop.pr.gov | (787) 721-8787 x 1496 |
| 6/26/2020 9:45:44 | Naomy | Perez | Geomorfóloga | Atkins | naomy.perez@atkinsglobal.com | 512.342.3365 |
| 6/26/2020 9:54:21 | Leslie | Rivera | Planificadora | Municipio de Canóvanas | lrivera.opd@gmail.com | 787-957-1084 |
| 6/26/2020 9:59:17 | DEBORAH | RIVERA VELAZQUEZ | GERENTE AMBIENTAL | GOBIERNO MUNICIPAL de Caguas | dvelazq@carolina.pr.gov | 787-374-9303 |
| 6/26/2020 10:23:22 | Ivette | Colón Meléndez | Directora Oficina de Planif. Municipal | Municipio de Caguas | icolon@catano.pr.gov | (787) 237-3560 |
| 6/26/2020 10:37:27 | Ivelisse | Gorbea Class | Senior Planner | Atkins, Caribe | ivelisse.gorbea@atkinsglobal.com | 787.773.1849 |
| 6/26/2020 10:41:11 | Manuel A.G. | Hidalgo Rivera, PPL | Director Oficina de Planif. Municipal | Municipio de Canóvanas | mhidalgo.canovanas@gmail.com | 7872100633 |
| 6/26/2020 10:45:53 | Julia | Reyes-Meléndez | Redactora Planes de Mitig. | Atkins Caribe | juliahns.law@gmail.com | 787-242-3617 |
| 6/26/2020 10:48:07 | Juan Pablo | Carro | Consultor | Atkins Caribe | juan.carro@atkinsglobal.com | 7873457002 |
| 6/26/2020 10:48:11 | Brenda | Torres | Directora Ejecutiva | Programa del Estuario de Caguas | btorres@estuario.org | 646-510-7595 |
| 6/26/2020 10:51:21 | Grace | Ortega Miralles | Especialista de Planificac. Municipal | Municipio Trujillo Alto | gortega2010@yahoo.com | 787-761-0172 xt. 2174 |
| 6/26/2020 11:01:06 | Jorge R. | Hernandez Favale | Director, Oficina de Planif. Municipal | Municipio de San Juan | jfhernandez@sanjuanocidadpatna.com | 787-457-2630 |
| 6/26/2020 11:01:06 | Reinaldo | Del Valle Cruz | Analista de Planificación | Depto. Educación | delvallec@de.pr.gov | |
| 6/26/2020 11:01:06 | Mayra V. | Martínez Noble | Analista de Planificación | Junta de Planificación | martinez_mv@dp.pr.gov | |
| 6/26/2020 11:01:06 | Alexandra | Fuertes | | Atkins Caribe | alexandra.fuertes@atkinsglobal.com | |

B.6.2 Modelo de Presentación – Segunda Reunión

Planes de Mitigación Municipales: Resiliencia Planificada para Puerto Rico

Mesa de Trabajo: Reunión 2
21 de junio de 2019



Agenda

- Objetivos;
- Progreso hasta el momento;
- Proceso de participación ciudadana;
- Resumen de Resultados: Nivel de Prioridad de Peligros Naturales por Municipio;
- Resumen de Resultados: Estrategias de Mitigación; y
- Próximos Pasos.



Objetivos:

- Informar el progreso de desarrollo de los Planes de Mitigación municipales;
- Identificar estrategias de mitigación que integren esfuerzos interagenciales para encaminarlas tanto a nivel municipal como a nivel Isla;
- Establecer estrategias municipales y de la isla, alineadas, de manera que fortalezca y facilite la aprobación de fondos bajo diferentes programas.



Objetivo de la Mesa de Trabajo:

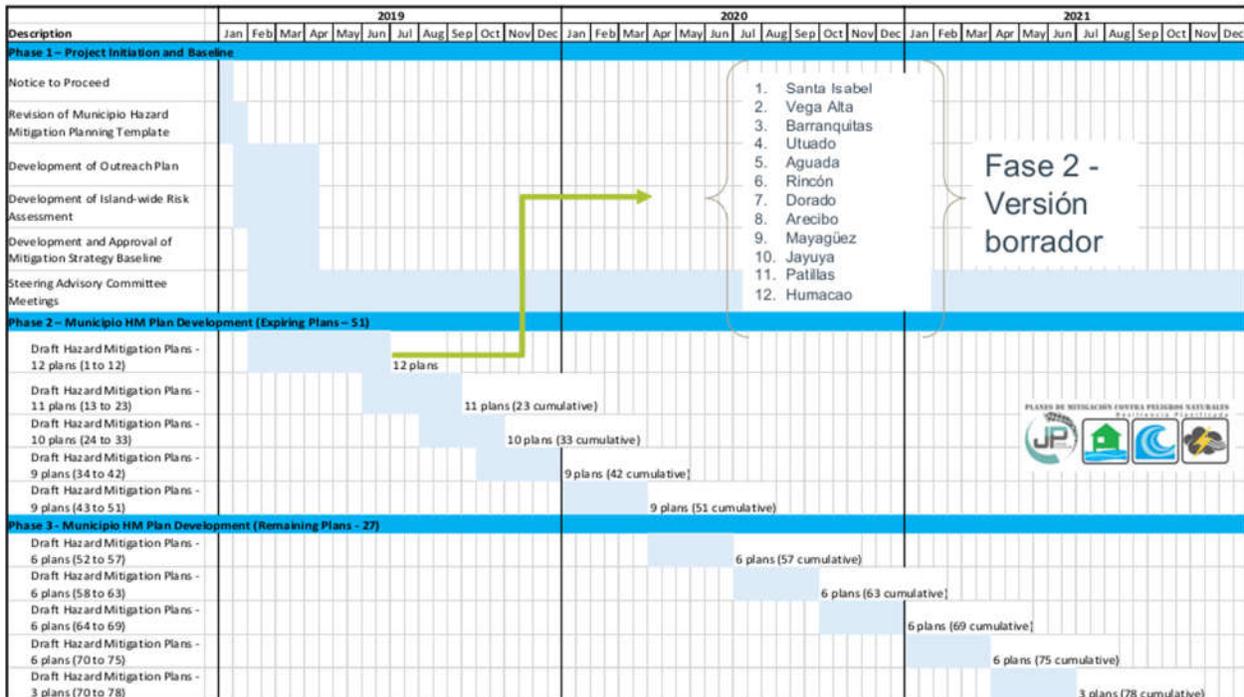
- Participación activa en el proceso de planificación;
- Recopilación e intercambio de dato;
- Concienciación pública y participación de las partes interesada;
- Desarrollo de estrategias de mitigación; y
- Revisión del plan y comentarios.



Progreso hasta el momento

A alcance del Trabajo

1. **Plan Preliminar (Preliminary Plan)**
 - Incluye, como mínimo, las secciones de identificación de riesgo/evaluación de riesgos y estrategia de mitigación del plan.
2. **Plan Borrador (Draft Plan)**
 - Incluye un borrador completo del plan de mitigación de riesgos.
 - Esto incorporará los comentarios sobre los resultados del Plan preliminar, excepto para la resolución de la adopción y la audiencia pública final.
3. **Plan Final (Final Plan)**
 - Incluye la aceptación y aprobación del plan por el Oficial de Mitigación de Peligros del Estado (SHMO, por sus siglas en inglés) y FEMA.



Progreso hasta el momento

Próximos 11 municipios

- 13 Vieques
- 14 Carolina
- 15 Peñuelas
- 16 Salinas
- 17 Isabela
- 18 Aguas Buenas
- 19 Culebra
- 20 Añasco
- 21 Comerío
- 22 Yabucoa
- 23 Adjuntas

- En progreso reuniones de inicio con los municipios.



Proceso de participación ciudadana





Esfuerzos de participación ciudadana

- Se han realizado 27 reuniones entre el primer grupo de municipios:
 - Reunión de inicio
 - Taller Informativo
 - Borrador del Plan
- En progreso: Vistas Informativas para presentar el borrador del Plan.



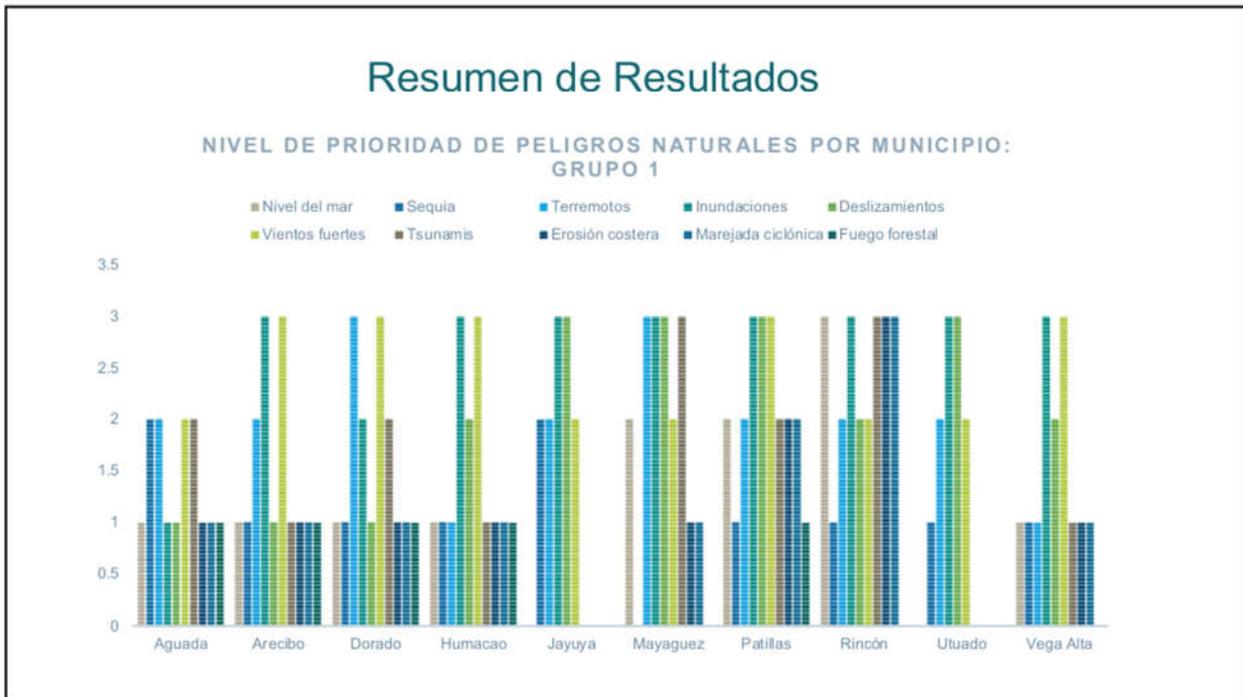
Peligros considerados en el proceso de análisis de riesgo

