

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Resiliencia Planificada



JUNTA DE PLANIFICACIÓN

2024

Municipio Autónomo de Cayey

Plan de Mitigación contra Peligros Naturales



COLABORADORES

MUNICIPIO DE CAYEY

HON. ROLANDO ORTIZ VELÁZQUEZ
ALCALDE

JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

PLAN. JULIO LASSÚS RUIZ
PRESIDENTE

PLAN. REBECCA RIVERA TORRES
VICEPRESIDENTA

ING. JOSÉ DÍAZ DÍAZ
MIEMBRO ASOCIADO

ING. LEMUEL RIVERA RIVERA
MIEMBRO ASOCIADO

**ESTE PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES HA SIDO PREPARADO POR EL
MUNICIPIO DE CAYEY Y LA JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO.**

APROBADO POR FEMA

23 DE JULIO DE 2024



REVISADO POR:

PLAN. NATASHA RIVERA HERNÁNDEZ
PLANIFICADOR PROFESIONAL LICENCIADO

LIC.#: 952

ATKINS CARIBE, LLP

Tabla de Contenido

Capítulo 1: Introducción y trasfondo.....	14
1.1 Base Legal y Reglamentaria del Plan de Mitigación de Peligros.....	15
1.1.1 Leyes y Reglamentos Federales.....	15
1.1.2 Leyes y Reglamentos Estatales y Locales.....	16
1.2 Historial y alcance.....	16
1.3 Organización del Plan.....	17
1.4 Resumen de cambios del plan anterior.....	18
Capítulo 2: Proceso de planificación.....	19
2.1 Reglamentación del proceso de planificación.....	19
2.2 Descripción general del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales.....	20
2.3 Historial del Plan de Mitigación en Cayey.....	21
2.4 Preparación del Plan para el 2024.....	22
2.5 Comité de Planificación.....	25
2.6 Reuniones del Comité de Planificación.....	26
2.7 Participación pública en el proceso de planificación.....	27
2.8 Mesa de Trabajo.....	32
2.9 Planes, revisiones, estudios y datos utilizados en el proceso de planificación.....	35
Capítulo 3: Perfil del municipio.....	38
3.1 Descripción general del municipio.....	39
3.1.1 Geología.....	40
3.1.2 Fisiografía.....	41
3.1.3 Hidrografía.....	41
3.1.4 Suelos.....	41
3.1.5 Clima.....	42
3.2 Población y demografía.....	48
3.2.1 Tendencias poblacionales.....	49
3.3 Tendencias de uso de terreno.....	51
3.3.1 Calificación de suelo.....	54
3.4 Industria y empleos.....	58
3.5 Inventario de Activos Municipales.....	59
3.5.1 Refugios Municipales.....	62
3.6 Educación pública del municipio/Capacidad de difusión pública.....	63

3.7	Esfuerzos pro-mitigación en el municipio.....	64
Capítulo 4: Identificación de peligros y evaluación de riesgos		65
4.1	Requerimientos para la identificación de peligros y evaluación de riesgos	65
4.2	Peligros naturales que pueden afectar al municipio	65
4.3	Cronología de eventos de peligro o declaraciones de emergencia	69
4.4	Metodología para determinar la probabilidad de eventos futuros.....	77
4.5	Perfil de peligros identificados.....	81
4.5.1	Cambio climático (Calor extremo)- Descripción del peligro	82
4.5.1.1	Área geográfica afectada	84
4.5.1.2	Severidad o magnitud del peligro	85
4.5.1.3	Impacto a la vida, propiedad y operaciones	85
4.5.1.4	Cronología de eventos	86
4.5.1.5	Probabilidad de eventos futuros.....	87
4.5.2	Sequía - Descripción del peligro.....	88
4.5.2.1	Área geográfica afectada	89
4.5.2.2	Severidad o magnitud del peligro	91
4.5.2.3	Impacto a la vida, propiedad y operaciones	93
4.5.2.4	Cronología de eventos de peligro	94
4.5.2.5	Probabilidad de eventos futuros.....	97
4.5.3	Terremoto - Descripción del peligro	97
4.5.3.1	Área geográfica afectada	99
4.5.3.2	Severidad o magnitud del peligro	101
4.5.3.3	Impacto a la vida, propiedad y operaciones	102
4.5.3.4	Cronología de eventos de peligro	104
4.5.3.5	Probabilidad de eventos futuros.....	107
4.5.4	Inundación - Descripción del peligro	109
4.5.4.1	Área geográfica afectada	112
4.5.4.2	Severidad o magnitud del peligro	114
4.5.4.3	Impacto a la vida, propiedad y operaciones	115
4.5.4.4	Cronología de eventos de peligro	117
4.5.4.5	Probabilidad de eventos futuros.....	124
4.5.4.6	Condiciones que exacerban el peligro de inundación por recursos naturales impactados	125

4.5.5	Deslizamiento - Descripción del peligro.....	127
4.5.5.1	Área geográfica afectada	129
4.5.5.2	Severidad o magnitud del peligro	131
4.5.5.3	Impacto a la vida, propiedad y operaciones	132
4.5.5.4	Cronología de eventos de peligro	133
4.5.5.5	Probabilidad de eventos futuros.....	136
4.5.6	Vientos fuertes - Descripción del peligro	137
4.5.6.1	Área geográfica afectada	138
4.5.6.2	Severidad o magnitud del peligro	139
4.5.6.3	Impacto a la vida, propiedad y operaciones	139
4.5.6.4	Cronología de eventos de peligro	141
4.5.6.5	Probabilidad de eventos futuros.....	148
4.5.7	Incendio forestal - Descripción del peligro	149
4.5.7.1	Área geográfica afectada	152
4.5.7.2	Severidad o magnitud del peligro	154
4.5.7.3	Impacto a la vida, propiedad y operaciones	155
4.5.7.4	Cronología de eventos de peligro	155
4.5.7.5	Probabilidad de eventos futuros.....	157
4.6	Evaluación de riesgos y vulnerabilidad	157
4.6.1	Descripción de la metodología para la evaluación de riesgos	157
4.6.1.1	Evaluación del Riesgo Estocástico.....	158
4.6.1.2	Análisis basado en el Sistema de Información Geográfica (GIS).....	158
4.6.1.3	Análisis de modelación de riesgos	159
4.6.1.4	Fuentes de información de datos	160
4.6.1.4.1	Instalaciones críticas, Edificios, Población	160
4.6.1.4.2	Calor extremo	161
4.6.1.4.3	Sequía.....	161
4.6.1.4.4	Terremoto	162
4.6.1.4.5	Deslizamiento	162
4.6.1.4.6	Inundación	162
4.6.1.4.7	Vientos fuertes.....	163
4.6.1.4.8	Incendio forestal	163
4.6.2	Proceso de priorización y clasificación de riesgos	164

4.6.3	Evaluación de riesgos por peligro	167
4.6.3.1	Calor extremo	168
4.6.3.1.1	Estimado de pérdidas potenciales	168
4.6.3.1.2	Vulnerabilidad de instalaciones y activos críticos.....	168
4.6.3.1.3	Vulnerabilidad social.....	169
4.6.3.1.4	Vulnerabilidad de los recursos naturales.....	169
4.6.3.1.5	Condiciones futuras	170
4.6.3.2	Sequía.....	171
4.6.3.2.1	Estimado de pérdidas potenciales	171
4.6.3.2.2	Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos	171
4.6.3.2.3	Vulnerabilidad social.....	172
4.6.3.2.4	Vulnerabilidad de los recursos naturales.....	172
4.6.3.2.5	Condiciones futuras	172
4.6.3.3	Terremotos.....	173
4.6.3.3.1	Estimado de pérdidas potenciales	173
4.6.3.3.2	Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos	176
4.6.3.3.3	Vulnerabilidad social.....	179
4.6.3.3.4	Vulnerabilidad de los recursos naturales.....	181
4.6.3.3.5	Condiciones futuras	182
4.6.3.4	Inundaciones.....	185
4.6.3.4.1	Estimado de pérdidas potenciales	185
4.6.3.4.2	Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos	187
4.6.3.4.3	Vulnerabilidad social.....	191
4.6.3.4.4	Vulnerabilidad de los recursos naturales.....	197
4.6.3.4.5	Condiciones futuras	197
4.6.3.5	Deslizamientos	201
4.6.3.5.1	Estimado de pérdidas potenciales	201
4.6.3.5.2	Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos	202
4.6.3.5.3	Vulnerabilidad social.....	205
4.6.3.5.4	Vulnerabilidad de los recursos naturales.....	206
4.6.3.5.5	Condiciones futuras	207
4.6.3.6	Vientos fuertes (ciclones tropicales).....	209
4.6.3.6.1	Estimado de pérdidas potenciales	209

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

4.6.3.6.2	Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos	211
4.6.3.6.3	Vulnerabilidad social.....	217
4.6.3.6.4	Vulnerabilidad de los recursos naturales.....	217
4.6.3.6.5	Condiciones futuras	217
4.6.3.7	Incendio forestal	223
4.6.3.7.1	Estimado de pérdidas potenciales	223
4.6.3.7.2	Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos	223
4.6.3.7.3	Vulnerabilidad social.....	223
4.6.3.7.4	Vulnerabilidad de los recursos naturales.....	224
4.6.3.7.5	Condiciones futuras	225
4.6.3.8	Proyectos de Recuperación por desastres Irma/María/Fiona de la ACT	226
4.6.4	Mecanismos de Planificación para la Mitigación	226
4.6.4.1	Reglamento Conjunto – Distrito de Calificación Riesgos de Espacios Abiertos.....	227
4.6.4.2	Reglamento Conjunto – Distrito Sobrepuesto Zona de Riesgo.....	228
4.6.4.3	Reglamento sobre Áreas Especiales de Riesgo a Inundación	229
4.6.4.4	Normas de Diseño para Sistemas de Alcantarillado Pluvial.....	229
4.6.4.5	Plan Territorial	230
4.6.4.6	Plan de Uso de Terrenos de Puerto Rico PUT	231
4.6.4.7	Plan y Reglamento del Área de Planificación Especial del Carso (PRAPEC).....	231
4.6.4.8	Programa Nacional de Seguro Contra Inundaciones (NFIP)	233
4.6.4.9	Participación del Municipio de Cayey en el NFIP.....	234
4.6.4.10	Programa de Inversiones de Cuatro Años (PICA).....	235
4.6.4.11	National Pollutant Discharge Elimination System (NPDES)	238
4.6.4.12	Guía Operacional para las Determinaciones de Daños y Mejoras Sustanciales	239
4.6.4.13	Infraestructura Verde.....	239
4.6.5	Resumen de riesgos e impacto	240
4.7	Impacto del Coronavirus (COVID-19) en el Municipio de Cayey	241
Capítulo 5:	Evaluación de capacidades.....	246
5.1	Capacidad reglamentaria y de planificación	246
5.2	Capacidad técnica y administrativa	252
5.3	Capacidad financiera.....	254
5.4	Capacidad de educación y difusión.....	256
Capítulo 6:	Estrategias de mitigación	259

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

6.1	Requisitos de estrategias de mitigación	259
6.2	Metas y objetivos de mitigación	259
6.3	Identificación y análisis de técnicas de mitigación	260
6.3.1	Prevenición	261
6.3.2	Protección de propiedades	261
6.3.3	Protección de recursos naturales	261
6.3.4	Proyectos de estructura	262
6.3.5	Servicios de emergencia	262
6.3.6	Educación y concientización pública.....	262
6.4	Selección de estrategias de mitigación para el Municipio de Cayey	263
6.5	Plan de acción para la implementación	263
Capítulo 7:	Revisión y Supervisión del Plan	300
7.1	Requisitos de revisión del Plan	300
7.2	Punto de contacto.....	300
7.3	Supervisión del Plan.....	300
7.4	Evaluación del Plan	301
7.4.1	Revisión y supervisión del Plan luego de un evento natural	301
7.4.2	2023-2027 Calendario para la supervisión del Plan.....	302
7.5	Actualización del Plan	303
7.6	Incorporación a mecanismos de planes existentes	303
7.7	Continuidad de participación pública	305
Capítulo 8:	Adopción y aprobación de Plan.....	307
8.1	Requisitos de adopción del Plan	307
8.2	Adopción del Plan	307
8.3	Aprobación del Plan.....	307
Referencias		308
Apéndice A:	Documentos de la adopción y aprobación del Plan	312
A.1	Documentos de la adopción del Plan.....	312
A.2	Documentos de la aprobación del Plan	313
Apéndice B:	Documentación	319
B.1	Carta de Compromiso del Municipio de Cayey con la Junta de Planificación	319
B.2	Designación del Comité de Planificación de 2022-2023	321
B.3	Comité de Planificación.....	322

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

B.3.1	Reunión de Inicio – Presentación.....	322
B.3.1.2	Hojas de Registro	327
B.3.1.3	Notas de Reunión/Tareas Pendientes	329
B.3.2	Segunda Reunión– Presentación	331
B.3.2.1	Hoja de registro.....	340
B.3.2.2	Notas de Reunión.....	341
B.4	Primera Reunión con la Comunidad - Plan Preliminar.....	343
B.4.1	Presentación	343
B.4.2	Notas de la Reunión	355
B.4.3	Anuncio Público	357
B.4.4	Hojas de Registro	359
B.5	Segunda Reunión de Planificación con la Comunidad – Plan Borrador.....	361
B.5.1	Presentación	361
B.5.2	Notas de la Reunión	375
B.5.3	Anuncio Público	376
B.5.4	Hojas de Registro	378
B.6	Mesa de Trabajo	381
B.6.1	Cartas de Invitación a los Miembros de la Mesa de Trabajo	381
B.6.2	Presentación: Séptima Mesa de Trabajo	417
B.6.3	Hojas de Registro	431
B.7	Otra Documentación.....	441
B.7.1	Cartas de invitación a municipios colindantes.....	441
B.7.2	Cartas de invitación a agencias estatales.....	445
B.7.3	Comentarios de agencias gubernamentales.....	451
B.7.4	Comentarios de la ciudadanía.....	460
B.7.4.1	Fotos mostrando áreas de riesgo/peligro en Cayey	460
B.7.5	Resolución JPI-39-09-2022	464
B.7.6	Resumen sitios arqueológicos de Cayey	470
B.7.7	Instalaciones Críticas identificadas por el Municipio de Cayey	483

Listado de Tablas

Tabla 1: Resumen de cambios al Plan.....	18
Tabla 2: Pasos del procedimiento de actualización del Plan de Mitigación de Cayey.....	23
Tabla 3: Integrantes del Comité de Planificación	25
Tabla 4: Descripción de las reuniones del Comité de Planificación.....	27
Tabla 5: Descripción de las reuniones o presentaciones al público	31
Tabla 6: Reuniones de la Mesa de la Trabajo	33
Tabla 7: Mesa de Trabajo: Coordinación Inter Agencial y del Sector Privado.....	34
Tabla 8: Datos y documentos utilizados para el desarrollo del Plan	35
Tabla 9: Recursos naturales ubicados en el Municipio de Cayey 1	39
Tabla 10: Sectores y/o urbanizaciones en el Municipio de Cayey.....	43
Tabla 11: Cambio en población por barrio entre 2010 y 2020	49
Tabla 12: Población por edad por barrio	49
Tabla 13: Cambio en población por edad entre ACS 2010 y ACS 2020.....	50
Tabla 14: Subcategorías de suelo rústico especialmente protegido	56
Tabla 15: Clasificación de suelos.....	56
Tabla 16: Conteo de unidades de vivienda	57
Tabla 17: Personas empleadas por industria.....	58
Tabla 18: Inventario de activos localizados en el Municipio de Cayey según datos de la JP, 2019.....	59
Tabla 19: Refugios municipales.....	62
Tabla 20: Capacidad del municipio para la difusión pública.....	63
Tabla 21: Peligros naturales que afectan al municipio	66
Tabla 22: Cronología de eventos de peligro	70
Tabla 23: Documentación del proceso de evaluación de riesgos.....	78
Tabla 24: Definiciones de las distintas clasificaciones de sequía.....	88
Tabla 25: Cronología de eventos de peligro – Sequía.....	95
Tabla 26: Modelo Escala Richter	101
Tabla 27: Escala Mercalli modificada.....	101
Tabla 28: Cronología de eventos de peligro - Terremoto	104
Tabla 29: Conversión de periodo de recurrencia a probabilidad anual - Inundación	115
Tabla 30: Pérdidas repetitivas NFIP	116
Tabla 31: Cantidad de pólizas y reclamaciones del NFIP en el Municipio de Cayey por tipo de estructura	117
Tabla 32: Cronología de eventos de peligro - Inundaciones.....	118
Tabla 33: Índice de deslizamientos a base del USGS	132
Tabla 34: Escala Saffir-Simpson	139
Tabla 35: Cronología de eventos de peligro – Vientos fuertes.....	141
Tabla 36: Ciclones que han pasado sobre Puerto Rico y sus alrededores.....	147
Tabla 37: Conversión de periodo de recurrencia a probabilidad anual por vientos fuertes.....	148
Tabla 38: Incidencia de incendios y acres afectados en Puerto Rico: enero de 2014 – septiembre de 2015	153
Tabla 39: Datos de incendios forestales 2018-2022 para la Zona de Caguas.....	156
Tabla 40: Fuente de recursos.....	164
Tabla 41: Priorización y clasificación de cada peligro – Municipio de Cayey	165

Tabla 42: Cantidad de estructuras dentro de áreas de peligro por licuación a causa de terremotos (por nivel de riesgo).....	173
Tabla 43: Estimado de pérdidas por licuefacción - Total	174
Tabla 44: Riesgo a instalaciones y activos críticos por licuación a causa de terremoto.....	177
Tabla 45: Estimado de pérdidas por licuación - No-residencial.....	178
Tabla 46: Cantidad estimada de personas dentro de áreas de peligro por licuación a causa de terremotos (por nivel de riesgo)	181
Tabla 47: Estimado de pérdidas por licuación - Residencial.....	181
Tabla 48: Cantidad de estructuras dentro de las categorías de profundidad (por probabilidad anual de recurrencia).....	185
Tabla 49: Estimado de pérdidas por inundación - Total	185
Tabla 50: Estimado de pérdidas por Inundación – No-residencial	185
Tabla 51: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa de inundaciones (por probabilidad anual de recurrencia).....	189
Tabla 52: Cantidad estimada de personas dentro de las categorías de profundidad (por probabilidad anual de recurrencia).....	194
Tabla 53: Estimado de pérdidas por inundación - residencial.....	195
Tabla 54: Población con necesidad - Inundación.....	197
Tabla 55: Cantidad de estructuras dentro de áreas de peligro por deslizamientos (por nivel de riesgo).....	201
Tabla 56: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa de deslizamientos	203
Tabla 57: Cantidad estimada de personas dentro de áreas de peligro por deslizamientos (por nivel de riesgo)	206
Tabla 58: Cantidad de estructuras dentro de las categorías de velocidad de viento (por periodo de recurrencia).....	209
Tabla 59: Daños verificados por FEMA a causa del huracán María	210
Tabla 60: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa de vientos fuertes (por periodo de recurrencia)	215
Tabla 61: Actualización de la clasificación de riesgos para el Municipio de Cayey entre 2020 y 2022	241
Tabla 62: Variantes de COVID-19 registradas en Puerto Rico	243
Tabla 63: Evaluación de capacidad municipal – Capacidad Reglamentaria y de Planificación.....	247
Tabla 64: Evaluación de capacidad municipal – Capacidad Técnica y Administrativa.....	252
Tabla 65: Evaluación de capacidad municipal – Capacidad Financiera	255
Tabla 66: Evaluación de capacidad municipal – Capacidad de Educación y Difusión.....	257
Tabla 67: Plan de Acción de Mitigación - Prevención.....	268
Tabla 68: Plan de Acción de Mitigación - Protección de la Propiedad	288
Tabla 69: Plan de Acción de Mitigación - Protección de Recursos Naturales.....	291
Tabla 70: Plan de Acción de Mitigación - Proyectos de Estructura	292
Tabla 71: Plan de Acción de Mitigación - Servicios de Emergencia	295
Tabla 72: Plan de Acción de Mitigación - Educación y Concientización Pública.....	296
Tabla 73: Calendario para la revisión y supervisión del Plan de Mitigación del Municipio de Cayey	302

Listado de Figuras

Figura 1: Proceso de Planificación	23
Figura 2: Proceso de participación ciudadana	31
Figura 3: Área geográfica del Municipio de Cayey.....	38
Figura 4: Días sobre los 90° F en Puerto Rico.....	87
Figura 5: Niveles de sequía en Puerto Rico para los años 2000 al 2022.....	90
Figura 6: Comparación de áreas bajo efectos de sequía entre los meses de agosto de 2015 y octubre de 2016	90
Figura 7: Niveles de sequía en Puerto Rico al 22 de marzo de 2022	92
Figura 8: Niveles de sequía en Puerto Rico al 9 de junio de 2020	93
Figura 9: Niveles de sequía en Puerto Rico al 7 de julio de 2020	93
Figura 10: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de licuación a causa de terremoto	100
Figura 11: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de inundación (1% de probabilidad anual)	112
Figura 12: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de inundación (0.2% de probabilidad anual)	113
Figura 13: Cambio en niveles de inundación en el Municipio de Cayey luego del huracán María- FIRM vs ABFE	124
Figura 14: Mapa para evaluar el Plan y Reglamento del Área de Planificación Especial del Carso (PRAPEC) para la zona del Carso	126
Figura 15: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de deslizamiento.....	129
Figura 16: Densidad de deslizamientos a causa del huracán María en el Municipio de Cayey.....	135
Figura 17: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de vientos fuertes.....	138
Figura 18: Áreas de Puerto Rico, Vieques y Culebra bajo diferentes niveles de incidencia de incendios forestales	152
Figura 19: Zonas y Distritos del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico	156
Figura 20: Modelo Conceptual de Metodología Hazus-MH	160
Figura 21: Aumento en temperatura debido al cambio climático en Puerto Rico – 1950-2100.....	171
Figura 22: Promedio de pérdidas no-residenciales anualizadas por licuación a causa de terremotos....	175
Figura 23: Localización de instalaciones críticas en el municipio – licuación por terremoto.....	176
Figura 24: Áreas de peligro por densidad poblacional – Licuación a causa de terremotos	179
Figura 25: Promedio de pérdidas residenciales anualizadas por licuación a causa de terremotos	180
Figura 26: Localización de desarrollos con relación al riesgo de licuación a causa de terremoto	184
Figura 27: Promedio de pérdidas no-residenciales anualizadas por inundaciones.....	186
Figura 28: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 100 años. 187	
Figura 29: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 500 años. 188	
Figura 30: Áreas de peligro por densidad poblacional – Periodo de recurrencia de 100 años	191
Figura 31: Áreas de peligro por densidad poblacional – Periodo de recurrencia de 500 años	192
Figura 32: Promedio de pérdidas residenciales anualizadas por inundación.....	193
Figura 33: Población desplazada por inundación	196
Figura 34: Localización de desarrollos con relación al riesgo de inundación – Periodo de recurrencia de 100 años.....	199
Figura 35: Localización de desarrollos con relación al riesgo de inundación – Periodo de recurrencia de 500 años.....	200

Figura 36: Localización de instalaciones críticas en el municipio por riesgo de deslizamiento.....	202
Figura 37: Áreas de peligro por densidad poblacional – Deslizamiento.....	205
Figura 38: Localización de desarrollos con relación al riesgo de deslizamiento.....	208
Figura 39: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 50 años...	211
Figura 40: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 100 años.	212
Figura 41: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 700 años.	213
Figura 42: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 3,000 años	214
Figura 43: Localización de desarrollos con relación al riesgo de vientos fuertes – Periodo de recurrencia de 50 años.....	219
Figura 44: Localización de desarrollos con relación al riesgo de vientos fuertes – Periodo de recurrencia de 100 años.....	220
Figura 45: Localización de desarrollos con relación al riesgo de vientos fuertes – Periodo de recurrencia de 700 años.....	221
Figura 46: Localización de desarrollos con relación al riesgo de vientos fuertes – Periodo de recurrencia de 3,000 años.....	222
Figura 47: Área de Planificación Especial del Carso.....	233
Figura 48: Tasa de incidencia de casos confirmados y probables por Región de Salud por cada 100,000 habitantes para la semana epidemiológica número 25	244

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Listado de Abreviaciones

AAA – Autoridad de Acueductos y Alcantarillados
ABFE – “Advisory Base Flood Elevation Maps”
ACS – “American Community Survey”
ACT – Autoridad de Carreteras y Transportación
AEE – Autoridad de Energía Eléctrica
AEP – Autoridad de Edificios Públicos
AEMEAD – Agencia Estatal para el Manejo de Emergencia y Administración de Desastres¹
CCVS – Consorcio Cayey, Coamo, Villalba y Salinas
CDBG-DR – “Community Development Block Grant – Disaster Recovery”
CDC – Centro de Control y Prevención de Enfermedades
CERT – “Community Emergency Response Team”
CFR – “Code of Federal Regulations”
COR3 – Oficina Central de Recuperación, Reconstrucción y Resiliencia
CRS – “Community Rating System”
CTA – Collaborative Technical Assistance
DHS – “Department of Homeland Security”
DRNA – Departamento de Recursos Naturales y Ambientales
DMA 2000 – “Disaster Mitigation Act of 2000”
EPA – “U.S. Environmental Protection Agency”
FEMA – “Federal Emergency Management Administration”
FHWA – “Federal Highway Administration”
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”
IPCC – “Intergovernmental Panel on Climate Change”
JP - Junta de Planificación de Puerto Rico
KBDI – “Keetch-Byram Drought Index”
LPRA – Leyes de Puerto Rico Anotadas
MEOW – “Maximum Envelope of Water”
MHIRA – “Multi-Hazard Identification and Risk Assessment”
MOM – “Maximum of the MEOW’s”
NASA – “National Aeronautics and Space Administration”
NCA4 – “Fourth National Climate Assessment”
NCEI – “National Centers for Environmental Information”
NDMC – “National Drought Mitigation Center”
NDSP – “National Dam Safety Program”
NESDIS – “National Environmental Satellite, Data & Information Service”
NFIP – “National Flood Insurance Program”
NIH – “National Institute of Health”
NMEAD – Negociado para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres
NOAA – “National Oceanographic and Atmospheric Administration”
NRC – “National Research Council”
NSWL – “National Severe Weather Laboratory”
NWS – “National Weather Service”

¹ Actualmente, la NMEAD.

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

OMME – Oficina Municipal de Manejo de Emergencias
PEMPN – Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales
PICA – Programa de Inversiones de Cuatro Años²
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
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”
USACE – “U.S. Army Corps of Engineers”
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

² 2018-2019 a 2021-2022

Capítulo 1: Introducción y trasfondo

El Municipio Autónomo de Cayey 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 de Cayey entiende apropiado actualizar y adoptar este Plan de Mitigación contra Peligros Naturales (en adelante, el Plan de Mitigación o el Plan).

El proceso de planificación, para la mitigación de peligros naturales, se define como acciones sostenidas para reducir o eliminar, a largo plazo, los riesgos asociados a la ocurrencia de peligros naturales. El objetivo de la planificación para la mitigación de peligros naturales es identificar políticas y acciones del gobierno municipal para reducir los riesgos y pérdidas que puedan surgir por dichos peligros (FEMA, 2013). El Municipio de Cayey, tiene la responsabilidad de proteger la seguridad y el bienestar de sus ciudadanos. Un programa de mitigación proactivo reduce los riesgos y ayuda a desarrollar 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 de Cayey, ha desarrollado este Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 2024 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 (I.F.R., por sus siglas en inglés) basado en las disposiciones del Código de Regulaciones Federales (C.F.R., por sus siglas en inglés), 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 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 2024, 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”)³, 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” en el 1988, se estableció el programa principal de subvenciones por desastre, “Hazard Mitigation Grant Program” o Programa de Subvención para Mitigación de Riesgos (en adelante, HMGP). 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.⁴

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 enmendó la Ley Federal Robert T. Stafford, antes conocida como la Ley Federal de Ayuda de 1974 (o el “Disaster Relief Act”). Esta 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 Riesgos⁵. 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.⁶

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* (I.F.R.) 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 de Cayey ha desarrollado este Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 2023 (Plan de Mitigación 2023) atendiendo los requisitos establecidos tanto en el DMA 2000, así como en el 44 C.F.R. § 201.6. Este Plan es uno comprensivo e integrado, coordinado a través de las agencias estatales, locales y regionales. Incluye, además, la participación de grupos no gubernamentales y el público en general.

³ 42 U.S.C. 5121 et. seq.

⁴ 44 C.F.R. § 201.6(a)(1)

⁵ 42 U.S.C 5165

⁶ 44 C.F.R. § 201.6

1.1.2 Leyes y Reglamentos Estatales y Locales

Código Municipal de Puerto Rico

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. Entre las facultades que tiene a su haber el municipio, según dispone el Libro I: Gobierno Municipal, Capítulo II, en su Artículo 1.010, inciso (g), es el establecer 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”.

Asimismo, 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 2024 se discutirán según sea necesario.

1.2 Historial y alcance

La revisión del Plan de Mitigación del Municipio de Cayey anterior fue aprobada en el año 2020 y al momento de su revisión se encuentra vigente. Esta aprobación garantiza que el municipio sea elegible para los programas de subvención. Estos fondos pueden utilizarse para la planificación de la mitigación y proyectos que protejan la vida y propiedad de futuros daños por desastres. Por ello, el municipio debe actualizar su Plan antes de la fecha de vencimiento para seguir siendo elegible para recibir fondos de subvención de mitigación.

El Plan de Mitigación contra Peligros Naturales de 2024, al igual que la versión de 2020, 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 preparación y respuesta ante cualquier evento de peligro, resultando en una herramienta vital para la resiliencia de las comunidades del Municipio de Cayey. Es de particular interés, y se contempló la participación del Comité de Planificación, agencias pertinentes y de la ciudadanía para lograr un desarrollo sostenido mediante la implementación de medidas de prevención, conservación de los recursos naturales, infraestructura del municipio, servicios de emergencia y la difusión pública y educativa.

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 a los que se encuentra expuesto el municipio,
- 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.⁷

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
- 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

⁷ 44 C.F.R. § 201.6(c)

- Apéndice B –Documentación de reuniones y Otra Documentación

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	Actualización del Plan de Mitigación contra peligros Naturales Múltiples para el Municipio de Cayey a Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 2024 del Municipio de Cayey
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 utilizaron los datos del Censo Decenal 2020 del Negociado del Censo Federal (NCF), así como los datos del Censo Decenal 2010 y ACS 2006-2010 y 2016-2020 5-Year Estimates.
Capítulo 4	Todas	Se actualizó la identificación de peligros y evaluación de riesgos del municipio. Asimismo, se incorporaron datos de incidencias de COVID-19 en el municipio.
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.

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 mitigación.⁸ 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 Cayey, 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 Compromiso se encuentra en el Apéndice B.1.

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;

⁸ Estos requisitos están también explicados en varias guías producidas por FEMA, como, por ejemplo, el “Local Mitigation Planning Handbook” (marzo de 2013) y el “Local Mitigation Plan Review Guide” (octubre de 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.⁹ 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.¹⁰

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 Municipio de Cayey, 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 realizado para la actualización de este Plan.

Como parte del proceso, se atienden en 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. Además, 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 que representen las necesidades y realidades del municipio es esencial, 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 y acciones de mitigación.

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

⁹ 44 C.F.R. § 201.6(b)

¹⁰ 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 también 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. Asimismo, el proceso de revisión y supervisión del Plan garantiza que el documento siga vivo y adaptable a los cambios y necesidades que experimente el municipio dentro de su periodo de cinco (5) años de su vigencia.

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 riesgos. 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 Cayey

El Municipio de Cayey tiene un Plan Local de Mitigación previamente adoptado. Este Plan se actualizó por última vez el 5 de marzo de 2020. El mismo incluye al municipio y sus 22 barrios.

Este 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 Cayey de 2024 para atemperarlo a las necesidades actuales del municipio. No obstante, aunque el Municipio de Cayey 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 Preparación del Plan para el 2024

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 2024 del Municipio de Cayey, la Junta de Planificación (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 dieciséis (16) meses, a partir del 18 de noviembre de 2021, con la reunión convocada por la JP al municipio para que participara del Proyecto de Actualización de los Planes de Mitigación Locales. No obstante, formalmente, se coordinó la primera reunión de trabajo con el Comité para el día 23 de marzo de 2022. En la referida reunión se le proveyó al municipio información sobre el alcance, propósito y beneficios de los planes de mitigación y de la implementación de las acciones contenidas en el Plan.

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



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:

Tabla 2: Pasos del procedimiento de actualización del Plan de Mitigación de Cayey

Número del paso	Etapa del procedimiento	Sección(es) en el Plan
1	Reunión inicial entre los miembros de Comité de Planificación del Municipio de Cayey.	2.5, 2.6
2	Evaluación de riesgos en el municipio.	Capítulo 4, en específico las secciones 4.5 y 4.6, junto con sus correspondientes subsecciones.
3	Evaluación de capacidades municipales. Esta se refiere a las herramientas que tiene a su haber el municipio para implementar las estrategias de mitigación.	Capítulo 5, secciones 5.1, 5.2, 5.3 y 5.4

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Número del paso	Etapa del procedimiento	Sección(es) en el Plan
4	Primera reunión de participación ciudadana. Se invita a las comunidades y otras partes interesadas a conocer los esfuerzos del municipio para actualizar el Plan de Mitigación, así como el propósito y los beneficios que trae consigo la adopción del Plan. En ese mismo día, se celebra la segunda reunión entre los miembros de Comité del Municipio de Cayey.	Capítulo 2, sección 2.7
5	Segunda reunión de participación ciudadana. En esta reunión se le informa a la ciudadanía los hallazgos de la evaluación de riesgos, se recopila el insumo adicional de la ciudadanía sobre la versión borrador del documento y se ofrecen las estrategias desarrolladas a base de las sugerencias provistas en la primera reunión ciudadana.	Capítulo 2, sección 2.7
6	Estrategias de mitigación.	Capítulo 6, secciones 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5 y 6.6
7	Proyecto de revisión del Plan. Incluye la revisión y supervisión del Plan.	Capítulo 7, secciones 7.1, 7.2 y 7.3
8	Procedimientos respecto al mantenimiento del Plan, incluyendo el proceso de continuidad de participación ciudadana.	Capítulo 7, secciones 7.4, 7.5, 7.6 y 7.7
9	Documentación. Se incluye la documentación utilizada para evidenciar el cumplimiento con los procedimientos correspondientes a la actualización del Plan.	Se incorpora la documentación en los anejos de este Plan (Apéndices A-B).
10	Presentación de la versión final del Plan.	Una vez se culmine el proceso de actualización del Plan se tiene una versión final.
11	Aprobación y adopción del Plan.	Capítulo 8, secciones 8.1, 8.2 y 8.3, incluyendo el apéndice A de este documento
12	Implementación del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 2024 del Municipio de Cayey.	Una vez se aprueba el Plan se procede a adoptar e implementar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Cayey.

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).

2.5 Comité de Planificación

Con el fin de guiar el desarrollo de este Plan, el Municipio de Cayey creó el Comité de Planificación para la actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales de 2024 (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 23 de marzo de 2022, los miembros del Comité participaron en discusiones periódicas, así como reuniones locales y presentaciones 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;
- 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 2024 del Municipio de Cayey.

El honorable alcalde Rolando Ortiz Velázquez designó a los miembros del Comité de Planificación 2022-2023 y estableció como punto de contacto (POC) la Planificadora Elba G. Almedina Meléndez, directora de la Oficina de Ordenamiento Territorial.