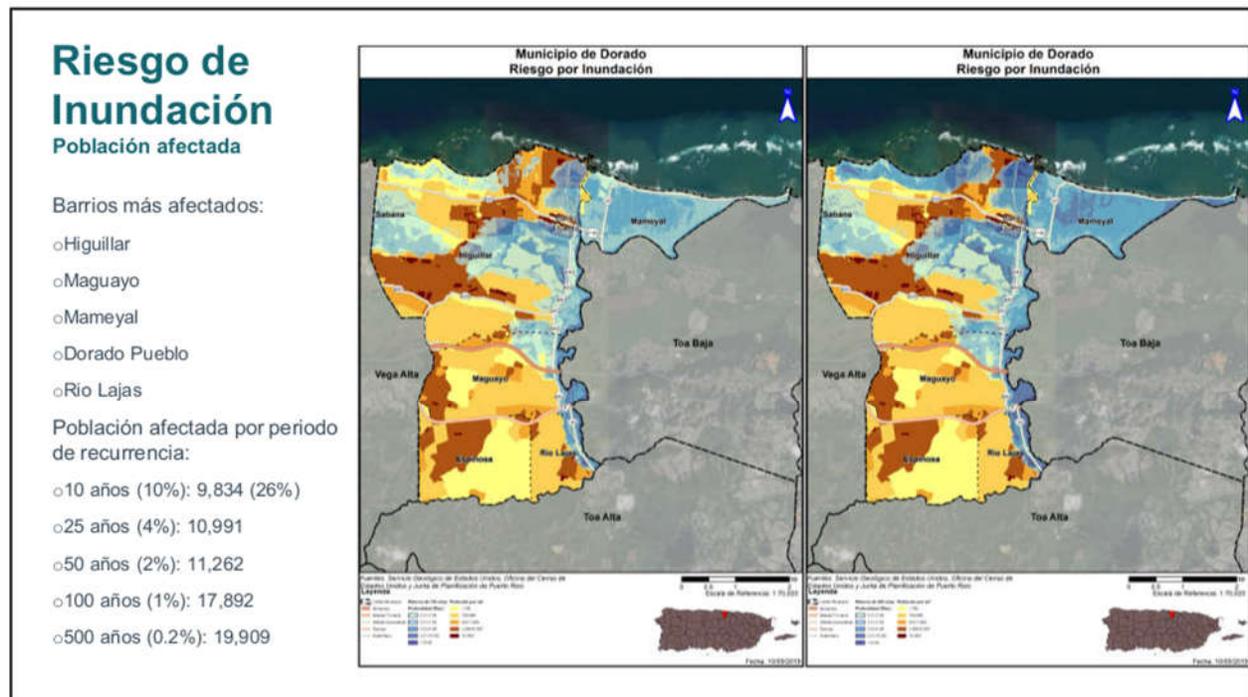
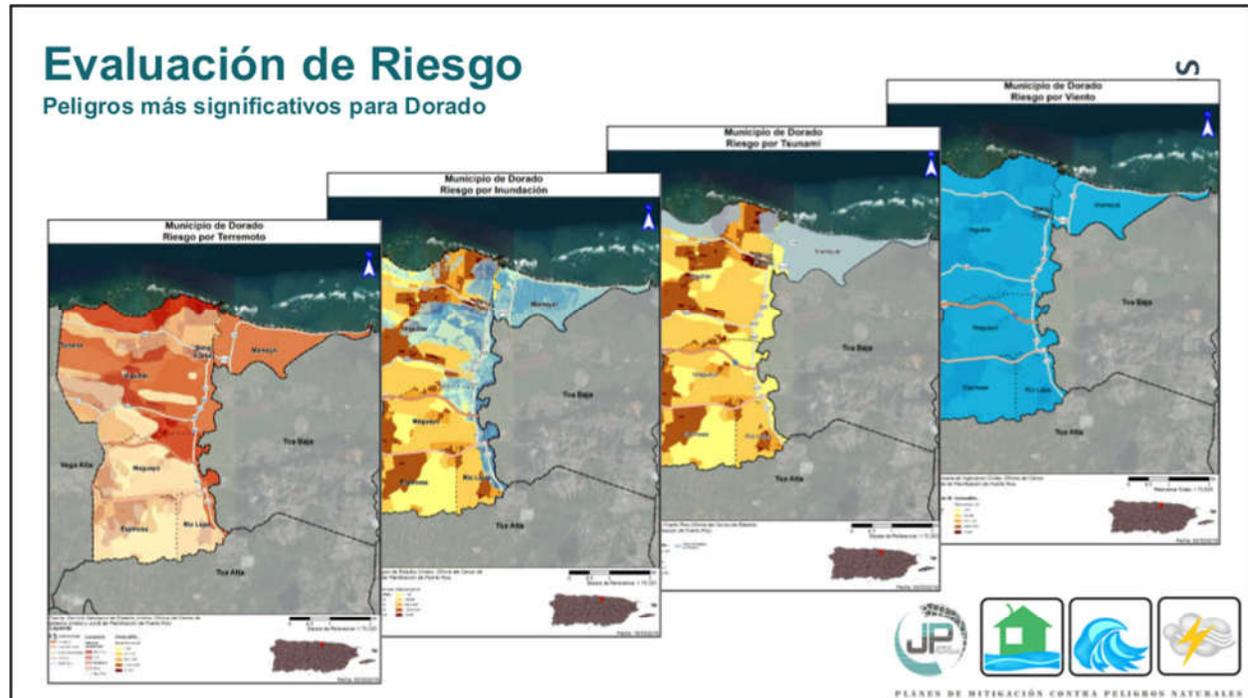
- Cambio climático/Aumento en el nivel del mar
- Sequía
- Terremoto
- Inundación
- Deslizamiento
- Vientos Fuertes (ciclón tropical)
- Tsunami
- Erosión
- Marejada ciclónica



PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada







Nivel de prioridad por Peligro Natural

| Dorado | | | | |
|--------------------|------------------------|-----------------------------|-------------------------|---------------|
| Riesgo | Impacto a las personas | Impacto a las instalaciones | Impacto a las funciones | Clasificación |
| Cambio Climático | Moderado | Bajo | Bajo | Bajo |
| Sequia | Moderado | Bajo | Bajo | Bajo |
| Terremoto | Alto | Alto | Alto | Alto |
| Inundación | Alto | Moderado | Bajo | Moderado |
| Deslizamiento | Moderado | Bajo | Bajo | Bajo |
| Vientos Fuertes | Alto | Moderado | Alto | Alto |
| Tsunami | Alto | Bajo | Moderado | Moderado |
| Marejada Ciclónica | Moderado | Bajo | Bajo | Bajo |
| Erosión | Bajo | Bajo | Bajo | Bajo |
| Incendio | Bajo | Bajo | Bajo | Bajo |

3= Alto; 2= Moderado; 1=bajo

- Menos de 5% de la población o instalaciones: Bajo
- Entre 5% y 40% de la población o instalaciones: Moderado
- Más de 40% de la población o instalaciones: Alto
- Para el impacto a las funciones, se tomó en consideración el tamaño del área afectado por el peligro y se clasificó de la siguiente manera:
 - Menos de 10% del área del municipio: Bajo
 - Entre 10% y 40% del área del municipio: Moderado
 - Más de 40% del área del municipio: Alto

Categorías de Acciones de Mitigación

| Prevención | Protección a la Propiedad | Protección a los Recursos Naturales | Proyectos Estructurales | Servicio de Emergencias | Educación Pública y Concientización |
|---|---|--|---------------------------------|---|--|
| Planificación y zonificación | Adquisición | Protección contra inundaciones | Embalses | Sistemas de alertas | Proyectos de campañas educativas |
| Códigos de construcción | Relocalización | Manejo de cuencas | Represas, diques | Equipos de respuestas de emergencia | Eventos de demostración / Orador invitado |
| Preservación de espacios abiertos | Elevar edificios | Amortiguadores ribereños | Muros en contra de inundación | Operaciones de refugios | Información de mapa de riesgos |
| Regulaciones de inundaciones | Protección de facilidades críticas | Manejo de bosques | Desviaciones de aguas pluviales | Planificación y manejo de desalojo | Programas de información al momento de compraventa |
| Regulaciones de manejo de aguas pluviales | Reequipamiento | Control de erosión y sedimentos | Estanques de detención | Entrenamiento y ejercicios de respuesta a emergencias | Materiales de Biblioteca |
| Mantenimiento del sistema de drenaje | Cuartos de seguridad, tormenteras, vidrio resistente a los golpes | Conservación y restauración de humedales | Modificación de canales | Protección por bolsas de arenas para inundaciones | Programas educativas a niños preescolares |
| Programación de mejores capitales | Seguros | Preservación del hábitat | Alcantarillados de tormentas | Tormenteras temporeras | Presentaciones de riesgos |
| Servidumbres | | | | | Certificar líderes comunitarios |

Actividades de Mitigación Seleccionadas

- El plan de mitigación del municipio cuenta con 53 actividades de mitigación.
- De éstas, 10 actividades son de mitigación general contemplando todos los peligros y las restantes 43 son actividades para peligros específicos.
- Se dividen de la siguiente forma con respecto a los peligros señalados en esta presentación:
 - 5 acciones para el peligro de terremoto. (12%)
 - 3 actividades para el peligro de tsunami. (7%)
 - 24 acciones para el peligro de inundación. (56%)
 - 4 acciones para el peligro de vientos fuertes/ciclón tropical. (9%)



Estrategias de Mitigación Interagenciales:

- Relocalización de familias ubicadas en zonas inundables a áreas no susceptibles a inundaciones, ya sea en unidades existentes o en proyectos de nueva construcción.
- Incrementar el acervo de áreas naturales protegidas en el municipio de Dorado base de la adquisición, restricción en el uso o protección de zonas inundables, susceptibles a marejadas, maremotos y deslizamientos.
- Controlar los rellenos ilegales mediante el depósito de basura, escombros, tierra, chatarra en los humedales, caños, sumideros y llanuras inundables del municipio de Dorado. Se tomarán acciones proactivas con el DRNA, la Autoridad de Tierras, el Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los Estados Unidos (USACE) y la Policía de Puerto Rico para desarrollar una estrategia coordinada y efectiva mediante acciones de mantenimiento y vigilancia preventiva.

Próximos pasos

- Validar la definición de las estrategias de mitigación;
- Integrar sugerencias y comentarios al plan; y
- Completar la elaboración del plan final.



PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada



¡Gracias por su colaboración!

CONTACTOS:

| | |
|-----------------------------------|--|
| Plan. Rebecca Rivera Torres | rivera_r1@jp.pr.gov |
| Plan. Ivelisse R. Gorbea Class | Ivelisse.Gorbea@atkinsglobal.com |
| Lcda. Alexandra C. Fuertes Valera | Alexandra.Fuertes@atkinsglobal.com |

ATKINS

B.6.3 Cartas de Invitación



GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Lcdo. Omar Marrero Díaz
Oficina del Representante Autorizado del Gobernador
PO Box 195014
San Juan, Puerto Rico 00918-5014

Attn. José L. Valenzuela Vega – SHMO
Kelly George, CFM, Hazard Mitigation Specialist

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado licenciado Marrero Díaz:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera_e1@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,


María del C. Gordillo Pérez
Presidenta



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

☎ 787.723.6200 ✉ jp.pr.gov



GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Sr. Carlos Acevedo Caballero, Comisionado
Negociado para el Manejo de Emergencias
PO Box 194140
San Juan, Puerto Rico 00919

Attn. Dr. Wassilly J. Bonet

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado señor Acevedo Caballero:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera_e1@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,


María del C. Gordillo-Pérez
Presidenta



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

☎ 787.723.6200 🌐 jp.pr.gov



GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Ing. Josean Nazario Torres
Autoridad de Edificios
PO Box 41029
San Juan, Puerto Rico 00940

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado ingeniero Nazario Torres:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera_e1@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,


María del C. Gordillo Pérez
Presidenta



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Av. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

☎ 787.723.6200 🌐 jp.pr.gov



GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Ing. Carlos Contreras Aponte, Secretario
Dpto. de Transportación y Obras Públicas
PO Box 41269
San Juan, Puerto Rico 00940

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado ingeniero Contreras Aponte:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera_e1@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Av. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

☎ 787.723.6200 🌐 jp.pr.gov



GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Ing. Rosana Aguilar, Directora Ejecutiva
Autoridad de Carreteras y Traspotación
PO Box 41269
San Juan, Puerto Rico 00940

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimada ingeniera Aguilar:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera_e1@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,


María del C. Gordillo Pérez
Presidenta



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

☎ 787.723.6200 🌐 jp.pr.gov



GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Lcda. Tania Vázquez Rivera, Secretaria
Departamento de Recursos Naturales y Ambientales
PO Box 366147
San Juan, Puerto Rico 00936

Attn. Ernesto L. Díaz

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimada licenciada Vázquez Rivera:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera_e1@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,


María del C. Gordillo Pérez
Presidenta



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

☎ 787.723.6200 🌐 jp.pr.gov



GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Sr. Alberto Cruz Albarrán, Comisionado
Negociado del Cuerpo de Bomberos de PR
PO Box 13325
San Juan, Puerto Rico 00908

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado señor Cruz Albarrán:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivers_e1@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,


María del C. Gordillo Pérez
Presidenta



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

☎ 787.723.6200 ✉ jp.pr.gov



GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Ing. José Ortiz, Director Ejecutivo
Autoridad de Energía Eléctrica
PO Box364267
San Juan, Puerto Rico 00936

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado ingeniero Ortiz:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera_e1@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,


María del C. Gordillo Pérez
Presidenta



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

☎ 787.723.6200 ✉ jp.pr.gov



GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Ing. Elí Díaz Atienza, Director Ejecutivo
Autoridad de Acueductos y Alcantarillados
PO Box 7066
San Juan, Puerto Rico 00916

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado ingeniero Díaz Atienza:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera_e1@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,


María del C. Gordillo Pérez
Presidenta



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

☎ 787.723.6200 ✉ jp.pr.gov



GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Lcda. Sandra Torres López, Comisionada
Negociado de Telecomunicaciones
500 Avenida Roberto H. Todd (pda 18)
San Juan, Puerto Rico 00907

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimada licenciada Torres López:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera_e1@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Av. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

☎ 787.723.6200 🌐 jp.pr.gov



GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Ing. Pablo Vázquez Ruiz, Presidente
Colegio de Ingenieros de Puerto Rico
PO Box 363845
San Juan, Puerto Rico 00936

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado ingeniero Vázquez Ruiz:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a riversa_e1@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,


María del C. Gordillo Pérez
Presidenta



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Av. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

☎ 787.723.6200 ✉ jp.pr.gov



GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Plan. Federico Del Monte Garrido, Presidente
Sociedad Puertorriqueña de Planificación
PO Box 40297
San Juan, Puerto Rico 00940

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado planificador Del Monte Garrido:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera_e1@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Av. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

787.723.6200 | jp.pr.gov



GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Eric W. Harmsen, Catedrático Asociado
Departamento de Ingeniería Agrícola y Biosistemas
Recinto Universitario de Mayagüez
PO Box 9030
Mayagüez, Puerto Rico 00681

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado profesor Harmsen:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera_e1@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,


María del C. Gordillo Pérez
Presidenta



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

☎ 787.723.6200 🌐 jp.pr.gov



GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Brenda Torres Barreto
Directora Ejecutiva
Programa del Estuario de la Bahía de San Juan
PO Box 9509
San Juan, Puerto Rico 00908

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimada señora Torres Barreto:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera_e1@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,


María del C. Gordillo Pérez
Presidenta



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

☎ 787.723.6200 🌐 jp.pr.gov



GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Annie Mayol Del Valle, President & COO
Foundation for Puerto Rico
Calle Antonsanti 1500, Suite K-Colaboratorio
San Juan, Puerto Rico 00912

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimada señora Mayol Del Valle:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera_e1@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

☎ 787.723.6200 ✉ jp.pr.gov



GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Dr. Rafael Rodríguez Mercado, Secretario
Departamento de Salud
PO Box 70184
San Juan, Puerto Rico 00936

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado señor secretario:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a riversa_e1@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,


María del C. Gordillo Pérez
Presidenta



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Av. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

☎ 787.723.6200 🌐 jp.pr.gov

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

From: Erika Rivera Felicie
Sent: Friday, September 6, 2019 6:26 PM
To: agarcia@bomberos.pr.gov; jose.aponte@prepa.com; edgar.trabal@prepa.com; gerardo.sanchez@prepa.com; cacevedo@prema.pr.gov; antonio.pardo@acueductospr.com; eric.harmsen@upr.edu; ritamaria.asencio@gmail.com; mearroyo@dtop.pr.gov; rosaidaortiz@salud.pr.gov; nrivera@cor3.pr.gov; julio.colon@dtop.pr.gov; Reyes Rodríguez, Arleen (AAPP); vaguilu@prema.pr.gov; btorres@estuario.org; marisa.rivera@foundationpr.org; ycesareo@salud.pr.gov; gianj.vale@aep.pr.gov; arnaldo.cruz@foundationpr.org; Federico Del Monte Garrido; daponte@estuario.org; Cruz Torres, William O. (AAPP)
Cc: Plan. Rebecca Rivera Torres; Gorbea, Ivelisse; Fuertes, Alexandra
Subject: Actualización de planes de mitigación (Grupo 2)

Estimados miembros de la Mesa de Trabajo:

Reciban un cordial saludo. Con el fin de mantenerlos informados sobre los avances en el proyecto para la actualización de los planes de mitigación municipales, se incluye documento con información sobre los resultados generales de los municipios que comprenden el grupo 1 y el progreso de los trabajos correspondientes a los municipios del grupo 2.

A modo de resumen, a continuación se esboza la información sobre el estatus del **grupo 2**.

- Los 11 municipios que comprenden el grupo 2 son: **Carolina, Isabela, Aguas Buenas, Culebra, Añasco, Comerío, Yabucoa, Adjuntas, Vieques, Peñuelas y Salinas.**
- Se efectuaron las reuniones iniciales con los miembros del Comité de Mitigación en cada uno de los municipios que comprende el grupo 2.
- Se realizó el envío de los planes de mitigación versión preliminar a miembros del Comité de Mitigación de 10 municipios. En proceso de finalizar el plan de mitigación preliminar restante para proceder con el trámite correspondiente.
- Coordinación de talleres informativos:
 - ✓ Isabela- (En proceso de reprogramar por huracán Dorian. Previamente se coordinó para efectuarse el 27 de agosto de 2019)
 - ✓ Aguas Buenas – Efectuado el 4 de septiembre de 2019, 5:30 pm, Salón de Capacitación del Centro de Gobierno.
 - ✓ Salinas- 12 de septiembre de 2019, 1:00 pm, Salón Victoria Amateo, Casa Alcaldía. (Previamente se coordinó para efectuarse el 29 de agosto de 2019, pero se reprogramó por motivo del huracán Dorian).
 - ✓ Vieques - 13 de septiembre de 2019, 4:00 pm, Centro de Usos Múltiples.
 - ✓ Comerío – 18 de septiembre de 2019, 5:00 pm, Casa de la Cultura, Calle Georgetti #27.
 - ✓ Yabucoa -19 de septiembre de 2019, 1:30 pm, Parque del Niño.
 - ✓ Añasco - 20 de septiembre de 2019, 1:30 pm, Teatro Municipal, 4to piso, Casa Alcaldía.

En caso de identificar estrategias de mitigación de prioridad para los municipios y que incidan en sus respectivas entidades o de tener cualquier otra información que pudiera incluirse como parte del plan de mitigación de los municipios del grupo 2, favor enviar sus comentarios a través del correo electrónico: plandemitigacion@jp.pr.gov.

Nuevamente aprovechamos la oportunidad para invitarles a visitar la sección sobre los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales en la página cibernética de la Junta de Planificación (www.jp.pr.gov).

De necesitar información adicional o para aclarar cualquier particularidad, favor de comunicarse con esta servidora.

Cordialmente,

Plan. Erika Rivera Felicie

Ayudante Especial
Proyecto de Planes de Mitigación
Programa de Planificación Física



GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

rivera_e1@jp.pr.gov
Tel. 787-723-6200 ext. 16664
Fax. 787-268-6858
PO Box 41119, San Juan, PR 00940-1119

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

From: Erika Rivera Felicie

Sent: Friday, August 9, 2019 3:22 PM

To: agarcia@bomberos.pr.gov; jose.aponte@prepa.com; edgar.trabal@prepa.com; gerardo.sanchez@prepa.com; mvargas@prema.pr.gov; cacevedo@prema.pr.gov; antonio.pardo@acueductospr.com; eric.harmsen@upr.edu; ritamaria.asencio@gmail.com; mearroyo@dtop.pr.gov; rosaidaortiz@salud.pr.gov; nrivera@cor3.pr.gov; julio.colon@dtop.pr.gov; areyes@cor3.pr.gov; vaguilu@prema.pr.gov; btorres@estuario.org; marisa.rivera@foundationpr.org; ycesareo@salud.pr.gov; gianj.vale@aep.pr.gov; arnaldo.cruz@foundationpr.org; Federico Del Monte Garrido <fdelmontegar@gmail.com>; daponte@estuario.org; marina.moscoso@foundationpr.org

Cc: Plan. Rebecca Rivera Torres <Rivera_r1@jp.pr.gov>; Ivelisse R. Gorbea-Class <Ivelisse.Gorbea@atkinglobal.com>; Fuertes, Alexandra <Alexandra.Fuertes@atkinglobal.com>; Aida Torres Torres <torres_a1@jp.pr.gov>

Subject: Invitación 3ra reunión Mesa de Trabajo

Estimados miembros de la Mesa de Trabajo:

Reciban un cordial saludo. Sirva este mensaje para extenderle una invitación a la próxima reunión de la Mesa de Trabajo a celebrarse el **viernes, 30 de agosto de 2019 a las 9:00 AM en la Biblioteca de la Junta de Planificación** ubicada en el piso 16 de la torre norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce.

El propósito de la Mesa de Trabajo, en esta ocasión, es presentar los resultados generales en el proceso de actualización de los planes de mitigación de los municipios que comprenden el grupo 1 y el progreso de los trabajos correspondientes a los municipios del grupo 2 (ver tabla). Además, habrá una sección en la reunión en la cual se abordará sobre alguna situación identificada por su entidad que requiera atención en el proyecto de actualización de los planes de mitigación municipales.

| Grupo 1 | Grupo 2 |
|--------------|--------------|
| Santa Isabel | Carolina |
| Vega Alta | Isabela |
| Utua | Aguas Buenas |
| Barranquitas | Culebra |
| Rincón | Añasco |
| Arecibo | Comerio |
| Mayaguez | Yabucoa |
| Jayuya | Adjuntas |
| Humacao | Vieques |
| Aguada | Peñuelas |
| Dorado | Salinas |
| Patillas | |

Agradecemos nos confirme su participación a la reunión por este medio o a través del (787) 723-6200, ext. 16126.

Cordialmente,

Plan. Erika Rivera Felicie

Ayudante Especial
Proyecto de Planes de Mitigación
Programa de Planificación Física



GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

rivera_e1@jp.pr.gov

Tel. 787-723-6200 ext. 16664

Fax. 787-268-6858

PO Box 41119, San Juan, PR 00940-1119

From: Erika Rivera Felicie

Sent: Monday, June 8, 2020 10:26 AM

To: nrivera@cor3.pr.gov; Reyes Rodríguez, Arleen (AAPP); ilebron@cor3.pr.gov; Aponte Meléndez, Sara T. (AAPP); julio.colon@dtop.pr.gov; mearroyo@dtop.pr.gov; ediaz@drna.pr.gov; agarcia@bomberos.pr.gov; Edgar D. Trabal Esteves; JOSE APONTE HERNANDEZ; gerardo.sanchez@prepa.com; antonio.pardo@acueductospr.com; rosaidaortiz@salud.pr.gov; ycesareo@salud.pr.gov; storres@jrtpr.pr.gov; ritamaria.asencio@gmail.com; fdelmontegar@gmail.com; eric.harmsen@upr.edu; Brenda Torres; marisa.rivera@foundationpr.org; francis.perez@foundationpr.org; delvallec@de.pr.gov; Cosme Maldonado, Aner (AAPP)

Cc: Rivera_R1; Vanessa I. Marrero Santiago; Gorbea, Ivelisse; Fuertes, Alexandra; Mayra V. Martínez Noble

Subject: Reunión Mesa de Trabajo- Actualización de Planes de Mitigación Municipales

Estimados miembros de la Mesa de Trabajo:

Reciban un cordial saludo. Sirva este mensaje para extenderle una invitación a la próxima reunión de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales a celebrarse el **viernes, 26 de junio de 2020 a las 9:30 AM** a través de la plataforma Microsoft Teams.

El enfoque de estas reuniones es la identificación de riesgos y estrategias que pudieran requerir alguna coordinación con su entidad, para incluir en los planes de mitigación. Además, en esta ocasión contaremos con la participación del Programa del Estuario de la Bahía de San Juan, quienes presentarán información sobre los esfuerzos realizados para el desarrollo de su Plan de Mitigación Multirriesgo, esto en aras de integrar los esfuerzos para el desarrollo de los planes de mitigación municipales.

Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera_e1@jp.pr.gov o martinez_mv@jp.pr.gov para enviarles el enlace a la reunión.

Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta de Planificación en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con esta servidora o con la Srta. Mayra Martínez Noble a los correos electrónicos antes mencionados.

Cordialmente,

Plan. Erika Rivera Felicié

Ayudante Especial

Proyecto de Planes de Mitigación

Programa de Planificación Física



GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

rivera_e1@jp.pr.gov

Tel. 787-723-6200 ext. 16664

Fax. 787-268-6858

PO Box 41119, San Juan, PR 00940-1119

B.7 Otra Documentación

B.7.1 Cartas de invitación a municipios colindantes

Pitre, William

From: Mayra V. Martínez Noble <martinez_mv@jp.pr.gov>
Sent: Tuesday, June 9, 2020 3:53 PM
To: alcalde@aguasbuenaspr.net; jgarciaperez2016@gmail.com; ediaz@aguasbuenaspr.net; igutierrez@aguasbuenaspr.net
Subject: Invitación a la 1ra Reunión de Planificación con la Comunidad del Municipio de Caguas
Attachments: AVISO VISTA 1ra REUNIÓN CAGUAS 2020 YOUTUBE BW.pdf

Estimado Hon. Javier García Pérez,

La Junta de Planificación y el **Municipio de Caguas** se encuentran en el proceso de revisar, desarrollar y actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente. Es nuestro interés que su municipio forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, le invitamos a participar de la **1ra reunión de planificación con la comunidad** a celebrarse el día **miércoles, 24 de junio de 2020 a las 6:00 pm, a través del enlace: <http://youtu.be/CTDGhFAXscQ>**

De necesitar información adicional, puede comunicarse con esta servidora (martinez_mv@jp.pr.gov) o con la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov).

Esperamos contar con su participación.

Cordialmente,

Mayra V. Martínez Noble, MPL

Analista de Planificación
Proyecto de Planes de Mitigación
Programa de Planificación Física



GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

martinez_mv@jp.pr.gov
Tel. 787-723-6200 ext. 16681
Fax. 787-268-6858
PO Box 41119, San Juan, PR 00940-1119

Pitre, William

From: Mayra V. Martínez Noble <martinez_mv@jp.pr.gov>
Sent: Tuesday, June 9, 2020 2:45 PM
To: rcayey@gmail.com
Cc: cerodriguez19@gmail.com; ealmedinacayey@gmail.com; etcayey@gmail.com
Subject: Invitación a la 1ra Reunión de Planificación con la Comunidad del Municipio de Caguas
Attachments: AVISO VISTA 1ra REUNIÓN CAGUAS 2020 YOUTUBE BW.pdf

Estimado Hon. Rolando Ortíz Velázquez,

La Junta de Planificación y el **Municipio de Caguas** se encuentran en el proceso de revisar, desarrollar y actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente. Es nuestro interés que su municipio forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, le invitamos a participar de la **1ra reunión de planificación con la comunidad** a celebrarse el día **miércoles, 24 de junio de 2020 a las 6:00 pm, a través del enlace: <http://youtu.be/CTDGhFAXscQ>**

De necesitar información adicional, puede comunicarse con esta servidora (martinez_mv@jp.pr.gov) o con la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov).

Esperamos contar con su participación.