La Tabla 3 provee un listado de los integrantes del Comité de Planificación:

Tabla 3: Integrantes del Comité de Planificación

Nombre	Título	Oficina o Dependencia	Correo electrónico
José Rodríguez	Vice Alcalde	Oficina del Alcalde	jarocayey@gmail.com
Plan. Elba G. Almedina	Directora	Oficina de Ordenamiento Territorial	ealmedinacayey@gmail.com
Ing. Cesar J. Rodríguez	Director	Oficina de Ingeniería y de Permisos	cerodriguez19@gmail.com
Ing. Antonio González	Ingeniero	Oficina de Ingeniería y de Permisos	jgonzalez.cayey@gmail.com

Nombre	Título	Oficina o Dependencia	Correo electrónico
Miguel Santiago	Director Interino	Oficina de Manejo de Emergencias	miguelrescue@gmail.com
Darel Isona	Director	Oficina de Obras Públicas	darel.isona@gmail.com
Edwin Quiles	Director	Oficina de Finanzas	edwinquiles24@gmail.com
Natasha Vázquez	Directora	Oficina de Programas Federales	nvazquezcayey@gmail.com

Los integrantes del Comité identificaron y contactaron funcionarios del gobierno local y estatal para lograr acceso a la información requerida para actualizar estatus de los activos, cronología de eventos que han impactado al municipio en los últimos cinco años, entre otra información pertinente. Se involucra al sector comunitario mediante su insumo y participación de presentaciones de planificación con la comunidad y difusión pública, a llevarse a cabo en dos ocasiones distintas, según se detalla en la sección 2.7. 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 2.8, con el fin de obtener el mayor insumo posible para la actualización de este Plan.

2.6 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.

La Tabla 4 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. 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 documento que nos ocupa.

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Tabla 4: Descripción de las reuniones del Comité de Planificación

Fecha	Plataforma y/o lugar de reunión	Descripción
18 de noviembre del 2021	Reunión virtual vía MS Teams coordinada por la Junta de Planificación de Puerto Rico	Reunión del municipio con la JP para extenderle una invitación a participar del Proyecto de Actualización de los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. La JP discutió la intención de someter una Carta de Compromiso a firmarse por el municipio, mostrando su anuencia en participar del Programa.
23 de marzo del 2022	Reunión virtual vía MS Teams coordinada por Atkins Caribe, LLP (contratista)	Reunión de inicio con el propósito de presentar el itinerario y proceso de planificación, distribución de tareas y discusión de actualizaciones a incluirse en el borrador del Plan de Mitigación.
2 de agosto de 2022	Reunión presencial en el Salón de Actividades Eddie Rosario en el Estadio Pedro Montañez, Municipio de Cayey	Reunión con el Comité, en el cual se presentaron los hallazgos de la evaluación de riesgos, nuevas enmiendas al Plan, así como la distribución de tareas a completar para el proceso de revisión del documento.
24 de febrero de 2023	Reunión virtual vía MS Teams coordinada por Atkins Caribe, LLP (contratista)	Reunión de trabajo con la POC para validar, completar tablas de capacidades, confirmar estatus de las acciones de mitigación e identificar proyectos nuevos, entre otras.
7 de marzo de 2023	Reunión virtual vía MS Teams coordinada por Atkins Caribe, LLP (contratista)	Reunión de trabajo con la POC para finiquitar la revisión del plan borrador final a ser sometido ante la revisión y aprobación de FEMA, incluyendo la revisión final de las acciones de mitigación.

2.7 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.

Con el fin último de proveer acceso al mayor número de ciudadanos posible y promover la participación e involucramiento del público en general, la participación ciudadana en el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales de 2024 del Municipio de Cayey se contempló tomando en cuenta los siguientes métodos:

- Mediante reuniones de Planificación con la Comunidad, que incluyeron presentaciones de difusión pública e informativas a la comunidad y partes interesadas, así como a través de ejercicios que propiciaban la interacción con los participantes para la identificación de áreas de riesgo en sus comunidades y,
- Mediante comentarios por escrito y/o en línea a través del sitio web o correo electrónico provisto por la JP.

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. Esta coincidió con la segunda reunión del Comité descrita anteriormente, efectuada el 2 de agosto de 2022.

Primera reunión con la comunidad: Esta reunión se convocó a través de un anuncio en prensa (aviso), publicado por la Junta de Planificación en el periódico de circulación general Primera Hora el día 4 de mayo de 2022, que, a su vez, fue publicado en la página web de la JP para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales, a saber: <https://jp.pr.gov/avisos-3/>¹¹ y su página de LinkedIn. De igual manera, el aviso fue compartido en las redes sociales del municipio, como, por ejemplo, en la página oficial del Municipio Autónomo de Cayey en Facebook¹².

La misma se llevó a cabo mediante una presentación y reunión presencial en el municipio el día 25 de mayo del 2022. En la misma se introdujo al público a las teorías y conceptos claves relacionados al proyecto, se explicó el itinerario de trabajo para la actualización del Plan, así como los esfuerzos del municipio para la actualización del documento y la importancia de la aprobación de éste. De igual manera, se recibió insumo de los miembros de la comunidad y demás partes interesadas que estuvieron presentes.

Durante esta reunión se recibieron los siguientes comentarios:

- Preocupación sobre lugares que se inundan, pero que no están clasificados como tal en los mapas.
- Desconocimiento y preocupación sobre el alcance y aplicabilidad de los seguros de inundación.

¹¹ Fecha de acceso: 20 de junio de 2022.

¹² [facebook.com/cayey.ciudad verde](https://www.facebook.com/cayey.ciudadverde)

- Informan sobre daños a la PR-171 ocasionados por vientos, particularmente a propiedades localizadas en las urbanizaciones La Plata y el Torito.
- El representante de las comunidades Cercadillo, Sumido, Pasto Viejo y Lapa expone la necesidad de cinco (5) generadores eléctricos con la capacidad de energizar 5 estaciones de bombeo que están desprovistas de energía.
- Representante que reside en la Calle Carmelo Rosa del sector Mamey hay un puente que se inunda y crea un problema de acceso a la comunidad pues está ubicado en la única vía de entrada y salida al sector. Además, indica problema de árboles en la vía pública.
- Representante del sector Los Cotto de Guavate señala que hay un camino construido en cemento y no pavimentado que socavó. Indica que es la única vía de entrada y salida al sector. Hay preocupación por el riesgo de quedar incomunicados en caso de emergencia natural.
- Guavate tiene problemas de bombeo (presión) de agua.
- Representante del sector Del Río alega que hay alcantarillas abiertas (sin parrilla) y se tapan en todo momento, provocando riesgo de inundaciones y contaminación ambiental.
- Representante de la comunidad Haciendas Vistas del Plata indica que hay deslizamientos de terreno.
- Representante de la comunidad Matón Arriba indica que en la calle Rufo Malavé de tiene un muro que está a punto de colapsar.
- Representante de la comunidad alega que posible problema de sequía en Cayey no obedece a falta de agua sino a deficiencias operacionales en la AAA.

Segunda reunión con la comunidad:

Esta reunión se convocó a través de un anuncio en prensa (aviso), publicado por la Junta de Planificación en el periódico de circulación general Primera Hora el día 18 de julio de 2022, que, a su vez, fue publicado en la página web de la JP para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales, a saber: <https://jp.pr.gov/avisos-3/>¹³ y su página de LinkedIn. De igual manera, el aviso fue compartido en las redes sociales del municipio, entiéndase en la Página oficial del Municipio de Cayey en Facebook¹⁴. Además, una copia impresa del aviso fue colocado en el Estadio Pedro Montañez, Alcaldía Digital, Departamento de Finanzas, Hogar de ancianos, Vacunación hospital, CRIM de Cayey y la oficina de Relaciones Públicas del municipio.

La misma se llevó a cabo mediante una presentación y reunión presencial en el municipio el día 2 de agosto de 2022.

Durante esta reunión se recibieron los siguientes comentarios:

- La representante de la comunidad del barrio Cercadillo comenta su intención de llevar a cabo un Censo y pregunta sobre recomendaciones para el Plan.

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 Cayey, por medio de la página oficial de la JP (<http://jp.pr.gov/>). Al

¹³ Fecha de acceso: 18 de julio de 2022.

¹⁴ facebook.com/cayey.ciudadverde

mismo tiempo, se puso a la disposición una copia impresa del Plan en la Alcaldía Digital del municipio, el cual podía ser examinado por el público de lunes a viernes), en un horario de 8:00 a.m. a 4:30 p.m. y/o al mismo tiempo, se hizo disponible una copia digital del Plan en la página del municipio: <https://www.facebook.com/cayey.ciudadverde/>.

Este documento estuvo disponible desde la fecha de publicación del aviso.

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:

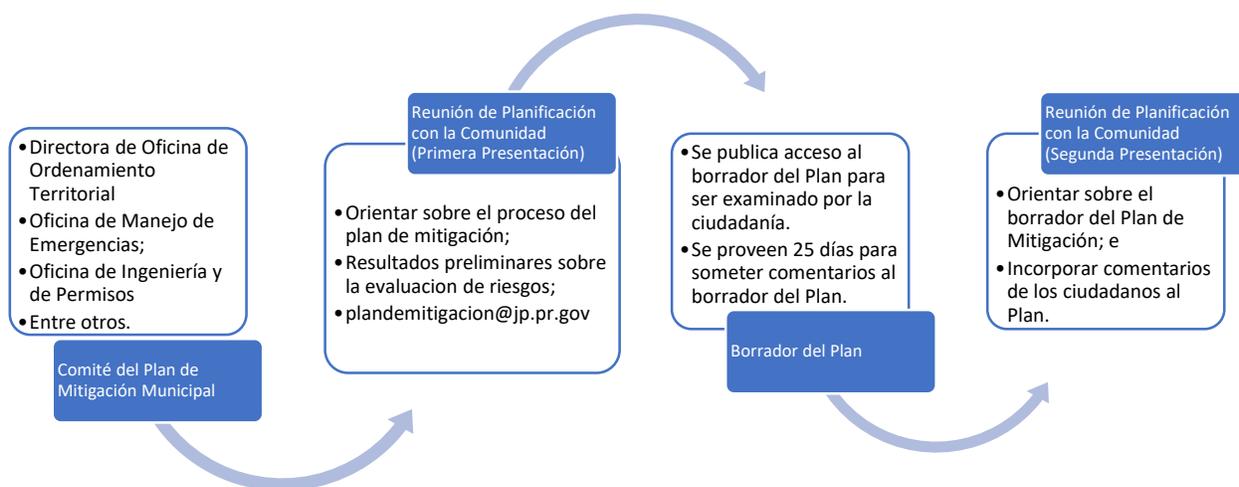
- A través de la página web de la JP para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales, a saber: jp.pr.gov,
- A través de correo electrónico a: plandemitigacion@jp.pr.gov,
- En persona en: la oficina de la Secretaría de la JP Centro Gubernamental Minillas, Torre Norte, Piso 16 (Ave. De Diego, Santurce), y
- A través de correo regular a la siguiente dirección postal: PO BOX 41119 San Juan, PR 00940-1119.

El periodo para recibir comentarios al Plan fue de 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 de su municipio. Esta detalla el proceso 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.

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Figura 2: Proceso de participación ciudadana



La Tabla 5 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. De igual manera, se les extendió una invitación a líderes comunitarios, según identificados por la Oficina para el Desarrollo Socioeconómico de las Comunidades (ODSEC), dependencia sucesora de la Oficina de las Comunidades Especiales, para que participasen de la Presentación del Plan.¹⁵

Tabla 5: Descripción de las reuniones o presentaciones al público

Fecha	Plataforma y/o lugar de reunión	Descripción	Etapas de planificación (Preliminar o Borrador)
25 de mayo del 2022	Salón de Actividades Eddie Rosario del Estadio Pedro Montañez	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 Cayey.	Preliminar

¹⁵ La Junta de Planificación conserva la evidencia y documentación de estas invitaciones. Por contener información personal, no se incluyen como anejo al Plan.

Fecha	Plataforma y/o lugar de reunión	Descripción	Etapa de planificación (Preliminar o Borrador)
2 de agosto de 2022	Salón de Actividades Eddie Rosario del Estadio Pedro Montañez	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 del análisis de riesgos.	Borrador

2.8 Mesa de Trabajo

Para enriquecer el proceso de elaboración del Plan, la JP estableció una Mesa de Trabajo con representantes del gobierno estatal, federal, de la academia, del sector privado y organizaciones sin fin del lucro. Estas reuniones tienen como objetivo informar sobre los hallazgos y el estatus general del proyecto, así como solicitar y obtener información para propósitos de enriquecer el análisis, maximizar esfuerzos concurrentes y beneficiarnos de la actualización de datos del Plan en cuestión, cumpliendo con la reglamentación federal 44 C.F.R. § 201.6 (b)(2).

Además, durante el desarrollo del Plan se invitan a los representantes de las mesas de trabajo a participar de las reuniones públicas de planificación con la comunidad, para que, además de contar con el insumo de la ciudadanía, y del Comité de Planificación, se les provea la oportunidad a dichos entes de aportar en el desarrollo del Plan y de medidas de mitigación más efectivas.

Se hace constar que estas mesas de trabajo son continuas, por lo que se van discutiendo las necesidades de diversos municipios incluidos dentro del alcance del Proyecto de Actualización de los Planes de Mitigación Locales, incluyendo al Municipio de Cayey, conforme el progreso o estado de los procedimientos del desarrollo del Plan. Estos procedimientos integrales garantizan que el Plan de Mitigación de Cayey sea uno más comprensivo y de mayor alcance al involucrar a las agencias y organizaciones en el esfuerzo del municipio por implementar medidas de mitigación en aras de salvaguardar la vida y propiedad de las comunidades de Cayey.

En la Tabla 6, se provee una lista de las reuniones de Mesas de Trabajo celebradas a lo largo de la vigencia del Proyecto de Actualización de los Planes de Mitigación Locales, conforme fueran convocadas por la Junta de Planificación. Nótese que, el Municipio de Cayey fue de particular discusión e interés en la Séptima Mesa de Trabajo, llevada a cabo el 12 de mayo de 2022¹⁶. En el Apéndice B.6 se provee la lista de participantes que asistieron a dichas reuniones (hojas de registro). Además, se incluyen las invitaciones extendidas a esos efectos.

¹⁶En la reunión de la mesa de trabajo no se contó con representación municipal, sin embargo, se utilizó la información recopilada en el desarrollo del Plan para beneficio del municipio y sus comunidades.

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Tabla 6: Reuniones de la Mesa de la Trabajo

Fecha	Lugar o Plataforma	Número
5 de abril de 2019	Presencial – Biblioteca de la Junta de Planificación	Primera Mesa de Trabajo
21 de junio de 2019	Presencial – Biblioteca de la Junta de Planificación	Segunda Mesa de Trabajo
30 de agosto de 2019	Presencial – Biblioteca de la Junta de Planificación	Tercera Mesa de Trabajo
12 de marzo de 2020	Presencial – Biblioteca de la Junta de Planificación	Cuarta Mesa de Trabajo
26 de junio de 2020	Virtual – MS Teams	Quinta Mesa de Trabajo
28 de marzo de 2021	Virtual – MS Teams	Sexta Mesa de Trabajo
12 de mayo de 2022	Virtual – MS Teams	Séptima Mesa de Trabajo

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

La Tabla 7 muestra la lista de las entidades representadas en esta Mesa de Trabajo:

Tabla 7: 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)	Margarita Mosquera ¹⁷
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	Departamento de Recursos Naturales	Evelisse Colón Carrero Antonio Ríos
8	Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico	Abiú García Colón
9	Autoridad de Energía Eléctrica	Ing. Josué Colón Ortiz ¹⁸
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 del Gobierno Federal		Nombre
14	EPA	Norman Rodríguez
Representación Sector Privado/Academia		Nombre
15	UPR-Recinto Ciencias Médicas/ Comité Asesor de Cambios Climáticos	Pablo Méndez Lázaro
16	UPR-Mayagüez - Investigación sobre Infraestructura Resiliente	Eric Harmsen
17	Colegio de Ingenieros y Agrimensores de Puerto Rico	Rita M. Asencio Pérez
18	Sociedad Puertorriqueña de Planificación	Federico Del Monte Garrido
19	Foundation for Puerto Rico	Soledad Gaztambide
20	Programa del Estuario de la Bahía de San Juan	Brenda Torres Barreto

¹⁷ 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. Ivelisse Lebrón Durán a ocupar el cargo de SHMO, efectivo a finales de marzo de 2020. Eventualmente, se da una tercera transición y se designa a Margarita Mosquera a ocupar el puesto.

¹⁸ Efectivo al 29 de septiembre de 2021. Previamente se incluyó a Efran Paredes-Maisonet, director anterior.

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

Durante el desarrollo del Plan, se revisaron los siguientes documentos medulares (asimismo, refiérase a la sección 7.6) y se incorporaron al perfil de la comunidad, identificación de riesgos, evaluación de riesgos y evaluación de capacidades, según proceda:¹⁹

Tabla 8: Datos y documentos utilizados para el desarrollo del Plan

Agencia autora	Título de la fuente	¿Cómo se utiliza en el Plan?	¿Qué atiende?
Municipio de Cayey	Actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales Múltiples para el Municipio de Cayey	Se utiliza como referencia comparativa para el Plan revisado.	Capacidades municipales y Estrategias de Mitigación.
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) 2022-2023 a 2025-2026	Identificar la inversión del Gobierno de Puerto Rico para obras a través de los diversos programas que desarrollan los organismos del gobierno.	Desarrollo económico (Sector Transporte y comunicación, Energía, Sector agropecuario, industrial) Vivienda.
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 2020 ²⁰	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).

¹⁹ La lista en la Tabla 88 no pretende ser exhaustiva. Refiérase a la Bibliografía al final del documento.

²⁰ Conforme la Resolución Núm. JPI-39-09-2022 al 28 de enero de 2022, Para Aclarar Particulares y Orientar a la Oficina de Gerencia de Permisos, Los Municipios Autónomos, Los Profesionales Autorizados y la Comunidad Regulada sobre las acciones del Tribunal Supremo de Puerto Rico y su Efecto sobre la Vigencia del Reglamento Conjunto 2020, Reglamento Conjunto para la Evaluación y Expedición de Permisos Relacionados al Desarrollo, Uso de Terrenos y Operaciones de Negocios, la Junta de Planificación, dentro de su facultad estatutaria e inherente de interpretar leyes y reglamentos vigentes e instrumentos de planificación, interpreta y aclara que el Reglamento Conjunto 2020 sigue vigente y su aplicación se extiende a toda la jurisdicción del Estado Libre Asociado de Puerto Rico, hasta tanto y en cuanto el Tribunal Supremo de Puerto Rico se exprese finalmente y emita una sentencia final sobre los *certiorari* expedidos y sometidos ante su consideración. Véase Apéndice B.7.5.

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

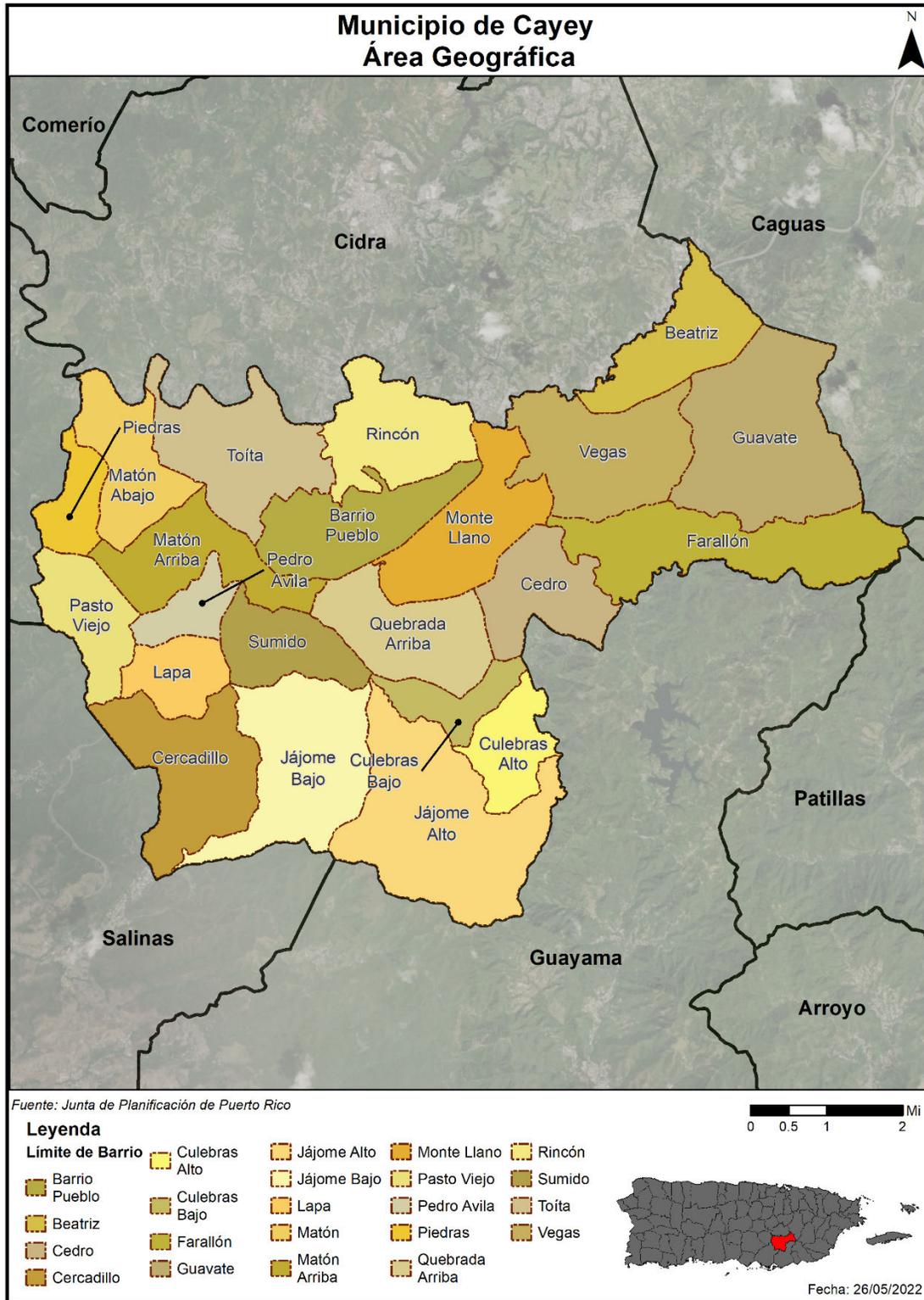
Agencia autora	Título de la fuente	¿Cómo se utiliza en el Plan?	¿Qué atiende?
Junta de Planificación de Puerto Rico	Reglamento sobre Áreas Especiales de Riesgo a Inundación (Reglamento de Planificación Núm. 13, según enmendado) 2010	Referencias generales.	Mecanismos de Planificación y condiciones futuras.
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) & U.S. Drought Monitor	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 2020; Encuesta sobre la Comunidad Americana 2006-2010 y 2016-2020 (American Community Survey)	Determinar la población actual y documentar el cambio desde el Censo Decenal de 2010 al 2020.	Población, demografía, industria y empleo.

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Agencia autora	Título de la fuente	¿Cómo se utiliza en el Plan?	¿Qué atiende?
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 Cayey ubica en la Zona del Carso.	Zona del Carso y peligro de sumideros.
Programa Federal de Investigación de Cambio Global	Cuarta Evaluación Climática Nacional (2018, Fourth National Climate Assessment) & 2022 Sea Level Rise Technical Report	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 este tipo de eventos.	Cronología de eventos de peligro.

Capítulo 3: Perfil del municipio

Figura 3: Área geográfica del Municipio de Cayey



3.1 Descripción general del municipio²¹

El territorio de Cayey se extiende desde el sur del municipio de Cidra hasta el norte de los municipios de Salinas y Guayama; y desde el oeste de los municipios de Caguas, San Lorenzo y Patillas hasta el este de Aibonito y Salinas. El mismo comprende la región del Valle Interior de Cayey y se extiende hasta incluir la Sierra de Cayey y la Sierra de Jájome que forman parte de la Cordillera Central. Cayey cuenta con recursos naturales de interés ambiental, escénico y económico, incluyendo el área de Guavate y el Bosque de Carite.

La municipalidad está localizada en el interior montañoso central de la Isla, y es uno de los siete municipios que comprenden la Región Central Este de Puerto Rico. El mismo incluye un área de aproximadamente 134.4 km² (51.9 mi²). Al norte colinda con el municipio de Cidra, al este con los municipios de Caguas y San Lorenzo, al sureste con el municipio de Guayama, al suroeste con Salinas, y al oeste con el municipio de Aibonito. Veintidós barrios componen el municipio, éstos son: Beatriz, Cedro, Cercadillo, Culebras Alto, Culebras Bajo, Farallón, Guavate, Jájome Alto, Jájome Bajo, Lapa, Matón Arriba, Matón Abajo, Monte Llano, Pasto Viejo, Pedro Ávila, Piedras, Pueblo, Quebrada Arriba, Rincón, Sumido, Toíta y Vegas.

Hasta mediados del siglo XX, los terrenos del valle de Cayey fueron utilizados para la siembra caña de azúcar, así como para el tabaco, cítricos y las siembras de subsistencia. La agricultura en el municipio de Cayey, no obstante, sufrió una merma significativa a partir de la década de 1960, cuando la economía del municipio giró hacia la industria de la manufactura y los terrenos del valle comenzaron a utilizarse para acomodar las nuevas urbanizaciones. El abandono de la agricultura y el uso de las tierras agrícolas para la urbanización resultaron en el desparramamiento urbano y el crecimiento poblacional acelerado que se experimentó mayormente en las décadas de 1970 y 1980 (GEOSISTEMAS, 2018-2020).

Se provee una descripción de los recursos naturales ubicados en el Municipio de Cayey:

Tabla 9: Recursos naturales ubicados en el Municipio de Cayey 1

No.	Recursos Naturales	Localización	Descripción
1	Rio La Plata	18°07'19.9"N 66°07'45.4"W	El Río de la Plata es el de mayor longitud en la isla, con 58.5 millas desde su origen cerca de Cayey hasta su desembocadura al mar cerca de Vega Alta. Esta cuenca está localizada en la Región Norte-Central de Puerto Rico, incluyendo parte de los municipios de Cayey, Aibonito, Barranquitas, Coamo, Comerío, Naranjito, Cidra, Toa Alta, Toa Baja, Dorado y Bayamón. ²²

²¹ Se hace constar que la información incluida en este capítulo proviene del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales Múltiples de 2020 del Municipio de Cayey, entre otras fuentes.

²² [Microsoft Word - Cuenca del Río Grande de La Plata \(pr.gov\); https://www.drna.pr.gov/historico/](#)

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

No.	Recursos Naturales	Localización	Descripción
2	Río Lapa	18° 2' 7.872" N 66° 14' 25.620" W	Está situado al suroeste de Cerro de los Cielos, y al noreste de Río Majada.
3	Río Matón	18° 8' 23.856" N 66° 12' 36.612" W	Está situado cerca de Quebrada Gómez, y al suroeste de Quebrada Galindo.
4	Bosque Estatal de Carite	18°06'21"N 66°03'06"W	Es una de las 21 unidades forestales de Puerto Rico. Está ubicado en la Sierra de Cayey, al sudeste de la Isla, y entre los municipios de Cayey, Caguas, Guayama, San Lorenzo y Patillas. Está compuesto aproximadamente de 6,700 cuerdas.
5	Reserva Planadas-Yeyesa	18°05'12"N 66°12'32"W	Se extiende hacia la cuenca hidrográfica del Río Lapa, ubicados en los barrios Lapa, Pasto Viejo y Cercadillo del Municipio de Cayey y el Sector La Yeyesa del Barrio Lapa de Salinas

3.1.1 Geología

Las formaciones rocosas que comprenden el basamento geológico del Municipio de Cayey son producto del 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 periodo Terciario. Estos materiales geológicos están presentes a lo largo de la Cordillera Central de Puerto Rico y la Sierra de Cayey. Consisten en secuencias de rocas ígneas, mayormente volcanoclásticas, así como sedimentarias que fueron posteriormente penetradas por intrusiones magmáticas.

Las principales formaciones extrusivas que afloran en el Municipio de Cayey son las formaciones A, B, C, D, J y K que consisten en conglomerado, brechas volcánicas, arenisca y de forma más limitada ocurren afloramientos de calizas, limolita y tobas volcánicas. Además, aflora la formación Cariblanco, Robles y la brecha Torrecillas que son típicas de las secuencias volcanoclásticas.

Éstas muestran en mayor o menor grado los efectos del tectonismo, fallamiento y erosión diferencial en la superficie. Las rocas ígneas yacen discordantemente bajo los materiales aluviales depositados durante período Cuaternario. 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 agradación o relleno sedimentario de los valles. Ésta agradación ocurrió de forma simultánea al ascenso en el nivel del mar a medida que progresó la última desglaciación.

Desde el punto de vista de planificación las rocas intrusivas, así como las rocas volcanoclásticas y metamórficas que comprenden el relieve montañoso del Municipio de Cayey, presentan problemas potenciales de deslizamientos y otros movimientos de masa en las vertientes mayores de 25 a 30 grados,

así como donde se hayan hecho cortes pronunciados en las laderas, exponiendo rocas diaclasadas, intemperizadas y/o cuyos buzamientos y elementos estructurales estén orientados de forma favorable a la ocurrencia de deslizamientos y otros tipos de movimientos de masa. En las zonas en que las rocas han sido alteradas hidrotermalmente hay un mayor potencial de movimientos de masa particularmente cuando los terrenos son de naturaleza escarpada y la meteorización ha formado mantos arcillosos potencialmente inestables. La deforestación, cambios hidrológicos, cortes en los terrenos, sobrecarga y/o remoción del apoyo lateral de las laderas puede crear serios problemas de estabilidad incluyendo despeños, deslizamientos flujos de tierra y reptación acelerada.

Los depósitos aluviales del Cuaternario en el Municipio de Cayey son en su mayor parte susceptibles a inundaciones, tienen el nivel freático alto (próximo a la superficie del terreno) y son moderadamente susceptibles a los efectos de la amplificación y licuación en caso de ocurrir un sismo fuerte (GEOSISTEMAS, 2018-2020).

3.1.2 Fisiografía

El Municipio de Cayey está localizado mayormente en el interior montañoso central y una porción substancial de su espacio territorial está ocupado por el Valle Interior de Cayey. Su territorio está delimitado al sur por la Cordillera Central y la Sierra de Cayey, y al norte por las colinas de Cidra. La porción central del territorio corresponde a los terrenos llanos del Valle de Cayey. Las áreas de mayor elevación se encuentran en el extremo este del municipio, siendo el Cerro La Santa (en el barrio Guavate) el pico más alto con una elevación de 903 metros sobre el nivel del mar (GEOSISTEMAS, 2018-2020).

3.1.3 Hidrografía

En términos hidrográficos, el cuerpo de agua más importante en el Municipio de Cayey es el Río La Plata. Éste discurre desde el sureste del municipio en la colindancia con Guayama, cruza el valle central y discurre hacia el oeste, definiendo el límite municipal septentrional entre Cayey y Cidra. Dos sistemas fluviales de menor caudal son los ríos Matón y Jájome que cruzan el territorio de Cayey y también forman parte de la cuenca tributaria del Río La Plata. El río Guavate forma parte de la cuenca del río Majada que desemboca al sur de la isla. Aparte de la red de aguas superficiales, el Municipio de Cayey cuenta con abastos de agua subterránea de menor importancia que son usados mayormente para fines agrícolas. (GEOSISTEMAS, 2018-2020).

3.1.4 Suelos

Las principales asociaciones de suelo en el Municipio de Cayey en la zona montañoso son la asociación Múcara-Caguabo; Humatas-Naranjito-Consumo; y la asociación Maricao Los Guineos; en el valle aluvial y la porción noreste, la asociación Mabí-Río Arriba que ocurren en conjunto con suelos de las series Toa, Vía y Reilly.

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 parteaguas 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 dependientes 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 Cayey. 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 (GEOSISTEMAS, 2018-2020).

3.1.5 Clima

El clima de Puerto Rico está dominado a nivel regional por la influencia oceánica y la corriente ecuatorial del norte, los sistemas meteorológicos tropicales y extra tropicales y los vientos alisios. Esta combinación ha hecho que prevalezca un clima tropical marino que está grandemente influenciado por el efecto orográfico del interior montañoso central. Este induce mayor precipitación en las vertientes de barlovento mientras que en las vertientes meridionales domina una zona de ensombrecimiento pluviométrico que causa una merma en la precipitación.

El patrón de vientos dominante es el de los alisios que soplan la mayor parte del tiempo desde el este, nordeste y sudeste. En cuanto al municipio cabe señalar que el Valle de Cayey comprende esencialmente una cuenca cerrada en que pueden ocurrir inversiones térmicas y cuya ventilación esta influenciada por los ciclos alternos asociados a la brisa de valle y montaña. Durante el día pueden ocurrir diferencias significativas entre el calentamiento de los cerros montañosos y el fondo del valle. Cuando éste se calienta más se genera una brisa que sopla desde las laderas de la montaña hacia el valle, mientras que durante la noche el proceso se invierte. No obstante, debido a su localización en un valle interior de la Isla rodeado de áreas de montañas, la velocidad del viento se reduce respecto a aquella de las áreas costeras.

En el Municipio de Cayey la temperatura promedio anual es de 73.58°F. Las temperaturas más bajas se registran en los meses de enero y febrero cuando el promedio térmico desciende a los 70°F. La temperatura promedio más alta ocurre en el mes de agosto alcanzando 76.3 °F.

Por otro lado, el climograma que aparece en la próxima gráfica muestra la variabilidad en la precipitación y temperatura de acuerdo con los meses del año. El período más lluvioso ocurre entre los meses de julio a noviembre siendo los meses de agosto y octubre los más húmedos. De hecho, la cantidad de lluvia que cae en agosto es poco más de tres veces que la que se precipita en febrero que es el más seco.

En distintas épocas del año, nuestro clima presenta condiciones que nos exponen al riesgo de sufrir los efectos de fenómenos atmosféricos tales como huracanes, tormentas, depresiones, ondas, vaguadas, lluvias convectivas, granizadas, trombas y sequías. Entre estos fenómenos meteorológicos, los primeros seis son capaces de producir inundaciones severas, mientras que los huracanes pueden producir daños significativos a la vida y propiedad como resultado de sus fuertes vientos y lluvia.

La temporada de huracanes se extiende desde el primero de junio hasta el 30 de noviembre siendo los meses de agosto, septiembre y octubre los de mayor incidencia. No obstante, fuera de la temporada de huracanes pueden ocurrir eventos de lluvia extrema como los ocurridos durante la víspera del Día de Reyes de 1992 en Cayey.

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

El cambio climático tendrá cada vez más un impacto mayor en la vulnerabilidad a riesgos naturales múltiples en el Municipio de Cayey. Se manifiesta incrementando la variabilidad del clima causando que cuando haya mermas en precipitación estas sean mayores y potenciando significativamente aumentos en el potencial pluviométrico cuando se den las condiciones favorables para ello.

Esto se manifestará mediante huracanes de mayor categoría y lluvias más intensas y prolongadas. Estos, a su vez, causarán inundaciones mayores y numerosos deslizamientos y otros movimientos de masa, aumentando el potencial de pérdida de vida y propiedad (GEOSISTEMAS, 2018-2020).

Las figuras incluidas en esta subsección ilustran el área geográfica del Municipio de Cayey 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.

Se detallan los sectores y/o urbanizaciones identificadas por barrio:

Tabla 10: Sectores y/o urbanizaciones en el Municipio de Cayey

No.	Barrio	Sectores
1	Pueblo	<ul style="list-style-type: none"> • URB. MIRADOR • ECHEVARRIA • URB. APONTE • URB. VALLE ALTO • URB. VILLA VERDE • ESTANCIAS DE LAS BRUMAS • URB. JARDINES DEL CARIBE • URB. MINIMAS • RES. LUIS MUÑOZ MORALES • VIEQUES • URB. SANCHEZ • RES. BENIGNO FERNANDEZ GARCIA • NUEVA GUINEA • AVE. ANTONIO R. BARCELO • AVE. INDUSTRIAL • AVE. JESUS T. PIÑEIRO • AVE. JOSE DE DIEGO • AVE. LUIS MUÑOZ MARIN • AVE. MIGUEL MELÉNDEZ MUÑOZ AVE. LUIS MUÑOZ RIVERA • AVE. SANCHEZ • CALLE AGUSTIN STHAL • CALLE BALDORIOTY • CALLE BALTAZAR MENDOZA • CALLE BARBOSA • CALLE HERACLIO MENDOZA • CONDOMINIO LOS ROBLES • URB. EL REMANSO • CALLE SALVADOR GALLARD • AVE. FERNANDEZ GARCIA • URB. SAN MARTIN • CALLE LUCIA VAZQUEZ • CALLE ESTEBAN RIVERA • CALLE NUÑEZ ROMEU • CALLE RUIZ BELVIS • CALLE CARRION MADURO • CALLE LINCOLN • CALLE PALMER • CALLE MANUEL CORCHADO • CALLE NICOLAS JIMENEZ • CALLE PLANELLAS • BDA. POLVORIN • URB. JARDINES I • URB. FULLANA • URB. REPARTO MONTELLANO • URB. MIRADOR UNIVERSITARIO • URB. ALTURAS DE MONTELLANO • URB. JARDINES II • CANTERA • MARCIAL BOCH • AVE ROBERTO DIAZ COQUI

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

No.	Barrio	Sectores	
		<ul style="list-style-type: none"> • CALLE HOSTOS • CALLE LUIS BARRERAS • CALLE MOREL CAMPOS • CALLE SALVADOR BRAU • CALLE WASHINGTON 	<ul style="list-style-type: none"> • RES. JARDINES DE MONTELLANO • CALLE GREGORIO ORTIZ • AVE. LOS VETERANOS • BDA. SAN CRISTOBAL
2	Beatriz	<ul style="list-style-type: none"> • COLINAS DEL CAPITAN • PARCELAS NUEVAS • PARCELAS VIEJAS • BRISAS DEL PLATA • ZAPERA • LOS ROBLES • LOS VELEZ • LOS PIÑEROS • LAS PIÑAS • ROBLE ALTO • HACIENDA LAS MERCEDES • ESTANCIAS DE BEATRIZ • LOS RODRIGUEZ 	<ul style="list-style-type: none"> • POZUELO • MAMEY • MONTICELLO • HUERTAS • JUAN RODRIGUEZ • LOS GOMEZ • LOS LOPEZ • DOMINGO LOPEZ • EL RUBI • URB. ALTURAS DE BEATRIZ • FRANK RODRIGUEZ • URB. VISTAS DE TERRALINDA
3	Cedro	<ul style="list-style-type: none"> • ANDALUCIA • APONTE • CEDRO ARRIBA • DOÑA PAULA ALICEA • LAS PARCELAS 	<ul style="list-style-type: none"> • LOS CUBANOS • PIRO VEGA • GELO LABOY • CEDRO CARRETERA • LOS MORALES
4	Cercadillo	<ul style="list-style-type: none"> • CALAMBREÑA • LOS RODRIGUEZ • LOS MARTINEZ • LOMA DULCE • DE JESUS • LA ESCUELITA • EL CIELITO Y PARAISO 	<ul style="list-style-type: none"> • LOS GOTERAS • EL HATO • EL GATO • DON INES • JORGE RIVERA NIEVES • SANTITOS COLON • URB. VISTA DEL CARIBE
5	Culebras Alto	<ul style="list-style-type: none"> • RAMON RODRIGUEZ • RUTA PANORAMICA • EL RESBALON • LA ALTURA 	
6	Culebras Bajo	<ul style="list-style-type: none"> • LOS FEOS • LOS MARREROS • LA CAMPANA 	
7	Farrallón	<ul style="list-style-type: none"> • LA ALTURA • CAÑA • LOS BALDIOS • CARITE • CANDELA 	<ul style="list-style-type: none"> • LOS RIVERA • LAS PARCELAS • LOS MELENDEZ • LUCERO • NORBERTO COLON

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

No.	Barrio	Sectores	
8	Guavate	<ul style="list-style-type: none"> • LOS GOMEZ • BORINQUEN • ATRAVEZADA • LOS BALDIOS • LA CUESTA DE LOS MOYET • LOS LOPEZ • URB. VILLAS DE GUAVATE • EL BOSQUE • LOS PINOS • AGAPITO • APONTE • CATALINO VAZQUEZ • COLO RODRIGUEZ • COLON • CRUZ • DANNY RIVERA • FELIX 	<ul style="list-style-type: none"> • HATO ARRIBA • INOCENCIO CRUZ • LA CURVA • LA GRUA • LAS TRESCIENTAS • LOS AYALA • LOS COTTO • LOS JUANES • LOS MONTAÑEZ • LOS NIEVES • LOS ROQUE • LOS BALDIOS • MALUA • MIGUEL DIAZ • LOS SANTIAGO • CUESTA DE MOYET
9	Jájome Alto	<ul style="list-style-type: none"> • BRISAS DE JAJOME • CASILLA GOBERNADOR • PEDRITO ORTIZ (EPIFANIA) 	<ul style="list-style-type: none"> • RUTA CARR. 15 SAGRADO CORAZON • LA ALTURITA • COSME LEON
10	Jájome Bajo	<ul style="list-style-type: none"> • BRISAS DE JAJOME • CASILLA GOBERNADOR • PEDRITO ORTIZ (EPIFANIA) • RUTA CARR. 15 	
11	Lapa	<ul style="list-style-type: none"> • DIMAS COLON • DOÑA PANCHA • LOS ALSINA 	<ul style="list-style-type: none"> • LOS MARTINEZ • LOS LOPEZ • CUESTA DE LAS YUCAS
12	Matón Abajo	<ul style="list-style-type: none"> • EL GOMEZ • LAS FLORES • DON AMADO • BONILLA • LOS CINTRONES 	<ul style="list-style-type: none"> • LOS SOLIVANES • LOS MUÑIZ • CABRERA • LOS CARTAGENA • MUÑIZ
13	Matón Arriba	<ul style="list-style-type: none"> • SANTA CLARA • CUBA LIBRE • PARCELAS • PAPO LAGO 	<ul style="list-style-type: none"> • LAS POLLERAS • COLINAS DON PEPE • DOÑA LOLA • LA PIQUIÑA

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

No.	Barrio	Sectores	
14	Montellano	<ul style="list-style-type: none"> • PEPE HOYO • LA BLOQUERA • URB. LA PLANICIE • LA LEY • LEY MARGINAL • LA JAGUA • URB. QUINTAS LAS MUESAS • URB. REPARTO ANA LUISA • URB. SANTA MARIA • URB. ALTURAS DE SANTA MARIA 	<ul style="list-style-type: none"> • EL PRADO • HOYO FRIO NOGUERAS • PALO SECO • LA LIENDRE • PASEO DE LAS BRUMAS • ALTURAS DEL PRADO • URB. MANSIONES DE MONTE VERDE • COLINAS DE CAYEY • MIRADORES DE CAYEY • URB. SUNNY VILLAGE
15	Pasto Viejo	<ul style="list-style-type: none"> • CANGREJO • LA HACIENDA • PARCELAS NUEVAS • PARCELAS VIEJAS 	<ul style="list-style-type: none"> • LAS PLANAS • HOYO FRIO • CUYON • ALEMANIA
16	Pedro Ávila	<ul style="list-style-type: none"> • LA CANTERA • LA PIQUIÑA 	
17	Piedras	<ul style="list-style-type: none"> • BUENA VISTA • LOS VEGUILLAS • LOS TORRES • LA SIERRA 	<ul style="list-style-type: none"> • EL MISTER • HERACLIO COLON • RUTA PANORAMICA • SALVITA
18	Quebrada Arriba	<ul style="list-style-type: none"> • GORITO • BARRETO • EL ALEMAN • EL TORITO • LA VEGUITA 	<ul style="list-style-type: none"> • CALLE EMERITO CORDERO • EUGENIO VAZQUEZ • ISLA DEL DIABLO • LAS PLANAS • ROSADO

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

No.	Barrio	Sectores	
19	Rincón	<ul style="list-style-type: none"> • LA MILAGROSA • MORRILLO • LOMA PILFO • LA LINEA • LOMAS • URB. VILLAS DE MONTESOL • LEONEL FERNANDEZ • VILLA MARINE • EL PRADO • URB. HACIENDAS TAURINAS • AVE. PRADERAS DE LA PLATA • RINCON MARINA • EL OJO DE AGUA • CALLE LAURELES • CANDELAS • EL PALMAR • LAS CRUCES 	<ul style="list-style-type: none"> • LOS PINOS • MANGO • URB. SANCHEZ • LOMAS CONSOLIDATED • URB. ALTURAS DEL PLATA SANCHEZ I • SANCHEZ II • URB. MANSIONES DE MONTE VERDE • HACIENDA VISTAS DEL PLATA • COLINAS DEL PARAISO • URB. PRADERAS DE LA PLATA • URB. PRADERAS DORADAS • URB. EL TORITO • URB. LA PLATA • CEMENTERIO NUEVO • URB. VILLAS DE SAN JOSE • URB MANSIONES DE MONTEVERDE • URB EL ROCIO
20	Sumido	<ul style="list-style-type: none"> • PANORAMICA • LOS PILOTOS • ALVARADO • LOS CRUZ • LOS PAGANES • MORENO • PRIETO • TOÑO SAEZ 	<ul style="list-style-type: none"> • LA ALTURA • LA POLLERA • LOS GONZALEZ • LOS GUZMAN • LAS MARACAS • LOS MEJIAS • LOS RIVERA
21	Toíta	<ul style="list-style-type: none"> • LA CUATRO • MOGOTE • LAS PARRAS • QUENEPO • LA PLACITA • DON CLOTO • PARCELAS NUEVAS • PARCELAS VIEJAS LA MERCED • TOITA HILL • BRISAS DE CAYEY • LOS MEJIAS • HOYO FRIO 	<ul style="list-style-type: none"> • EL SESENTA Y TRES • LA CASILLA • AVE. DEL PLATA • AVE. JOSE DE DIEGO • BDA. NUEVA • CALLE CORONEL IRIZARRY • DONES • FILIPO • URB. JARDINES DE BUENA VISTA • JUAN BURGOS • LAS MERCEDES • LOS QUILES

No.	Barrio	Sectores	
22	Vegas	<ul style="list-style-type: none"> • LOS MILLANES • LOS CUADROS • CALLE LOIZA • LA PARADA • LA LOMITA • LOS CUMBAS • LA PONDEROSA • RANCHO VEGAS • LOS LOPEZ • PARCELAS NUEVAS • PARCELAS VIEJAS • TINITO MARIN • URB. VEGA LINDA 	<ul style="list-style-type: none"> • URB. SIERRA REAL • BENITO MARTINEZ • BONILLA • CALLE ISABEL COLON • EFRAIN DAVILA • LA JARITA • QUINTANA • HECTOR ORTIZ • POLO DONES • CALLE PRAXEDES MILLAN • CALLE OVIDIO RODRIGUEZ • CALLE GREGORIO RIO • S URB. ESTANCIAS DE MONTE RIO

Fuente: Municipio de Cayey, 2023

3.2 Población y demografía

En adelante, se estarán comparando los datos del Censo Decenal oficial de 2010 y 2020, junto con los estimados a cinco años del American Community Survey del Censo (ACS 2016-2020, American Community Survey 5-Year Estimates).

Es meritorio aclarar que, conforme fuera publicado por el U.S. Census Bureau, Puerto Rico reflejó una población total de 3,285,874 personas al 1 de abril de 2020. Mientras que la población total de Puerto Rico para el Censo Decenal de 2010 era de 3,725,789 personas. Es decir, la población de Puerto Rico decreció en 439,915 (lo cual representa una reducción de 11.8%,) habitantes durante la década pasada, siendo este un cambio poblacional drástico.

En lo que respecta a la población del Municipio de Cayey, conforme a los datos del “US Census Bureau: Annual Estimates of the Resident Population for Puerto Rico Municipalities”, para el periodo que comprende del 1 de abril de 2010 al 1 de julio de 2020, en comparación con el Censo de 2010 (48,119 personas), para el año 2020, se refleja una disminución de 12.4%, o 5,946 personas, del total de la población identificada. Esto es importante, ya que se puede apreciar la diferencia en la comparación de los datos del ACS versus los del Censo Decenal oficial.

Por lo que, basándonos en los datos de los Censos Decenales oficiales, la Tabla 11 muestra el cambio de población entre el Censo de 2010, que contabilizó una población de 48,119 personas, y su reducción al 2020 a 41,652 personas. Es decir, el municipio reflejó una reducción y/o pérdida poblacional de 13.44% del total de la población censada.

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Tabla 11: Cambio en población por barrio entre 2010 y 2020

Barrio	Censo 2010	Censo 2020	Por ciento de cambio (%)
Barrio Beatriz	3,027	3,348	10.60%
Barrio Cayey Pueblo	15,298	12,712	-16.90%
Barrio Cedro	372	413	11.02%
Barrio Cercadillo	820	630	-23.17%
Barrio Culebras Alto	252	203	-19.44%
Barrio Culebras Bajo	238	167	-29.83%
Barrio Farallón	451	293	-35.03%
Barrio Guavate	1,870	1,287	-31.18%
Barrio Jájome Alto	641	399	-37.75%
Barrio Jájome Bajo	519	331	-36.22%
Barrio Lapa	186	216	16.13%
Barrio Matón Abajo	926	751	-18.90%
Barrio Matón Arriba	961	820	-14.67%
Barrio Monte Llano	3,302	3,079	-6.75%
Barrio Pasto Viejo	555	572	3.06%
Barrio Pedro Ávila	125	168	34.40%
Barrio Piedras	195	74	-62.05%
Barrio Quebrada Arriba	1,451	1,008	-30.53%
Barrio Rincón	6,764	6,091	-9.95%
Barrio Sumido	802	630	-21.45%
Barrio Toíta	5,281	4,606	-12.78%
Barrio Vegas	4,083	3,854	-5.61%
Total	48,119	41,652	-13.44%

Fuente: US Census Bureau, Census 2010 & 2020

3.2.1 Tendencias poblacionales

Entre el Censo del 2010 y el Censo del 2020, la municipalidad de Cayey experimentó una reducción total en su población de 6,467 (13.44%) personas. De los 22 barrios de Cayey, 17 sufrieron una reducción en su población mientras que 5 experimentaron un aumento en población. Los barrios que experimentaron un mayor decrecimiento en su población fueron Bo. Piedras (-62.05%), Bo. Jájome Alto (-37.75%), Bo. Jájome Bajo (-36.22%), Bo. Farrallón (-35.03%) y Bo. Guavate (-31.18%). Los barrios que experimentaron un aumento en su población fueron Bo. Pedro Ávila (34.40%), Bo. Lapa (16.13%), Bo. Cedro (11.02%), Bo. Beatriz (10.60%) y Bo. Pasto Viejo (3.06%).

Tabla 12: Población por edad por barrio

Población por edad por barrio (Estimado ACS 2016-2020)					
Municipio de Cayey	Menor de 5 años	5 a 19 años	20 a 64 años	65 años en adelante	Total
Barrio Beatriz	92	226	1,056	279	1,653
Barrio Cayey Pueblo	655	2,373	6,871	3,335	13,234
Barrio Cedro	31	25	91	95	242
Barrio Cercadillo	19	324	950	180	1,473

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Población por edad por barrio (Estimado ACS 2016-2020)					
Municipio de Cayey	Menor de 5 años	5 a 19 años	20 a 64 años	65 años en adelante	Total
Barrio Culebras Alto	-	89	185	17	291
Barrio Culebras Bajo	-	-	170	40	210
Barrio Farallón	53	104	175	66	398
Barrio Guavate	121	179	848	580	1,728
Barrio Jájome Alto	-	-	122	142	264
Barrio Jájome Bajo	23	33	115	56	227
Barrio Lapa	-	-	33	38	71
Barrio Matón Abajo	19	53	533	175	780
Barrio Matón Arriba	18	155	536	124	833
Barrio Monte Llano	50	552	2,544	647	3,793
Barrio Pasto Viejo	-	61	116	68	245
Barrio Pedro Ávila	-	-	87	-	87
Barrio Piedras	-	-	26	17	43
Barrio Quebrada Arriba	17	225	560	165	967
Barrio Rincón	75	740	3,766	1,143	5,724
Barrio Sumido	16	205	568	202	991
Barrio Toíta	187	888	2,536	1,071	4,682
Barrio Vegas	278	1,079	3,299	534	5,190
Municipio de Cayey	1,654	7,311	25,187	8,974	43,126

Fuente: US Census Bureau; American Community Survey 2016-2020 5-Year Estimates

Tabla 13: Cambio en población por edad entre ACS 2010 y ACS 2020

Cambio en población por edad			
Municipio de Cayey	2010	2020	Por ciento de cambio (%)
Menos de 5 años	2,909	1,654	-43.14%
5 a 19 años	10,555	7,311	-30.73%
20 a 64 años	28,164	25,187	-10.57%
65 años o más	6,627	8,974	35.42%
Total	48,255	43,126	-10.63%

Fuente: US Census Bureau, American Community Survey 2006-2010 and 2016-2020 5-Year Estimates

Todas las categorías por edad sufrieron una reducción, así como el estimado total de la población, el renglón de la población de 65 años o más sufrió un aumento de un 35.42% o 2,347 personas. Bien es sabido que, las personas de edad avanzada se encuentran entre las poblaciones más vulnerables a verse afectadas, en su preparación y respuesta, ante el impacto de un evento de peligro o situaciones de emergencia. Esto, unido al factor socioeconómico, entiéndase, personas mayores de 65 años viviendo en hogares pobres, es proporcionalmente mayor al resto de la población. Muchas de estas personas cuentan con limitaciones de movilidad, bien sea por su ubicación, condiciones de salud, mentales u otras restricciones sociales.

3.3 Tendencias de uso de terreno

El anterior plan de mitigación establecía que

“El desarrollo de nuevos proyectos residenciales, comerciales e industriales se ha detenido en la última década y no hay proyección futura de nueva infraestructura hasta que no termine la crisis económica. El decrecimiento poblacional, la quiebra gubernamental, la depresión económica, la reducción de fondos municipales y la ralentización en la llegada de fondos federales para la recuperación continuará estancando el desarrollo del municipio de Cayey. Todo esto hace que haya más oferta que demanda en la venta de propiedades comerciales, industriales y residenciales.

A partir de la segunda mitad del pasado siglo una porción creciente de los terrenos llanos y aluviales del municipio de Cayey comenzaron a ser urbanizados y la presión para facilitar nuevos espacios para acomodar la creciente demanda por viviendas se mantuvo hasta aproximadamente el 2006. Al presente la recesión económica que continúa desde hace más de 10 años ha detenido la expansión económica y el crecimiento poblacional que por primera vez muestra un crecimiento negativo. La reducción de población entre el 2010 y el 2017, antes del huracán María fue de negativo 8.5% y se proyecta que se acentúe aún más.

El impacto del huracán María pudiera tener el efecto de acelerar esta tendencia que también está ocurriendo a través de todo Puerto Rico.

No obstante, como consecuencia de los daños provocados por el huracán María se espera que durante los próximos años se reactive el sector de la construcción con fondos provenientes de FEMA y HUD. De haber propuestas para la construcción de viviendas de interés social, en lugar de volver a hacer urbanizaciones rellenando terrenos llanos e inundables que a su vez son terrenos de alto potencial agrícola, se deberá explorar otras alternativas. Ya en el Plan 2020, se ha sugerido que se incluya la compra de viviendas que estén en buenas condiciones y que yazcan en lugares seguros. Muchas tienen un precio de venta significativamente menor que el costo de edificar una vivienda de interés social y pueden ser ocupadas inmediatamente. La otra opción sugerida a considerarse puede ser la de desarrollar proyectos de nueva vivienda en el mismo casco urbano para revitalizar el Pueblo y mejorar la calidad de vida de los nuevos residentes. En este sentido, la ubicación de nuevas viviendas debe considerar con sumo rigor la localización de estas para que un número significativo de éstas no vuelvan a ubicarse en lugares de alto riesgo.

Se estima que la tendencia de más de una década de contracción económica se aliviará temporariamente para algunos sectores de la economía municipal particularmente todo lo asociado a la industria de la construcción. Fuera de los proyectos de reconstrucción no habrá proyectos significativos de desarrollo comercial, industrial o urbano hasta que la economía se desarrolle a un ritmo saludable y sostenible.

Un análisis comparativo de los cambios propuestos en el Plan de Usos de Terrenos de 2015 (PUT) con respecto a los del Plan de Ordenamiento Territorial (POT) de 2007 muestra las nuevas tendencias de las políticas de uso de la tierra propuestas en el PUT.

Específicamente un elemento muy positivo del uso de la tierra propuesto en el PUT es que en el barrio Montellano, los suelos de alto potencial agrícola, que quedan en el valle aluvial del Río La Plata en Cayey, contiguos a la Autopista Luis A. Ferré, que estaban designados como SU y SRC, cambiaron a SREP-Agrícola. La nueva clasificación del PUT tiene el efecto de evitar que continúe la intrusión de nuevas urbanizaciones y proyectos comerciales o industriales en el valle inundable.

Esto es de suma importancia para la mitigación de inundaciones no solo en Cayey sino a través de toda la cuenca hasta llegar a Dorado y Toa Baja donde la intrusión de urbanizaciones “floodplain encroachment” en la llanura inundable agravó el desastre los altos niveles que alcanzaron las aguas particularmente en Toa Baja.

Al norte de estas áreas en el Barrio Montellano cambia la clasificación de SRC a Suelo Urbano (SU) aparentemente como resultado de nuevas construcciones de uso residencial en lotes de gran extensión. Los mismos están fuera de zonas susceptibles a peligros naturales que presenten factores agravantes.

En la colindancia entre los Barrios Jájome Alto y Jájome Bajo, los terrenos montañosos adyacentes al área de la intersección de la PR-708 con la PR-15 que discurre de Guayama a Cayey fueron cambiados de SREP a SRC. Este cambio no incrementa la vulnerabilidad a peligros naturales si se mantiene bajo dicha clasificación. No obstante, a mediano o largo plazo dicha clasificación podría cambiarse a una que permita desarrollos de diverso tipo por lo que es importante señalar que cualquier desarrollo deberá considerar el potencial de movimientos de masa y erosión característico del área. De ser estables los terrenos e implantar las medidas de mitigación que fueran necesarias estos terrenos no presentan un potencial significativo de incrementar la vulnerabilidad a riesgos naturales.

Dentro del contexto de la reglamentación del uso de la tierra y el ordenamiento territorial las acciones de mitigación más efectivas son las que no permiten a primera instancia la ubicación de nuevos desarrollos en áreas peligrosas. No obstante, hay infraestructura residencial, que ya fue ubicada en zonas identificadas como peligrosas. Para mitigar esta situación cada caso y/o comunidad deben ser evaluados de acuerdo con sus particularidades. Las opciones incluyen la implantación de estrategias de expropiación y desalojo, pero su ejecución futura dependerá de la disponibilidad de recursos financieros y su aceptabilidad social. Estrategias cónsonas con la implantación de estas políticas incluyen la adquisición y/o expropiación de las estructuras en zonas inundables de alto riesgo incluyendo las que están aseguradas con el NFIP y que han experimentado pérdidas repetitivas.

Otra estrategia que depende de su costo efectividad, viabilidad social, técnica y ambiental entre otras es el uso de medidas estructurales para proteger la vida y propiedad. Cuando esta opción no es viable y donde sea apropiado se debe considerar tomar medidas de mitigación para aumentar la resiliencia de las estructuras incluyendo “dry and wet floodproofing”. Si no hubiera los recursos económicos necesario se considerará la viabilidad de tomar medidas de mitigación no estructural a corto plazo y dejar que las edificaciones cumplan su vida útil para que luego sea, expropiadas y/o eliminadas.

No se deben hacer nuevas inversiones ubicando nueva infraestructura en áreas de alta peligrosidad. Luego de desalojar estos terrenos se procederá a designar los mismos como suelo rústico especialmente

protegido por razón de su susceptibilidad a desastres. El objetivo final es lograr que el municipio de Cayey eventualmente reduzca su vulnerabilidad a peligros naturales múltiples saliendo de las zonas peligrosas. Las políticas públicas sobre uso del terreno del POT de 2007 y el PUT de 2015 tienen como objetivo lograr el bienestar social y económico procurando que estos sean el vehículo que optimice el uso eficiente y sostenible de los suelos basándose no solo en sus características y las del territorio sino en la disponibilidad de infraestructura existente y programada. Para proteger el ambiente y mitigar los riesgos naturales, el POT y PUT identifican usos cónsonos con los lugares que deben conservarse en su estado actual o que deben restaurarse y/o rehabilitarse para mitigar los daños y alcanzar un desarrollo sostenible.

La Oficina de Ordenamiento Territorial del Municipio de Cayey amparada en el Código Municipal tiene la responsabilidad de hacer acopio e instrumentalizar las leyes y reglamentos municipales, estatales y federales pertinentes a la mitigación de riesgos naturales sean aplicadas e integradas en sus propios procesos y los planes operacionales de las diversas agencias municipales incluyendo la OMME, la Policía Municipal, Vivienda, Recreación y Deportes, Obras Públicas y otras según sea pertinente.

Con respecto a cómo se integran las leyes y reglamentos que inciden en la mitigación se ha incluido el historial del marco regulatorio de mitigación y manejo de emergencias en la Sección I - C, páginas 5 a la 16. El Plan de Mitigación incorpora las leyes y reglamentos vigentes en la Sección VI-D, Planes y Acciones de Mitigación en las acciones número 2, 3, 4, 11, 12,14, 15,16, 18, 21, 25, 26, 32, 34 y la Sección VII - A-D páginas 147-151.

También considerará toda la reglamentación que regula los nuevos desarrollos y los cambios en el uso de la tierra, particularmente los que tengan injerencia en la mitigación de riesgos. En cuanto a los planes PICA, la Oficina de Ordenamiento del Municipio de Cayey, a través de la Oficina del Alcalde, remitirá a la Junta de Planificación copia de este Plan de Mitigación con la lista de proyectos, que se incluyen en la Sección VI:B, relevantes al Programa de Inversiones de Cuatro Años, de 2018-2019 al 2021-2022 (PICA).

El PICA vigente solo contempla cuatro proyectos para el municipio de Cayey. Tres tratan con la reparación de daños a la infraestructura existente asociados al huracán María. Solamente la construcción del conector PR-158, fase II, desde el Parque Tecnológico a la PR-1 es una obra nueva. Naturalmente para que dicho proyecto sea aprobado por OGPe y la Junta de Planificación, debe cumplir, con los reglamentos y políticas de mitigación vigentes, las calificaciones del Plan del Uso de la Tierra y las políticas públicas de Plan de Uso de Terrenos (PUT) actual. El propósito es que los proyectos ya programados en PICA cumplan con las estrategias y políticas de mitigación contra riesgos naturales esbozadas en este Plan de Mitigación, las políticas del Municipio de Cayey y las del estado y gobierno federal.

Cabe señalar que, en cuanto al Plan y Reglamento del Área de Planificación Especial del Carso (PRAPEC), vigente a partir del 4 de julio de 2014, este solo aplica a pequeños afloramientos de caliza cretácica en el sudoeste del Cayey. Dicha área de gran valor ecológico está custodiada bajo la designación de Suelo Rústico Especialmente Protegido - Ecológico en el Plan de Usos de Terrenos (PUT) de 2015. Esto significa que el PRAPEC de 2014 fue considerado y fue incorporado en el PUT. Al presente, por estar protegido, el carso de Cayey no presenta situaciones significativas relativas a la mitigación contra riesgos naturales. (GEOSISTEMAS, 2018-2020)

3.3.1 Calificación de suelo

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),²³ para crear subcategorías dentro de los suelos rústicos especialmente protegido.

El Artículo 6.006 “Planes de Ordenación” del Código Municipal *supra*, autoriza a los municipios a adoptar los Planes de Ordenación de conformidad con lo dispuesto en el Capítulo I, Libro VI del nuevo Código Municipal de Puerto Rico, *supra*. Estos Planes de Ordenación constituirán instrumentos del territorio municipal. Los mismos protegerán los suelos, promoverán el uso balanceado, provechoso y eficaz de estos y propiciarán el desarrollo cabal de cada municipio. Los Planes de Ordenación incluirán 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 serán 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 para crear dentro del Plan serán 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”.

La designación de suelo urbanizable, si alguna, se hará de acuerdo con la determinación del PT sobre la demanda por suelo urbano. Una vez el PT esté en vigor, toda decisión sobre el uso del suelo se hará de conformidad con el mismo.

²³ 23 L.P.R.A. § 227 y subsiguientes.

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

1. Proveer para subsanar deficiencias del desarrollo existente;
2. Propiciar el intercambio social y las transacciones económicas;
3. Promover el uso eficiente del suelo; y
4. 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:

- i. Suelo urbanizable programado — constituido por aquel que pueda ser urbanizado, de acuerdo con el 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 con el 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 debe cumplir, 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.

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

La Tabla 14 provee las subcategorías, a tenor con las referidas disposiciones de ley:

Tabla 14: 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 15 provee las clasificaciones de suelo y las áreas, en cuerdas, para el Municipio de Cayey que comprenden cada una de las categorías, según provisto por la Junta de Planificación de Puerto Rico.

Tabla 15: Clasificación de suelos

Clasificación	Cuerdas	Por ciento (%)
Hidrografía	233.47	0.68%
Suelo Rustico Común	6,209.96	18.14%
Suelo Rustico Especialmente Protegido	241.01	0.70%
Suelo Rustico Especialmente Protegido- Agrícola	2,232.97	6.52%
Suelo Rustico Especialmente Protegido- Ecológico	18,212.39	53.20%
Suelo Rustico Especialmente Protegido- Ecológico Agrícola	141.29	0.41%
Suelo Rustico Especialmente Protegido- Ecológico Paisaje	0.07	0.00%
Suelo Rustico Especialmente Protegido- Paisaje	0.02	0.00%
Suelo Urbano	5,234.42	15.29%
Vial	1,728.05	5.05%
Total	34,233.65	100.00%

Fuente: Clasificación de suelos por municipio, Junta de Planificación, 2019

El territorio municipal está clasificado en tres tipos de suelo: suelo urbano, suelo urbanizable y suelo rústico. Los terrenos no comprendidos en suelo urbano y urbanizable se delimitan como suelo rústico común y suelo rústico especialmente protegido.

El territorio del Municipio de Cayey se comprende de un total de 34,233.65 cuerdas. Los Suelos Urbanos (SU) ocupan 5,234.42 cuerdas, o un 15.29% del territorio. El suelo rústico común (SRC) ocupa 6,209.96 cuerdas, o 18.14%. Se proponen usos de distritos agrícola general, áreas desarrolladas y rutas escénicas

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

para potenciar los usos rústicos. Los suelos rústicos especialmente protegidos por valor ecológico (SREP-E) ocupan unas 18,212.39 cuerdas, o un 53.20% y representan la mayoría del territorio.

Estos terrenos representan un elemento importante por su valor agrícola, por lo cual se establecerá la reglamentación aplicable para su protección. Otras áreas por proteger en el suelo rústico son: cuerpos de agua, tales como ríos y quebradas que sirven de abastos de agua potable; lugares y rutas escénicas; lugares con potencial arqueológico; lugares con potencial turístico cultural; hábitat de flora y fauna en peligro de extinción y protección de áreas por razones de seguridad, tales como áreas susceptibles a deslizamientos e inundaciones.

En términos de la huella urbana que constituye 15.29% del total del área del municipio, Cayey contaba con 19,803 unidades, con una tasa de unidades vacantes de 13.98% y 86.02% de unidades ocupadas, localizadas en su mayoría en el barrio Pueblo (6,894).

El por ciento de suelo urbano descrito anteriormente es impactado por unidades de viviendas cuya tendencia en la tasa de ocupación se describen en la siguiente tabla.

Tabla 16: Conteo de unidades de vivienda

	Unidades de vivienda		Unidades ocupadas		Unidades vacantes	
	Total	%	Total	%	Total	%
Barrio Beatriz	1,416	7.15%	1,285	90.75%	131	9.25%
Barrio Cayey Pueblo	6,894	34.81%	5,662	82.13%	1,232	17.87%
Barrio Cedro	183	0.92%	157	85.79%	26	14.21%
Barrio Cercadillo	331	1.67%	249	75.23%	82	24.77%
Barrio Culebras Alto	119	0.60%	84	70.59%	35	29.41%
Barrio Culebras Bajo	102	0.52%	91	89.22%	11	10.78%
Barrio Farallón	143	0.72%	107	74.83%	36	25.17%
Barrio Guavate	639	3.23%	542	84.82%	97	15.18%
Barrio Jájome Alto	210	1.06%	114	54.29%	96	45.71%
Barrio Jájome Bajo	184	0.93%	171	92.93%	13	7.07%
Barrio Lapa	97	0.49%	84	86.60%	13	13.40%
Barrio Matón Abajo	359	1.81%	306	85.24%	53	14.76%
Barrio Matón Arriba	347	1.75%	298	85.88%	49	14.12%
Barrio Monte Llano	1,328	6.71%	1,234	92.92%	94	7.08%
Barrio Pasto Viejo	228	1.15%	211	92.54%	17	7.46%
Barrio Pedro Ávila	68	0.34%	65	95.59%	3	4.41%
Barrio Piedras	51	0.26%	51	100.00%	-	0.00%
Barrio Quebrada Arriba	449	2.27%	382	85.08%	67	14.92%
Barrio Rincón	2,538	12.82%	2,317	91.29%	221	8.71%
Barrio Sumido	286	1.44%	246	86.01%	40	13.99%
Barrio Toíta	2,152	10.87%	1,898	88.20%	254	11.80%
Barrio Vegas	1,679	8.48%	1,480	88.15%	199	11.85%
Total	19,803	100.00%	17,034	86.02%	2,769	13.98%

Fuente: US Census Bureau, Census 2020

3.4 Industria y empleos

De acuerdo con el Censo del 2020, el total de personas empleadas en el Municipio de Cayey era de 13,357, lo que representa un descenso de un -15% en comparación con el Censo del 2010. Similarmente, conforme a la Encuesta de la Comunidad (ACS) 2016-2020, la mediana de ingresos en el hogar en Cayey es de \$22,104.

El mayor sector industrial en Cayey es el de Servicios educativos, cuidado de la salud y asistencia social con 3,687 personas (28%). Este sector se mantuvo relativamente estable al solo sufrir una reducción en empleomanía de -3%. Dicha estabilidad podría correlacionarse con un incremento en la población mayor de 65 años que se indicó previamente. De los cinco (5) sectores industriales con mayores porcentajes de empleomanía, tres (3) sufrieron una merma y dos (2) experimentaron incrementos en empleomanía. El sector de Manufactura sufrió una reducción en empleomanía de 1,330 personas (-51%), mientras que los sectores de Comercio al detal y el de Servicios educativos, cuidado de la salud y asistencia Social sufrieron reducciones de -4% y 3%, respectivamente. Entre las industrias con mayores cambios porcentuales en empleomanía se encuentran las de Agricultura, silvicultura, caza, pesca y minería con un incremento en 159%, Construcción con un -48%, Manufactura con un -51%, Comercio al por mayor con 32%, Información con -64%, Finanzas y seguros, bienes raíces, alquiler y arrendamiento con -34%, Servicios profesionales, científicos, de gerencia, administrativos y de manejo de residuos con un incremento de 18% y la Administración pública con -17%. Vale la pena resaltar que el sector de Artes, entretenimiento, recreación y servicios de alojamiento y comida, siendo un sector históricamente difícil de sostener fuera de grandes centros urbanos, vio un incremento de 13% en empleomanía.

Tabla 17: Personas empleadas por industria

Industria	2010	Por ciento (%)	2020	Por ciento (%)	Por ciento de cambio (%)
Municipio de Cayey (Total de personas con empleo)	15,788	100.00%	13,357	100.00%	-15.40%
Agricultura, silvicultura, caza, pesca y minería	69	0.44%	179	1.34%	159.42%
Construcción	1,655	10.48%	857	6.42%	-48.22%
Manufactura	2,632	16.67%	1,302	9.75%	-50.53%
Comercio al por mayor	320	2.03%	423	3.17%	32.19%
Comercio al detal	2,009	12.72%	1,929	14.44%	-3.98%
Transportación y almacenaje, y empresas de servicios públicos	545	3.45%	488	3.65%	-10.46%
Información	142	0.90%	51	0.38%	-64.08%
Finanzas y seguros, bienes raíces, alquiler y arrendamiento	667	4.22%	441	3.30%	-33.88%
Servicios profesionales, científicos, de gerencia, administrativos y de manejo de residuos	1,121	7.10%	1,328	9.94%	18.47%

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Industria	2010	Por ciento (%)	2020	Por ciento (%)	Por ciento de cambio (%)
Servicios educativos, cuidado de la salud y asistencia social	3,793	24.02%	3,687	27.60%	-2.79%
Artes, entretenimiento, recreación y servicios de alojamiento y comida	999	6.33%	1,130	8.46%	13.11%
Otros servicios, excepto administración pública	810	5.13%	694	5.20%	-14.32%
Administración pública	1,026	6.50%	848	6.35%	-17.35%

Fuente: US Census Bureau, American Community Survey 2006-2010 and 2016-2020 5-Year 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;
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 18 provee, en detalle, todas las instalaciones o activos del municipio según registradas en los archivos de la Junta de Planificación, las cuales se utilizaron para la creación de los mapas del Capítulo 4.