Cordialmente,

Mayra V. Martínez Noble, MPL
Analista de Planificación
Proyecto de Planes de Mitigación
Programa de Planificación Física



GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

martinez_mv@jp.pr.gov
Tel. 787-723-6200 ext. 16681
Fax. 787-268-6858
PO Box 41119, San Juan, PR 00940-1119

Pitre, William

From: Mayra V. Martínez Noble <martinez_mv@jp.pr.gov>
Sent: Tuesday, June 9, 2020 3:40 PM
To: javieralcaldecidra@gmail.com; jecarrasquillo@cidra.gov.pr
Cc: Martanieves20@gmail.com; Oficina de Ordenacion Territorial;
planificadorsantiago@gmail.com; pmelendez@cidra.pr.gov
Subject: Invitación a la 1ra Reunión de Planificación con la Comunidad del Municipio de Caguas
Attachments: AVISO VISTA 1ra REUNIÓN CAGUAS 2020 YOUTUBE BW.pdf

Estimado Hon. Javier Carrasquillo Cruz,

La Junta de Planificación y el **Municipio de Caguas** se encuentran en el proceso de revisar, desarrollar y actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente. Es nuestro interés que su municipio forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, le invitamos a participar de la **1ra reunión de planificación con la comunidad** a celebrarse el día **miércoles, 24 de junio de 2020 a las 6:00 pm, a través del enlace: <http://youtu.be/CTDGhFAXscQ>**

De necesitar información adicional, puede comunicarse con esta servidora (martinez_mv@jp.pr.gov) o con la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov).

Esperamos contar con su participación.

Cordialmente,

Mayra V. Martínez Noble, MPL
Analista de Planificación
Proyecto de Planes de Mitigación
Programa de Planificación Física



GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

martinez_mv@jp.pr.gov
Tel. 787-723-6200 ext. 16681
Fax. 787-268-6858
PO Box 41119, San Juan, PR 00940-1119

Pitre, William

From: Mayra V. Martínez Noble <martinez_mv@jp.pr.gov>
Sent: Tuesday, June 9, 2020 4:14 PM
To: rrosachely@gmail.com; rrivera@gurabopr.com
Subject: Invitación a la 1ra Reunión de Planificación con la Comunidad del Municipio de Caguas
Attachments: AVISO VISTA 1ra REUNIÓN CAGUAS 2020 YOUTUBE BW.pdf

Estimada Hon. Rosachely Rivera Santana,

La Junta de Planificación y el **Municipio de Caguas** se encuentran en el proceso de revisar, desarrollar y actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente. Es nuestro interés que su municipio forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, le invitamos a participar de la **1ra reunión de planificación con la comunidad** a celebrarse el día **miércoles, 24 de junio de 2020 a las 6:00 pm, a través del enlace: <http://youtu.be/CTDGhFAXscQ>**

De necesitar información adicional, puede comunicarse con esta servidora (martinez_mv@jp.pr.gov) o con la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov).

Esperamos contar con su participación.

Cordialmente,

Mayra V. Martínez Noble, MPL
Analista de Planificación
Proyecto de Planes de Mitigación
Programa de Planificación Física



GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

martinez_mv@jp.pr.gov
Tel. 787-723-6200 ext. 16681
Fax. 787-268-6858
PO Box 41119, San Juan, PR 00940-1119

Pitre, William

From: Mayra V. Martínez Noble <martinez_mv@jp.pr.gov>
Sent: Tuesday, June 9, 2020 4:09 PM
To: mimercado@sanjuanciudadpatria.com; spantojas@sanjuanciudadpatria.com; Jorge Hernandez Favale; jgallisa@sanjuanciudadpatria.com
Subject: Invitación a la 1ra Reunión de Planificación con la Comunidad del Municipio de Caguas
Attachments: AVISO VISTA 1ra REUNIÓN CAGUAS 2020 YOUTUBE BW.pdf

Estimada Hon. Carmen Yulín Cruz,

La Junta de Planificación y el **Municipio de Caguas** se encuentran en el proceso de revisar, desarrollar y actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente. Es nuestro interés que su municipio forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, le invitamos a participar de la **1ra reunión de planificación con la comunidad** a celebrarse el día **miércoles, 24 de junio de 2020 a las 6:00 pm, a través del enlace: <http://youtu.be/CTDGhFAXscQ>**

De necesitar información adicional, puede comunicarse con esta servidora (martinez_mv@jp.pr.gov) o con la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov).

Esperamos contar con su participación.

Cordialmente,

Mayra V. Martínez Noble, MPL
Analista de Planificación
Proyecto de Planes de Mitigación
Programa de Planificación Física



GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

martinez_mv@jp.pr.gov
Tel. 787-723-6200 ext. 16681
Fax. 787-268-6858
PO Box 41119, San Juan, PR 00940-1119

Pitre, William

From: Mayra V. Martínez Noble <martinez_mv@jp.pr.gov>
Sent: Tuesday, June 9, 2020 2:37 PM
To: alcalde@sanlorenzopr.net
Cc: vsanchez@sanlorenzopr.net
Subject: Invitación a la 1ra Reunión de Planificación con la Comunidad del Municipio de Caguas
Attachments: AVISO VISTA 1ra REUNIÓN CAGUAS 2020 YOUTUBE BW.pdf

Estimado Hon. José R. Román Abreu,

La Junta de Planificación y el **Municipio de Caguas** se encuentran en el proceso de revisar, desarrollar y actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente. Es nuestro interés que su municipio forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, le invitamos a participar de la **1ra reunión de planificación con la comunidad** a celebrarse el día **miércoles, 24 de junio de 2020 a las 6:00 pm, a través del enlace: <http://youtu.be/CTDGhFAXscQ>**

De necesitar información adicional, puede comunicarse con esta servidora (martinez_mv@jp.pr.gov) o con la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov).

Esperamos contar con su participación.

Cordialmente,

Mayra V. Martínez Noble, MPL

Analista de Planificación
Proyecto de Planes de Mitigación
Programa de Planificación Física



GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

martinez_mv@jp.pr.gov
Tel. 787-723-6200 ext. 16681
Fax. 787-268-6858
PO Box 41119, San Juan, PR 00940-1119

Pitre, William

From: Mayra V. Martínez Noble <martinez_mv@jp.pr.gov>
Sent: Tuesday, June 9, 2020 4:20 PM
To: ofialcalde@trujilloalto.gov.pr
Cc: liglesias@trujilloalto.gov.pr; iruiz@trujilloalto.gov.pr; opot@trujilloalto.gov.pr
Subject: Invitación a la 1ra Reunión de Planificación con la Comunidad del Municipio de Caguas
Attachments: AVISO VISTA 1ra REUNIÓN CAGUAS 2020 YOUTUBE BW.pdf

Estimado Hon. José Luis Cruz Cruz,

La Junta de Planificación y el **Municipio de Caguas** se encuentran en el proceso de revisar, desarrollar y actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente. Es nuestro interés que su municipio forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, le invitamos a participar de la **1ra reunión de planificación con la comunidad** a celebrarse el día **miércoles, 24 de junio de 2020 a las 6:00 pm, a través del enlace: <http://youtu.be/CTDGhFAXscQ>**

De necesitar información adicional, puede comunicarse con esta servidora (martinez_mv@jp.pr.gov) o con la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov).

Esperamos contar con su participación.

Cordialmente,

Mayra V. Martínez Noble, MPL
Analista de Planificación
Proyecto de Planes de Mitigación
Programa de Planificación Física



GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

martinez_mv@jp.pr.gov
Tel. 787-723-6200 ext. 16681
Fax. 787-268-6858
PO Box 41119, San Juan, PR 00940-1119

B.7.2 Cartas de invitación a agencias estatales

Pitre, William

From: Mayra V. Martínez Noble <martinez_mv@jp.pr.gov>
Sent: Tuesday, June 9, 2020 11:21 AM
To: doriel.pagan@acueductospr.com
Subject: Invitación a la 1ra Reunión de Planificación con la Comunidad del Municipio de Caguas
Attachments: AVISO VISTA 1ra REUNIÓN CAGUAS 2020 YOUTUBE BW.pdf

Estimada Ing. Doriel Pagán Crespo,

La Junta de Planificación y el **Municipio de Caguas** se encuentran en el proceso de revisar, desarrollar y actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente. Es nuestro interés que su agencia forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, le invitamos a participar de la **1ra reunión de planificación con la comunidad** a celebrarse el día **miércoles, 24 de junio de 2020 a las 6:00 pm, a través del enlace: <http://youtu.be/CTDGhFAXscQ>**

De necesitar información adicional, puede comunicarse con esta servidora (martinez_mv@jp.pr.gov) o con la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov).

Esperamos contar con su participación.

Cordialmente,

Mayra V. Martínez Noble, MPL
Analista de Planificación
Proyecto de Planes de Mitigación
Programa de Planificación Física



GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

martinez_mv@jp.pr.gov
Tel. 787-723-6200 ext. 16681
Fax. 787-268-6858
PO Box 41119, San Juan, PR 00940-1119

Pitre, William

From: Mayra V. Martínez Noble <martinez_mv@jp.pr.gov>
Sent: Tuesday, June 9, 2020 12:25 PM
To: melitza.lopez@aep.pr.gov
Subject: Invitación a la 1ra Reunión de Planificación con la Comunidad del Municipio de Caguas
Attachments: AVISO VISTA 1ra REUNIÓN CAGUAS 2020 YOUTUBE BW.pdf

Estimada Sra. López Pimentel,

La Junta de Planificación y el **Municipio de Caguas** se encuentran en el proceso de revisar, desarrollar y actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente. Es nuestro interés que su agencia forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, le invitamos a participar de la **1ra reunión de planificación con la comunidad** a celebrarse el día **miércoles, 24 de junio de 2020 a las 6:00 pm, a través del enlace: <http://youtu.be/CTDGhFAXscQ>**

De necesitar información adicional, puede comunicarse con esta servidora (martinez_mv@jp.pr.gov) o con la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov).

Esperamos contar con su participación.

Cordialmente,

Mayra V. Martínez Noble, MPL
Analista de Planificación
Proyecto de Planes de Mitigación
Programa de Planificación Física



GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

martinez_mv@jp.pr.gov
Tel. 787-723-6200 ext. 16681
Fax. 787-268-6858
PO Box 41119, San Juan, PR 00940-1119

Pitre, William

From: Mayra V. Martínez Noble <martinez_mv@jp.pr.gov>
Sent: Tuesday, June 9, 2020 2:22 PM
To:acruz@bomberos.pr.gov
Subject: Invitación a la 1ra Reunión de Planificación con la Comunidad del Municipio de Caguas
Attachments: AVISO VISTA 1ra REUNIÓN CAGUAS 2020 YOUTUBE BW.pdf

Estimado Sr. Cruz Albarrán,

La Junta de Planificación y el **Municipio de Caguas** se encuentran en el proceso de revisar, desarrollar y actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente. Es nuestro interés que su agencia forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, le invitamos a participar de la **1ra reunión de planificación con la comunidad** a celebrarse el día **miércoles, 24 de junio de 2020 a las 6:00 pm, a través del enlace: <http://youtu.be/CTDGhFAXscQ>**

De necesitar información adicional, puede comunicarse con esta servidora (martinez_mv@jp.pr.gov) o con la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov).

Esperamos contar con su participación.

Cordialmente,

Mayra V. Martínez Noble, MPL

Analista de Planificación
Proyecto de Planes de Mitigación
Programa de Planificación Física



GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

martinez_mv@jp.pr.gov
Tel. 787-723-6200 ext. 16681
Fax. 787-268-6858
PO Box 41119, San Juan, PR 00940-1119

Pitre, William

From: Mayra V. Martínez Noble <martinez_mv@jp.pr.gov>
Sent: Tuesday, June 9, 2020 11:38 AM
To: ccontreras@dtop.pr.gov
Subject: Invitación a la 1ra Reunión de Planificación con la Comunidad del Municipio de Caguas
Attachments: AVISO VISTA 1ra REUNIÓN CAGUAS 2020 YOUTUBE BW.pdf

Estimado Ing. Carlos Contreras Aponte,

La Junta de Planificación y el **Municipio de Caguas** se encuentran en el proceso de revisar, desarrollar y actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente. Es nuestro interés que su agencia forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, le invitamos a participar de la **1ra reunión de planificación con la comunidad** a celebrarse el día **miércoles, 24 de junio de 2020 a las 6:00 pm, a través del enlace: <http://youtu.be/CTDGhFAXscQ>**

De necesitar información adicional, puede comunicarse con esta servidora (martinez_mv@jp.pr.gov) o con la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov).

Esperamos contar con su participación.

Cordialmente,

Mayra V. Martínez Noble, MPL
Analista de Planificación
Proyecto de Planes de Mitigación
Programa de Planificación Física



GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

martinez_mv@jp.pr.gov
Tel. 787-723-6200 ext. 16681
Fax. 787-268-6858
PO Box 41119, San Juan, PR 00940-1119

Pitre, William

From: Mayra V. Martínez Noble <martinez_mv@jp.pr.gov>
Sent: Tuesday, June 9, 2020 11:41 AM
To: raguilar@dtop.pr.gov
Subject: Invitación a la 1ra Reunión de Planificación con la Comunidad del Municipio de Caguas
Attachments: AVISO VISTA 1ra REUNIÓN CAGUAS 2020 YOUTUBE BW.pdf

Estimada Ing. Rosana Aguilar Zapata,

La Junta de Planificación y el **Municipio de Caguas** se encuentran en el proceso de revisar, desarrollar y actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente. Es nuestro interés que su agencia forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, le invitamos a participar de la **1ra reunión de planificación con la comunidad** a celebrarse el día **miércoles, 24 de junio de 2020 a las 6:00 pm, a través del enlace: <http://youtu.be/CTDGhFAxscQ>**

De necesitar información adicional, puede comunicarse con esta servidora (martinez_mv@jp.pr.gov) o con la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov).

Esperamos contar con su participación.

Cordialmente,

Mayra V. Martínez Noble, MPL

Analista de Planificación
Proyecto de Planes de Mitigación
Programa de Planificación Física



GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

martinez_mv@jp.pr.gov
Tel. 787-723-6200 ext. 16681
Fax. 787-268-6858
PO Box 41119, San Juan, PR 00940-1119

Pitre, William

From: Mayra V. Martínez Noble <martinez_mv@jp.pr.gov>
Sent: Tuesday, June 9, 2020 2:17 PM
To: storres@jrtp.r.pr.gov
Subject: Invitación a la 1ra Reunión de Planificación con la Comunidad del Municipio de Caguas
Attachments: AVISO VISTA 1ra REUNIÓN CAGUAS 2020 YOUTUBE BW.pdf

Estimada Lcda Torres López,

La Junta de Planificación y el **Municipio de Caguas** se encuentran en el proceso de revisar, desarrollar y actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente. Es nuestro interés que su agencia forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, le invitamos a participar de la **1ra reunión de planificación con la comunidad** a celebrarse el día **miércoles, 24 de junio de 2020 a las 6:00 pm, a través del enlace: <http://youtu.be/CTDGhFAXscQ>**

De necesitar información adicional, puede comunicarse con esta servidora (martinez_mv@jp.pr.gov) o con la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov).

Esperamos contar con su participación.

Cordialmente,

Mayra V. Martínez Noble, MPL
Analista de Planificación
Proyecto de Planes de Mitigación
Programa de Planificación Física



GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

martinez_mv@jp.pr.gov
Tel. 787-723-6200 ext. 16681
Fax. 787-268-6858
PO Box 41119, San Juan, PR 00940-1119

Pitre, William

From: Mayra V. Martínez Noble <martinez_mv@jp.pr.gov>
Sent: Tuesday, June 9, 2020 2:12 PM
To: fermin.fontanes@p3.pr.gov
Subject: Invitación a la 1ra Reunión de Planificación con la Comunidad del Municipio de Caguas
Attachments: AVISO VISTA 1ra REUNIÓN CAGUAS 2020 YOUTUBE BW.pdf

Estimado Lcdo Fontanés,

La Junta de Planificación y el **Municipio de Caguas** se encuentran en el proceso de revisar, desarrollar y actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente. Es nuestro interés que su agencia forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, le invitamos a participar de la **1ra reunión de planificación con la comunidad** a celebrarse el día **miércoles, 24 de junio de 2020 a las 6:00 pm, a través del enlace: <http://youtu.be/CTDGhFAxscQ>**

De necesitar información adicional, puede comunicarse con esta servidora (martinez_mv@jp.pr.gov) o con la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov).

Esperamos contar con su participación.

Cordialmente,

Mayra V. Martínez Noble, MPL
Analista de Planificación
Proyecto de Planes de Mitigación
Programa de Planificación Física



GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

martinez_mv@jp.pr.gov
Tel. 787-723-6200 ext. 16681
Fax. 787-268-6858
PO Box 41119, San Juan, PR 00940-1119

Pitre, William

From: Mayra V. Martínez Noble <martinez_mv@jp.pr.gov>
Sent: Tuesday, June 9, 2020 11:34 AM
To: jburgos@prema.pr.gov
Subject: Invitación a la 1ra Reunión de Planificación con la Comunidad del Municipio de Caguas
Attachments: AVISO VISTA 1ra REUNIÓN CAGUAS 2020 YOUTUBE BW.pdf

Estimado Sr. Burgos Vega,

La Junta de Planificación y el **Municipio de Caguas** se encuentran en el proceso de revisar, desarrollar y actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente. Es nuestro interés que su agencia forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, le invitamos a participar de la **1ra reunión de planificación con la comunidad** a celebrarse el día **miércoles, 24 de junio de 2020 a las 6:00 pm, a través del enlace: <http://youtu.be/CTDGhFAXscQ>**

De necesitar información adicional, puede comunicarse con esta servidora (martinez_mv@jp.pr.gov) o con la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov).

Esperamos contar con su participación.

Cordialmente,

Mayra V. Martínez Noble, MPL
Analista de Planificación
Proyecto de Planes de Mitigación
Programa de Planificación Física



GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

martinez_mv@jp.pr.gov
Tel. 787-723-6200 ext. 16681
Fax. 787-268-6858
PO Box 41119, San Juan, PR 00940-1119

Pitre, William

From: Mayra V. Martínez Noble <martinez_mv@jp.pr.gov>
Sent: Tuesday, June 9, 2020 12:22 PM
To: ceo@prepa.com
Subject: Invitación a la 1ra Reunión de Planificación con la Comunidad del Municipio de Caguas
Attachments: AVISO VISTA 1ra REUNIÓN CAGUAS 2020 YOUTUBE BW.pdf

Estimado Ing. José Ortiz Vázquez,

La Junta de Planificación y el **Municipio de Caguas** se encuentran en el proceso de revisar, desarrollar y actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente. Es nuestro interés que su agencia forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, le invitamos a participar de la **1ra reunión de planificación con la comunidad** a celebrarse el día **miércoles, 24 de junio de 2020 a las 6:00 pm, a través del enlace: <http://youtu.be/CTDGHFAXscQ>**

De necesitar información adicional, puede comunicarse con esta servidora (martinez_mv@jp.pr.gov) o con la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov).

Esperamos contar con su participación.

Cordialmente,

Mayra V. Martínez Noble, MPL
Analista de Planificación
Proyecto de Planes de Mitigación
Programa de Planificación Física



GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

martinez_mv@jp.pr.gov
Tel. 787-723-6200 ext. 16681
Fax. 787-268-6858
PO Box 41119, San Juan, PR 00940-1119

Pitre, William

From: Mayra V. Martínez Noble <martinez_mv@jp.pr.gov>
Sent: Tuesday, June 9, 2020 12:56 PM
To: lorenzo.gonzalez@salud.pr.gov
Cc: rebecca.soler@salud.pr.gov; mercy.echeverria@salud.pr.gov
Subject: Invitación a la 1ra Reunión de Planificación con la Comunidad del Municipio de Caguas
Attachments: AVISO VISTA 1ra REUNIÓN CAGUAS 2020 YOUTUBE BW.pdf

Estimado Dr. González Feliciano,

La Junta de Planificación y el **Municipio de Caguas** se encuentran en el proceso de revisar, desarrollar y actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente. Es nuestro interés que su agencia forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, le invitamos a participar de la **1ra reunión de planificación con la comunidad** a celebrarse el día **miércoles, 24 de junio de 2020 a las 6:00 pm, a través del enlace: <http://youtu.be/CTDGhFAxscQ>**

De necesitar información adicional, puede comunicarse con esta servidora (martinez_mv@jp.pr.gov) o con la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov).

Esperamos contar con su participación.

Cordialmente,

Mayra V. Martínez Noble, MPL
Analista de Planificación
Proyecto de Planes de Mitigación
Programa de Planificación Física



GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

martinez_mv@jp.pr.gov
Tel. 787-723-6200 ext. 16681
Fax. 787-268-6858
PO Box 41119, San Juan, PR 00940-1119

B.7.4 Comentarios de agencias gubernamentales

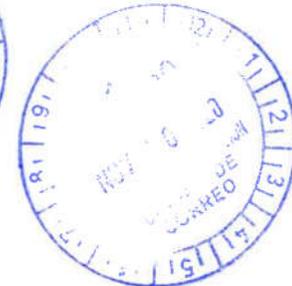


GOBIERNO DE PUERTO RICO

Departamento de Recursos Naturales y Ambientales

22 OCT 2020

Plan. María del C. Gordillo Pérez
Presidenta
Junta de Planificación
P.O. Box 41119
San Juan, Puerto Rico 00940-1119



Estimada señora Gordillo Pérez:

2DA REUNIÓN DE PLANIFICACIÓN CON LA COMUNIDAD PARA LA MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES DEL MUNICIPIO DE CAGUAS/ELEMENTOS Y RECOMENDACIONES A CONSIDERAR EN EL PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

La Junta de Planificación (JP), junto al municipio de Caguas, convocó a los organismos gubernamentales, entidades privadas, dueños de negocios, líderes comunitarios y ciudadanía en general, a participar de la segunda reunión de planificación con la comunidad para la revisión del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales de Caguas. Los Planes de Mitigación tienen como parte de sus propósitos, identificar y tomar las acciones necesarias para reducir, mitigar y enfocar recursos en los lugares de mayor riesgo en todos los municipios.

El Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA) fue convocado a participar de la primera reunión de planificación y sometimos nuestros comentarios mediante carta enviada a la JP el 11 de agosto de 2020. En ésta se incluyeron comentarios y recomendaciones en torno a los riesgos naturales y estrategias a considerar, que han sido identificadas por los líderes comunitarios de dicho municipio.

Como parte de la presente fase, hemos evaluado el documento y luego del análisis correspondiente, el DRNA se sostiene en los comentarios emitidos y se incluyen recomendaciones adicionales en torno al problema de la sequía, tema sobre el cual se identificó una menor cantidad de acciones.

Del Informe sobre la Sequía de 2014-2016 en Puerto Rico, elaborado por la División de Monitoreo del Plan de Aguas del DRNA, y que toma como base las experiencias y análisis realizados por el Comité Científico de Sequía en la evaluación de las condiciones de sequía registrados durante los años 2014-2016, surgen las recomendaciones que presentamos a continuación, para atender eventos futuros de sequía en Puerto Rico:



• Carr. 8838 Km 6.3 Sector El Cinco, Río Piedras, PR 00926 •
• San José Industrial Park, 1375 Ave Ponce de León, San Juan, PR 00926 •
1787.999.2200 ☎ 787.999.2303 🌐 www.drna.pr.gov

Plan. María del C. Gordillo Pérez
Comentarios al Borrador del Plan de Mitigación
contra Peligros Naturales del Municipio de Caguas
Page 2 of 4

22 OCT 2020

Recomendaciones Operacionales

1. En condiciones ordinarias de precipitación, mantener las extracciones en los embalses y ríos sin exceder el rendimiento seguro determinado para los mismos.
2. Establecer medidas operacionales en los embalses principales que combinen el uso de agua subterránea (pozos) con las extracciones de agua superficiales para la provisión de oferta de agua durante todo el año.
3. Establecer un programa de reforestación y mantenimiento de la cubierta forestal en la parte alta de las cuencas hidrográficas de los embalses, para garantizar un aumento de al menos 20% de cobertura forestal al año 2030 en comparación con el 2007.
4. Promover la creación de aljibes y otras medidas estructurales para el aprovechamiento de las aguas de lluvia en las áreas residenciales incentivando la creación de éstos en proyectos residenciales existentes y hacerlo mandatorio en nuevos proyectos.
5. Propiciar y fomentar medidas y técnicas eficientes de riego y almacenamiento de agua para cultivos, especialmente en la zona de la montaña.
6. Fomentar la siembra de cultivos con bajo requerimiento de agua.
7. Apoyar el establecimiento de tarifas diferidas durante eventos de sequía por concepto de uso de agua en exceso del promedio mensual/anual, para todos los usuarios.
8. Establecer herramientas de apoyo para toma de decisiones ("Decision Support Tools") para generar mayor información de utilidad en el análisis y manejo de eventos de sequía.
9. Establecer un programa de educación ciudadana desde enero hasta mayo, para que todos los años se implanten campañas educativas sobre sequía y preparar a la ciudadanía para este tipo de evento.

Recomendaciones Normativas

1. Establecer un fondo de emergencia para la respuesta ante sequías y otros desastres naturales.

Plan. María del C. Gordillo Pérez
Comentarios al Borrador del Plan de Mitigación
contra Peligros Naturales del Municipio de Caguas
Page 2 of 4

22 OCT 2020

Recomendaciones Operacionales

1. En condiciones ordinarias de precipitación, mantener las extracciones en los embalses y ríos sin exceder el rendimiento seguro determinado para los mismos.
2. Establecer medidas operacionales en los embalses principales que combinen el uso de agua subterránea (pozos) con las extracciones de agua superficiales para la provisión de oferta de agua durante todo el año.
3. Establecer un programa de reforestación y mantenimiento de la cubierta forestal en la parte alta de las cuencas hidrográficas de los embalses, para garantizar un aumento de al menos 20% de cobertura forestal al año 2030 en comparación con el 2007.
4. Promover la creación de aljibes y otras medidas estructurales para el aprovechamiento de las aguas de lluvia en las áreas residenciales incentivando la creación de éstos en proyectos residenciales existentes y hacerlo mandatorio en nuevos proyectos.
5. Propiciar y fomentar medidas y técnicas eficientes de riego y almacenamiento de agua para cultivos, especialmente en la zona de la montaña.
6. Fomentar la siembra de cultivos con bajo requerimiento de agua.
7. Apoyar el establecimiento de tarifas diferidas durante eventos de sequía por concepto de uso de agua en exceso del promedio mensual/anual, para todos los usuarios.
8. Establecer herramientas de apoyo para toma de decisiones ("Decision Support Tools") para generar mayor información de utilidad en el análisis y manejo de eventos de sequía.
9. Establecer un programa de educación ciudadana desde enero hasta mayo, para que todos los años se implanten campañas educativas sobre sequía y preparar a la ciudadanía para este tipo de evento.