Tabla 18: Inventario de activos localizados en el Municipio de Cayey según datos de la JP, 2019²⁴

Nombre del activo	Latitud	Longitud	Uso o función
Cayey Vertedero	18.14479242	-66.10353209	Centro de Desperdicios Sólidos

²⁴ Los siguientes datos, según provistos por la Junta de Planificación de Puerto Rico (2019), han sido verificados por el Comité de Planificación del Municipio de Cayey, cuyo punto de contacto (POC) lo fue la Plan. Elba G. Almedina Meléndez, directora de la Oficina de Ordenamiento Territorial. Se aclara que, no todos los activos mencionados pertenecen al municipio. Además, la POC ha indicado ciertas discrepancias con respecto estos datos, y en su medida se estará comunicando con el departamento correspondiente en la JP para la revisión y acción correspondiente.

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Nombre del activo	Latitud	Longitud	Uso o función
Julio Vizcarrondo Ycoronado *	18.14068071	-66.21317047	Escuela – Actualmente cerrada
SU Gerardo Sellés Sola	18.14113685	-66.09185942	Escuela
SU Eugenio María De Hostos	18.13522227	-66.1951396	Escuela
Virginia Vázquez Mendoza	18.13316251	-66.14614494	Escuela
Consuelo Lopez Benet *	18.12865271	-66.10568168	Escuela – Actualmente cerrada
Comsat AEE	18.12757755	-66.13425258	Eléctrica
Agustín Fernández Colón *	18.12281751	-66.14269468	Escuela – Actualmente cerrada
Hospital General Menonita - Cayey	18.1240463	-66.14748152	Facilidades Médicas
Corp Fondo Seguro Estado - CDT	18.12018013	-66.14742	Facilidades Médicas
Félix Lucas Benet *	18.11998717	-66.17800469	Escuela – Actualmente cerrada
Cayey TC	18.12038981	-66.17108874	Eléctrica
Centro de Gobierno	18.11525817	-66.16054988	Centro Gubernamental
Tribunal De Distrito	18.11585889	-66.15986921	Centro Gubernamental
Cancha de la Escuela Elemental Reparto Montellano*	18.11740295	-66.14892163	Escuela – Actualmente cerrada
Miguel Meléndez Muñoz	18.11599898	-66.16099472	Escuela
Benjamín Harrison	18.11429337	-66.16996013	Escuela
Benigno Fernández García	18.1148921	-66.16773146	Escuela
Centro Adiestramiento Vocacional	18.11716358	-66.15636571	Escuela
Dr. Ramón Emeterio Betances	18.11600882	-66.15778503	Escuela
Universidad De Puerto Rico Recinto De Cayey	18.11631169	-66.16172043	Centro de Educación Post-superior
Cayey (Policía Estatal)	18.11585797	-66.1599241	Estación de Policía
Ayuntamiento	18.11300133	-66.16671323	Centro Gubernamental
Salvador Brau Pre Vocacional	18.11098004	-66.16015076	Escuela/Refugio
CDT de Cayey	18.1104393	-66.16862	Facilidades Médicas
Luis Muñoz Rivera*	18.10859961	-66.16736447	Escuela – Actualmente cerrada
Benigno Carrión	18.10958798	-66.16855959	Escuela
Emérita León Intermedia	18.10915576	-66.16300197	Escuela
Parque De Bombas - Cayey	18.10613603	-66.16100624	Estación de Bomberos
Ramón Frade León*	18.10426797	-66.1670446	Escuela – Actualmente cerrada
Nueva Guinea	18.1032285	-66.16673612	Eléctrica
José Gualberto Padilla *	18.09472298	-66.21366949	Escuela – Actualmente cerrada

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Nombre del activo	Latitud	Longitud	Uso o función
Su Rexford Guy Tugwell*	18.08543493	-66.15871637	Escuela – Actualmente cerrada
Jájome	18.07158708	-66.14498594	Eléctrica
Manuel Corchado Yjuarbe*y YJjuarbe	18.06168619	-66.16225288	Escuela – Actualmente cerrada

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico, 2019

El Municipio de Cayey ha indicado que sus instalaciones críticas son las siguientes, véase Apéndice B.7.7 para las coordenadas documentadas por el municipio:

- Vertedero
- Sala de Emergencia de Cayey - Hospital Municipal
- Casa Alcaldía
- Oficina Municipal para el Manejo de Emergencias
- Sala de Emergencias de Cayey – Hospital Municipal
- Hospital Menonita de Cayey
- Cuartel de la Policía PR-14
- Estación de Bombero PR-1
- AEE - Sub Estación San Tomas
- AEE - Sub Estación Montellano
- AEE - Sub Estación Bo. Jajome Alto
- AEE - Sub Estación Calle Matías
- AAA - Farallón - Plantas de Filtración
- AAA - Culebra Alto - Plantas de Filtración
- AAA - Urbana- Plantas de Filtración
- Centro de Acopio - Pasto Viejo
- Centro de Acopio - Praderas del Plata
- Centro de Acopio - Estacionamiento C Estadio Pedro Montañez
- Refugio - Escuela Bellas Artes Miguel Ángel Juliá Collazo
- Refugio - Centro Comunal Residencial Luis Muñoz Morales
- Refugio - Escuela Salvador Brau Elemental
- Refugio - Centro Comunal Altura de Montellano

Además, se identifica los residenciales públicos, égidias y hogares de asistencia que están localizados en el municipio.

No.	Nombre	Localización	Unidades
1	Alturas de Montellanos	18°07'19.3"N 66°08'38.2"W	40

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

No.	Nombre	Localización	Unidades
2	Brisas de Cayey	18°07'01.6"N 66°10'36.2"W	210
3	Jardnes Buena Vista	18° 07' 17.6"N 66° 10' 34.987" W	1
4	Jardines de Montellano	18°07'28.2"N 66°08'29.5"W	250
5	Luis Muñoz Morales	18°06'30.7"N 66°09'52.0"W	280
6	Villas de Beatriz (Johnny Toledo)	18°08'44.6"N 66°06'28.4"W	54

3.5.1 Refugios Municipales

Conforme a los datos provistos por el Negociado de Manejo de Emergencias y Administración de Desastre (NMEAD) y confirmado por municipio, los siguientes refugios en el municipio.

Tabla 19: Refugios municipales

Facilidad	Dirección	Mantenimiento	Capacidad Máxima de Refugiados	Capacidad de Refugiados con Distanciamiento Social	Facilidad Privada/ Escuela
Esc. Especializada en Artes (Julia Collazo)	Calle Núñez Romeu	OMEP ²⁵	100	50	Escuela
Centro Comunal Alturas de Monte Llano	Ave. R. Barceló, Alturas de Monte Llano		60	30	Facilidad Privada
Centro Comunal Res. Luis Muñoz Morales	Ave. Fernández García #105		24	12	Facilidad Privada

²⁵ Oficina para el Mejoramiento de las Escuelas Públicas

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Esc. Elemental Salvador Brau	Urb. Jardines I, Calle 13 Cayey	AEP ²⁶	120	60	Escuela
------------------------------	---------------------------------	-------------------	-----	----	---------

Por lo pronto, se identifica a la Escuela Elemental Salvador Brau como un activo crítico o activo municipal de Cayey, que también sirve como refugio.

3.6 Educación pública del municipio/Capacidad de difusión pública

La Tabla 20 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 20: Capacidad del municipio para la difusión pública

Programa	Descripción del programa	Método de alcance	Fecha de última oferta
Página de Facebook	Página oficial de Facebook del municipio: Cayey Ciudad Verde Cayey - Facebook https://www.facebook.com/cayey.ciudadverde	Difusión en línea / Página Web	Oferta continua
Oficina Municipal para el Manejo de Emergencias (OMME)	Adiestramiento de rescate e información sobre desastres naturales como: huracanes, terremotos, 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); Reuniones de municipio, seminarios y clases C.E.R.T.	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
Uso de alto parlantes	El Municipio de Cayey utiliza equipo de alto parlantes para comunicar a los ciudadanos de las diferentes actividades.	Audio / Auto parlantes	Oferta continua

²⁶ Autoridad de Edificios Públicos

Programa	Descripción del programa	Método de alcance	Fecha de última oferta
Anuncios en los juegos de la Liga de Beisbol Superior Doble	El Municipio de Cayey utiliza las pantallas durante el juego para comunicar a los ciudadanos de las diferentes actividades.	Visual / Pantalla de anuncios	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

3.7 Esfuerzos pro-mitigación en el municipio

A través de la propuesta federal del Departamento de Educación, “UPR Cayey Project Resilience Recovering Revamping and Supporting Students”, la Universidad de Puerto Rico en Cayey obtuvo una subvención de \$2.6 millones para fortalecer la capacidad de resiliencia del recinto ante una posible emergencia climatológica, como la vivida en la Isla con los huracanes Irma y María. Recientemente, el recinto universitario completó unos proyectos, convirtiéndolos en la institución más preparada para hacer frente a un embate climatológico en la Isla. Es importante destacar que, la UPR-Cayey destaca como uno de los puntos de encuentro del Plan de Desalojo General de Puerto Rico.

Es por ello que, el recinto cuenta con un moderno Centro de Operaciones de Emergencias. Esta facilidad está equipada con placas solares, cocina industrial, planta eléctrica, abasto de agua de 3,000 galones, almacén de alimentos, sala de reuniones, baños con duchas y área de dormitorios. A través del proyecto la UPR-Cayey, entre otros, también se instalaron generadores eléctricos en su biblioteca y en el pozo que ubica en la institución. Esto va a permitir que el pozo pueda tener abasto de agua para el recinto y para las comunidades a las que se sule antes, durante y después de una emergencia. El entorno de la Universidad es una comunidad de cerca de 3,000 personas. La UPR-Cayey sirve de apoyo a la red que establece la Guardia Nacional, durante un evento de emergencia, para el suplido del agua a las diferentes comunidades del municipio.

Cabe destacar que este proyecto está directamente vinculado con la rehabilitación y remodelación de tres residencias que ubican dentro del recinto y que ahora podrán albergar estudiantes, en caso de que se quedaran desamparados de vivienda o sus hogares representaran un alto riesgo, tras un evento climatológico de envergadura.

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.²⁷

4.2 Peligros naturales que pueden afectar al 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 21 provee los detalles de un peligro natural que pudo o puede afectar al municipio.

²⁷ 44 C.F.R. § 201.6(c)(2)

Tabla 21: Peligros naturales que afectan al municipio

Peligro natural	¿Incluido en el Plan de Mitigación del Estado 2021? ²⁸	¿Incluido en el plan anterior?	¿Incluido en este Plan?	Notas
Cambio climático - Aumento en el nivel del mar	No		No	<ul style="list-style-type: none"> Aunque el cambio climático se considera un riesgo per se, el PRSHNMP 2021 se enfocó en los peligros que dominaron los planes de mitigación locales desde una perspectiva de cambio climático y su impacto en la alteración de la temperatura, la precipitación, la humedad, el viento, la temperatura del agua y el aumento de los fenómenos meteorológicos extremos.

²⁸ Este Plan consideró los peligros naturales que predominaron en los planes de mitigación locales (LHMP). Estos representan un peligro potencial y significativo de acuerdo con los daños presentes y futuros que pueden causar al Estado. Este análisis se basó en las condiciones geofísicas que determinan la magnitud y frecuencia de estos eventos y su distribución geográfica, identificadas en el LHMP.

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Peligro natural	¿Incluido en el Plan de Mitigación del Estado 2021? ²⁸	¿Incluido en el plan anterior?	¿Incluido en este Plan?	Notas
Cambio climático – Calor extremo	No	No	Si	<ul style="list-style-type: none"> Aunque el cambio climático se considera un riesgo per se, el PRSHNMP 2021 se enfocó en los peligros que dominaron los planes de mitigación locales desde una perspectiva de cambio climático y su impacto en la alteración de la temperatura, la precipitación, la humedad, el viento, la temperatura del agua y el aumento de los fenómenos meteorológicos extremos.
Sequía	Sí	No	Sí	<ul style="list-style-type: none"> El Plan Estatal para la Mitigación de Peligros Naturales en Puerto Rico incluye la sequía como uno de los peligros que podrían afectar a la Isla, a partir de su revisión al 2008.

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Peligro natural	¿Incluido en el Plan de Mitigación del Estado 2021? ²⁸	¿Incluido en el plan anterior?	¿Incluido en este Plan?	Notas
Terremotos	Sí	Sí	Sí	<ul style="list-style-type: none"> • El Plan Estatal para la Mitigación de Peligros Naturales en Puerto Rico incluye, la discusión de terremotos y licuefacción, al estar correlacionados, 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. • 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. • Igualmente, se provee una narrativa sobre el efecto de las ondas sísmicas en este tipo de evento.
Inundaciones	Sí	Sí	Sí	<ul style="list-style-type: none"> • Incluye huracanes y tormentas tropicales, y otras.
Deslizamientos	Sí	Sí	Sí	<ul style="list-style-type: none"> • Se contempla el deslizamiento por lluvia y terremotos.

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Peligro natural	¿Incluido en el Plan de Mitigación del Estado 2021? ²⁸	¿Incluido en el plan anterior?	¿Incluido en este Plan?	Notas
Vientos fuertes (ciclones tropicales)	Sí	Sí	Sí	<ul style="list-style-type: none"> Ocasionados por huracanes y tormentas (ondas) tropicales. Es importante puntualizar que, Puerto Rico queda en un área expuesta a vientos fuertes por ciclones tropicales, especialmente durante el periodo de junio a noviembre.
Incendios forestales	No	No	Sí	<ul style="list-style-type: none"> El Plan Estatal para la Mitigación de Peligros Naturales en Puerto Rico (2016) incluyó los incendios forestales como uno de los peligros que podrían afectar a la Isla. Sin embargo, durante su actualización al 2021, se menciona que, aunque este peligro aún se encuentra vigente, va a ser atendido en la próxima actualización del PRSNHMP.

4.3 Cronología de eventos de peligro o declaraciones de emergencia

La Tabla 22 provee detalles de los eventos de peligros naturales ocurridos a nivel Isla que tuvieron un impacto significativo directo o indirecto sobre el municipio:

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Tabla 22: Cronología de eventos de peligro

Fecha de la ocurrencia Periodo de Incidente	Tipo de peligro	Descripción del evento	DR/EM # (si aplica)
17 de septiembre de 2022	Huracán	<p>Tormenta Tropical Fiona que se convirtió en Huracán Categoría 1 al tocar suelo en PR entre Cabo Rojo y Lajas, provocando daños catastróficos sobre la Isla. Trajo consigo la amenaza de inundaciones catastróficas, desbordamiento de ríos y deslizamientos (derrumbes) de tierra, así como el colapso del sistema eléctrico.</p> <p>El 22 de septiembre de 2020, Estados Unidos aprueba la Declaración de Desastre Mayor para Puerto Rico, tras el paso de Fiona. Por lo que varios municipios afectados son elegibles para recibir Asistencia Individual y/o Pública de FEMA.</p> <p>En el Municipio de Cayey, las lluvias por Fiona se estimaron en más de 30 pulgadas.</p> <p>Además del embate de vientos fuertes, lluvias torrenciales e inundaciones generalizadas a causa del huracán Fiona, toda la población sufrió la interrupción de energía eléctrica. El calor extremo y los problemas de abastecimiento de agua se sumaron a la necesidad de la población, mientras las agencias federales y locales trabajaban para brindar asistencia.</p>	DR-4671-PR EM-3583-PR
10 de julio de 2022	Inundaciones Fuertes Lluvias	El Servicio Nacional de Meteorología de Puerto Rico (SNM) emitió una advertencia de inundaciones para Bayamón, Guaynabo, Toa Alta y Toa Baja.	

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Fecha de la ocurrencia Periodo de Incidente	Tipo de peligro	Descripción del evento	DR/EM # (si aplica)
2 de julio de 2022	Inundaciones Fuertes llluvias y vientos (Onda Tropical)	El Servicio Nacional de Meteorología de Puerto Rico (SNM) advirtió sobre inundaciones en varias zonas del este y noreste de la Isla, a causa de una onda tropical que provocó fuertes llluvias y vientos con ráfagas de hasta 40 mph. Además de aumentos súbitos en ríos, riachuelos, embalses y deslizamientos de tierra. Potencial de inundaciones repentinas. Sin embargo, los niveles de los ríos y embalses están bastante bajos, por lo que tardarían en aumentar sus niveles.	
junio de 2022 - presente	Sequía	Como resultado de la falta de las tradicionales llluvias de mayo, ahora en junio y julio, meses más secos para PR, se prevé que los eventos de sequía se intensifiquen. Debido a los eventos marcados de sequía, se observan bajos niveles de agua en varias fuentes de abasto, por lo que, se activan planes de interrupciones para los sistemas ubicados, particularmente, en la zona noreste debido a la baja precipitación (falta de lluvia) que enfrenta la Isla y resultados de la sequía severa registrada (AAA). Asimismo, a mediados de junio, se intensifica la sequía al este y sureste de PR.	

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Fecha de la ocurrencia Periodo de Incidente	Tipo de peligro	Descripción del evento	DR/EM # (si aplica)
25 de junio de 2022	Advertencia de Calor/Cambio climático – Calor extremo	<p>El Servicio Nacional de Meteorología (SNM) emitió una advertencia de calor para zonas del norte-central de la isla, debido a que se esperaban índices de calor entre 100 a 110 grados Fahrenheit.</p> <p>Los pueblos bajo advertencia de altos índices de calor son: Bayamón, Carolina, Cataño, Guaynabo, San Juan, Toa Alta, Toa Baja, Trujillo Alto, Arecibo, Barceloneta, Dorado, Florida, Manatí, Vega Alta, y Vega Baja.</p>	
15 de junio de 2022	Fuertes llluvias	<p>Aunque no se devolvieron a su estado óptimo, la precipitación también sirvió para aliviar la sequía en el área este, donde la mayoría de los ríos tenían sus caudales por debajo de lo normal para este período.</p> <p>La jornada de fuertes llluvias registrada, benefició a varios embalses de la Isla, toda vez que estos se encontraban bajo nivel de observación.</p>	

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Fecha de la ocurrencia Periodo de Incidente	Tipo de peligro	Descripción del evento	DR/EM # (si aplica)
4 de febrero de 2022 – 6 de febrero de 2022	Inundaciones (Intensas Lluvias) y Deslizamientos	<p>El gobernador Pedro R. Pierluisi firmó la Orden Ejecutiva (OE-2022-008) que declara un estado de emergencia para 15 municipios que sufrieron graves daños materiales a consecuencia de las inundaciones provocadas por las intensas lluvias registradas en las zonas norte, noreste, este y central de Puerto Rico.</p> <p>El pasado 8 de marzo de 2022, el gobernador de Puerto Rico, Pedro R. Pierluisi, solicitó al presidente de los Estados Unidos, Joe Biden, que emita una Declaración de Desastre Mayor para activar la asistencia federal para individuos en los (7) municipios de Toa Baja, Toa Alta, Cataño, Vega Baja, Vega Alta, Dorado y San Juan.</p> <p>Oportunamente, se autorizó la designación de área (municipio) para Cataño, Dorado, Toa Baja, Vega Alta y Vega Baja, para propósitos de Asistencia Individual (IA, por sus siglas en inglés).</p>	DR-4649-PR
22 de agosto de 2020	Tormenta Tropical	<p>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.</p>	EM-3537-PR

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Fecha de la ocurrencia Periodo de Incidente	Tipo de peligro	Descripción del evento	DR/EM # (si aplica)
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.	DR-4560-PR EM-3532-PR
7 de enero de 2020	Terremoto	Según el USGS, se registró un terremoto de intensidad M 6.5, a las 4:24 a.m., afectado los 78 municipios, principalmente el área sur. El epicentro se originó a aproximadamente 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 ²⁹ FEMA-3426-EM-PR ³⁰
6 de enero de 2020	Terremoto	Terremoto de intensidad M 5.8 y sus réplicas. A las 8:50 a.m. se confirmó un segundo temblor de M 4.6. Su ubicación de dio a 12.38 km de este-sureste de Guánica. A las 5:37 p.m. se registró otro sismo de M 4.27 que se ubicó en Mayagüez 20.29 km al sureste de Guánica.	FEMA-3426-EM-PR

²⁹ 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>

³⁰ 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 de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Fecha de la ocurrencia Periodo de Incidente	Tipo de peligro	Descripción del evento	DR/EM # (si aplica)
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-4473-DR-PR 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
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

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Fecha de la ocurrencia Periodo de Incidente	Tipo de peligro	Descripción del evento	DR/EM # (si aplica)
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 V, 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
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.	

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Fecha de la ocurrencia Periodo de Incidente	Tipo de peligro	Descripción del evento	DR/EM # (si aplica)
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	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.	
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 ³¹

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 – Probabilidad baja
- Peligros que ocurren por lo menos una vez cada cinco años - Probabilidad moderada
- Peligros que ocurren por lo menos una vez al año – Probabilidad alta

La tabla a continuación provee los datos sobre los recursos utilizados para la evaluación de riesgos en el municipio.

³¹ Esta tabla no pretende ser exhaustiva, ni presenta todos los eventos que pudieron haber afectado a la Isla de Puerto Rico o al municipio.

Tabla 23: 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 concientizar a la ciudadanía.</p> <p>Se recomienda que se comience a inventariar y documentar eventos futuros sobre este peligro.</p>
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 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>

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

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 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 anterior del Municipio de Cayey. 	Basado en el estudio de HAZUS, plan anterior y la probabilidad de este peligro ocurrir en el municipio.

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

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 anterior del Municipio de Cayey. • 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.
Deslizamientos	Sí	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de la Evaluación de Riesgos e Identificación de Peligros Múltiples de FEMA. • 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. 	<p>Basado en la probabilidad de este peligro ocurrir en el municipio.</p>

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). 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).
Incendios forestales	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 concientizar a la ciudadanía.</p> <p>Se recomienda que se comience a inventariar y documentar eventos futuros sobre este peligro.</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 el municipio y tendrán un análisis a fondo en las siguientes subsecciones de este Plan.

- Cambio climático/ Calor extremo
- Sequía
- Terremotos/ Licuefacción
- Deslizamientos
- Inundaciones
- Vientos fuertes (ciclones tropicales)
- Incendio forestal

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, las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) que deterioran la capa de ozono, y niveles exorbitantes de dióxido de carbono que junto a los demás GEI retienen radiación solar, aumentan de manera recurrente y alarmante las temperaturas del planeta. Consecuentemente, aumentan los fenómenos como la desertificación, cambios en las corrientes marítimas y de vientos, cambio en el ciclo hidrológico, eventos atmosféricos extremos y alzas en el nivel del mar relacionadas a la pérdida de las capas polares.

Los efectos de la crisis climática son cada vez más evidentes. Con el paso de los años, los eventos marcados de sequía, incendios forestales, inundaciones y las olas de calor (calor extremo) son el resultado de un planeta más caliente como producto de la actividad humana.

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. (USGCRP, 2017) 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.

Se hace constar que, actualmente se encuentra bajo desarrollo la Quinta Evaluación Nacional del Clima (NCA5, por su título en inglés), y se anticipa que sea publicado en el 2023. Este busca analizar el impacto del cambio climático en los Estados Unidos, incluyendo a Puerto Rico.

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). Este grupo fue creado para facilitar evaluaciones integrales del estado de los conocimientos científicos, técnicos y socioeconómicos sobre el cambio climático, sus causas, posibles repercusiones y estrategias de respuesta. La versión más reciente del “AR6 Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change” o totalidad del Sexto Informe de Evaluación del IPCC, se publicó en abril de 2022.

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 recientes en el clima 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 nítrico 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, e
- Impactos a los ecosistemas locales que pueden tener efectos generalizados en la salud humana.

Los efectos del fenómeno de cambio climático tienen efectos adversos sobre el clima, reflejándose en sequías más extremas, mayor ocurrencia de eventos asociados a vientos fuertes e inundaciones, índices de calor más altos, entre otros. Debido a la geografía y ubicación del municipio, toda la región se encuentra susceptible a los efectos extremos del cambio climático.

El fenómeno de cambio climático crea nuevos peligros e incrementa 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 evitar los daños significativos sobre la economía, el medio ambiente y la salud humana.³²

No existe una definición universalmente aceptada de lo que es calor extremo 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 *Área geográfica 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.

Según la información previamente expuesta, como resultado del fenómeno de cambio climático se observan efectos adversos sobre el clima, reflejándose en sequías extremas, mayor ocurrencia de eventos asociados a vientos fuertes e inundaciones, índices de calor más altos, entre otros. Debido a la geografía y ubicación del municipio, toda la región se encuentra susceptible a los efectos extremos del cambio climático, en su vertiente de calor extremo.

Los investigadores creen que los efectos agravados del cambio climático inciden sobre, y provocarán un aumento gradual en la cantidad de tormentas extremas que afectarán el norte del Caribe, lo que hará que el manejo proactivo de inundaciones sea una prioridad para Puerto Rico y las islas circundantes.

³² Programa de Estados Unidos para la Investigación sobre Cambio Mundial, Cuarta Evaluación Nacional del Clima, Vol. II, a la pág. 14, https://nca2018.globalchange.gov/downloads/NCA4_RiB_espanol.pdf

Las proyecciones de cambio climático para el Caribe sugieren períodos secos más prolongados interrumpidos por tormentas más intensas. Estas tormentas liberan grandes cantidades de sedimentos por deslizamientos de tierra, y muchas de ellas terminan reduciendo la capacidad de la isla para almacenar agua. El efecto combinado de estas proyecciones de cambio climático es una mayor propensión a la escasez de agua. (Fournier, 2021)

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 relacionadas 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 Cayey no fue parte de este estudio entendemos que las observaciones de este pueden ser aplicables a este municipio.

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 y pulso rápidos 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)

Asimismo, las temperaturas se han tornado cada vez más cálidas como un efecto del calentamiento global y el cambio climático producidos por diversas causas. Esta tendencia ha ocasionado días y noches más calurosos, aumento en los promedios de temperatura atmosférica, escasez de agua, y que las temporadas de huracanes sean, cada vez, más activas. Estos cambios han generado impactos en el medio ambiente, la economía y la sociedad, que afectan, a su vez, la planificación de la infraestructura, el desarrollo de los sectores que mueven la economía del país, y el acceso a los recursos de agua y energía, entre otros. Sin embargo, lo más notable para nuestra población es la alteración en el patrón de lluvia y sequías, las cuales se presentan con más intensidad y con una distribución errática.³³

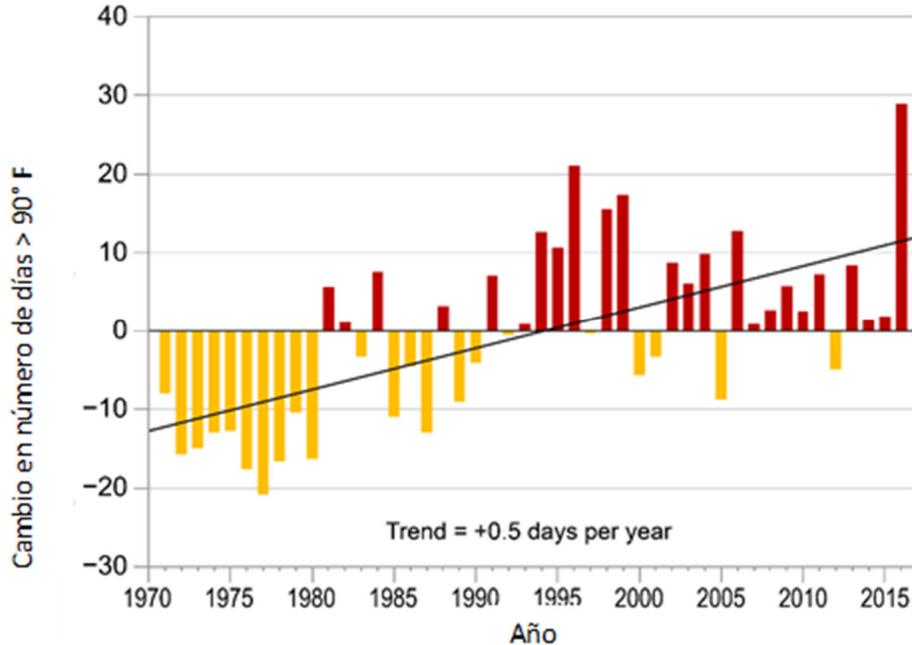
4.5.1.4 *Cronología de eventos*

Según la *NCA4*, la Isla enfrenta un aumento en la frecuencia de eventos climáticos extremos que amenazan la vida y la propiedad. Igualmente, se asocian al fenómeno de cambio climático, los incrementos en eventos de sequía por aumento en las temperaturas y los eventos de vientos fuertes por la ocurrencia de tormentas y huracanes. 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)

Este reporte incluye la siguiente figura donde se muestra el número de días anuales promedio representado en una serie histórica de 46 años (1970-2016) donde se alcanzaron temperaturas superiores a 90° F, sobre la base de datos de ocho estaciones climáticas en Puerto Rico.

³³ Consejo de Cambio Climático de Puerto Rico (CCCPR)

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, considerando las tendencias climáticas provocadas por el cambio climático, se considera que la frecuencia de eventos de calor extremo incrementa en frecuencia e intensidad.

Ante el peligro inminente del cambio climático al que se enfrentan Puerto Rico y el mundo entero, el 30 de septiembre de 2019, la exgobernadora 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

La 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 24 (FEMA, 1997):

Tabla 24: 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)³⁴

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)

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)

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

³⁴ 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

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)

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)

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 el “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.

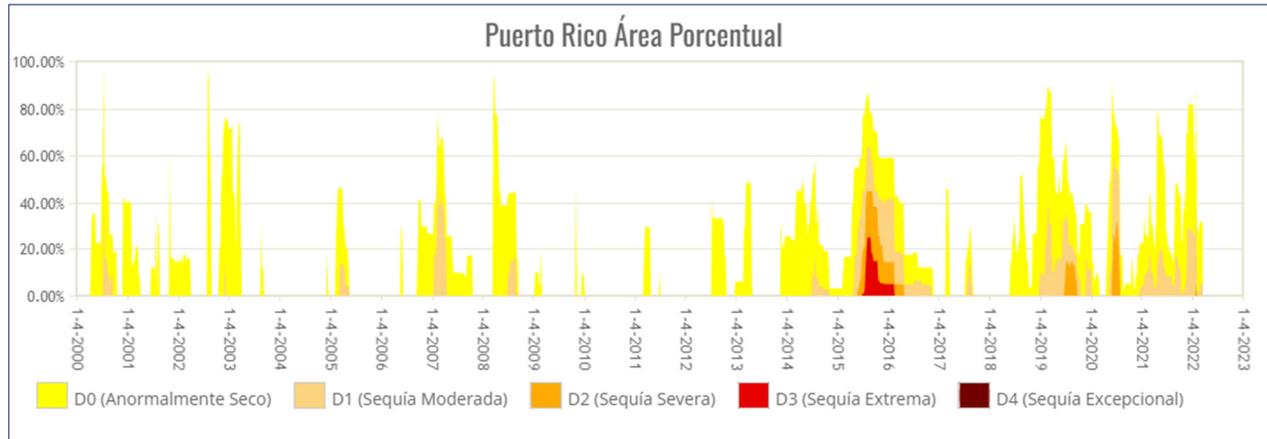
4.5.2.1 *Área geográfica afectada*

La Figura 5 ilustra la tendencia cíclica de eventos de sequía en la Isla desde el año 2000 al 2022. La severidad típica fluctúa entre sequía atípica (D0: Anormalmente Seco) a moderada (D1: Sequía Moderada). Se destaca el periodo entre los meses de julio y septiembre del año 2015, un evento

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

significativo de sequía 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.

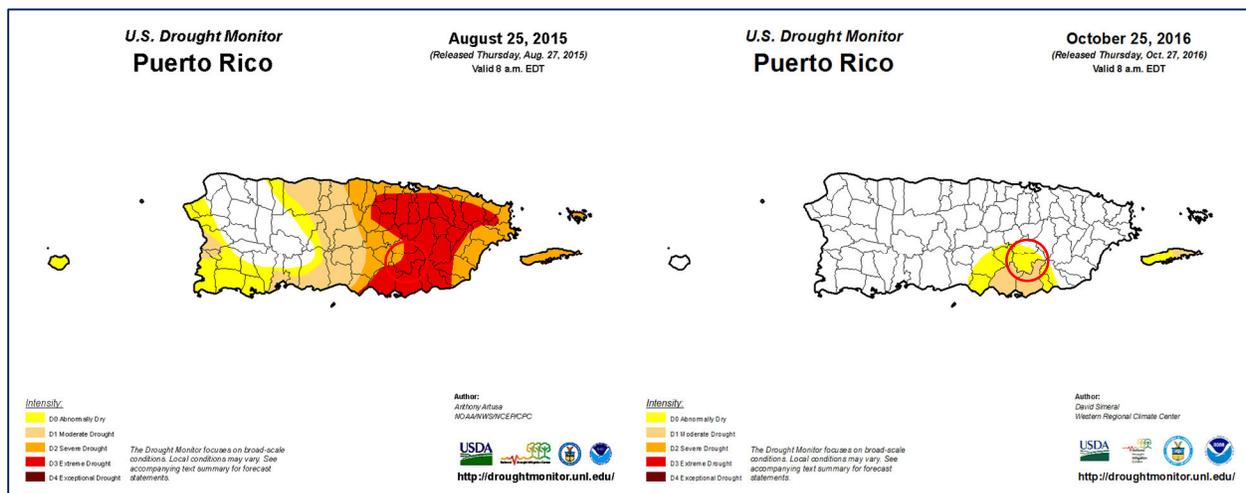
Figura 5: Niveles de sequía en Puerto Rico para los años 2000 al 2022



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

La Figura 6 muestra cómo 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.

Figura 6: Comparación de áreas bajo efectos de sequía entre los meses de 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 califican 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.

Durante el mes de junio de 2022, Puerto Rico refleja condiciones de sequía, y, conforme indicara el Servicio Nacional de Meteorología, este pudiera extenderse debido a la falta de eventos de lluvia prolongada proyectados. Es decir, en cuestión de una semana, al 23 de junio de 2022, el porcentaje de condiciones de sequía severa en Puerto Rico aumentó de 1.32% a 8.33%, lo que se traduce a, aproximadamente, siete (7) puntos porcentuales, según reportó el Monitor de Sequía de los Estados Unidos. Este aumento se refleja, particularmente, en sectores del Sureste, Este interior de Puerto Rico y algunos sectores al Norte de Ponce.

En términos generales, la extensión total de la Isla bajo parámetros de sequía comprende un 91.96%, es decir, afectando a, aproximadamente, 3,080,445 personas.³⁵

Puntualizando, el Municipio de Cayey se encuentra bajo condiciones de sequía, mayormente severa (D2) en la mayoría de su extensión territorial, mostrando el resto de su territorio bajo sequía moderada (D1).

Puerto Rico experimentó otro periodo de sequía en la mayoría de los municipios de la Isla, afectando municipios en el Sur, Este, Noroeste y parte central de la Isla, durante el año 2020. 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.

Anteriormente, Puerto Rico experimentó un periodo de sequía en la mayoría de los municipios de la Isla, comenzando el 26 de junio del año 2018, como clasificación de sequía atípica o anormalmente seco (D0) en las áreas del sur. Al mes de marzo del año 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).

³⁵ [Aumenta la extensión de la sequía severa en Puerto Rico de 1.32% a 8.33% en una semana - El Nuevo Día \(elnuevodia.com\)](http://elnuevodia.com)

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Las siguientes figuras (mapas) documentan la intensidad de sequía, según provista por la página oficial del Monitor de Sequía de los Estados Unidos para Puerto Rico. Para fácil referencia, se identifica al municipio con un círculo rojo.

La Figura 7 muestra las condiciones actuales de sequía que afectan a Puerto Rico, con una población estimada en zonas de sequía de 89,423. Según el Monitor de Sequía de los Estados Unidos, al 22 de marzo de 2022, el 36.05% de la Isla presentaba condiciones de sequía, mientras que el 68.68 por ciento se encontraba fuera de riesgo por sequía.