Recomendaciones Normativas

1. Establecer un fondo de emergencia para la respuesta ante sequías y otros desastres naturales.

Plan. María del C. Gordillo Pérez
**Comentarios al Borrador del Plan de Mitigación
contra Peligros Naturales del Municipio de Caguas**
Page 3 of 4

22 OCT 2020

2. Implantar la política pública del DRNA para lograr la reducción de pérdidas de agua potable en el sistema de acueductos de AAA a un 30% para el 2030.
3. Desarrollar pólizas de seguros en eventos sequías para los agricultores.
4. Incorporar en los diseños urbanos medidas para el aprovechamiento y recolección de agua de lluvia para usos no-potables.
5. Implantar las acciones y actividades estipuladas en el Plan Integral de Recursos de Agua 2016 del DRNA, especialmente aquellas dirigidas a la optimización del recurso agua.
6. Desarrollar un plan municipal para el manejo de incendios forestales.
7. Generar políticas para la promoción de permeabilización de espacios urbanos impermeabilizados en las áreas de recarga de acuíferos y áreas de captación de las cuencas asociadas a los embalses principales.
8. Utilizar los distritos de planificación especial para la conservación de recursos hídricos para evitar daños a los cuerpos de agua de la isla, tanto superficiales como subterráneos.
9. Identificar e implementar acciones de manejo para atender las necesidades de dirección y conservación de los suelos y la capa forestal en la parte alta y media de las cuencas hidrográficas, en virtud de sus funciones de protección y conservación de los cursos de agua superficiales, fuentes de abasto de agua principal para la población y a los ecosistemas asociados a éstos.
10. Promover la investigación científica para la atención temprana de sequías meteorológicas e hidrológicas.
11. Promover la investigación científica para identificar nuevas formas de optimización del uso de agua y de nuevas fuentes de generación de agua dulce (i.e. reuso de aguas usadas, plantas desalinizadoras).
12. Continuar promoviendo la investigación científica para la innovación en medidas de abastecimiento y producción de agua, desde las universidades públicas y privadas del país.

Plan. María del C. Gordillo Pérez
**Comentarios al Borrador del Plan de Mitigación
contra Peligros Naturales del Municipio de Caguas**

Page 4 of 4

22 OCT 2020

13. Implantar el Protocolo para el Manejo de la Sequía en Puerto Rico (marzo de 2015) en los futuros eventos de sequía.

Se espera que los eventos de sequía sean más frecuentes, por lo que es indispensable que las recomendaciones operacionales y normativas presentadas se implanten a la brevedad posible, para que el Municipio se encuentre más resiliente ante futuros eventos de sequía y se reduzcan los daños y las pérdidas relacionadas a estos eventos.

Esperamos que nuestros comentarios sirvan a los propósitos por los cuales fueron solicitados.

Cordialmente,



Rafael A. Machargo Maldonado
Secretario

RMM/AMM/CDR

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Pitre, William

From: plandemitigacion <plandemitigacion@jp.pr.gov>
Sent: Monday, July 20, 2020 3:27 PM
To: Fuertes, Alexandra; Pitre, William
Cc: Vanessa I. Marrero Santiago
Subject: FW: Comentarios Primera Reunión- Plan de Mitigación Municipio de Caguas
Attachments: Plan de Mitigación Caguas.docx; Vulnerability Assessment-San Juan LRTP 2045.pdf

Follow Up Flag: Follow up
Flag Status: Flagged

Saludos,

Se refieren los comentarios emitidos por la Sra. María del C. De Jesús de DTOP a la 1ra reunión sobre la actualización del Plan de Mitigación de Caguas, para acción correspondiente.

Gracias.

From: María del C. De Jesús <mdejesus@dtop.pr.gov>
Sent: Monday, July 20, 2020 2:43 PM
To: plandemitigacion <plandemitigacion@jp.pr.gov>
Cc: Axel B. Bierd Rivera <axbierd@dtop.pr.gov>
Subject: Comentarios Primera Reunión- Plan de Mitigación Municipio de Caguas

Saludos :

Adelantamos comentarios referente a la Primera Reunión de Participación Ciudadana del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales para el Municipio de Caguas. Próximamente, estaremos enviando carta oficial con comentarios.

Cordialmente,

María del C. De Jesús Maestre, PPL
Coordinadora de Programas de Planificación
Autoridad de Carreteras y Transportación
Oficina de Planificación Estratégica
787-721-8787 Ext. 4087

20 de julio de 2020

Comentarios: Plan de Mitigación Municipio de Caguas- Primera reunión de participación ciudadana.

La Junta de Planificación llevó a cabo la Primera reunión de participación ciudadana (virtual), sobre del Plan de Mitigación contra peligros Naturales para el Municipio de Caguas. En la misma se presentó a las comunidades, municipios, agencias del gobierno, y público en general, qué es un Plan de Mitigación, y por qué es importante la preparación del mismo. Esto para obtener insumos de cada uno de los sectores antes mencionados, en cuanto a cuáles son las áreas vulnerable en el municipio que ya existían antes del impacto de los huracanes, y cuáles áreas, que no se habían identificado como vulnerables, después de estos eventos, ahora lo son.

Se destacó la importancia de las comunidades, convirtiéndolos en informantes claves en este proceso de planificación. También se hizo referencia a cuál es el ciclo para el manejo de emergencia, que se compone de mitigación, preparación, respuesta y recuperación.

El Departamento de Transportación y Obra Públicas, y la Autoridad de Carreteras y Transportación, están consciente de la importancia de la preparación, y prevención para enfrentar los riesgos naturales, sobre todo, su impacto en la infraestructura vial del país. La experiencia con los huracanes y Irma y María, nos llevó a realizar un análisis vulnerabilidad de la infraestructura vial, el cual se detalla en el Capítulo 6, del Plan de Transportación Multimodal a Largo Plazo 2045. Dicho Plan, aprobado por la Organización Metropolitana de Planificación, conocida por sus siglas en inglés como MPO, el 12 de diciembre de 2018, incluye los componentes de resiliencia y vulnerabilidad de la infraestructura y el proceso de planificación. Aquí, una guía de lo que contiene el Capítulo 6:

1. Descripción del paso de los huracanes Irma y María por Puerto Rico.
2. Presenta la metodología utilizada para el análisis de Vulnerabilidad
3. Explica el modelo del "Vulnerability Assessment" y cómo se calculan cada uno de sus componentes (Precipitación, Inundaciones, Deslizamientos)
4. Sensitividad
5. Capacidad Adaptativa
6. Resultados
7. Evaluación de segmentos de carreteras a priorizar.

Adjunto, capítulo 6 completo. También pueden encontrar el Plan de Transportación a Largo Plazo 2045, en la dirección www.act.pr.gov, bajo el menú de Servicios.

Esperamos que nuestros comentarios sean de utilidad en este importante proceso de planificación. No reiteramos a sus órdenes siempre.

María del C. De Jesús Maestre, PPL
Coordinadora de Programas de Planificación
Oficina de Planificación Estratégica
Ext. 4087

Apéndice C: Enmienda al Plan de Mitigación 2018

U.S. Department of Homeland Security
Region II
FEMA-4336-DR-PR
FEMA-4339-DR-PR
#50 165 Suite 3
Parque Industrial Buchanan
Guaynabo, P.R. 00968



FEMA

21 de septiembre de 2020

Honorable William Miranda Torres,
Alcalde de Caguas
Apartado # 907
Caguas, Puerto Rico 00726

Re: Enmienda Plan Local de Mitigación de Riesgos 2016,
Municipio de Caguas

Estimado Alcalde Miranda:

La Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA, por sus siglas en inglés) se complace en anunciar que se ha aprobado la solicitud de enmienda para el Plan Local de Mitigación de Riesgos 2016 para el Municipio de Caguas. El Municipio ha atendido adecuadamente los elementos requeridos de planificación local. El Plan fue adoptado por el gobierno local y fue aprobado por FEMA el 4 de septiembre de 2016. Esta aprobación es válida por un período de cinco años, o hasta el 3 de septiembre de 2021.

Esta aprobación garantiza que el Municipio sea elegible para los programas de subvención, incluyendo el Programa de Subvención para la Mitigación de Riesgos, Asistencia para la Mitigación de Inundaciones y Mitigación Previa a los Desastres. Los fondos de estos programas de subvención pueden utilizarse para la planificación de la mitigación y proyectos que protejan la vida y la propiedad de futuros daños por desastres.

El Municipio debe actualizar su Plan antes de la fecha de vencimiento para seguir siendo elegible para fondos de subvención de mitigación. Le exhortamos a revisar el Plan al menos una vez al año para mantener la relevancia de los objetivos de mitigación de la comunidad.

Elogiamos al Municipio por su continuo compromiso con el desarrollo de una comunidad más segura y resiliente. Si tiene alguna pregunta, por favor comuníquese con Deborah Díaz, Líder de Grupo de Planificación Comunitaria HM, a través del correo electrónico deborah.diazlopez@fema.dhs.gov o al (202) 704-9809.

Sinceramente,

KATHRYN J LIPIECKI

Digitally signed by KATHRYN J
LIPIECKI
Date: 2020.09.21 11:56:47 -04'00'

Kathryn Lipiecki
Directora de la División de Mitigación de Riesgos
Oficina de Recuperación Conjunta de Puerto Rico
FEMA-4336/4339-DR-PR

cc: Ivelysse Lebrón, Funcionaria Estatal de Mitigación de Riesgos de Puerto Rico, COR3

Municipio de Caguas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

U.S. Department of Homeland Security
Region II
FEMA-4336-DR-PR
FEMA-4339-DR-PR
#50 165 Suite 3
Parque Industrial Buchanan
Guaynabo, P.R. 00968



FEMA

September 21, 2020

The Honorable William Miranda Torres,
Mayor of Caguas
PO Box 907
Caguas, Puerto Rico 00726

Re: 2016 Local Hazard Mitigation Plan Amendment,
Municipality of Caguas

Dear Mayor Miranda:

The Federal Emergency Management Agency (FEMA) is pleased to announce that the amendment request for the current 2016 Local Hazard Mitigation Plan for the Municipality of Caguas has been approved. The Municipality has adequately addressed the required local planning elements. The Plan was adopted by the local government and was approved by FEMA on September 4, 2016. This approval lasts for a period of five years, or through September 3, 2021.

This approval ensures the Municipality is eligible for grant programs, including the Hazard Mitigation Grant Program, Flood Mitigation Assistance, and Pre-Disaster Mitigation. Funding from these grant programs can be used for mitigation planning and projects that protect life and property from future disaster damages.

The Municipality must update its Plan prior to the expiration date to continue to be eligible for mitigation grant funding. We encourage the review of the Plan at least annually to maintain relevance to the community's mitigation goals.

We commend the Municipality for their continued commitment to building a safer, more resilient community. If you have any questions, please contact Ms. Deborah Díaz, HM Community Planning Crew Lead, at deborah.diazlopez@fema.dhs.gov or (202) 704-9809.

Sincerely,

KATHRYN J LIPIECKI

Digitally signed by KATHRYN J
LIPIECKI
Date: 2020.09.21 11:54:33 -04'00'

Kathryn Lipiecki
Hazard Mitigation Division Director
Puerto Rico Joint Recovery Office
FEMA-4336/4339-DR-PR

cc: Ivelysse Lebrón, Puerto Rico State Hazard Mitigation Officer, COR3
Michael Foley, Branch Chief, Risk Analysis, FEMA Region II



21 de agosto de 2018

Sr. José Valenzuela Vega

Oficial de Mitigación de Riesgos Estatal

Oficina del Representante Autorizado del Gobernador ante FEMA

Oficina Central de Recuperación, Reconstrucción y Resiliencia

PO Box 195014

San Juan, PR 00918-5014

Estimada señor Valenzuela:

**INFORME ACTUALIZACIÓN HURACAN MARIA
PLAN DE MITIGACIÓN DE PELIGROS NATURALES**

Presentamos el informe que acompaña esta comunicación para cumplir la ley federal "Disaster Mitigation Act" del año 2000, también conocida como la "Robert T. Stafford Disaster Relief and Emergency Assistance Act". Esta ley requiere que los gobiernos locales y estatales hayan adoptado planes de mitigación contra peligros naturales para ser elegibles a fondos de mitigación contra desastres del "Hazard Mitigation Grant Program" de la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA, por sus siglas en inglés).