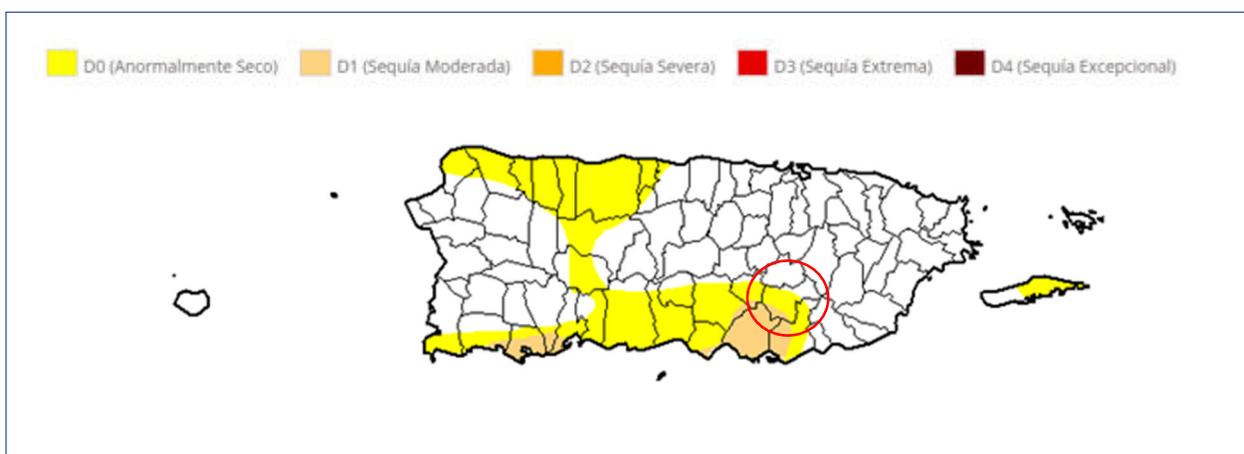
A modo comparativo, para el 23 de marzo de 2021, el 69.40% se encontraba fuera de riesgo por sequía, reflejando una tasa de condiciones de sequía de 30.6%. Mientras que, ya para diciembre de 2021, el 18.24% se encontraba fuera de riesgo por sequía, reflejando una alta incidencia de condiciones de sequía, o un 81.76%.

Es meritorio aclarar que, a partir del año 2020, la Isla lleva entrando y saliendo de momentos de condiciones D0 (anormalmente seco) durante la mayoría del año hasta este punto, sin embargo, no es hasta el 19 de mayo de 2020 que se reconoce que parte de la Isla se encontraba en condiciones de D1 (sequía moderada).

Los siguientes mapas ilustran, a modo de ejemplo, cuán variable o cambiante es un evento de sequía en un corto periodo de tiempo a través de la Isla. 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.

Conforme muestra la siguiente figura, el Municipio de Cayey se encontraba bajo condiciones de sequía anormalmente seca (D0) en gran parte de su extensión territorial.

Figura 7: Niveles de sequía en Puerto Rico al 22 de marzo de 2022



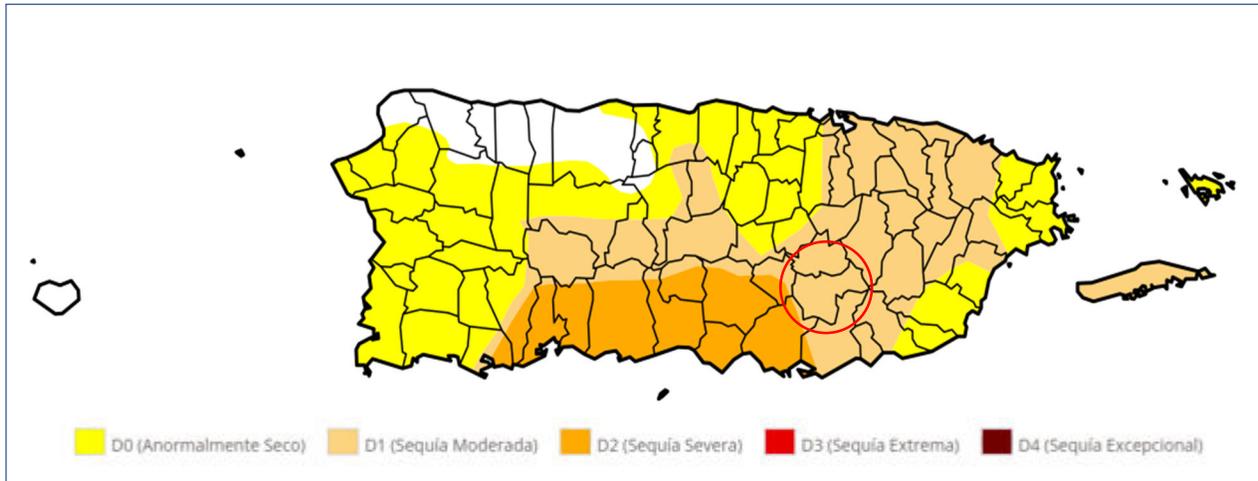
Fuente: Monitor de Sequía de Estados Unidos. <https://droughtmonitor.unl.edu/es/MapaActual.aspx>

A modo comparativo, la 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 la Isla, con condiciones de D0

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

(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).

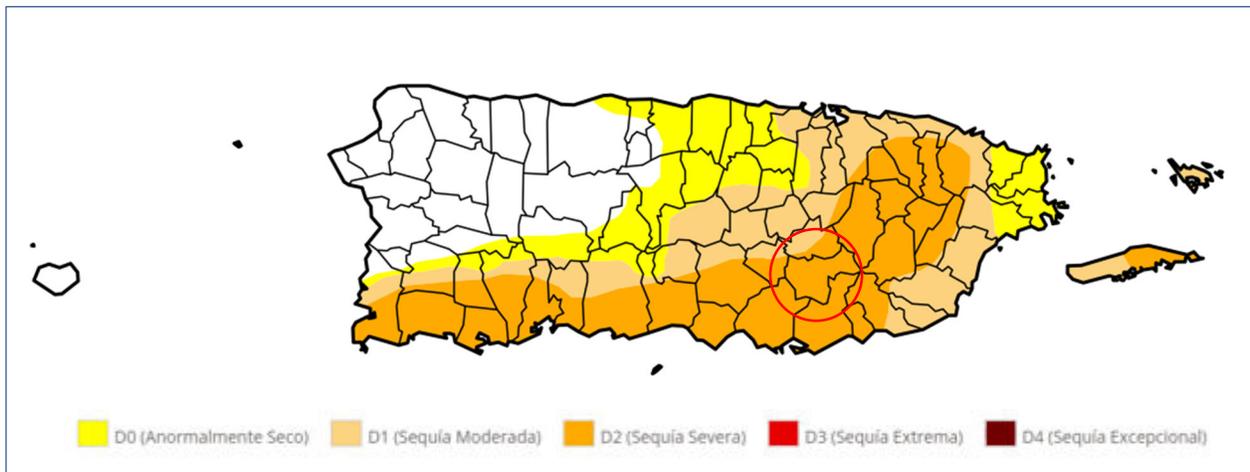
Figura 8: Niveles de sequía en Puerto Rico al 9 de junio de 2020



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

A su vez, la 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.

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/CurrentMap/SatteDroughtMonitor.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 4.5.7.

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 junio de 2022, Puerto Rico sufrió una sequía severa por primera vez en casi tres años desde octubre de 2019, aunque esta no impactó directamente al Municipio de Cayey. El término de sequía severa significa que la cosecha y los cultivos en las tierras vaya escaseando y que el gobierno emita racionamientos de agua debido a la falta de precipitación en el territorio, resultando en pérdidas millonarias en la Isla.

La Tabla 25 identifica eventos de sequía significativos en Puerto Rico:

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Tabla 25: Cronología de eventos de peligro – Sequía

Año	Descripción del evento
2023	Según el más reciente informe del Monitor de Sequía publicado al 16 de febrero de 2023, la totalidad de la extensión territorial de Aguadilla se encuentra fuera de peligro por sequía.
2022	Los meses de junio y julio representan los meses más secos para la Isla. Durante los meses de junio-agosto, los eventos de razonamiento y sequía continuaron en descenso los abastos de agua en la Isla. Ya para el 27 de septiembre de 2022, al adentrarnos en la temporada de huracanes y observarse varios eventos de lluvias y precipitaciones, se hace evidente que la totalidad de la Isla se encuentra fuera de la amenaza de sequía. A modo comparativo, al 2 de junio de 2022, aun el 83.23 por ciento de los terrenos en la Isla se afectaron por condiciones atípicamente secas y un 17.89 por ciento de los terrenos por sequía moderada
2021	Conforme al Monitor de Sequía de los Estados Unidos, el año se mantuvo en constante cambio de entre ninguna clasificación hasta condiciones de sequía moderada. Cabe destacar que la última semana de 2021, la mayoría de la Isla se encontraba bajo condiciones de sequía anormalmente seca y más de 25 municipios se encontraban en condiciones de sequía moderada.
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.
2018-2019	Puerto Rico experimentó un periodo de sequía en la mayoría de los municipios de la Isla, comenzando el 26 de junio del año 2018, como clasificación de sequía atípica o anormalmente seco (D0) en las áreas del sur. Al mes de marzo del año 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.

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Año	Descripción del evento
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 Carraízo 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 Carraízo fue el primero en recuperar sus niveles, pero La Plata llegó a sus niveles óptimos en verano de 1995. ³⁶
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.
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.

³⁶ Como medida 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
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*

4.5.2.5 Probabilidad de eventos futuros

La NCA4 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 de la Isla. (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 conforme al 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 y ampliación. 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.

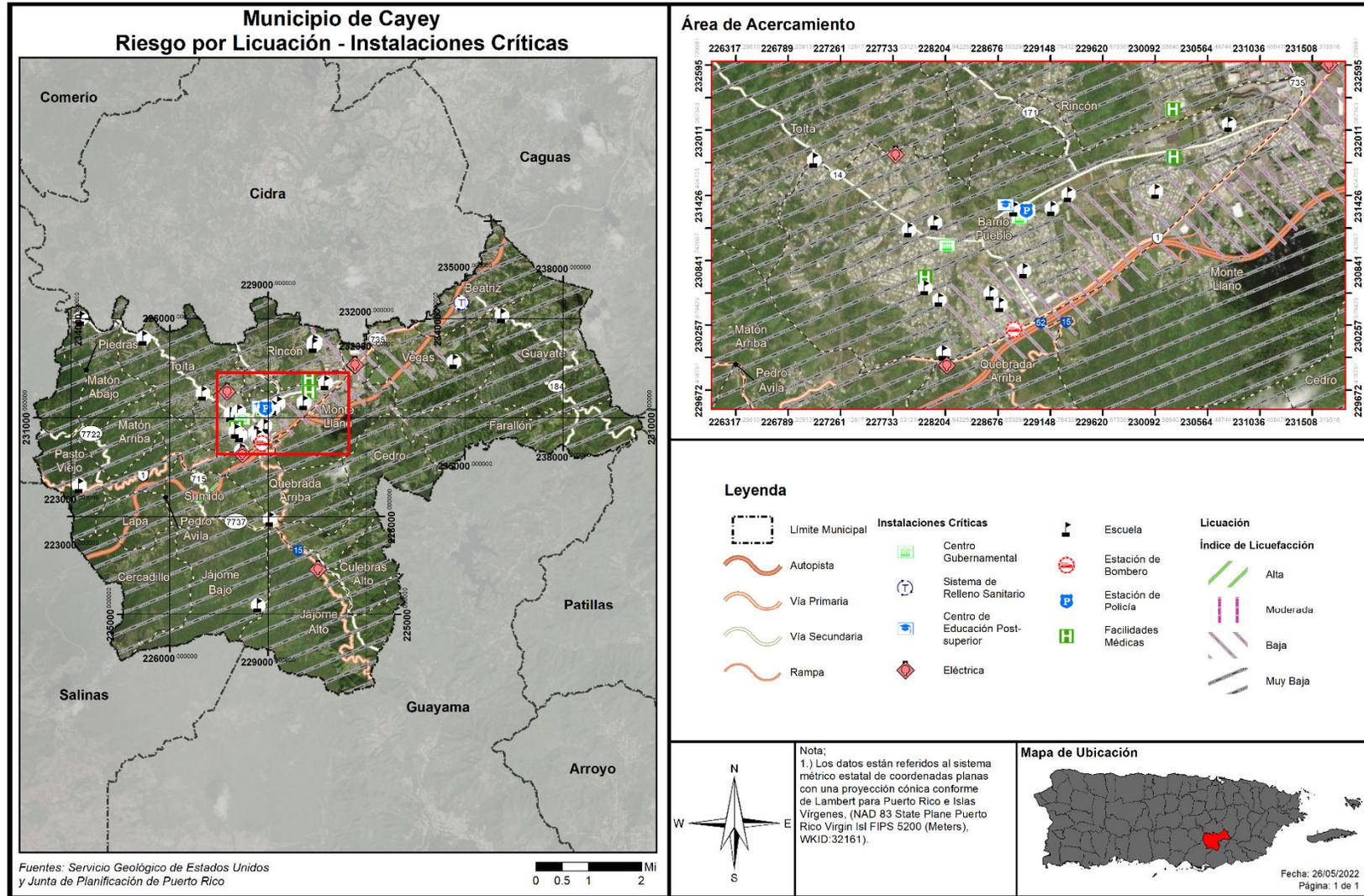
4.5.3.1 *Área geográfica afectada*

La exposición mayor del municipio se da en su zona montañosa y zonas húmedas, además de otros terrenos inestables y cortes en carreteras. Se puede observar en el mapa que la mayoría de la extensión territorial de Cayey se encuentra bajo riesgo muy bajo por terremotos, pero converge con áreas de riesgo bajo donde ubican instalaciones críticas del municipio, que pueden verse afectadas. No obstante, su clasificación o nivel de priorización para el municipio se considera alto, esto debido a factores como lo son las ocurrencias de los sismos en el sur de Puerto Rico desde el 28 de diciembre de 2019, y los destrozos que causó aun en edificaciones más modernas que las existentes en los terremotos de 1918.

En el Municipio de Cayey, el principal factor que agita los movimientos de masa es la ocurrencia de eventos de lluvias intensas y prolongadas, provocando que se saturen los terrenos. Además, otro de los factores que puede exacerbar o agravar los efectos de los terremotos es la susceptibilidad al efecto de la amplificación de ondas sísmicas de los terrenos sedimentarios aluviales del valle del Río La Plata.

Asimismo, la construcción de nuevas urbanizaciones en lo que queda del valle aluvial de Cayey, incrementará moderadamente la vulnerabilidad a los efectos sísmicos debido al incremento en exposición a los efectos de la amplificación de ondas sísmicas y la licuación.

Figura 10: 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 26: 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: United States Geological Survey, 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 27: 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	Destruccion	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: United States Geological Survey, 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 y deslizamiento. 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 peligro 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 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. No obstante, la inusual serie de terremotos en la región sur de la Isla comenzó en la noche del 28 de diciembre de 2019, con temblores cuyas magnitudes varían entre 4.7, 5.1 y 6.5.

Es importante reseñar que, luego de los eventos sísmicos del 7 de enero de 2020, la Represa Carite, que supe agua al municipio, fue inspeccionada y se realizaron lecturas de los piezómetros, donde se observó que, se reflejaron lecturas fuera de lo usual. Los Distritos de Riego de Costa Sur, Sección Este y Sección

Oeste, y Distrito de Riego Valle de Lajas utilizaron el formulario de informe mensual, el cual también está diseñado para inspecciones luego de eventos telúricos y/o eventos atmosféricos, para inspeccionar sus represas luego de los eventos sísmicos. En adición a esto, se estableció un programa de monitoreo de alineación, para determinar cualquier tipo de desplazamiento horizontal y/o vertical de las represas y se le envió por correo electrónico a los demás dueños de represas el para que lo utilizaran como guía para sus inspecciones. Véase sección 4.5.4.

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 en su informe de Sismicidad anual en Puerto Rico e Islas Vírgenes, se han identificado varios eventos de terremotos que han afectado a la Isla con posibilidad de afectar la región de Cayey, a partir del 2012 al presente:

Tabla 28: Cronología de eventos de peligro - Terremoto

Año	Descripción del evento
2022	Continúa la secuencia sísmica del Sursuroeste Puerto Rico que comenzó a partir del 28 de diciembre de 2019. Desde su comienzo al reporte del mes de marzo de 2022 de la Red Sísmica de Puerto Rico, se habían registrado 19,436 temblores asociados a la misma. En dicho reporte se habían documentado un total de 1,502 eventos para el 2022, de los cuales 30 se reportaron sentidos. Las regiones con mayor actividad sísmica durante marzo de 2022 fueron el Sur de Puerto Rico y al Sur de Puerto Rico.
2021	Durante este año continuó la secuencia sísmica del Sursuroeste Puerto Rico que comenzó a partir del 28 de diciembre de 2019. Según información de la Red Sísmica de Puerto Rico, esta secuencia podría continuar por meses y/o hasta años.
2020	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 km 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. ³⁷ 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

³⁷ Esto incluye, entre otros, el sismo de magnitud 5.0 el 29 de diciembre de 2019 y sus réplicas, el sismo de magnitud 5.8 el 6 de enero de 2020 y sus réplicas, así como el sismo de magnitud 6.4 el 7 de enero de 2020 y sus réplicas. *United States Geological Survey 2020*, La duración potencial de las réplicas del terremoto 2020 del suroeste de Puerto Rico

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Año	Descripción del evento
	<p>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 mar³⁸.</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 Municipio de Cayey 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 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.</p>
2018	<p>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.</p>
2017	<p>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</p>

³⁸ United States Geological Survey 2019, Puerto Rico Tectonic Summary

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Año	Descripción del evento
	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 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

Año	Descripción del evento
	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 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. Conforme a la información provista en el portal, se define un sismo significativo como uno con magnitud mayor a 3.5 en la región de Puerto Rico, mayor a 6.0 en la región del Atlántico o un sismo reportado como sentido.

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%³⁹ 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) A su vez, esto va a incidir sobre la probabilidad de ocurrencia de este peligro en el municipio. 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). No obstante, considerando la tendencia

³⁹ Este estudio probabilístico realizado por el doctor William McCann fue realizado en el 1987. Posteriormente, una investigación del Servicio Geológico de los Estados Unidos en el 2003 reveló que el área Oeste-Suroeste de Puerto Rico se encuentra más susceptible a la ocurrencia de terremotos fuertes.

acrecente de actividad sísmica en Puerto Rico, junto al impacto agravado a zonas remotas, este riesgo debe considerarse con una probabilidad alta de ocurrencia.

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. Asimismo, las cifras de pérdida de vida e individuos lesionados, así como cientos de millones de dólares en pérdidas de propiedad por daños ocasionados a la infraestructura, irán en aumento. Esto se debe a que el número de individuos y estructuras expuestas al peligro de terremoto ha incrementado en comparación a eventos anteriores. 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, cuyo periodo de incidente data del 28 de diciembre de 2019 al 3 de julio de 2020, donde se incluyen unos treinta y cuatro (34) municipios de la Isla bajo esta Declaración de Desastre, al día 20 de julio de 2022, se han aprobado 14,239 solicitudes para asistencia individual y un total de \$76,793,362.33 para el programa individual y de vivienda, siendo \$74,581,206.96 asignados a asistencia para vivienda, así como \$2,212,155.37 en subsidios de asistencia para otras necesidades. Asimismo, se han asignado \$691,112,201.92 para asistencia pública, de los cuales se contemplan catorce (14) municipios. Al momento, se han asignado \$12,026,361.17 para asistencia para la mitigación de riesgos (HMGP). Es importante recalcar que, el Municipio de Aguadilla no fue contemplado bajo esta Declaración de Desastre.

Las secuencias de terremotos pueden durar semanas, años o décadas, en lugar de ocurrir como un solo evento o temporada. Las réplicas son terremotos que se desencadenan por terremotos anteriores, y se agrupan en el tiempo y en el espacio alrededor de sus terremotos causales, a menudo llamados terremotos principales. El primer terremoto de magnitud 5 o mayor, en una secuencia que incluye 10 terremotos de esa magnitud o mayor, ocurrió el 28 de diciembre de 2019. El mayor de ellos ha sido un terremoto de magnitud 6.4 sentido el 7 de enero de 2020, mayormente afectando al suroeste de la Isla.

El informe titulado “La duración potencial de las réplicas del terremoto 2020 del suroeste de Puerto Rico” del USGS, estima por cuánto tiempo habrá réplicas después de una secuencia de terremotos que comenzaron en la costa suroeste de Puerto Rico en diciembre de 2019. Las personas en el área afectada por las réplicas pueden sentir diariamente temblores de magnitud 3 durante los próximos 2 a 6 meses. Se espera que la tasa de réplicas disminuya, pero aún pueden sentir tales temblores semanalmente entre 1.5 años y una década. Sus hallazgos se resumen en lo siguiente:

- La probabilidad anual de tener una o más réplicas de magnitud 5 o mayor se mantendrá por encima del 25 por ciento durante una década o más.
- La probabilidad anual de una réplica de magnitud 6 o mayor se mantendrá por encima del 25 por ciento durante 3 meses a 3 años.
- Dentro del próximo año, hay una probabilidad del 20-30 por ciento de una réplica tan grande como la principal o mayor.
- Dentro del próximo año, hay una probabilidad del 5-10 por ciento de un terremoto de magnitud 7 o mayor.
- Es probable que las réplicas futuras se ubiquen donde ya se han producido réplicas, dentro de unos 30 kilómetros (aproximadamente 20 millas) del epicentro del terremoto principal de magnitud 6.4.

- Los cambios en el comportamiento de la secuencia de réplicas, incluida la aparición de una nueva réplica grande, podrían requerir nuevos estimados.

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.

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 cársicas en otros lugares de la Isla.

Otros esfuerzos – Seguridad en las Represas

Simultáneamente, existen unos esfuerzos locales, en conjunto con el “National Dam Safety Program” (NDSP) de y el “Collaborative Technical Assistance” (CTA) de FEMA para propósitos de la inclusión de la seguridad de las represas dentro de las actividades de mitigación de riesgos, y a preparar mejor a la Isla a prevenir o responder efectivamente a las crecidas de las represas durante futuras tormentas, lluvias fuertes y/o eventos de inundaciones, con particular interés en las represas de alto riesgo según identificadas en el Inventario Nacional de Represas (National Inventory of Dams) del Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los Estados Unidos (USACE), para un total de 35 represas en la Isla.

Como parte de estos esfuerzos, actualmente, FEMA, está brindando capacitación continua a las partes interesadas locales en Puerto Rico, a partir del 2019-2022.

Los embalses son lagos, construidos por el ser humano, con el propósito principal de almacenar agua para el consumo doméstico e industrial, el riego de campos agrícolas, la producción de energía eléctrica y el control de las inundaciones durante eventos extraordinarios de lluvia. En Puerto Rico no hay lagos naturales. Nuestros embalses, excepto el de Fajardo, se construyeron en la zona montañosa para retener el volumen máximo de agua en el menor espacio superficial posible por lo que nuestros lagos artificiales son profundos y sus orillas tienen un declive precipitado.

Además, ubican en lugares con estabilidad geológica para garantizar su seguridad sísmica. El primer embalse se construyó en 1913 y fue el de Carite, que junto con el de Patillas y Guayabal en Juana Díaz (1914) constituyó el primer sistema de riego de la costa sur. El agua contenida en el embalse proviene de la lluvia y de un río y sus tributarios. A través del año la lluvia varía significativamente, con un periodo de sequía que normalmente se extiende desde enero hasta marzo o abril, seguido de intensos aguaceros en mayo y junio, y un segundo periodo de lluvias intensas desde septiembre hasta el final del año. Los embalses son la fuente de agua más importante en Puerto Rico.⁴⁰

40

https://www.recursosaguapuertorico.com/Los_Embalses_en_Puerto_Rico__2004__por_Jorge_F__Ortiz__Ferdinand_Quiones_y_otros.pdf

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Esto es de particular interés al municipio, toda vez que, la Represa o Embalse Carite, cuyo dueño u operador es la AEE/Riego, sule agua para abasto público a las plantas de filtración de la AAA en Cayey. En caso de una emergencia o rotura en la Represa Carite, el Municipio de Cayey se vería directamente afectado.

Sin embargo, es importante puntualizar que dicha Represa cuenta con un Plan de Acción de Emergencias que venció a mayo de 2020. Entre los estudios y proyectos de rehabilitación propuestos se encuentra el repavimentar la cresta de la represa, con un costo de \$35,000, además de un Estudio de Estabilidad con un costo de \$300,000.

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

4.5.4.1 Área geográfica afectada

Figura 11: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de inundación (1% de probabilidad anual)

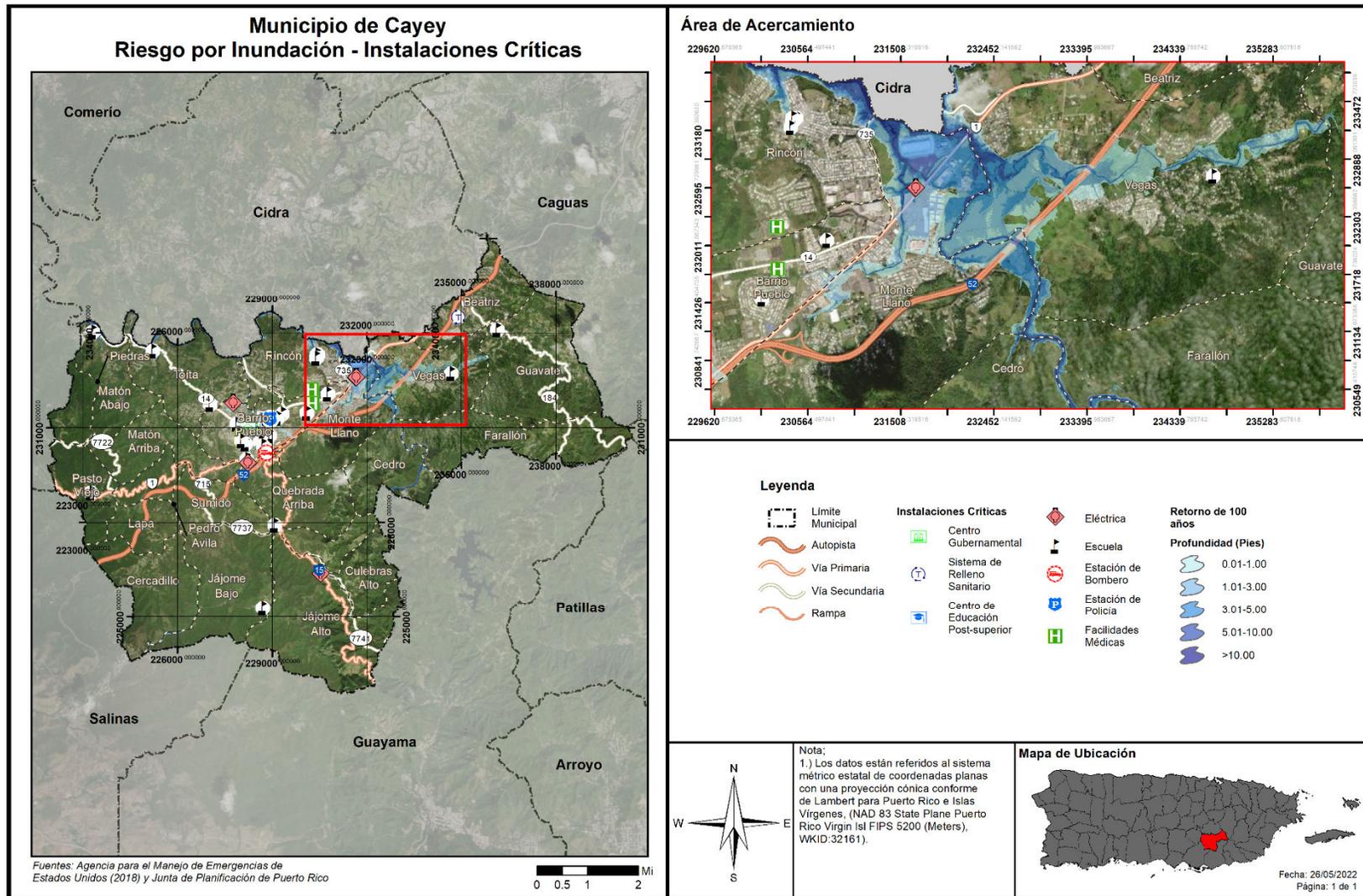
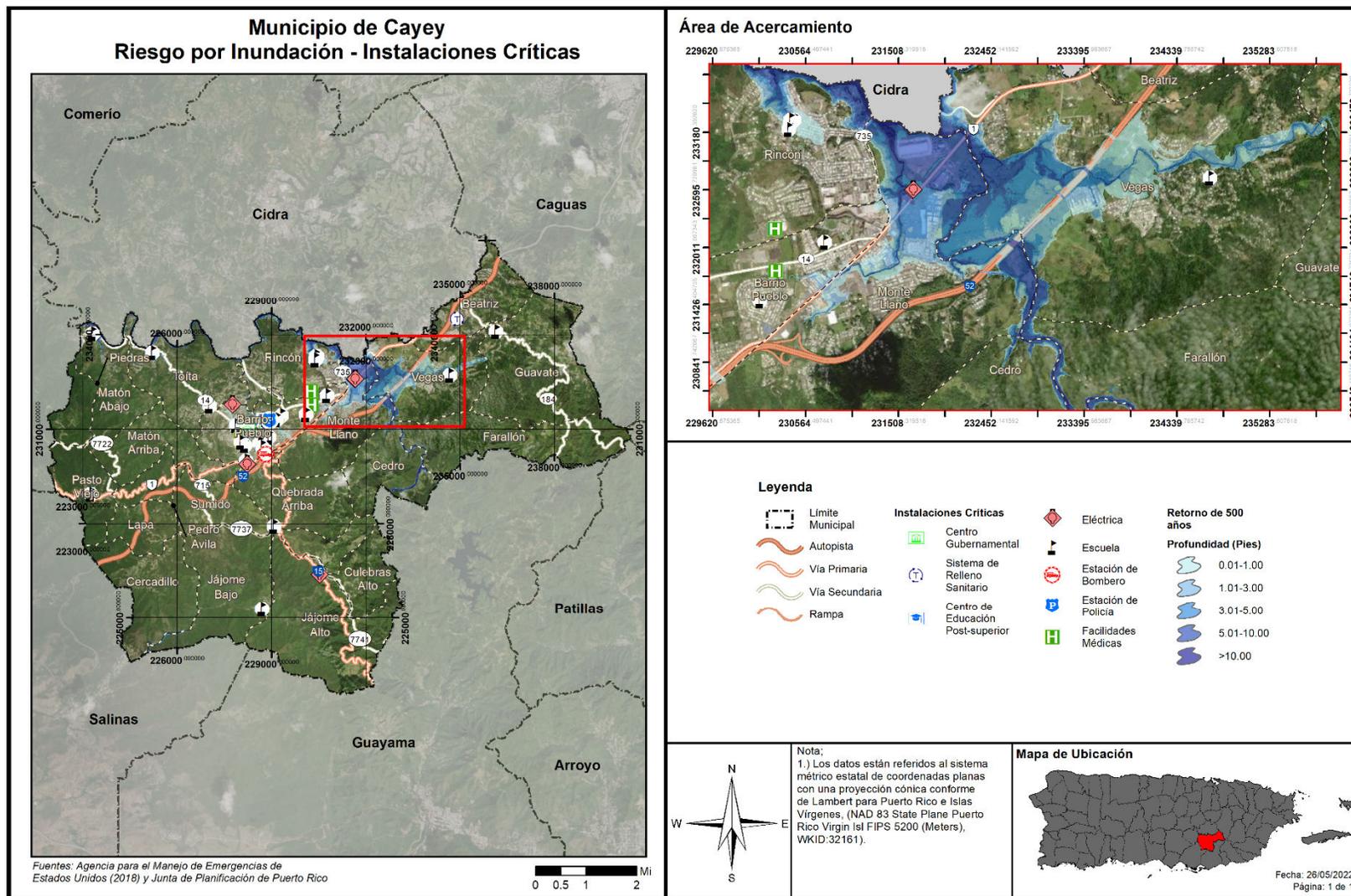


Figura 12: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de inundación (0.2% de probabilidad anual)



Las figuras anteriores ilustran las áreas geográficas del Municipio de Cayey 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.

Entre todos los peligros naturales, los daños que producen las inundaciones y las corrientes de agua son las que presentan el mayor problema de daños recurrentes particularmente en los márgenes del Río La Plata y sus tributarios a través del Municipio de Cayey. (GEOSISTEMAS, 2018-2020)

Las inundaciones mayores son producidas por las lluvias prologadas e intensas que caen en la cuenca del Río La Plata, incluyendo las subcuencas de los ríos Chiquito, Guavate y Matón; además por las quebradas: Culebras, Grande, De la Caña, El Cedro, Beatriz, La Zanja, Santo Domingo, Morillo, Pedro Ávila y Gómez (tributarios del Río La Plata). Además, ocurren inundaciones en la vertiente meridional de Cayey donde se originan algunos afluentes del Río Salinas y los ríos: Majada, Jájome y Lapa que junto con las quebradas La Mina, Carmen, Pasto Viejo, La Palma y Collao desembocan en el Mar Caribe. (Plan de Operaciones, 2022)

Los barrios que se han identificado por el municipio con mayores áreas por inundaciones son: Jájome Alto, Jájome Bajo, Toíta, Farallón, Vega y Pueblo. (Plan Operacional de Emergencias, 2022)

En Cayey se han identificado ser susceptibles a inundaciones las urbanizaciones:

- Villas de San José - En la Tormenta Fiona una residencia quedo atrapada en agua por lo que a los residentes tuvieron que sacar en bote los vecinos
- Los Cedros – Inundación de las primeras 3 calles a mano derecha luego del con Control de Acceso en la Tormenta Fiona, nunca se había dado.
- Han ocurrido inundaciones mayores asociadas al Rio La Plata y sus tributarios.
- Hay problemas de drenaje que causan inundaciones en varias comunidades.
- Durante las crecidas los ríos han erosionado sus bancos socavando y destruyendo puentes y otras edificaciones contiguas a éste.
- Carretera de Guavate
- Se ha identificado un sumidero que se inundó en la Urb. Estancias de Monte Rio del barrio Vegas durante el huracán Fiona, impidiendo el acceso a la urbanización.

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 29 muestra cuál es el por ciento de probabilidad anual de ocurrencia para cada periodo de retorno:

Tabla 29: 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

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

En la eventualidad de que ocurra 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.

El Municipio de Cayey cuenta con propiedades aseguradas bajo el National Flood Insurance Program (NFIP). Estas propiedades participan del NFIP como comunidad bajo la jurisdicción del Estado Libre Asociado de Puerto Rico. Es decir, el Municipio de Cayey, 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, se abunda sobre cómo el municipio puede utilizar 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.⁴¹

La información del NFIP deberá incluir las propiedades que están cubiertas por el NFIP. Al momento, el Municipio de Cayey 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.

Tabla 30: 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 con Pérdida Repetitiva Severa (SRL)	Número de estructuras aseguradas(SRL)	Número de Pérdidas (SRL)	Total desembolsado por Pérdidas Repetitivas (RL+SRL)
17	0	55	3	0	18	\$786,890.60	17

Fuente: National Flood Insurance Program (NFIP) PIVOT System, (3 de enero de 2021)

⁴¹ Ver <https://www.fema.gov/national-flood-insurance-program-community-status-book>

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Entre las propiedades cubiertas por el NFIP, el Municipio de Cayey 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, Cayey no cuenta con estructuras bajo este renglón, no obstante, el municipio cuenta con 55 estructuras aseguradas bajo dicha categoría. Propiedades dentro del renglón RL han sufrido pérdidas en un total de 3 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). En estos momentos, el municipio no cuenta con estructuras bajo el renglón de SRL. A pesar de ello, 18 estructuras bajo dicha categoría cuentan con pólizas bajo el NFIP.

Tabla 31: Cantidad de pólizas y reclamaciones del NFIP en el Municipio de Cayey por tipo de estructura

Tipo de estructura	Pólizas activas	Cubierta total	Total de reclamos recibidos	Total de reclamos pagos	Total pago
No-residencial	2	\$270,000	20	15	\$375,908
Residencial	7	\$639,100	86	66	\$513,206

Fuente: National Flood Insurance Program (NFIP) PIVOT System, (16 de diciembre de 2020)

Dividiendo las cubiertas por tipo de estructura, la tabla anterior muestra los contratos y pólizas en vigor (CIF y PIF, por sus siglas en inglés) en el Municipio de Cayey. La diferencia entre contratos y pólizas es que mientras las pólizas se expiden a estructuras individuales o unidades de apartamento en edificios bajo el régimen de propiedad horizontal, los contratos se utilizan cuando un edificio de múltiples unidades se va a incluir en total en vez de por unidades separada.⁴² El Municipio de Cayey cuenta con 8 contratos y 9 pólizas en vigor. Para estructuras residenciales, el municipio cuenta con 7 pólizas activas con una cubierta total de \$639,100. En términos de estructuras no residenciales, el municipio cuenta con 2 pólizas en vigor, con una cubierta total de \$270,000.

4.5.4.4 Cronología de eventos de peligro

En la Tabla 32 se esbozan los eventos que han ocasionado inundaciones severas para Puerto Rico y el municipio.

⁴² Assessing the Adequacy of the National Flood Insurance Program's 1 Percent Flood Standard, American Institutes for Research and NFIP Evaluation Working Group 2006. https://www.fema.gov/media-library-data/20130726-1602-20490-1997/nfip_eval_1_percent_standard.txt recuperado 1/4/2020

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Tabla 32: Cronología de eventos de peligro - Inundaciones

Evento	Fecha	Descripción
Inundaciones por eventos de lluvias fuertes o copiosas	10 de julio de 2022	Las fuertes lluvias provocaron decenas de avisos y advertencias de inundaciones para diferentes partes de la Isla.
Inundaciones por eventos de lluvias fuertes o copiosas	4-6 de febrero de 2022	Las fuertes lluvias provocaron decenas de avisos y advertencias de inundaciones para diferentes partes de la Isla. Se emitió una Declaración de Desastre 4649 a partir del 29 de marzo de 2022, donde se autorizó la designación de área (municipio) para Cataño, Dorado, Toa Baja, Vega Alta y Vega Baja, para propósitos de Asistencia Individual (IA, por sus siglas en inglés).
Inundaciones por eventos de lluvias fuertes o copiosas	4 de febrero de 2022 – 6 de febrero de 2022	Las fuertes lluvias provocaron decenas de avisos y advertencias de inundaciones para diferentes partes de la Isla. Se emitió una Declaración de Desastre 4649 a partir del 29 de marzo de 2022, donde se autorizó la designación de área (municipio) para Cataño, Dorado, Toa Baja, Vega Alta y Vega Baja, para propósitos de Asistencia Individual (IA, por sus siglas en inglés).
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.

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Evento	Fecha	Descripción
Huracán María	20 de septiembre de 2017	<p>Se emite Declaración de Desastre DR-4339-PR para toda la Isla.</p> <p>La cercanía con que pasó el huracán por el municipio causó múltiples daños a este pueblo montañoso. A las 8:00 a.m. del miércoles 20 de septiembre, el ojo del huracán María se posó sobre Caguas, con vientos cercanos a las 155 millas por hora. El municipio de Cayey, que colinda con Caguas, tenía un equipo de trabajo guarecido en el Estadio Pedro Montañez, donde habían instalado su Centro de Operación de Emergencias (COE), esperando que las inclemencias del tiempo permitieran salir a ayudar a personas afectadas por la tormenta.</p> <p>Entre las primeras emergencias, unas cien familias del barrio Jájome Abajo quedaron en total aislamiento ante los derrumbes de tierras y árboles caídos y un puente colapsado. "Tardamos tres días en llegar (a Jájome Abajo). Derrumbes en el Barrio Cedro y devastación total de casas en Farallón completaron el escenario dejado por María.</p> <p>Causó daños ascendentes a \$279,897,132 en el Municipio de Cayey. Al noreste de Cayey se registraron 37.85 pulgadas de lluvia en 48 horas. Durante las lluvias de la víspera del Día de Reyes de 1992, el Río La Plata alcanzó su máximo caudal histórico en la estación de aforo de Comerío donde rebasó el nivel de la inundación por 5.68 pies de altura sobre el nivel más alto alcanzado previamente.</p>
Huracán Irma	5 de septiembre de 2017	<p>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 (DR-4336-PR) tras el paso del Huracán Irma.</p> <p>No obstante, Cayey no fue incluido dentro de los municipios o áreas designadas a recibir asistencia bajo Asistencia Individual (AI) o Asistencia Pública (AP) de FEMA.</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. E</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>

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Evento	Fecha	Descripción
Pre-Kyle	20-23 de septiembre de 2008	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.
Tormenta Tropical Jeanne	15-16 de septiembre de 2004	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.
Huracán Georges	21-22 de septiembre de 1998	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.
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.

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Evento	Fecha	Descripción
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. 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 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". Se emitió Declaración Presidencial de Desastre el 2 de septiembre.
Tormenta Tropical Eloise	15-16 de septiembre de 1975	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.

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Evento	Fecha	Descripción
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. 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 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. 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. 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.
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". Ocasionó 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 embestida 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.

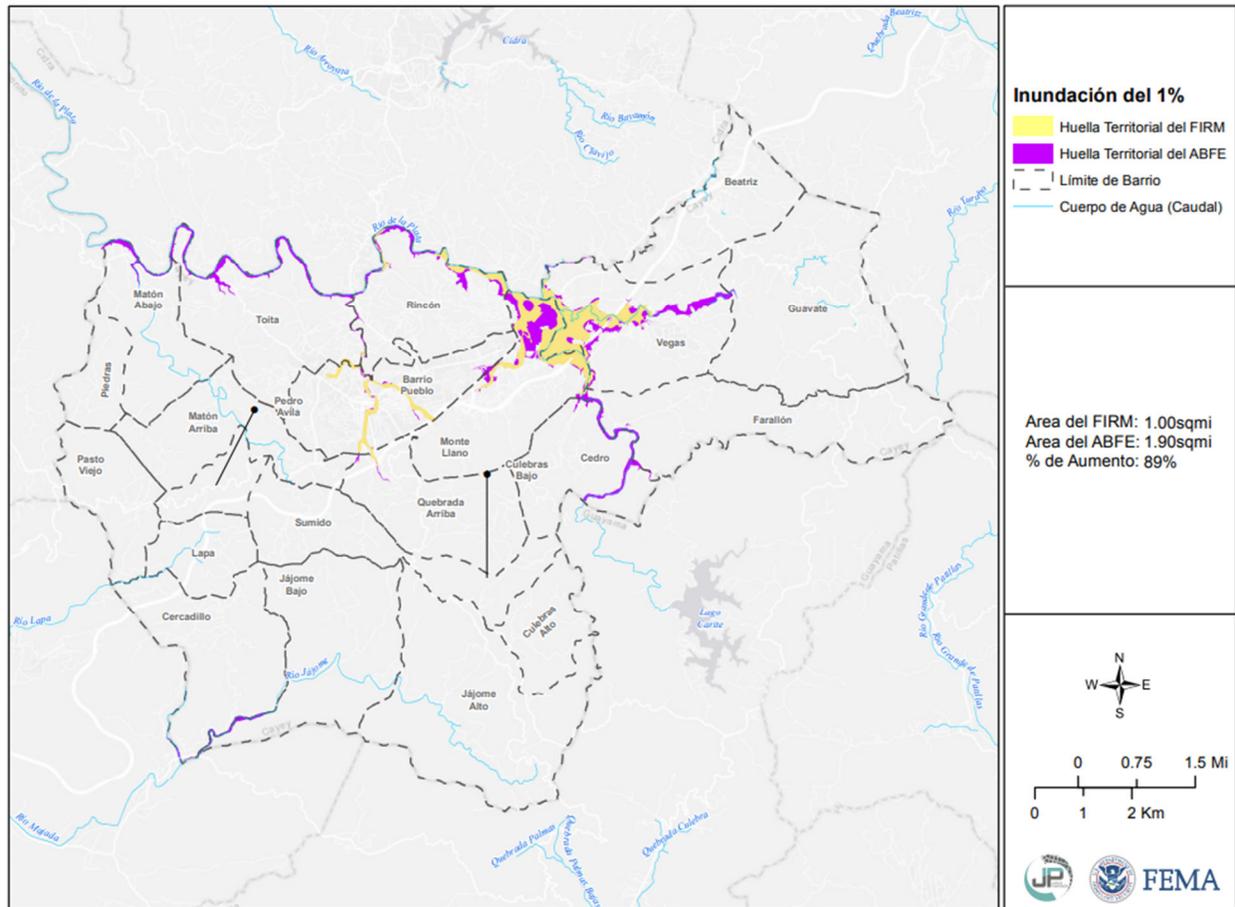
Igualmente, FEMA utiliza otro tipo de mapa para propósitos del desarrollo de regulaciones y permisos de construcción conocidos como los Mapas de Niveles de Inundación Base Recomendados (ABFE, por sus siglas en inglés). Los ABFE son desarrollados luego de la ocurrencia de un evento atmosférico de gran 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%. Así pues, reflejó un aumento de 41%.

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

La Figura 13 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 Cayey. Según se observa, la huella territorial que cubriría la inundación de 1% en el FIRM para el Municipio de Cayey, reflejó un aumento de 89%, es decir, de 1 milla cuadrada a 1.90 millas cuadradas. En conjunto, todos estos elementos indican que el riesgo del municipio a eventos de peligro de inundación en los próximos 5 años es alto y, a causa del cambio climático, se espera que continúe incrementando la exposición.

Figura 13: Cambio en niveles de inundación en el Municipio de Cayey luego del huracán María- FIRM vs ABFE



Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico, FEMA

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 Cayey 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.

4.5.4.6 *Condiciones que exacerbaban el peligro de inundación por recursos naturales impactados*

Otro posible problema de inundación sucede cuando se obstruyen los sumideros de la formación del carso. La Ley para la Protección y Conservación de la fisiografía Cársica de Puerto Rico, Ley Núm. 292 del 21 de agosto de 1999, se habilita 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.

Obstrucción por sumideros

La fisiografía cársica de esta zona comprende características geológicas especiales cuya composición del material pudiera colapsar y formar un sumidero o 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.

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.

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 Carso

Hay tres grandes zonas de carso en Puerto Rico: el carso del norte (que es continuo desde Aguadilla hasta Las Picúas, en Río Grande), el carso del sur y el carso del centro.

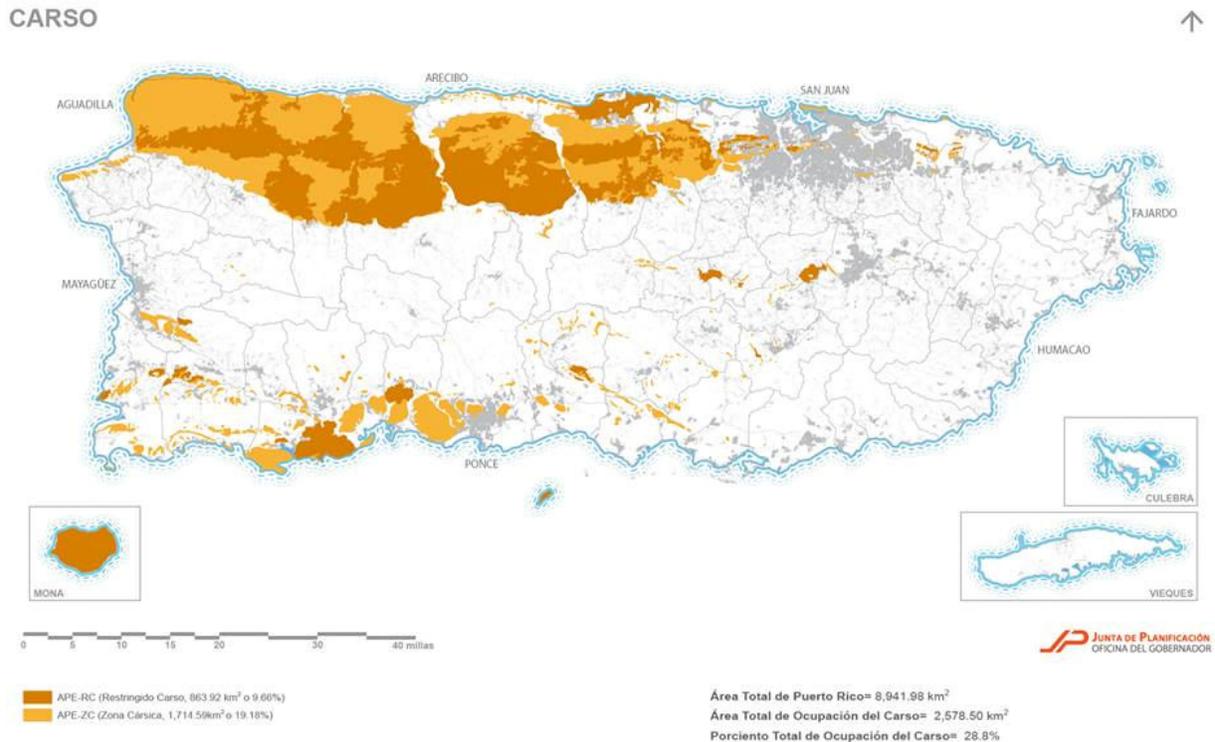
El término *carso* o *karso* define a un área o región con una topografía distintiva, formada por la disolución de la roca caliza. Según *Recursos de Agua de Puerto Rico, Geología de Puerto Rico – Región del Karso*, la Región del Karso o región de los magotes del norte de Puerto Rico, es una de las características 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 afectada

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.

Figura 14: 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 por lo 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 Deslizamiento - 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. (AEMEAD, 2016)

El USGS publicó la Guía sobre deslizamientos de tierra para residentes de Puerto Rico, se trata de un esfuerzo cooperativo interagencial y de la Universidad de Colorado.⁴³

Esta guía fue creada con el propósito de:

- Involucrar, informar y crear conciencia sobre los riesgos de los deslizamientos en las comunidades de Puerto Rico,
- Servir de base para varios modos de comunicación de riesgos, incluyendo multimedia, talleres y presentaciones,
- Apoyar los objetivos de reducción de riesgo de los residentes y profesionales de Puerto Rico, y
- Apoyar el desarrollo profesional de los estudiantes universitarios locales.

Asimismo, su meta última es:

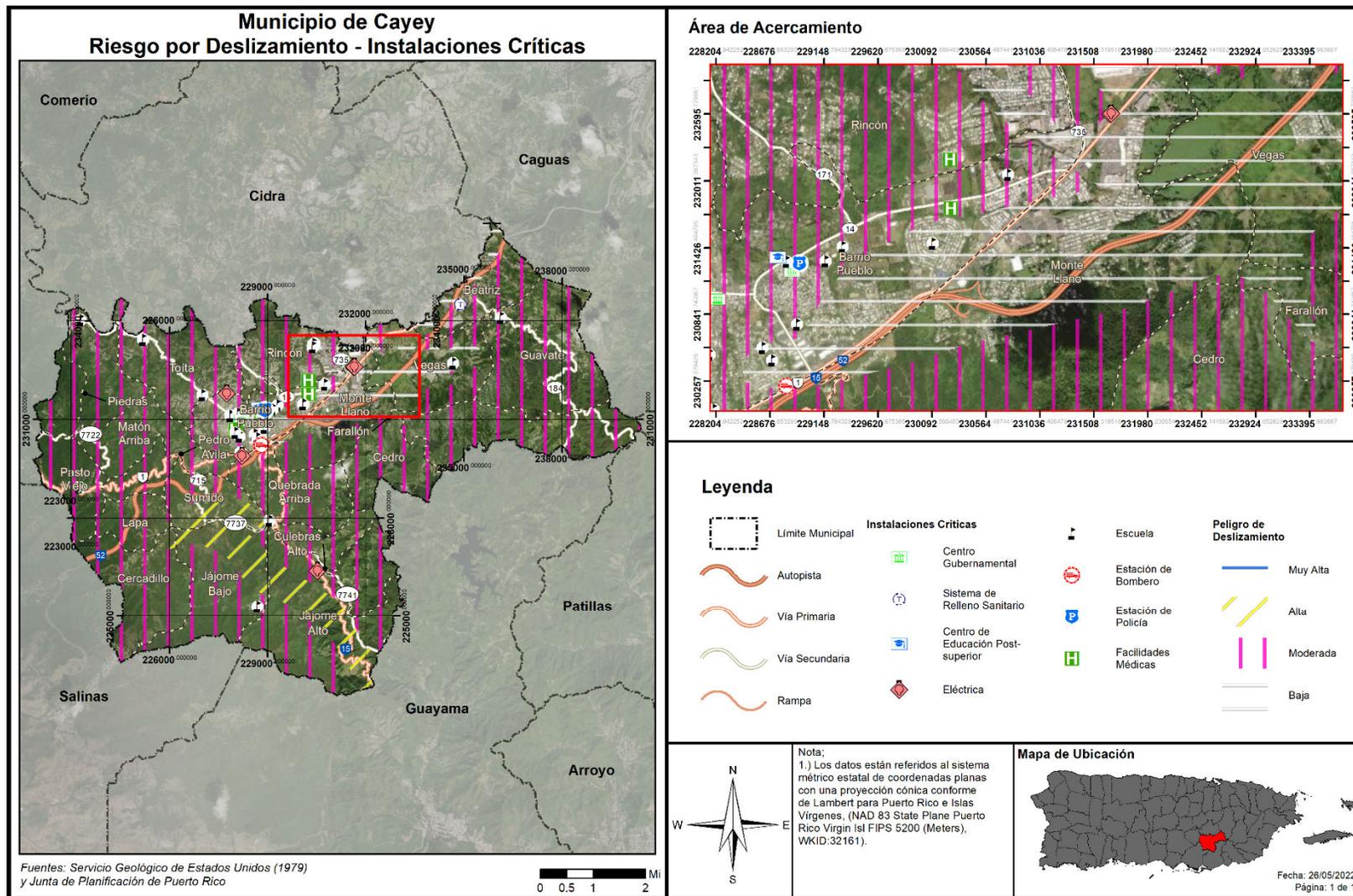
- Alentar a los residentes a tomar las precauciones necesarias.
- Para ayudar a las personas a responder de manera oportuna, y
- Educar a las personas sobre qué hacer en caso de que ocurra un deslizamiento de tierra.

⁴³ https://hazards.colorado.edu/uploads/documents/PuertoRico_GuiaDerrumbe_2020.pdf

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

4.5.5.1 Área geográfica afectada

Figura 15: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de deslizamiento



Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Por su naturaleza geográfica y geológica, Puerto Rico es muy vulnerable a derrumbes provocados por deslizamientos, especialmente después de un evento de lluvia de larga duración. Las zonas que tienen un riesgo mayor de derrumbes son lugares con pendientes bastante empinadas, o sea las zonas montañosas. Es por esto, que, aunque en toda la Isla pueden ocurrir derrumbes, la Sierra de Cayey es una de las más afectadas.

La figura anterior muestra al Municipio de Cayey 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. Según los datos provistos, todos los barrios del municipio (incluyendo partes del barrio Pueblo) están expuestos a un riesgo, al menos, moderado de eventos de deslizamiento. Por su parte, los barrios de Jájome Alto, Jájome Bajo, Sumido y Cercadillo están expuestos a un nivel riesgo alto a eventos de deslizamientos.

Los barrios que se han identificado por el municipio con mayores áreas propensas a deslizamientos, y estos, atados a las lluvias prolongadas son: Jájome Alto, Jájome Bajo, Toíta, Farallón, Vega y Pueblo. (Plan Operacional de Emergencias, 2022)

Durante eventos de lluvia prolongada, en el sector Los Sánchez, han ocurrido varios deslizamientos, se han solicitado propuestas y ningún profesional ha querido diseñar porque no es costo efectivo.

En el Municipio de Cayey, los deslizamientos de terreno son activados por lluvias fuertes y prolongadas asociadas a ondas, depresiones, tormentas y huracanes.

Las carreteras que con mayor frecuencia sufren deslizamientos, despeños y colapsos del pavimento son la PR-15 de Cayey hacia Guayama incluyendo Quebrada Arriba, Culebra Bajo y Jájome Alto. Son de alto riesgo la PR-175 incluyendo Sumido y Cercadillo. Se incluye también las rutas panorámicas, PR-7737 desde la PR-15 hasta la PR-715, y la PR-1 incluyendo el Barrio Pedro Ávila y Pasto Viejo. Otras carreteras vulnerables son la PR- 742 en el Barrio Farallón, la PR-784 en Guavate, la PR-730 de Campito a Matón Abajo y Doña Lola, así como la PR-708: Intersección PR-15 hacia Jájome Bajo.

Conforme al Plan 2020 y Comité 2022-2023, se documentan las áreas que suelen sufrir recurrentemente deslizamientos de terreno como resultado de lluvias fuertes y prolongadas. Estos proyectos se trabajan mediante la ACT (véase sección 4.6.3.8). La gran mayoría fueron el resultado de las inundaciones y deslizamientos provocadas por el paso del huracán María en 2017. Mayormente, los barrios rurales del área montañosa de Cayey se exponen a este peligro:

- PR-14 km 63.5
- PR-14 km 67.3
- PR 14, PR-15, PR-184, PR-7729, PR-7731
- Barrio Guavate, carretera camino Los Cotto, tramos 1 y 2
- Barrio Guavate, carretera sector las 300 final
- Barrio Farrallón, sector Los Cotto, camino Los Valdíos
- Barrio Toíta, Parcelas Nuevas
- Barrio Matón Arriba, PR-1 km 61.8

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

- Barrio Toíta, sector La Merced
- Barrio Guavate, sector Los Valdíos
- Barrio Beatriz, PR-184 (hacia Altura de Beatriz)
- Barrio Toíta, sector El Campito, calle Gregorio Velázquez
- Barrio Matón Abajo, PR-730 kms. 3.1, 3.2, 4.1, 4.3, 4.5 y 4.6
- Barrio Cedro, PR-738 km. 7.1
- Barrio Farrallón, PR-742, entrada vaquería Juan Carlos
- Barrio Guavate, sector Rivera, PR-184
- Barrio Toíta, PR-1 km. 61.8 y 36.5
- Barrio Pasto Viejo, PR-7722 km. 1.2
- Camino Los Juanes, Sector Malúa
- Calle Los Gómez, Sector Malúa
- Barrio Beatriz, Urb. Alturas de Beatriz, calle D (propiedad municipal)
- Sector La Ley, calle marginal
- PR-743, int. PR-184
- Sector Las Trecentas, calle Don Patricio, barrio Guavate
- Barrio Las Vegas, Sector Los López
- Sector Pollera, barrio Matón Arriba, carr. #1 Interior

Se aclara que, asimismo, en el proceso de actualización de este Plan, se publicó un mapa moderno y de alta resolución para mostrar susceptibilidad a deslizamientos de tierra provocados por lluvia intensa en la Isla de Puerto Rico en el Informe 2020-1022 del Servicio Geológico de los Estados Unidos.⁴⁴ No obstante, el análisis de riesgos contemplado en este documento incorpora los mejores datos provistos por la JP y municipio. Sin embargo, se contemplarán los datos habidos en dicho informe a ser revisado por el Comité en el proceso de supervisión del Plan y cualquier otra enmienda propuesta.

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: ⁴⁵La base de terrenos inclinados,

⁴⁴ [Hughes UPRM Geology - Mapas \(google.com\)](#) Accesado el 3/5/2021.

⁴⁵ <https://pubs.usgs.gov/of/1998/0566/plate-1.pdf>

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

- 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, y
- Colinas o pendientes con una inclinación mayor a 12 grados y una elevación mayor de 300 metros.

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.

Tabla 33 provee una descripción del evento conforme a las categorías baja, moderada, alta y muy alta.

Tabla 33: 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: United States Geological Survey (USGS), 2019

A modo de ejemplo, como resultado del huracán María, muchas comunidades quedaron aisladas como consecuencia de numerosos deslizamientos y flujos de tierra. La mayor parte de estos sucedieron en los cortes y rellenos hechos durante la construcción de caminos, carreteras y terraplenes. En estos últimos, también se observaron movimientos de masa, pero la mayoría ocurrió a lo largo de las carreteras de la zona montañosa. Dicho aislamiento comunitario se agravó con la caída de árboles y postes, así como la erosión del asfalto, colapso de los sistemas de drenaje y socavamiento de las carreteras y caminos. (GEOSISTEMAS, 2018-2020)

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.⁴⁶

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

⁴⁶NASA Landslides Reporter, Primer and Landslide Identification, https://pmm.nasa.gov/landslides/guides/COOLRGuide_Primer.pdf

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) personas⁴⁷. (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 estudio⁴⁸ 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 registrado y área no estudiada. (Bassette – Kirton, Creovski-Darriau, Schulz, Coe, Kean, Godt, Thomas & Hughes 2019)

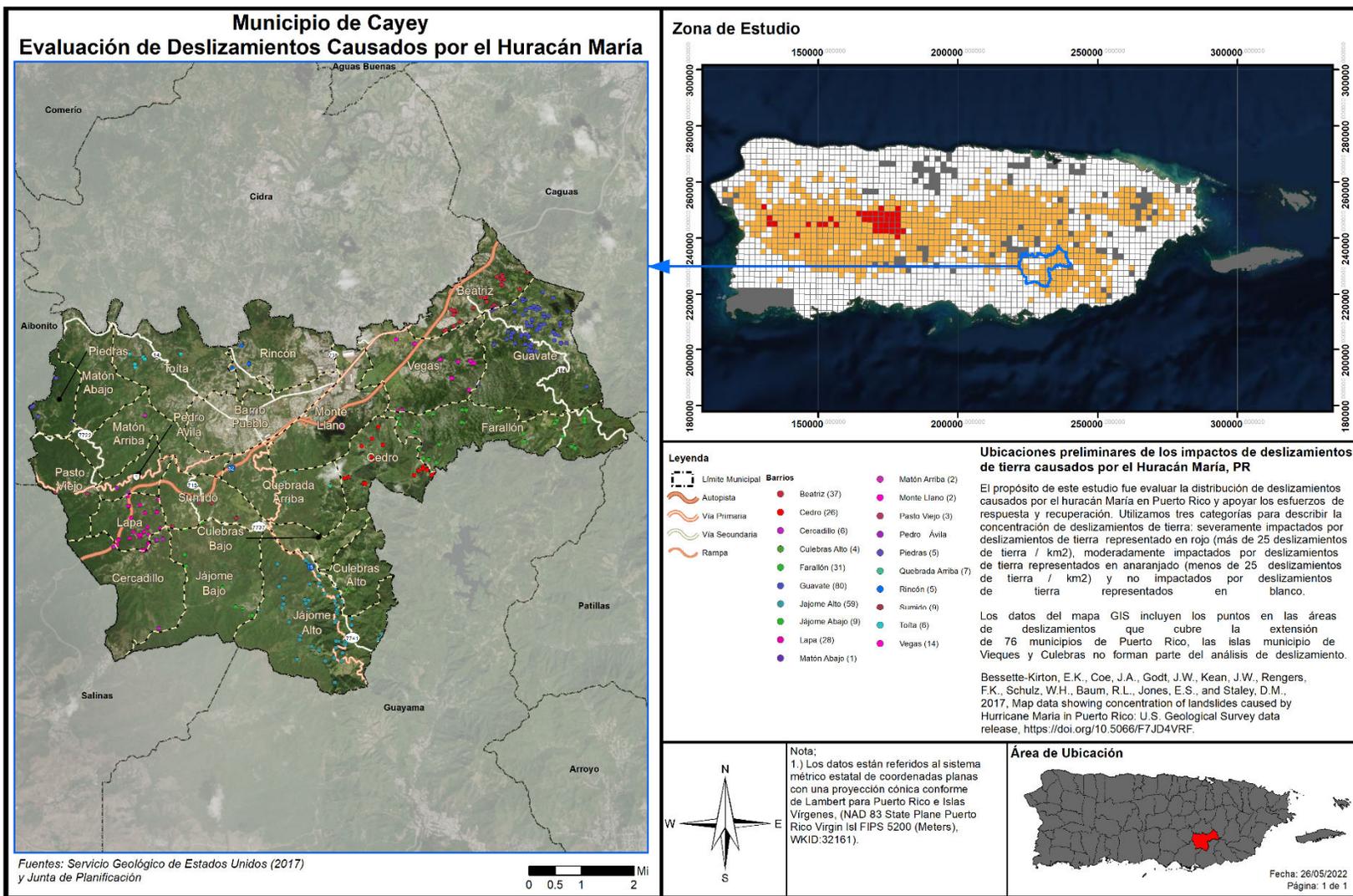
Tan reciente como el pasado 4–6 de febrero de 2022 (periodo de incidente), las fuertes lluvias provocaron decenas de avisos y advertencias de inundaciones para diferentes partes de la Isla, que tuvieron como resultado, eventos de inundación y deslizamiento severos. Razón por la cual, se emitió una Declaración de Desastre 4649 (DR-4649-PR) a partir del 29 de marzo de 2022, donde se autorizó la designación de área (municipio) para Cataño, Dorado, Toa Baja, Vega Alta y Vega Baja, para propósitos de Asistencia Individual (IA, por sus siglas en inglés).

⁴⁷ Ecoexploratorio, Derrumbes en Puerto Rico, <https://ecoexploratorio.org/amenazas-naturales/derrumbes/derrumbes-en-puerto-rico/>

⁴⁸ 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

A continuación, la Figura 16 ilustra los deslizamientos ocurridos tras el paso del huracán María sobre el municipio. Esta figura ilustra los deslizamientos ocurridos tras el paso del huracán María sobre el municipio, como resultado de un estudio que identificó los deslizamientos ocurridos a nivel-Isla llevado a cabo por el USGS. Según estos datos, en el Municipio de Cayey ocurrieron deslizamientos en los barrios Beatriz (37), Cedro (26), Cercadillo (6), Culebras alto (4), Farrallón (31), Guavate (80), Jájome Alto (59), Jájome Bajo (9), Lapa (28), Matón Abajo (1), Matón Arriba (2), Monte Llano (2), Pasto Viejo (3), Piedras (5), Quebrada Arriba (7), Rincón (5), Sumido (9), Toíta (6) y Vegas (14).

Figura 16: Densidad de deslizamientos a causa del huracán María en el Municipio de Cayey



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.

Por otra parte, el crecimiento de la población ha agravado la posibilidad de derrumbes en Puerto Rico, provocando que, al escasear el espacio adecuado para construcción de viviendas, muchas personas recurran a construir sus viviendas en zonas propensas a derrumbes. Además, ha aumentado el uso de servicios básicos tales como agua potable y manejo de desechos, lo cual conlleva la construcción de tuberías sanitarias, pozos sépticos y desagües de lluvia. En la eventualidad de que esta infraestructura se ubique en una zona susceptible a deslizamiento o su construcción no cumpla con los estándares necesarios, se propician las condiciones que facilitan la ocurrencia de derrumbes.

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 Cayey, la mayoría de los eventos de deslizamiento usualmente son provocados por fuertes lluvias, intensas y/o prolongadas. Por lo que, la probabilidad de eventos futuros está ligada, a su vez, a la probabilidad de lluvias fuertes en el área. Por lo que, en las áreas de alto riesgo, se espera una probabilidad alta de eventos de deslizamientos, por lo que se debe evitar cualquier tipo de construcción futura en estas áreas. Similarmente, hay una probabilidad moderada de que ocurran eventos de deslizamiento, mientras que, en las áreas de bajo riesgo, se espera una probabilidad baja de deslizamientos.

Sin embargo, no se descarta la ocurrencia de deslizamientos por movimiento sísmicos y/o inducidos por terremotos. Este último, presupone que, el archipiélago se encuentra en la interfase sísmicamente activa de las placas tectónicas de Norteamérica y el Caribe. Las extensas fallas de talud también pueden ser desencadenadas por sacudidas sísmicas.

El municipio entiende que, debido a la alta incidencia de deslizamientos a lo largo de su territorio, debido al terreno y las condiciones que propician los deslizamientos aquí discutidos, su nivel de riesgo a eventos de deslizamiento en los próximos 5 años es de carácter moderado-alto.

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 & López 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:

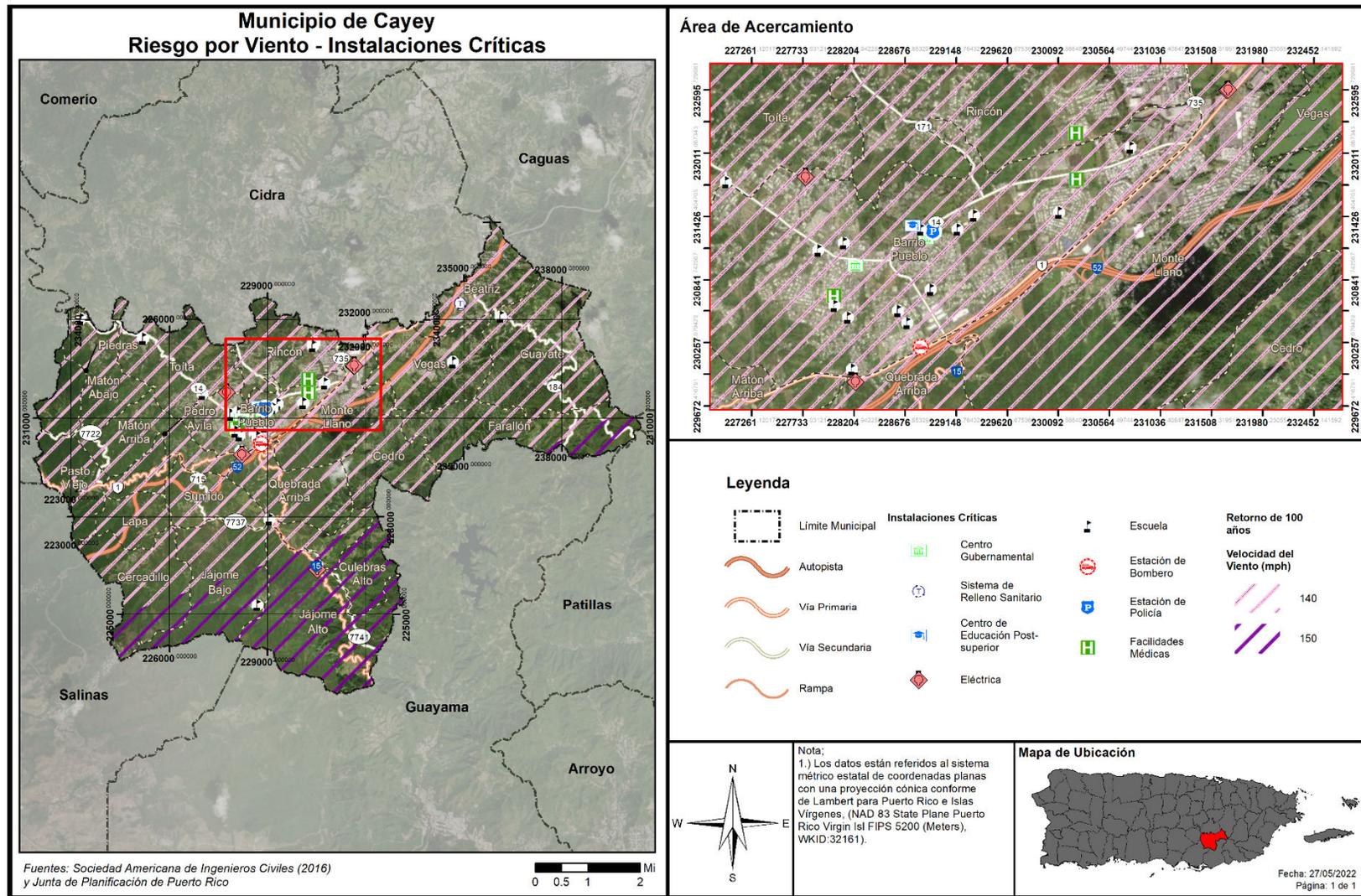
- Depresión Tropical: Sistema organizado de nubes con una circulación definida y cuyos vientos máximos sostenidos son menores de 39 millas por hora. Se considera un ciclón tropical en su fase formativa.
- Tormenta Tropical: Sistema organizado de nubes con una circulación definida y cuyos vientos máximos 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 & López 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 estarán cubriendo los efectos del viento sobre el municipio.