En nuestro Plan de Mitigación de Peligros Naturales, específicamente en la **Sección 4.2.3**, se establece que se llevará a cabo una evaluación del impacto de un nuevo desastre natural. Esto, para evaluar las nuevas prioridades que se generan a partir del desastre ocurrido e identificar proyectos de mitigación potenciales en un escenario post-desastre.

Por tal razón, ante los daños provocados por el Huracán María, sometemos este proyecto para su evaluación y trámites correspondientes. Nos encontramos evaluando otros daños para considerar si presentamos los mismos más adelante. Si necesita información adicional, puede comunicarse al (787) 653-8833, extensión 2500.

Cordialmente,

Zaid Díaz Isaac, PPL

Director

Oficina de Planificación

MRB/MAB

c: Sr. Sonny Beauchamp, Emergency Management Specialist
Agencia Federal para el Manejo de Emergencias

Anejo

\\planclearas-1\ordenacion\Urbana\plan_mitigacion\Update_Huracan Maria\Carta radicación.docx

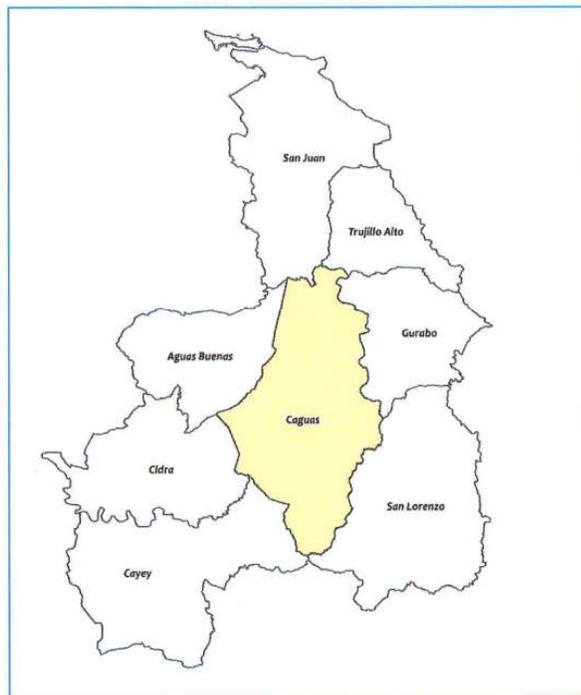


Estado Libre Asociado de Puerto Rico
Municipio Autónomo de Caguas

APARTADO POSTAL #907 CAGUAS, PUERTO RICO 00726 • TELÉFONO (787) 653-8833



PLAN DE MITIGACION DE PELIGROS NATURALES MUNICIPIO AUTÓNOMO DE CAGUAS



OFICINA DE PLANIFICACIÓN
Actualización Huracán María

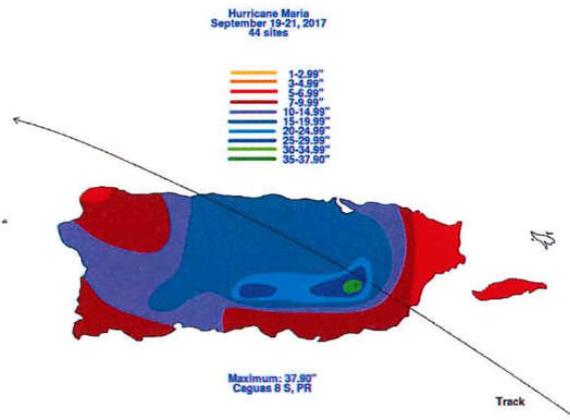
Evaluación de Riesgos

Huracanes y Tormentas Tropicales

Daños en Puerto Rico Durante el Periodo de Vigencia del Plan de 2016- Huracanes Irma y María

La última versión del PMPN fue aprobada por la Agencia Federal de Manejo de Emergencias (FEMA, por sus siglas en inglés) el 3 de agosto de 2016, y el periodo de vigencia este está pautado para terminar el 3 de agosto de 2021. Pero, aunque sólo han pasado dos años del referido periodo de vigencia, la devastación sufrida en la Isla durante el paso de los huracanes Irma y María han provocado que el Comité Timón del PMPN reevalúe las prioridades de mitigación, según se requiere en la Sección 4.2.3, Evaluación del Impacto de un Nuevo Desastre Natural, de nuestro PMPN. De hecho, la razón principal para realizar la presente actualización es documentar los eventos relacionados a dichos huracanes, pero en especial el Huracán María, y anejar estos hallazgos al Plan de Mitigación vigente. El Huracán Irma pasó por la costa noreste de Puerto Rico el 6 de septiembre de 2017. Para el mismo, se emitió la declaración presidencial de desastre DR-4336, pero el Municipio Autónomo de Caguas no se encontraba entre los municipios designados para asistencia pública o individual debido a que no sufrió daños de mayor impacto.

Por otra parte, el Huracán María cruzó la Isla de Sureste a Noroeste, pasando su ojo directamente sobre el Municipio de Caguas. Este evento atmosférico, entra a tierra el 20 de septiembre de 2017 a las 6:15 am por el Municipio de Yabucoa. María entró con vientos sostenidos de 155 millas por hora (categoría 4), se estima que ráfagas con intensidad de huracán categoría 5 se deben haber experimentado en las zonas de mayor elevación en la Isla. El mismo depositó un máximo de 38 pulgadas de lluvia, siendo el Municipio Autónomo de Caguas donde se registró dicha medida. Esto generó inundaciones las cuales sobrepasaron en muchas áreas los niveles identificados en los FIRM Maps de FEMA (ver siguiente mapa, el mismo proviene del Informe Final del National Hurricane Center del Huracán María). El paso de este Huracán resultó en la declaración presidencial de desastre DR-4339, efectiva para toda la Isla.



Toda la Ciudad de Caguas resultó afectada por los vientos y muchas áreas, especialmente en el área urbana, sufrieron inundaciones severas. Además, las carreteras quedaron intransitables e incomunicadas debido a deslizamientos, colapso de puentes y obstrucción de postes y árboles caídos. En términos de daños a propiedades e instalaciones municipales, los daños se estiman en casi \$110 millones de dólares. Estos daños se dividen por barrios según la siguiente tabla:

| DESGLOSE POR BARRIOS | | |
|----------------------|-----|---------------|
| Bairoa | 76 | \$ 11,661,840 |
| Beatriz | 12 | \$ 1,199,600 |
| Borinquen | 24 | \$ 7,983,200 |
| Cañabón | 47 | \$ 44,669,292 |
| Cañaboncito | 57 | \$ 3,849,400 |
| Pueblo | 174 | \$ 25,413,859 |
| Río Cañas | 44 | \$ 2,064,400 |
| San Antonio | 8 | \$ 157,800 |
| San Salvador | 32 | \$ 4,275,418 |
| Tomás de Castro | 68 | \$ 4,601,920 |
| Turabo | 55 | \$ 3,225,296 |
| Citywide * | 6 | \$ 653,306 |

*Citywide incluye proyectos cubren distintos barrios. 603 \$ 109,755,331

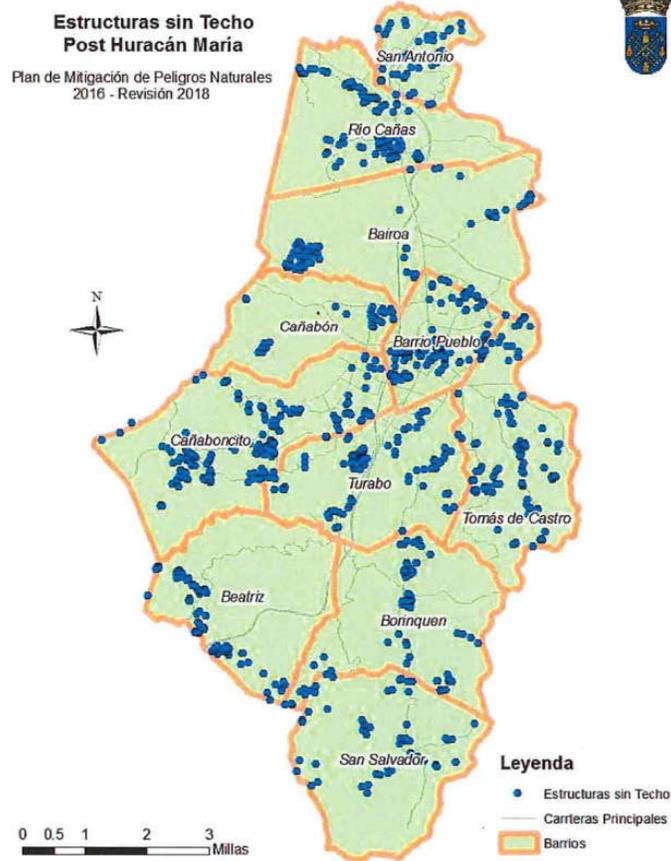
De estos incidentes, se identificaron unos 65 lugares que sufrieron daños, los cuales el Municipio interesa atender en su Plan de Mitigación con medidas de mitigación como: adquisiciones de estructuras, rehabilitación no-estructural, mejoras a facilidades existentes, proyectos para reducir inundaciones o construir o mejorar sistemas de drenaje pluvial y estabilización de terrenos. Estos se describen en el **Anejo 1**.

Los residentes de Caguas, al igual que en el resto del país quedaron completamente incomunicados por el colapso de las torres y redes del sistema eléctrico y telecomunicaciones (teléfonos e internet). Para conocer la cantidad de cagüeños afectados, la administración municipal convocó a la comunidad a completar el formulario: Informe de Daños en Situaciones de Emergencia. El formulario utilizado fue un esfuerzo de varios departamentos a través de la Secretaría de Desarrollo Humano en el 2013. Los departamentos que participaron fueron: la Oficina de Planificación, Servicios al Ciudadano, Vivienda y Manejo de Emergencias. Antes de esta fecha, había varios formularios para recopilar información. El resultado era no solo la duplicidad de casos y esfuerzos, pero no se incluía los campos de información que eran de interés para los requerimientos de FEMA. Por lo tanto, se desarrolló el cuestionario único.

En el caso del Huracán María, un total de 963 familias indicaron que se movilizaron a otros lugares para pernoctar o acomodarse a causa de los estragos ocasionados por el fenómeno. Por otro lado, alrededor de 78 participantes del Programa Federal de Sección 8 del Municipio de Caguas se relocalizaron en los Estados Unidos a causa del Huracán.



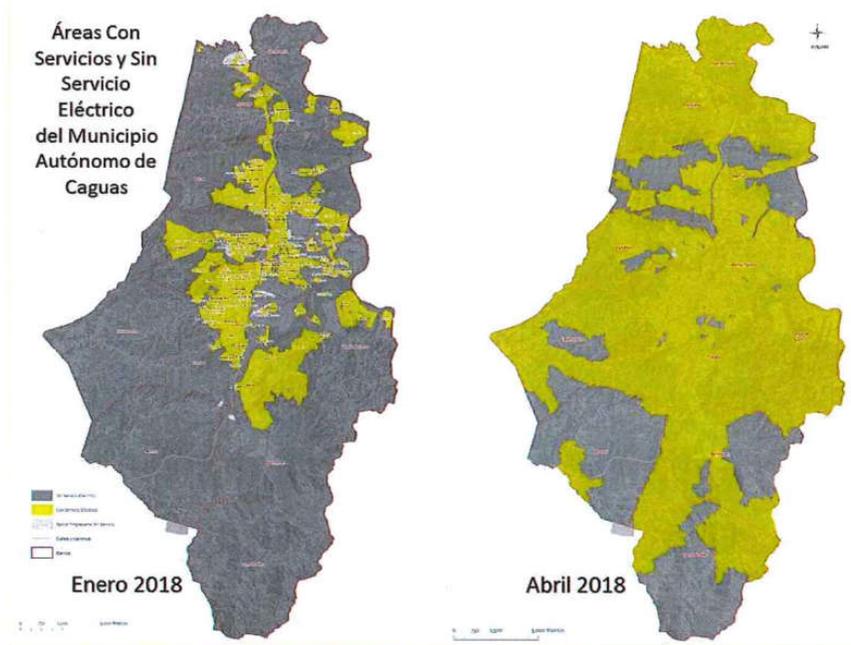
Según nuestro Centro de Acopio de Información de Daños para Asistencia Individual 1,218 familias tuvieron una pérdida total del techo de sus viviendas, mientras que 1,697 tuvieron una pérdida parcial del mismo. Para poder ubicar las estructuras con pérdida total del techo, la Oficina de Planificación realizó un inventario de estas estructuras usando imágenes de la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) tomadas luego del paso del Huracán. Este inventario, el cual se digitalizó como una capa de puntos en nuestro Sistema de Información Geográfica (GIS por sus siglas en inglés), produjo unas 1,059 estructuras con sus techos severamente dañados, siendo Cañaboncito el Barrio que mayores daños presentó, con 173 estructuras afectadas. Dicho hallazgo coincide con la predicción de riesgo por vientos que se estableció en nuestro PMPN 2016, la cual se determinó mediante el uso de GIS (ver mapa).