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

4.5.6.1 Área geográfica afectada

Figura 17: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de vientos fuertes



Puerto Rico y las islas vecinas del Caribe están sujetas a impactos frecuentes y graves a huracanes y tormentas tropicales, incluyendo daños por el viento, lluvias intensas, deslizamientos, inundaciones y desborde de los cauces de los ríos y la inundación de agua salada a lo largo de las costas. La evidencia histórica sugiere que Puerto Rico experimenta trastornos frecuentes e 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.

Es decir, la totalidad de la extensión territorial del Municipio de Cayey estaría expuesta y/o en riesgo ante el embate de un evento de vientos fuertes con potencial de afectar al municipio.

Es importante señalar que, debido a que los vientos máximos del huracán están circunscritos al área inmediatamente alrededor del ojo, la probabilidad anual de ser afectado por vientos huracanados es menor cuando la comparamos con la probabilidad de ser afectados por las lluvias intensas que acompañan estos sistemas. Esto significa que los daños que produzcan las tormentas y huracanes que pasen por nuestra región geográfica y afecten al municipio de Cayey será, la mayor parte de las veces, mediante el efecto de las lluvias, inundaciones, deslizamientos y otros movimientos de masa. Daños mayores o severos como los causados por los vientos del huracán María ocurrirán con mucha menor frecuencia (una probabilidad de aproximadamente 2% a 3% anual). (GEOSISTEMAS, 2018-2020)

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 34: 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, bien sean personas de edad avanzada y/o personas ubicadas en zonas de riesgo, que mayormente son personas con menos acceso a recursos, 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.

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.

Similarmente, el paso del huracán Fiona sobre Puerto Rico, afectó al Municipio de Cayey, cuyo inventario de daños aún se encuentra en proceso.

Cada uno de estos eventos de peligro trae consigo la inevitable pérdida de vida y propiedad, bien sea por los efectos directos de este tipo de emergencia o por causas indirectas. Tiene el potencial de afectar, no tan solo a la población, sino a sus hogares, negocios, la infraestructura crítica del municipio, además de tener un impacto sobre las operaciones del municipio y con probable potencial de afectar las comunicaciones y servicio de energía eléctrica y el abastecimiento de agua, afectando a gran parte de los abonados, sino a todos. De inmediato, y aun días antes a la potencial llegada de un evento bajo vigilancia, se activa el protocolo de preparación ante desastre y personal de manejo de emergencias. Este tipo de evento, además de ráfagas de viento, traen consigo mucha lluvia, lo que provoca inundaciones y deslizamientos en terrenos ya saturados, dejando a comunidades incomunicadas. Esto último entorpece la respuesta de emergencia, poniendo en riesgo a muchos.

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 35 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 al municipio.

Tabla 35: Cronología de eventos de peligro – Vientos fuertes

Vientos fuertes por eventos atmosféricos				
Fecha	Nombre del evento	Tipo de evento	Categoría	Datos
17-21 de septiembre de 2022	Fiona	Huracán	1	El huracán Fiona tocó tierra a lo largo de la costa suroeste de Puerto Rico cerca de Punta Tocón a las 3:20 p.m. con vientos de hasta 85 mph, según el Centro Nacional de Huracanes. Provocó la amenaza de inundaciones catastróficas, desbordamiento de ríos y deslizamientos (derrumbes) de tierra, así como el colapso del sistema eléctrico. Por lo que, luego de emitida la Declaración de Desastre 4671 para Puerto Rico, el municipio advino elegible para recibir Asistencia Pública e Individual de FEMA.
22 de agosto de 2020	Laura	Tormenta Tropical	No aplica	El sistema tropical 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.

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Vientos fuertes por eventos atmosféricos				
Fecha	Nombre del evento	Tipo de evento	Categoría	Datos
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 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. La cercanía con que pasó el huracán por el Municipio de Cayey causó múltiples daños a este pueblo montañoso.
5 de septiembre de 2017	Irma	Huracán	4	Aunque Irma no tocó directamente a la Isla Grande si 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 de \$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.

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Vientos fuertes por eventos atmosféricos				
Fecha	Nombre del evento	Tipo de evento	Categoría	Datos
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.
21 de septiembre de 2001	Dean	Tormenta Tropical	N/A	Aunque sus vientos más altos se estimaron en 165 mph, en PR sólo causó daños estimados en \$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.

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Vientos fuertes por eventos atmosféricos				
Fecha	Nombre del evento	Tipo de evento	Categoría	Datos
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 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.

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Vientos fuertes por eventos atmosféricos				
Fecha	Nombre del evento	Tipo de evento	Categoría	Datos
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 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, cruzó 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	Destructivo huracán que entró 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.

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Vientos fuertes por eventos atmosféricos				
Fecha	Nombre del evento	Tipo de evento	Categoría	Datos
10-11 de septiembre de 1931	San Nicolás	Huracán	1	Violento huracán que pasó 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 pérdidas estimadas en 5 millones de dólares. En San Juan se registraron vientos de 66 mph. 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 mph. 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.

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Vientos fuertes por eventos atmosféricos				
Fecha	Nombre del evento	Tipo de evento	Categoría	Datos
2 de agosto de 1899	San Ciriaco (The Puerto Rico Hurricane of 1899) ⁴⁹	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 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*⁵⁰; 5) NOAA Ocean Service, National Geodetic Survey. (2017). *Hurricane María: Emergency Response Imagery of the Surrounding Regions*

López Marrero y Castro Rivera (2018) identifican que entre el 1867 y el 2017 pasaron sobre Puerto Rico o cerca de la Isla un total de 94 ciclones. Como se representa en la Tabla 36, estos fueron clasificados de la siguiente manera:

Tabla 36: Ciclones que han pasado sobre Puerto Rico y sus alrededores

Categoría	Total de ciclones
Tormenta Tropical	45
Huracán Categoría 1	11
Huracán Categoría 2	12
Huracán Categoría 3	11
Huracán Categoría 4	7
Huracán Categoría 5	3

Fuentes: López Marrero y Castro Rivera (2018)

Añaden López Marrero y Castro Rivera que, de estos noventa y cuatro ciclones, veintinueve impactaron directamente a la Isla.

⁴⁹ También conocido como "The Great Bahamas Hurricane of 1899".

⁵⁰ 1) López Marrero y Castro Rivera. *Actividad Ciclónica en Puerto Rico y sus alrededores 1867 al 2017*. 2) Proyecto de Salón Hogar (http://www.proyectosalohogar.com/link%20p.r/www.linktopr.com/huracan_list.html) 3) Servicio Nacional de Meteorología en San Juan (2019) 4) Cindy Alvarado *Wrap up in Damages from Hurricane Irma Caribbean Business* (<https://caribbeanbusiness.com/wrap-up-of-damages-in-p-r-caused-by-hurricane-irma/?cn-reloaded=1>)

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. Asimismo, el incremento en eventos atmosféricos extremos a causa del calentamiento global contribuirá a que el municipio siga siendo altamente susceptible a este peligro en el futuro.

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 37 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 37: 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%	130 mph
100 años	1%	140-150 mph
700 años	0.14%	170 mph
3,000 años	0.03%	180 mph

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

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.

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 es baja a moderada, no obstante, de ocurrir, su efecto sería uno de carácter alto. Por lo que, el incremento en eventos atmosféricos extremos a causa del calentamiento global contribuirá a que el municipio, sus comunidades, acervos municipales e infraestructura sigan siendo altamente susceptible a este peligro en el futuro.

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 climático⁵¹. (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 tomó lugar en San Juan, Puerto Rico en el 2007, postuló claramente que en las áreas tropicales del nuevo mundo la

⁵¹ 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>

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.
- **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-silvestre⁵² (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

⁵² 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.

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”.⁵³

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

En el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales Múltiples del Municipio de Cayey (2018-2020), se indica que, el Municipio de Caguas informó sobre la importancia de manejar el problema de fuegos forestales que experimentaron durante la pasada sequía en el Municipio de Caguas particularmente en los Barrios Beatriz, Borinquen y San Salvador. No obstante, la Oficina de Ordenamiento Territorial del Municipio de Cayey informó que durante la pasada sequía no hubo problemas con incendios forestales en la porción de Cayey de este sector. (GEOSISTEMAS, 2018-2020)

No obstante, se entiende que los cambios en patrones de precipitación y temperatura promedio provocará cambios paulatinos en el tipo de vegetación, el nivel de humedad en el suelo y material vegetativo muerto. Estos cambios optimizan las condiciones para la combustión sostenida y amplia. La paulatina aridificación de los bosques cayeyanos y la ocurrencia de vientos fuertes incremental la probabilidad de ocurrencia de fuegos forestales.

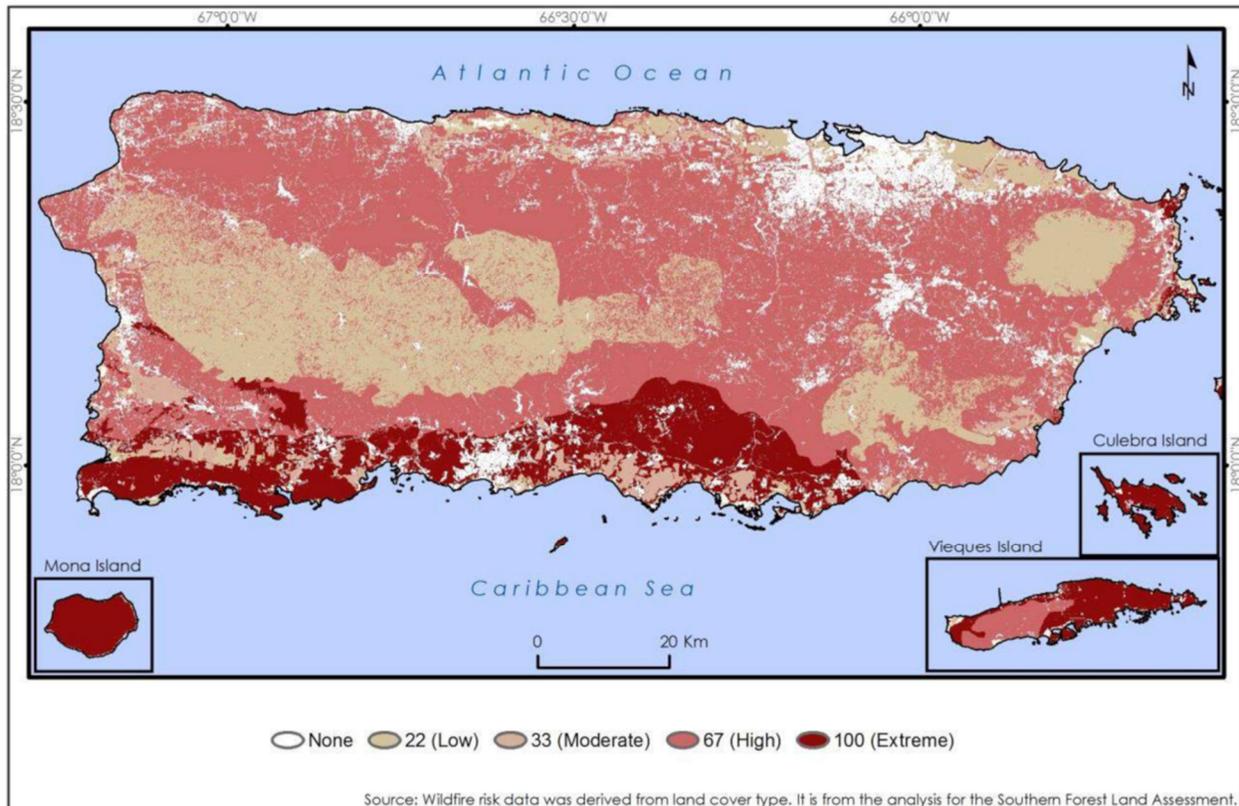
⁵³ USDA Forest Service, *Wildland Fire Terminology*, <https://www.fs.usda.gov/detail/r5/fire-aviation/management/?cid=stelprdb5396693>

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 Figura 18, 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 18: 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 modo 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. Se puede apreciar una incidencia entre baja a moderada para propósitos del Municipio de Cayey (Véase Tabla 38). Se aclara que, no se mencionan datos sobre incidencias de incendios

forestales y acres afectados más recientes que para el periodo de 2014-2015 en el Puerto Rico Forest Action Plan 2021.

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 quemé 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 quemén 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.

Por otro lado, las estimaciones más recientes de la cubierta forestal en Puerto Rico continental indican que, la cubierta forestal se mantuvo relativamente constante entre los inventarios de 1980 y 1990 y luego aumentó dramáticamente entre los inventarios de 1990 y 2004. En 1980, la cobertura forestal fue del 31,3%, y en 2004 del 52,8% (Marcano-Vega, 2017). La Evaluación del Inventario Forestal (FIA) de 2014 documentó una fase de estabilidad de la cubierta forestal en Puerto Rico desde 2004. Este inventario reportó un área forestal de 1,172,439 acres en 2014 (54.8%). Por su parte, los datos más recientes de la FIA 2019 indican que el área forestal total en 2019 fue de 1,154,763 acres, lo que equivale al 52.7% de PR. (DRNA, 2021)

Tabla 38: Incidencia de incendios y acres afectados en Puerto Rico: 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 pérdidas económicas por los esfuerzos para combatir los efectos de los incendios.

Los incendios 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.

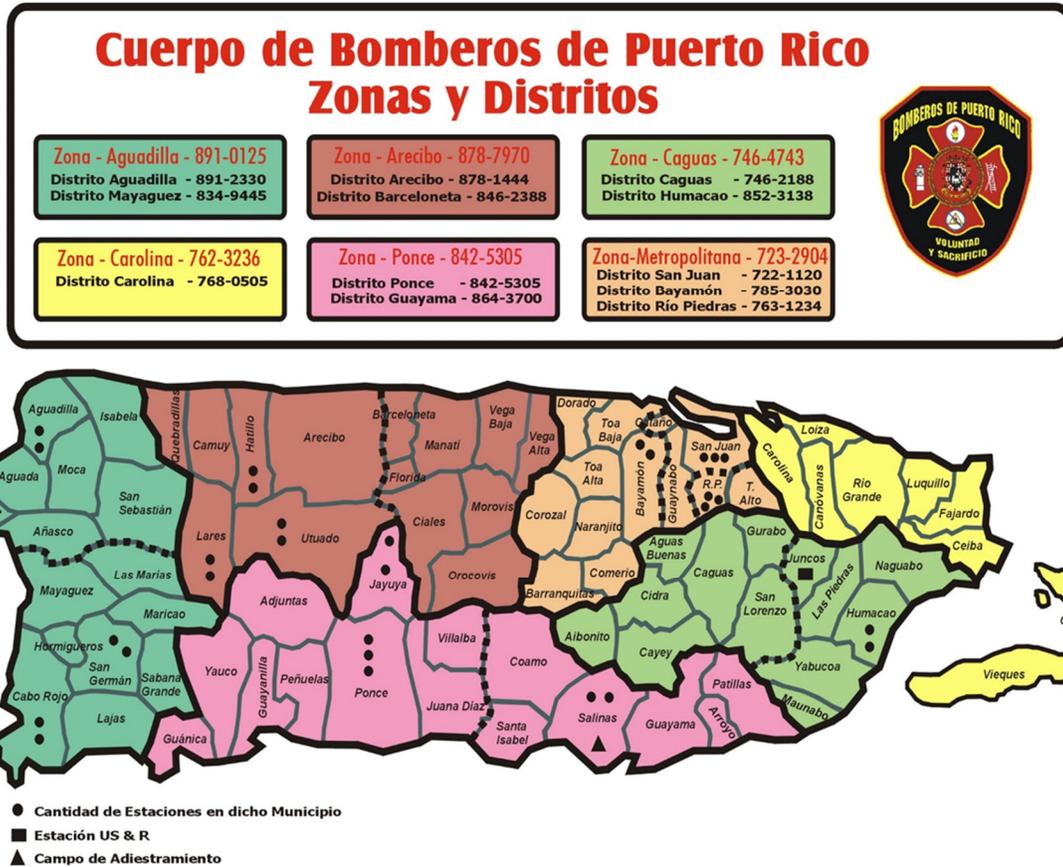
4.5.7.4 Cronología de eventos de peligro

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 y/o estadísticas de incendios forestales a través de sus seis (6) zonas y por municipalidades. Actualmente, se contempla el periodo que

cobija desde el año 2018 al 2022. Se puede observar que la zona correspondiente al Municipio de Cayey es propiamente la Zona-de Caguas.

Figura 19: Zonas y Distritos del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico



Fuente: Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico, 2019

Actualmente, se contempla el periodo que cobija desde el año 2018 al 2022. La siguiente tabla documenta los datos recibidos, al día 8 de junio de 2022, por el Departamento de Seguridad Pública del Negociado del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico.

Tabla 39: Datos de incendios forestales 2018-2022 para la Zona de Caguas

Año registrado	Total de incendios registrados
2018	3
2019	43
2020	47
2021	44
2022	10

Fuente: Departamento de Seguridad Pública, Negociado del Cuerpo de Bomberos, junio 2022

Como es de notarse, progresivamente, hubo un aumento marcado entre los eventos de incendios forestales registrados en el 2018, para un total de 3 incidencias, versus los años subsiguientes, 43

incidencias registradas para el 2019, 47 incidencias registradas para las 2020 y 44 incidencias registradas para el 2021. En lo que va del 2022, ya se ha excedido el total de incendios registrados para el año 2018.

Potencialmente, la exacerbación del cambio climático, temperaturas extremas u olas de calor, falta de precipitación y altas incidencias de eventos de sequía, pueden incidir directamente sobre la tasa de eventos registrados y futuros por incendios forestales en el municipio.

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 sección 4.5.2.5).

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 riesgos 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 (bloque censal). 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. Cualquier otro dato provisto por el Negociado del Censo Federal, como los datos del “American Community Survey (ACS)”⁵⁴ o “Census Tract”, se refiere a proyecciones o estimados limitados y son utilizados en este Plan a modo de tendencia demográfica.

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 riesgos 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

⁵⁴ I.e., raza, sexo, edad, distribución de rasgos de edad, ingreso, número de hogares, nivel de pobreza, tipo de vivienda o valor promedio de la vivienda.

- 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 un 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, y edificaciones, localizadas en áreas propensas al peligro. Nótese, que este método está sujeto a sobreestimar la exposición al riesgo. Para propósitos del análisis social y/o población vulnerable, se contempló el computo de área (m²) por “*Census Tract*” en zonas de riesgo del número aproximado de personas que pueden afectarse.

4.6.1.3 *Análisis de modelación de riesgos*

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

- Terremoto
- 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.

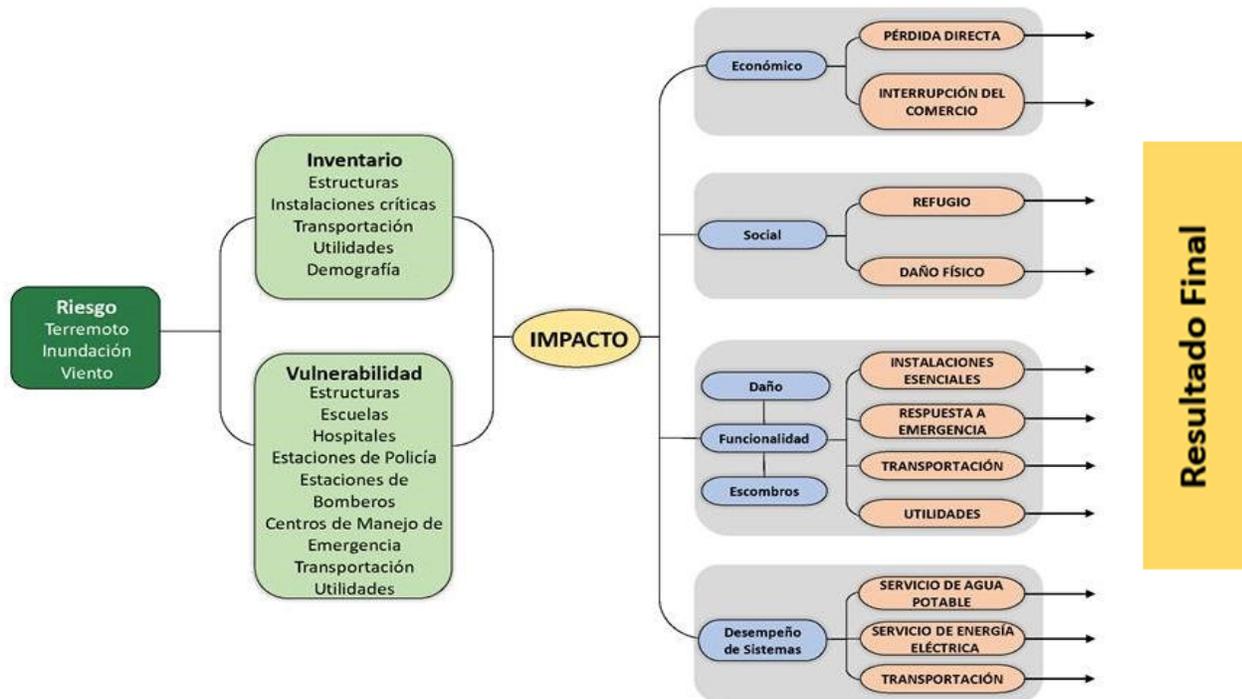
Hazus-MH

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 pérdidas causado por el riesgo en el área del Municipio de Cayey. 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, éstos no funcionaron correctamente en Puerto Rico cuando se desarrolló esta evaluación.

La Figura 20 ilustra el modelo conceptual de la metodología para estimar el impacto de determinado riesgo bajo el modelo de Hazus-MH.

Figura 20: 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 que nos ocupa. 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. Para propósitos del análisis social y/o población vulnerable, se contempló el computo de área (m²) por “Census Tract” en zonas de riesgo del número aproximado de personas que pueden afectarse. Luego se realizó un análisis de solape entre la capa de los tractos del censo y las capas de cada riesgo para identificar las áreas de los tractos del censo que caen en zona de riesgo. Se sumaron las áreas identificadas y se agruparon por tractos del censo para obtener como resultado el cómputo del número aproximado de personas en riesgo.⁵⁵

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, la Cuarta Evaluación Climática Nacional (2018, Fourth National Climate Assessment), así como datos del Intergovernmental Panel on Climate change o IPCC.

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.

⁵⁵ (% de Área del *Census Tract* en Zona de Riesgo x Población Total del *Census Tract*) / 100 = Cantidad de Personas en Riesgo

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. Por su parte, los datos fueron producto de un análisis de JP pues no están disponibles en la Herramienta de Hazus Censo 2202-PR-Municipio.

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 complementaron las funciones estándares 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 2020. No obstante, para propósitos de vulnerabilidad social, los datos fueron producto de un análisis de JP pues no están disponibles en la Herramienta de Hazus Censo 2202-PR-Municipio.

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 inglés). 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. (FEMA, 2018) *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.*

4.6.1.4.8 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).⁵⁶

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 siguiente tabla describe las fuentes de datos que se utilizaron en la elaboración de este análisis de riesgos.

⁵⁶ “Forest Service Schedule of Proposed Actions” – Puerto Rico (SOPA)

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Tabla 40: Fuente de recursos

Uso	Datos	Fuente
Base de datos	Censo Poblacional	Hazus, Censo 2010 y 2020 del Negociado del Censo Federal (NCF); Census Tracts
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
Base de datos	Pandemia	Gobierno de Puerto Rico, Departamento de Salud
Cambio climático/Calor extremo	Información del clima y Literatura Académica	Revistas académicas; Cuarta Evaluación Climática Nacional (2018, Fourth National Climate Assessment) e IPCC.
Sequía	Ocurrencias históricas y actuales	Monitor de Sequía de los Estados Unidos (<i>United States Drought Monitor</i>)
Terremoto	El índice de licuefacción; ocurrencias históricas	Servicio Geológico de Estados Unidos (USGS)
Inundación	Categorías de Profundidad (<i>Depth Grids</i>)	Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA)
Deslizamiento	Índice de susceptibilidad de deslizamiento; ocurrencias históricas	Servicio Geológico de Estados Unidos (USGS)
Vientos fuertes	Mapas de zonas eólicas; ocurrencias históricas	Sociedad Estadounidense de Ingenieros Civiles (ASCE)
Incendio forestal	Estadísticas de incendios; ocurrencias históricas	Departamento de Recursos Naturales, Base de Datos de Eventos de Tormenta NOAA, NCEI, Información Municipal y el U.S. Forest Service (SOPA).

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 los mejores datos disponibles a base de los sistemas de información geográfica, inventario de ocurrencias históricas, investigaciones educativas, información de dependencias municipales como la OMME, agencias 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.

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

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 cinco (5) peligros considerados como de Alta prioridad, un (1) peligro de ocurrencia o prioridad Moderada y uno (1) de prioridad Baja. 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 41 provee un resumen de la clasificación de riesgos para cada peligro identificado a base de los componentes técnicos y subjetivos.

Tabla 41: Priorización y clasificación de cada peligro – Municipio de Cayey

Peligro	Impacto a las personas	Impacto a las instalaciones	Impacto a las funciones	Clasificación según su prioridad
Calor extremo	2	1	1	Bajo
Sequía	2	1	2	Moderado
Terremoto	3	3	3	Alto
Inundación	2	2	2	Moderado
Deslizamiento	3	3	3	Alto
Vientos fuertes	3	3	3	Alto
Incendio forestal	3	3	3	Alto

Fuente: Comité de Planificación 2022-2023

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 Cayey.

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 asociados 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 sobre el Plan de acción de mitigación (Acciones de Mitigación).

La Tabla 41 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 Cayey 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-costo 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

Para el peligro de incendio forestal, sin embargo, se utilizó la siguiente fórmula para asignar una clasificación:

- 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

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 al 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 Cayey 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 con permisos de construcción otorgados por la Oficina de Gerencia de Permisos.

Este análisis considera, además, la vulnerabilidad social en términos de cantidad de personas afectadas y de recursos naturales. Un componente importante en esta sección lo es el análisis de vulnerabilidad considerando las tendencias de desarrollo en el municipio a través de la sección de condiciones futuras y la capacidad del municipio de mitigar estos impactos.

4.6.3.1 *Calor extremo*

4.6.3.1.1 *Estimado de pérdidas potenciales*

Desde la década de 1950, muchos de los cambios observados sobre los efectos del cambio climático no han tenido precedentes en los últimos milenios. La atmósfera y el océano se han calentado. 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 como resultado del crecimiento económico y demográfico. Entre los años 2000 al 2022, las emisiones 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 ocasionado un secuestro de energía por el sistema climático (USGCRP, 2018). Actualmente y según el portal de la NASA, el dióxido de carbón ha aumentado a 408 partes por millón, la temperatura global ha aumentado 1.8°F desde 1880, las acumulaciones de hielo ártico han disminuido en un 13.2% en los últimos 10 años y el nivel de mar aumenta a razón de 3.2mm por año.

Esto significa para el municipio, que el incremento de peligros naturales, a causa del cambio climático, continuaran impactando adversamente el sector agrícola en la región. Consecuentemente, la economía y los abastecimientos de comida en Cayey se verán afectados a causa del cambio climático. Así pues, es esencial desarrollar programas para eliminar la emisión de gases de efecto invernadero y de concientización y educación para así disminuir o frenar el cambio climático.

Las pérdidas asociadas a los riesgos inherentes al calor extremo son más patentes en cuanto a la salud de las personas, particularmente las poblaciones vulnerables, personas de edad avanzada y menores de 5 años, quienes tienden a tener aspectos de cuidado particulares, los cuales pueden verse agravados por el efecto de calor extremo.

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*

A medida que continúen los efectos del cambio climático, como lo son los cambios en patrones climatológicos, tales como eventos más intensos y prolongados de sequía, incendios forestales, huracanes e inundaciones, más vulnerables se encuentran los activos del municipio, la infraestructura y la propiedad de los habitantes del municipio. Los efectos sobre las instalaciones y activos críticos a causa de estos peligros naturales se discutirán detalladamente en las secciones subsiguientes.

No obstante, se debe puntualizar que deberá ser obligación de todas las agencias estatales, dependencias municipales, dueños de negocios y ciudadanía en general, reconocer las causas y los efectos del cambio climático con el ánimo de trabajar en conjunto para implementar medidas enfocadas en mitigar los factores que contribuyen al fenómeno de cambio climático. Se deberá adoptar un sistema de compromiso en el cual tanto los entes gubernamentales, así como el sector privado y la ciudadanía, reconozcan su vital rol en el esfuerzo de mermar los efectos adversos sobre los recursos naturales, las instalaciones, ecosistemas y biodiversidad tanto a nivel municipal como estatal.

El calor extremo no tiene un impacto directo sobre 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. No obstante, se prevé que las personas mayores de 65 años en adelante, los menores de 5 años y aquellas con enfermedades mentales y 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.

Según los datos del Censo de 2020, el municipio tiene una población total de 55,101 personas, donde la población de niños menores de 5 años era de 2,010 personas, lo que constituyó el 3.90% de la población. La población de adultos mayores de 65 años era de 11,171 personas, que representaba el 21.67% de la población total. Sumando estos valores, obtenemos que el 25.57% de la población (aproximadamente 13,181 personas) es la más vulnerable a sufrir los efectos adversos del calor extremo.

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 para prevenir las enfermedades relacionadas con el calor.

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

El aumento de los peligros naturales asociado a los efectos del cambio climático, como lo son los cambios en patrones climatológicos, tales como temperaturas más extremas, cambios de precipitación, sequías e incendios impactarán los recursos naturales del municipio, tales como los cultivos y el ganado. Los eventos de tormenta, huracanes e inundaciones representan un problema significativo en Puerto Rico; el incremento en la cantidad de su ocurrencia e intensidad pone en riesgo los recursos naturales y la economía de la región afectada. Del mismo modo, los eventos de sequía e incendios forestales, los cuales

van en aumento, impactan adversamente los terrenos fértiles, el sector agrícola, y la biodiversidad de las regiones afectadas.⁵⁷

Los efectos que trae el fenómeno de cambio climático no tan solo a nivel regional, sino también a nivel mundial, afectan los ecosistemas, la biodiversidad mediante la degradación del aire y el agua, limitaciones en los procesos forestales, tierras más áridas y menos fértiles, pérdidas de especies nativas y aumento de plagas. Advértase, que la vulnerabilidad de los recursos naturales, a causa de los peligros asociados al cambio climático, se discutirá con más detalles en las secciones subsiguientes.

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 4.6.3.2.4 para la discusión de vulnerabilidad de los recursos naturales en eventos de sequía. De igual manera, el riesgo por 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 en cuenta el conocimiento científico actual, podemos concluir que la vulnerabilidad de la población total de municipio al calor extremo ha aumentado.

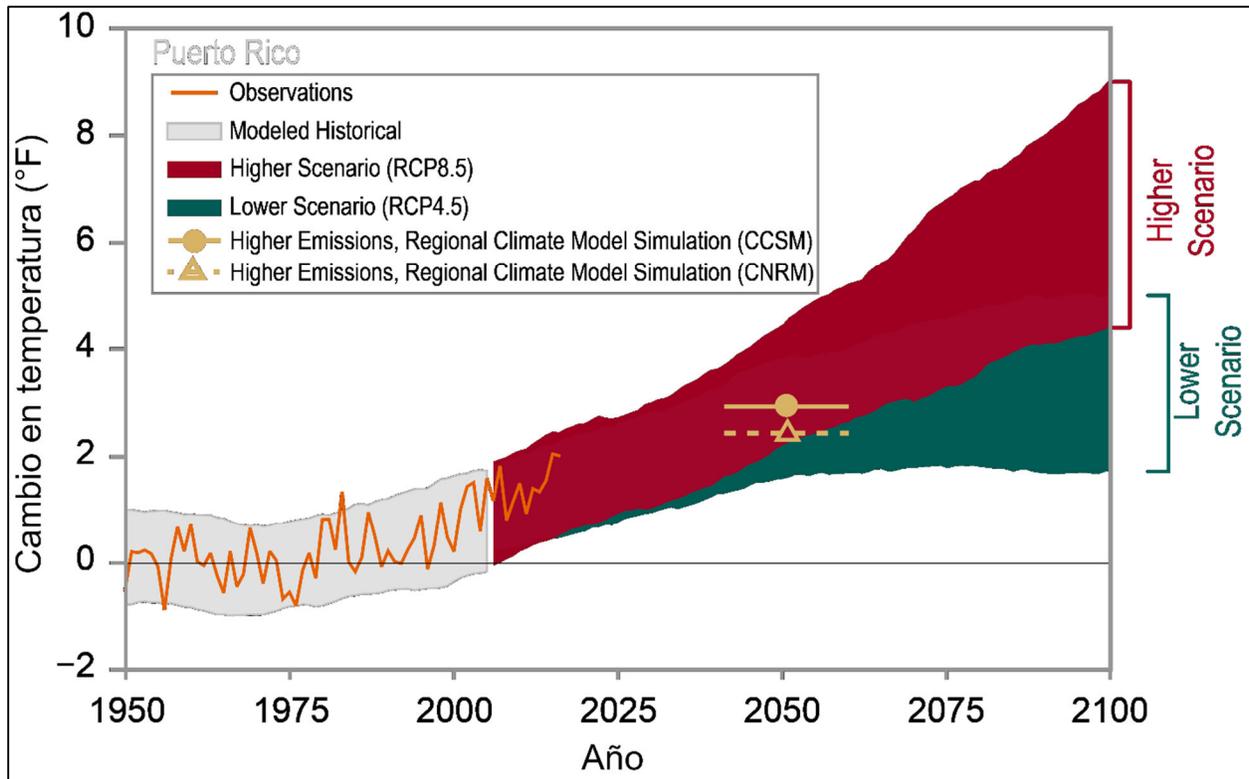
Es este, un peligro que, no tan solo incide sobre la salud de sus poblaciones, sino que también sobre la flora y fauna del municipio. Asimismo, se prevé que, dado las altas olas de calor y calor extremo, este peligro propicie otros eventos de peligro, tales como eventos más marcados de sequía e incendios forestales. Es de anticiparse que, estos eventos de peligro, tal cual los está sintiendo el Municipio de Cayey, sean más latentes y de mayor impacto al municipio y sus poblaciones.

Ejemplos de estrategias que podrían ayudar a mitigar este riesgo en el escenario municipal, podría incluirse el establecer políticas de reforestación y protección ambiental que promuevan un desarrollo ambientalmente sostenible y saludable, el desarrollo de programas de educación que debe dirigirse a las comunidades en general y siendo inclusivo con los sectores industriales y comerciales, y finalmente, la eliminación de gases de efecto invernadero de las industrias y la producción energética.

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 precisar una figura exacta de cuánto va a incrementar dentro del periodo modelado, sólo que el incremento existe y continuará en el futuro cercano.

⁵⁷ Michigan State University, Climate change and its effect on natural resources, MSU Extension, https://www.canr.msu.edu/news/climate_change_and_its_effects_on_natural_resources

Figura 21: 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

Según se mencionó anteriormente, 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 enfrentarían la disminución de la disponibilidad de agua, indispensable para la producción industrial, agrícola y para el uso particular de los habitantes.

Similarmente, a medida que continúe la exacerbación del cambio climático (calor extremo) y las temperaturas extremas, crean mayor incidencia en la ocurrencia de este tipo de peligro y su daño a las personas. Asimismo, el 25.57% de la población (aproximadamente 13,181 personas) es la más vulnerable a sufrir los efectos adversos del calor extremo, así como exposición a eventos de sequía.

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, impactando, a su vez, la vulnerabilidad poblacional.

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.

No obstante, dada la exacerbación del cambio climático y altas temperaturas u olas de calor, falta o poca precipitación, se prevé que, las sequías sean más marcadas e incidan sobre el municipio, aumentando así, la vulnerabilidad de la población. Ejemplo de ello, son las sequías recientes de 2022, donde, aunque se supone que el mes de mayo fuese el mes en que más lluvia y precipitación se esperaba, no fue así, siendo los meses de junio y julio los más secos, y que traen consigo, eventos de sequía marcada afectando al municipio y sus comunidades.

A mayor ocurrencia de incidencias de olas de calor y/o la exacerbación de cambio climático, mayor potencial y exposición hay de que ocurran eventos de sequía que se pueden sentir sobre y afectar al Municipio de Cayey.