Otra estadística importante es que se reportaron 599 viviendas completamente destruidas, y 959 con daños mayores. Esto se refiere a la totalidad de la estructura versus las estadísticas comentadas en el párrafo anterior donde se discutía daños a los techos de las estructuras, por lo que se asume esas tienen mayores posibilidades de ser rehabilitadas.

Según los datos de FEMA, al 14 de febrero de 2018, se indica que tienen validadas un total de 41,776 solicitudes de familias cagüeñas. Este dato coloca a Caguas como el quinto (5to) municipio en Puerto Rico, con mayor cantidad de solicitudes registradas en FEMA. De estas, 27,835 correspondían a dueños de viviendas, mientras que 13,941 eran de inquilinos. Estos datos denotan que existe una necesidad mayor en el reglón de los dueños de hogares vs. los inquilinos en el Municipio.

Uno de los efectos más devastadores de los vientos huracanados fue sobre la infraestructura eléctrica de la Isla. Según el Departamento de Energía de los Estados Unidos, al 3 de abril de 2018, casi siete meses de ocurrido el huracán, la AEE reportaba que 62,000 clientes permanecían sin servicio. Estos clientes ubicaban principalmente en la región de Caguas y pueblos del centro oriental de la Isla, la cual presentaba el menor porcentaje de servicio eléctrico con 80%. A continuación se incluye un mapa donde se puede comparar gráficamente, entre los meses de enero y abril del 2018, el lento progreso que caracterizó el restablecimiento del servicio de la AEE.





Trabajos de reparación del sistema eléctrico en la PR-1 a la altura del Bo. Bairoa.

Otro de los resultados del paso del huracán María por Puerto Rico y su efecto en Caguas, fue la interrupción del servicio de agua potable en las comunidades, particularmente las rurales. Para remediar dicha problemática y evitar los problemas de salubridad asociados a la falta del agua potable, el MAC estableció oasis en diferentes partes del Municipio. Se hicieron alrededor de 45 viajes con tres camiones cisternas, sirviendo aproximadamente 62,580 galones de agua. Esto, para asistir los esfuerzos que también realizaba la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados en sus oasis. Dichas acciones requirieron la inversión de gran cantidad de recursos humanos y económicos del municipio.

El MAC también cuenta con una red de acueductos comunitarios asociados, la cual se integró a las gestiones de mitigación del PMPN y que sirve a 19 comunidades rurales. Estos acueductos están organizados por la entidad ASOCAGUAS y su actual presidente, el Sr. Ramón A. Vega Santiago. Dichos acueductos comunitarios requieren servicio de energía eléctrica para funcionar, por lo que durante el periodo que quedaron sin ese servicio, tuvieron que recurrir al uso de generadores portátiles, lo que representó en muchos casos un gasto mensual aproximado de hasta \$900 dólares para el combustible. En otros casos, las comunidades que se sirven de dichos sistemas optaron por limitar las horas de servicio diario, hasta una sola hora al día para poder lidiar con los costos de operación. Esto es particularmente problemático en comunidades que han estado hasta más de seis meses sin servicio de AEE.

Una de las situaciones que provoca mayor preocupación y para la cual, hasta el momento, no existe cobertura de fondos, son los daños a la infraestructura pluvial de las urbanizaciones Valle Tolima e Idamaris Gardens. Ambas urbanizaciones están ubicadas al noroeste de la Ciudad y su construcción data de aproximadamente 49 y 35 años, respectivamente. Existe una línea troncal, de unos 785 metros de longitud que va de Norte a Sur y desemboca en el Río Cagüitas. La misma está construida en secciones de hormigón reforzado y secciones de corrugado de acero galvanizado; que recolecta escorrentías de ambas urbanizaciones. Debido al desgaste y oxidación, la línea ha demostrado alta vulnerabilidad a eventos como el pasado Huracán. Algunos de los problemas que han ocurrido luego del desastre lo son: erosión de terreno alrededor de las tuberías, colapsos de terrenos y calles y daños estructurales a las residencias que colindan con la



servidumbre pluvial. Podemos mencionar como ejemplo más reciente, el colapso de terreno en la calle Nelson Millán, entre las calles Ricky Seda y Jose Ignacio Quintón. En este caso, dicho colapso comprometía la estabilidad de las líneas de transmisión de la AEE ya que ambas servidumbres concurren; por lo que se realizó una reparación de emergencia.

Otro importante elemento de la infraestructura municipal que se vio afectado fueron las vías de comunicación terrestre, incluyendo la mayor parte de los semáforos, avenidas y carreteras estatales y, calles y caminos municipales. A dos semanas del paso de María, la Administración Municipal logró abrir paso en el 90% de dichas vías, pero el restante 10% tomaría un tiempo considerable por la magnitud de los daños. Ejemplo de esto fue el puente ubicado en la entrada de la Urbanización Arbolada, inaugurado a finales de abril de 2018. El puente estaba bajo la responsabilidad de la *Eastern Federal Lands a Division of Federal Highway Administration* y la reparación cuyo costo ascendió a \$939,716.84, fue sufragada con fondos de FEMA.



Inauguración puente en la Avenida Parque Central, ubicado en la entrada de la Urbanización Arbolada.

Además, la carretera estatal PR 7765, desde el Km 3 al Km 3.5, sufrió daños severos debido a deslizamiento. La Autoridad de Carreteras tuvo que cerrar temporariamente dicho camino para realizar trabajos de mejoras en la vía de rodaje.





Reparación PR-7765, Sector Hato en Barrio San Salvador.

Al 7 de diciembre de 2017, FEMA informó que había aprobado \$1,177,383,745.86 billones de dólares para ayuda individual y vivienda, y comprometido \$2,452,979,105.85 billones de dólares para asistencia pública en Puerto Rico. Se estima que la reconstrucción de la Isla luego del paso del Huracán María será de unos 95 billones de dólares. En el caso de Caguas, se estima que el Municipio tuvo pérdidas por más de 90 millones de dólares. En un informe de daños a comercios y negocios, realizado con información recopilada por nuestra Administración Municipal los comerciantes afectados encuestados informaron que las principales necesidades para continuar la actividad comercial y la operación de sus negocios son el restablecimiento del servicio eléctrico, reparación de estructuras, reemplazo de equipos y herramientas, pérdida de inventario y servicio de agua potable. Mientras, que más del 40% informó no contar con seguro para estas contingencias.

Ante los efectos de este desastre natural sobre la actividad comercial en Caguas, tanto la Administración Municipal como el Gobierno Central implantaron medidas para apoyar a los empresarios, reconociendo que un gran porcentaje de éstos no están en posición de cumplir con el pago de contribuciones y otras obligaciones con el gobierno. Estas medidas incluyeron la concesión de moratorias, planes de pagos, prórrogas y exenciones en algunos renglones, tales como: arbitrios de construcción, exacción por impacto, rentas, licencias, entre otros. Pero, muchos de los lugares que generaban actividad económica en el Municipio cerraron permanentemente ya que no estaban financieramente posibilitados para manejar la crisis que les sobrevino luego del Huracán. Los principales atractivos turísticos de Caguas, tales como: el Jardín Botánico, Centro de Bellas Artes, Bowlera, los museos que conforman la Ruta del Corazón Criollo, y otros comercios del sector privado permanecieron cerrados por varios meses por daños en sus estructuras y porque no contaban con el servicio de energía eléctrica. Al momento de este informe algunos de estos están en operación parcial y otros aún están cerrados. Ello, sumado a los bajos o limitados niveles de producción de aquellos que han logrado iniciar operaciones, nos lleva a proyectar una pérdida de ingreso de **\$16.4 Millones**, asociados al Huracán María.



ESTRATEGIAS DE MITIGACIÓN

El propósito del PMPN es reducir la vulnerabilidad de las personas y sus propiedades a través de la formulación de una estrategia de mitigación coordinada entre el Gobierno Municipal y la Ciudadanía, además de esfuerzos coordinados con el Gobierno Central. La experiencia vivida por el paso de los Huracanes Irma y María ha evidenciado nuevas áreas de nuestro territorio que resultaron susceptibles a riesgos y esto a su vez, ha requerido que el Comité Timón del PMPN reevalúe las prioridades de mitigación. Por otra parte, debido a que las actividades de mitigación propuestas en la versión anterior del Plan incluían actividades generales dirigidas a mitigar los efectos de eventos como tormentas y huracanes, dicha sección no será alterada.

Posterior al paso del Huracán María, FEMA, en coordinación con la Junta de Planificación, trabajaron la elaboración de nuevos mapas de zonas inundables que pondrán a disposición de la ciudadanía la información más actualizada sobre inundaciones. A dichos mapas se le conocen como **Mapas de Niveles de Inundación Base Recomendados**, en inglés “Advisory Maps”. Estos mapas muestran los niveles de inundación base recomendados (ABFE, por sus siglas en inglés) desarrollados para Puerto Rico, correspondientes a la inundación del 1% de probabilidad de ocurrir en un año dado. En ellos se identifican las áreas que se encuentran en nuevas zonas inundables, identificadas a partir de los efectos del Huracán María.

Estos mapas tienen como propósito servir de herramienta para que los profesionales, que desarrollan las nuevas comunidades de nuestro país, puedan tomar decisiones informadas en cuanto a posibles asentamientos, su infraestructura y su vulnerabilidad. Por otra parte, estos mapas no sustituyen los Mapas de Tasas de Seguro de Inundación (FIRM por sus siglas en inglés) en lo que refiere a determinaciones respecto al seguro de inundación del Programa Nacional del Seguro de Inundación.

Como parte del *BiPartisan Budget Act of 2018 (Public Law 115-123)*, y en particular el *Long Term Disaster Recovery Investment Plan*, el Cuerpo de Ingenieros de los Estados Unidos, propone la inversión de 250 millones de dólares para canalizar segmentos del Río Grande de Loiza. Dicha dependencia del gobierno federal ha demostrado interés en incluir segmentos de este Río a lo largo de su recorrido por el Municipio de Caguas para desarrollar las referidas canalizaciones.

Un importante esfuerzo de mitigación realizado por el Municipio Autónomo de Caguas consistió en someter una propuesta para participar del programa Community Development Block Grant-Disaster Recovery (CDBG-DR). El Estado tiene la asignación de fondos, pero aún no tiene la distribución de fondos por actividad o proyecto. En la propuesta presentada se solicitaron fondos para los siguientes programas de mitigación:

1-PROGRAMA DE ADQUISICIÓN DE VIVIENDAS

Adquisición de 96 viviendas vacantes en el área urbana de Caguas fuera de zonas de riesgos, para venderlas a costos razonables a damnificados del desastre. El costo estimado es de \$11 millones de dólares. Este programa se justifica por las pérdidas totales de viviendas mencionadas en la sección previamente discutida de análisis de riesgo. El mismo permitirá sacar familias de las áreas de riesgo, a la misma vez que cumple con nuestra política pública de repoblar áreas urbanas.



2-PROGRAMA DE DONATIVOS PARA PRONTOS Y GASTOS DE CIERRE DE VIVIENDAS

Provee donativos para pronto y gastos de cierre a 140 familias que tuvieron pérdidas o daños sustanciales con el desastre. El costo estimado es de \$770 mil dólares. Este programa se justifica por las pérdidas de viviendas totales y parciales mencionadas en la sección previamente discutida de análisis de riesgo. El mismo permitirá sacar familias de las áreas de riesgo, a la misma vez que cumple con nuestra política pública de repoblar áreas urbanas.

3-PROGRAMA DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDAS-EFICIENCIA ENERGÉTICA

Programa de pareo/donativos para la adquisición e instalación de sistemas fotovoltaicos para 2,000 viviendas en el Municipio Autónomo de Caguas. El costo estimado es de \$22 millones de dólares. Este programa se justifica por la lentitud con la que se ha restablecido el servicio de la AEE según se mencionara en la sección previamente discutida de análisis de riesgo. Este programa permitirá:

- Proveer una fuente de energía renovable
- Atender la población con necesidades especiales
- Evitar el desplazamiento de familias de viviendas seguras en otros aspectos
- Minimizar el costo de combustible y la contaminación que implica el uso prolongado de generadores

4-SISTEMA FOTOVOLTAICO PARA ACUEDUCTOS COMUNITARIOS

Adquisición e instalación de 18 sistemas fotovoltaicos en 14 acueductos comunitarios de nuestro Municipio. El costo estimado es \$1,540,000 millones de dólares. Este programa permitirá:

- Proveer agua potable a 2,500 familias, o sea unos 10,000 residentes, y 60 negocios aproximadamente.
- Mayor higiene y salubridad en comunidades servidas.
- Que estas comunidades no solo tengan agua en caso de un evento como el Huracán María, pero que también sirvan de oasis para suplir de agua a residentes de comunidades vecinas.

5-MEJORAS A SISTEMA PLUVIAL EN URB. IDAMARIS GARDENS Y VALLE TOLIMA

Mejoras a sistema pluviales de las referidas comunidades por los daños sufridos durante el Huracán. El costo estimado es de \$1,815,000 millones de dólares. Este proyecto beneficiará unas 1,000 familias, el cual persigue proteger la vida y propiedad de los que residen en la colindancia con la servidumbre pluvial afectada.