4.6.3.3 Terremotos

4.6.3.3.1 Estimado de pérdidas potenciales

A modo de recordatorio, la licuación se refiere a cuándo 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 42 y la Tabla 43 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 Cayey. Igualmente, se provee un estimado de las pérdidas económicas no residenciales y residenciales, en dólares, a causa de un evento de terremoto.

La Figura 22 muestra el promedio de pérdidas no-residenciales anualizadas por licuación a causa de un evento de terremoto.

Tabla 42: 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	0	102	1	4,073	17,808

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

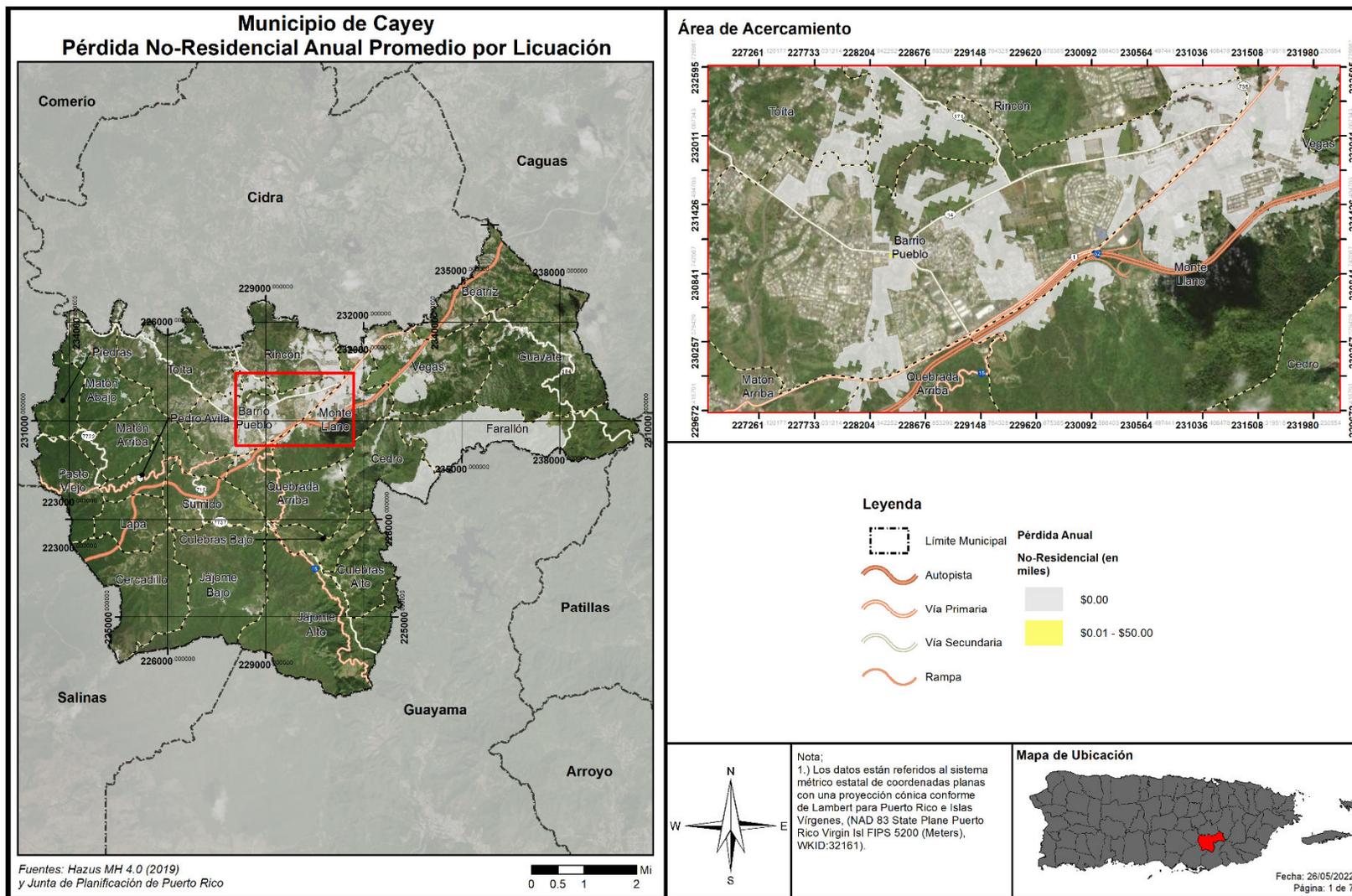
Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Tabla 43: Estimado de pérdidas por licuefacción - Total

Pérdida total estimada	Valor
No-Residencial	\$14,000.00
Residencial	\$1,512,000.00
Total	\$1,526,000.00

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

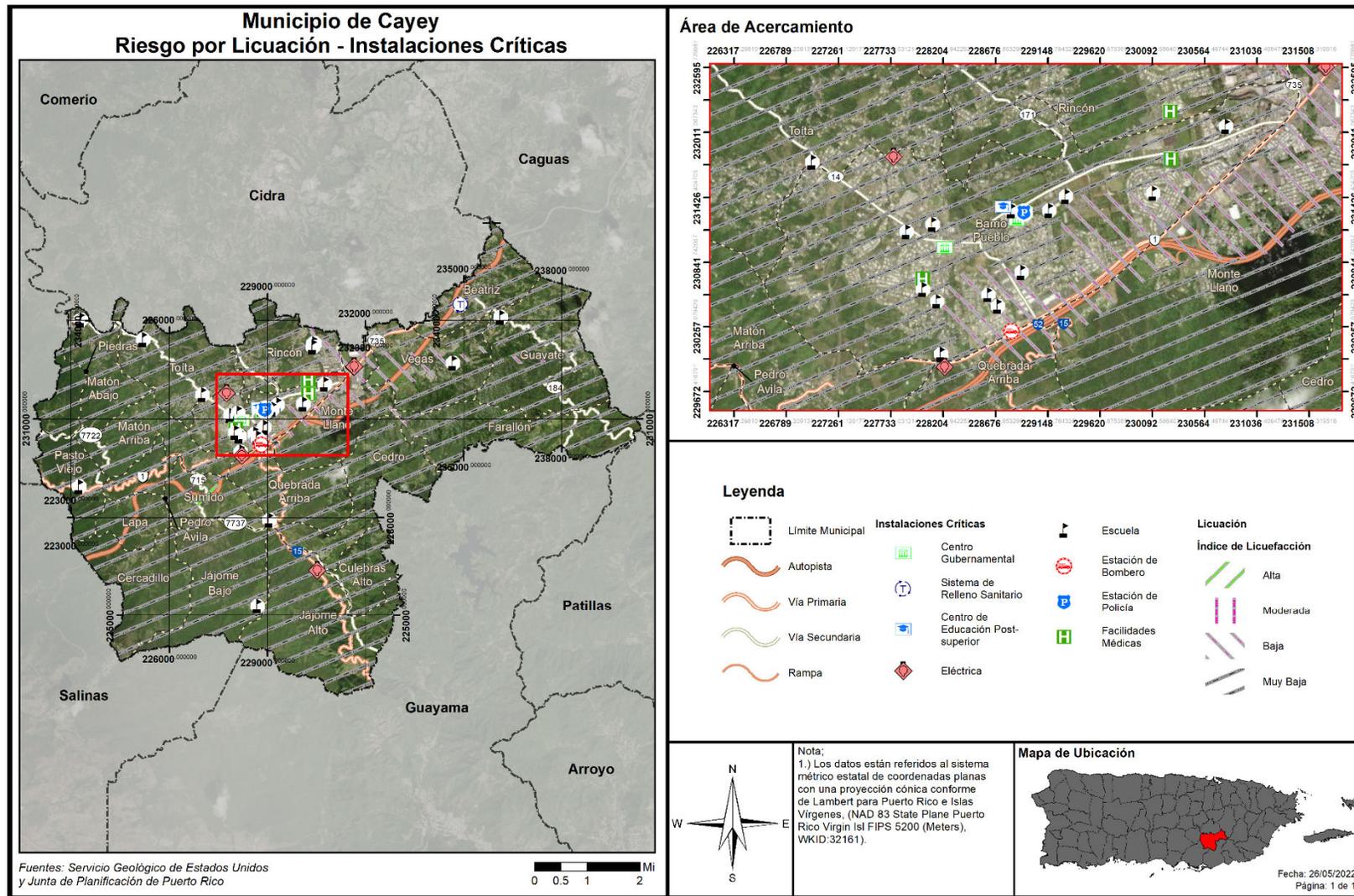
Figura 22: Promedio de pérdidas no-residenciales anualizadas por licuación a causa de terremotos



Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

4.6.3.3.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

Figura 23: Localización de instalaciones críticas en el municipio – licuación por terremoto



Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

La Tabla 44 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 bajo a muy bajo.

Tabla 44: 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
Vertedero De Cayey	Centro De Desperdicios Sólidos	Muy Bajo
Julio Vizcarrondo Coronado	Escuela	Muy Bajo
Gerardo Selles Sola	Escuela	Muy Bajo
Eugenio Maria De Hostos	Escuela	Muy Bajo
Virginia Vazquez Mendoza	Escuela	Bajo
Consuelo Lopez Benet	Escuela	Bajo
Comsat AEE	Eléctrica	Bajo
Comsat	Eléctrica	Bajo
Agustín Fernández Colón	Escuela	Muy Bajo
Hosp. General Menonita - Cayey	Facilidades Médicas	Muy Bajo
Corp. Fondo Seguro Estado - CDT	Facilidades Médicas	Muy Bajo
Félix Lucas Benet	Escuela	Muy Bajo
Cayey Tc	Eléctrica	Muy Bajo
Centro De Gobierno	Centro Gubernamental	Muy Bajo
Tribunal De Distrito	Centro Gubernamental	Muy Bajo
Cancha De La Escuela Elemental Reparto Montellano	Escuela	Bajo
Miguel Meléndez Muñoz	Escuela	Muy Bajo
Benjamín Harrison	Escuela	Muy Bajo
Benigno Fernández García	Escuela	Muy Bajo
Centro Adiestramiento Vocacional	Escuela	Bajo
Dr. Ramón Emeterio Betances	Escuela	Muy Bajo
Universidad De Puerto Rico Recinto De Cayey	Centro De Educación Post-Superior	Muy Bajo
Cayey (Policía Estatal)	Estación De Policía	Muy Bajo
Ayuntamiento	Centro Gubernamental	Muy Bajo
Salvador Brau Pre Vocacional	Escuela	Muy Bajo
CDT De Cayey	Facilidades Médicas	Muy Bajo
Luis Muñoz Rivera	Escuela	Muy Bajo
Benigno Carrión	Escuela	Muy Bajo
Emérita León Intermedia	Escuela	Bajo
Parque De Bombas - Cayey	Estación De Bombero	Bajo
Ramón Frade León	Escuela	Muy Bajo
Nueva Guinea	Eléctrica	Muy Bajo

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Nombre de la instalación o activo	Tipo de instalación o activo	Nivel de riesgo por licuación
Jose Gualberto Padilla	Escuela	Muy Bajo
Su Rexford Guy Tugwell	Escuela	Muy Bajo
Jájome	Eléctrica	Muy Bajo
Manuel Corchado Yjuarbe	Escuela	Muy Bajo

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

La Tabla 45 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 45: Estimado de pérdidas por licuación - No-residencial

Pérdida no-residencial estimada	Valor
Estructura	\$1,003,000.00
Bienes	\$6,000.00
Inventario	\$3,000.00
Ingreso por Alquiler y Relocalización	\$5,000.00
Total	\$1,017,000.00

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.

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

4.6.3.3.3 Vulnerabilidad social

Figura 24: Áreas de peligro por densidad poblacional – Licuación a causa de terremotos

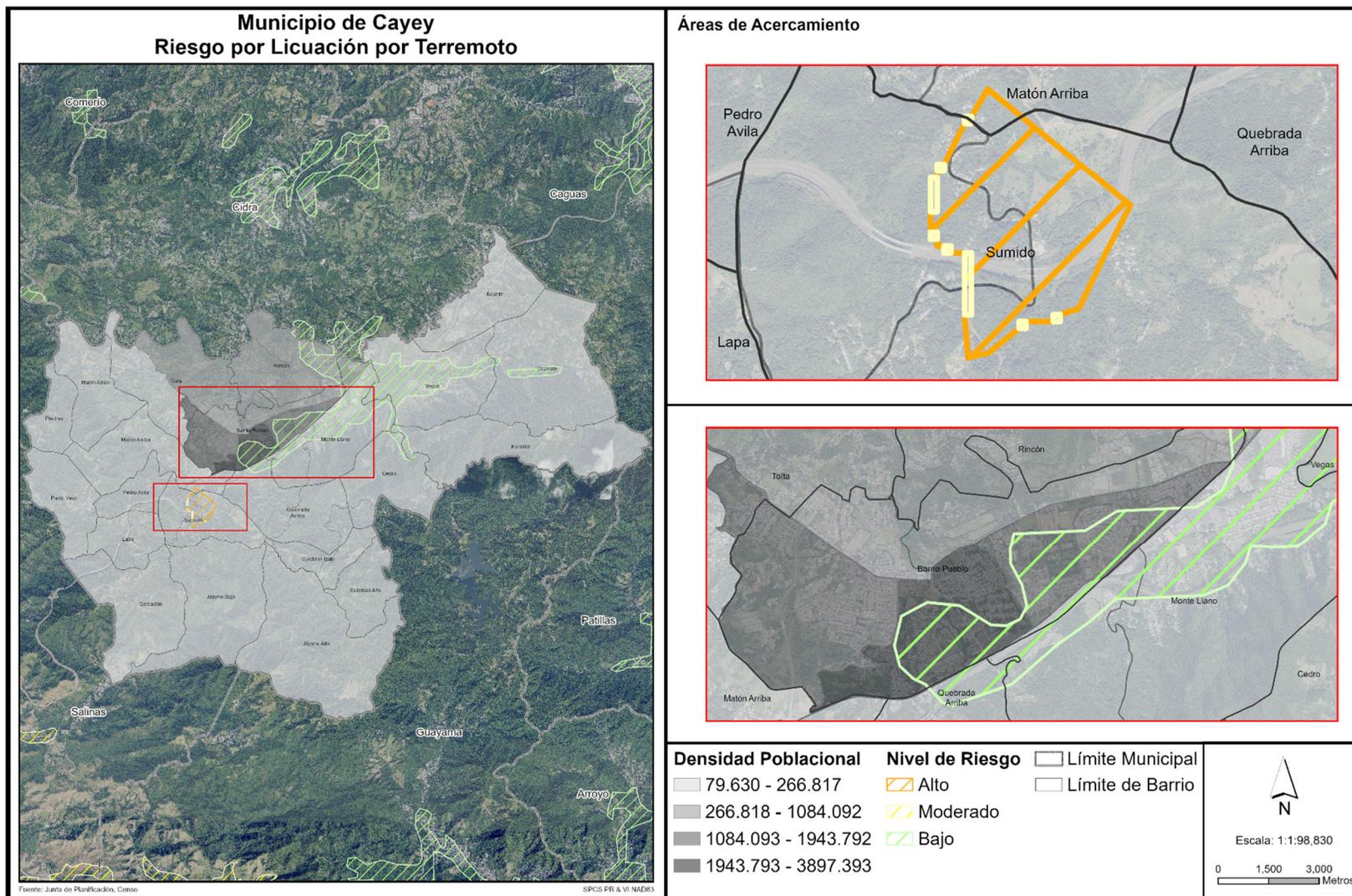
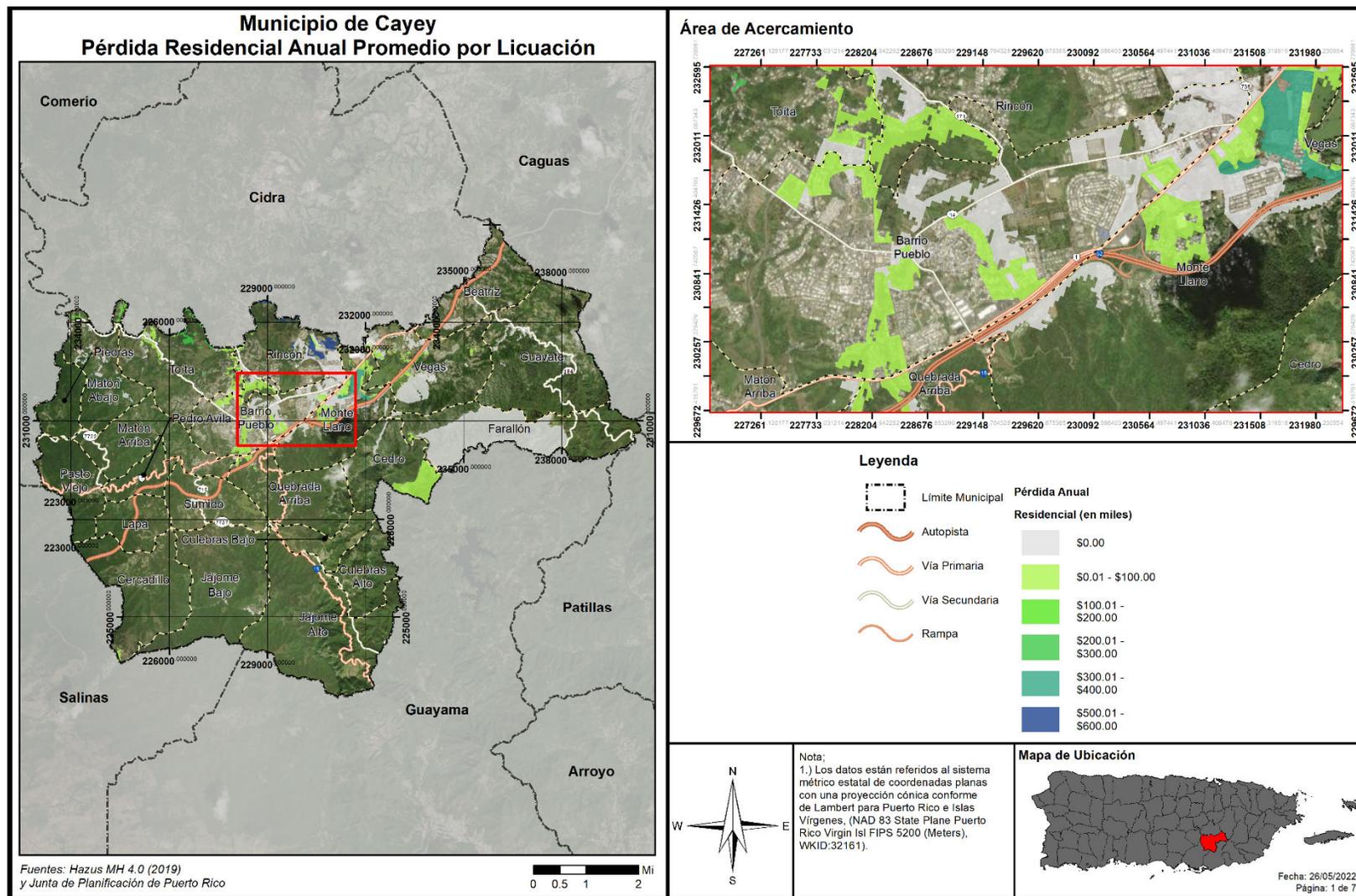


Figura 25: Promedio de pérdidas residenciales anualizadas por licuación a causa de terremotos



La Figura 24 muestra la densidad poblacional del municipio, es decir, la cantidad de personas por milla cuadrada dentro de cada zona de estudio. Este ejercicio de identificar la densidad poblacional, respecto a la susceptibilidad de deslizamiento en el municipio, es importante porque sirve para identificar las zonas con mayor cantidad de personas vulnerables los riesgos de terremotos. De esta forma, el Municipio de Camuy se encuentra en mejor posición de identificar los proyectos de mitigación más apropiados para estas poblaciones más vulnerables.

Nótese que las áreas identificadas como de alto riesgo de licuación se concentran en el barrio Sumido y un área menor al sur del barrio Matón Arriba. Estas solapan con áreas menores de riesgo moderado. Sin embargo, la densidad poblacional es baja. Mientras que el resto de la delimitación territorial se encuentra en riesgo bajo y/o ningún nivel de riesgo por terremotos (licuación). Es en las áreas de riesgo bajo o fuera de peligro por riesgo, donde se concentra la mayoría de la población del municipio, por lo que, se estima que no existe una alta densidad poblacional expuesta a este peligro ubicada en áreas susceptibles a licuación.

La Tabla 46 muestra **un estimado** de la cantidad de personas en áreas susceptibles al proceso de licuación por nivel de riesgo, mientras que la Tabla 47 muestra las pérdidas residenciales a causa de un evento de peligro. Se estima que el 1.74% de la población, o 726 personas, en el municipio se encuentran en riesgo alto, de licuación a causa de terremoto. Estas zonas de peligro se ubican en un pequeño segmento del barrio Sumido y Matón Arriba. Como podemos observar en la Figura 24, entre más próximo el terreno a un cuerpo de agua, mayor es el incremento en el nivel de riesgo por licuación que se puede experimentar.

Tabla 46: Cantidad estimada 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	31,289	16,104	0	726	0

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

Tabla 47: Estimado de pérdidas por licuación - Residencial

Pérdida residencial estimada	Valor
Estructura	\$1,277,000.00
Contenidos	\$660,000.00
Inventario, Ingreso por Alquiler y Relocalización	\$958,000.00
Total	\$2,895,000.00

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

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 produce el 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 peligros que se asocian a terremotos, tales como lo son los incendios y deslizamientos de terreno.

Estos factores provocan que la fauna desplazada a causa de que este evento migre hacia otras áreas creando un cambio abrupto en los ecosistemas marítimos, terrestres y ambientales. A su vez, pueden causar severos problemas en los recursos de primera necesidad de la población, tales como el suministro de 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. Esta distribución de terremotos refleja un ciclo de 51 a 117 años o un promedio de 83 años para terremotos destructivos. 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.

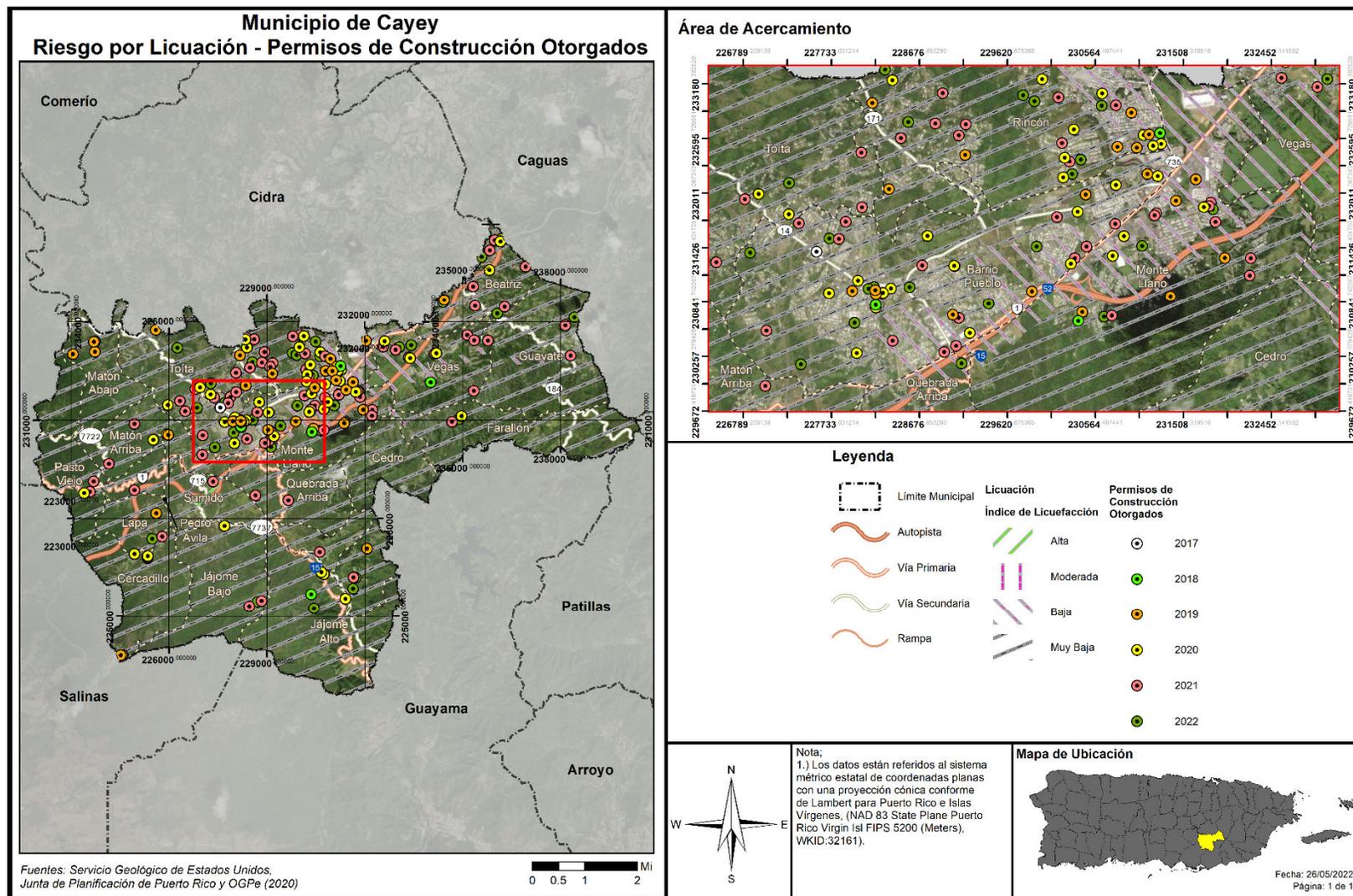
La Figura 26 muestra la localización de los desarrollos autorizados por OGPe ocurriendo en el municipio en relación con las áreas de riesgo al peligro de licuación por terremoto, para el periodo de 2017 a inicios de 2022.

Según los datos, la OGPe ha emitido unos doscientos veintiséis (226) permisos de construcción en el municipio a partir del 2017, de los cuales se identifican ochenta y cinco (85) ocurriendo en la zona urbana. Debe aclararse, que no todos los proyectos corresponden a construcciones nuevas de vivienda, se identifican al menos un (1) proyectos de energía, y permisos de reconstrucción de dos (2) puentes ubicados en la zona rural del barrio Matón Arriba, estos últimos solicitados antes del paso del huracán María. Además, se aclara que, dentro de los proyectos aprobados, pueden existir proyectos de mejoras estructurales, refortalecimiento (muros o barreras), reconstrucción, demolición y energía solar, entre otros.

Según se mencionó anteriormente, la zona territorial del municipio de Cayey se ha identificado ser en su mayoría de bajo índice de licuación. No obstante, se puede inferir que en la medida que se continúen aprobando proyectos en áreas escarpadas y sin los diseños conforme código de estructuras sobre columnas, estos tendrán una vulnerabilidad más alta para la vida y propiedad (instalaciones). Esto hace necesario un fiel cumplimiento de los códigos de construcción y la implementación de charlas educativas que hagan hincapié en la importancia de cumplir con los mismos. Se contemplan estas medidas de mitigación como parte de los recursos de educación y concientización al municipio.

Asimismo, se debe minimizar la construcción de nuevas urbanizaciones en lo que queda del valle aluvial de Cayey, ya que esto incrementará moderadamente la vulnerabilidad a los efectos sísmicos debido al incremento en exposición a los efectos de la amplificación de ondas sísmicas y la licuación. La falta de planificación adecuada y/o construcción informal, puede ser un detonante a la exposición a este peligro.

Figura 26: Localización de desarrollos con relación al riesgo de licuación a causa de terremoto



Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

4.6.3.4 Inundaciones

4.6.3.4.1 Estimado de pérdidas potenciales

La Tabla 48 muestra la cantidad de estructuras dentro de las diferentes probabilidades de inundación anual. La Tabla 49 muestra las pérdidas estimadas para estructuras residenciales y no residenciales.

Tabla 48: 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	119	155	200	692	1094
1 a 2	32	46	84	128	200
2 a 3	6	41	31	50	128
3 a 4	5	11	32	33	72
4 a 5	1	0	14	21	44
5 a 8	1	2	3	24	71
8 a 11	0	0	0	1	32
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 49: Estimado de pérdidas por inundación - Total

Pérdida total estimada	Valor
No-Residencial	\$4,000.00
Residencial	\$2,895,000.00
Total	\$2,899,000.00

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

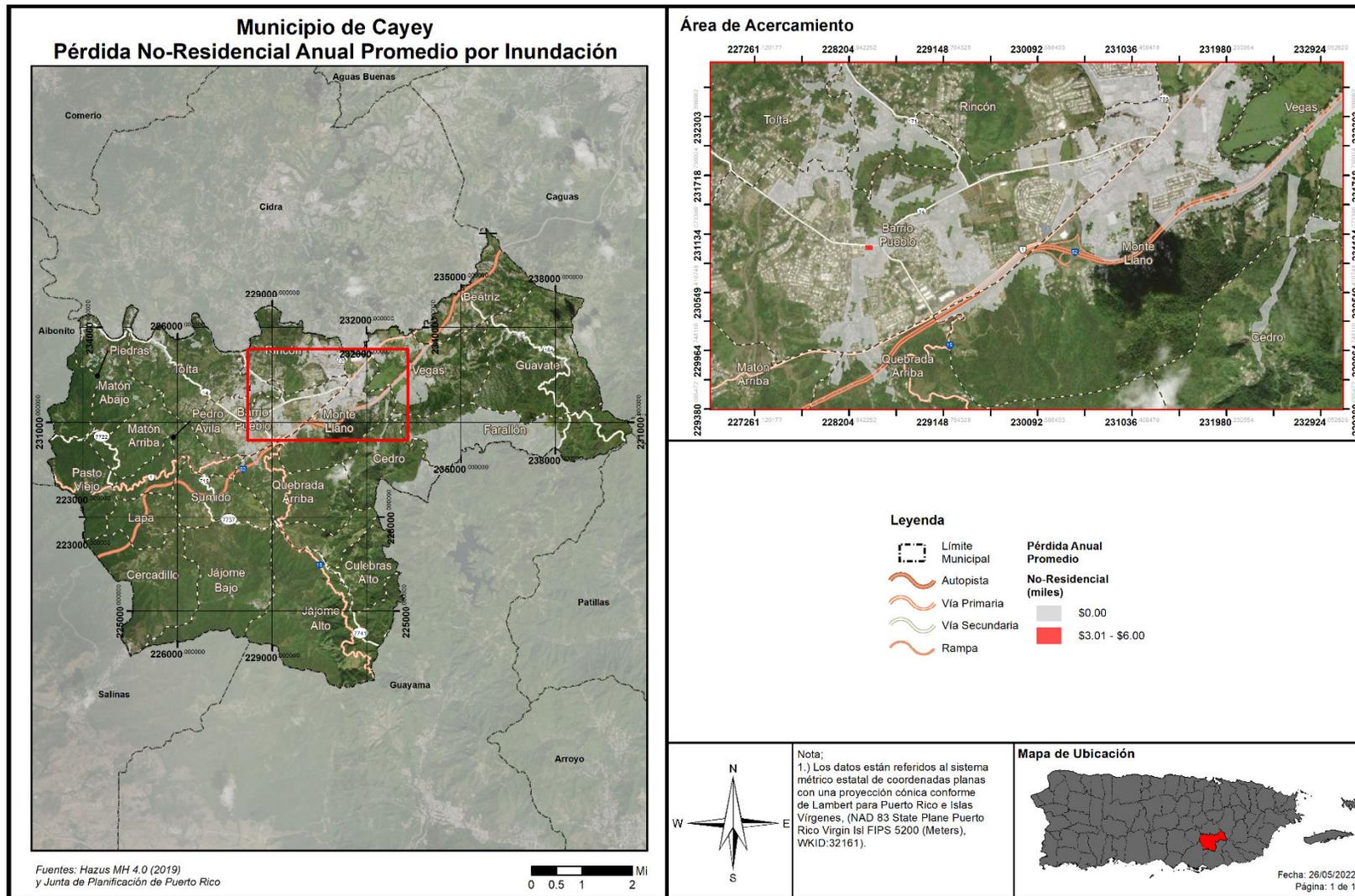
La Tabla 50 muestra el estimado de pérdidas por inundación para elementos no residenciales.

Tabla 50: Estimado de pérdidas por Inundación – No-residencial

Pérdida no-residencial estimada	Valor
Estructura	\$0.00
Bienes	\$0.00
Inventario	\$0.00
Ingreso por Alquiler	\$1,000.00
Ingreso Salarial	\$3,000.00
Total	\$4,000.00

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

Figura 27: Promedio de pérdidas no-residenciales anualizadas por inundaciones



Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

4.6.3.4.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

Figura 28: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 100 años

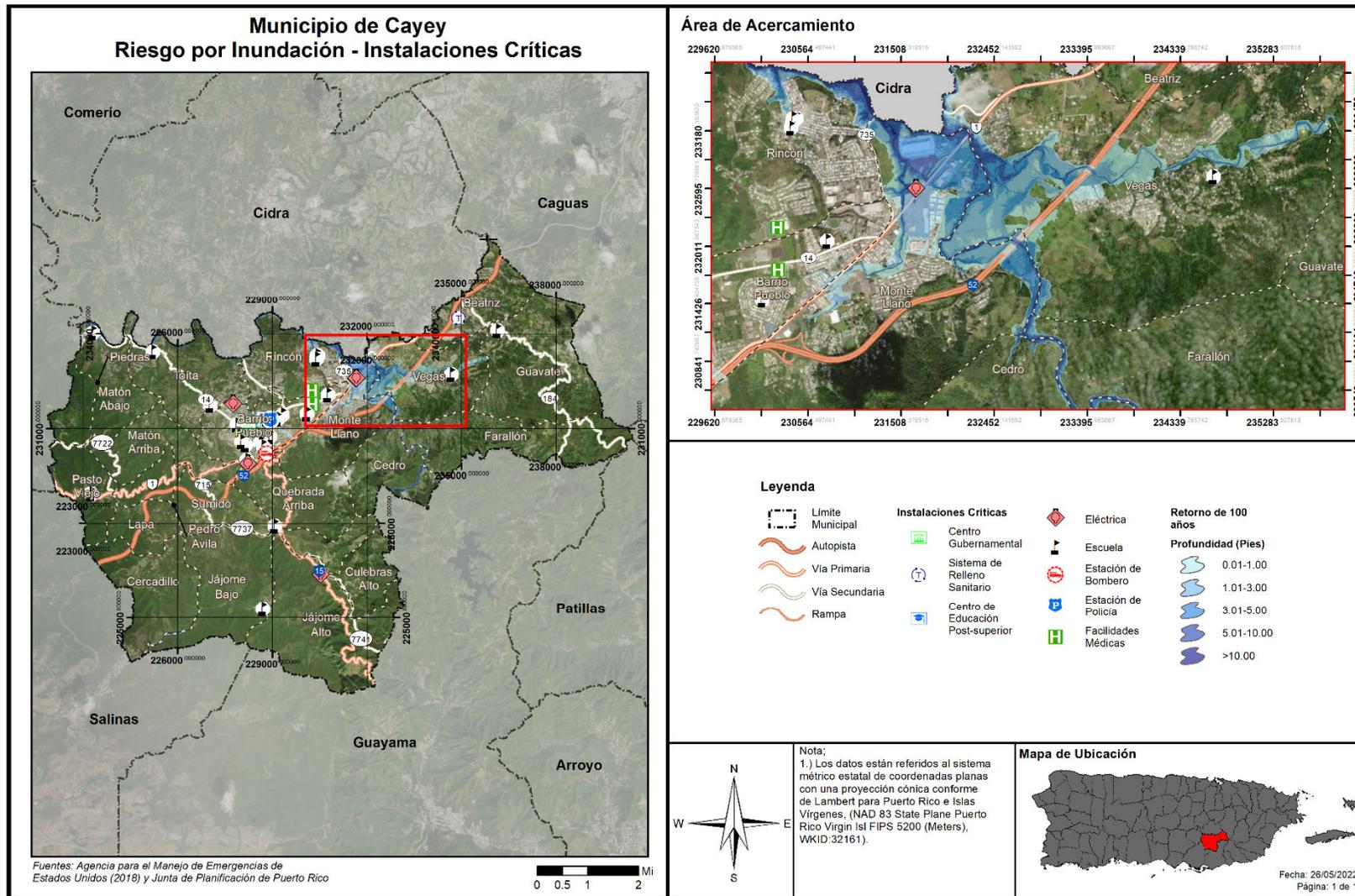
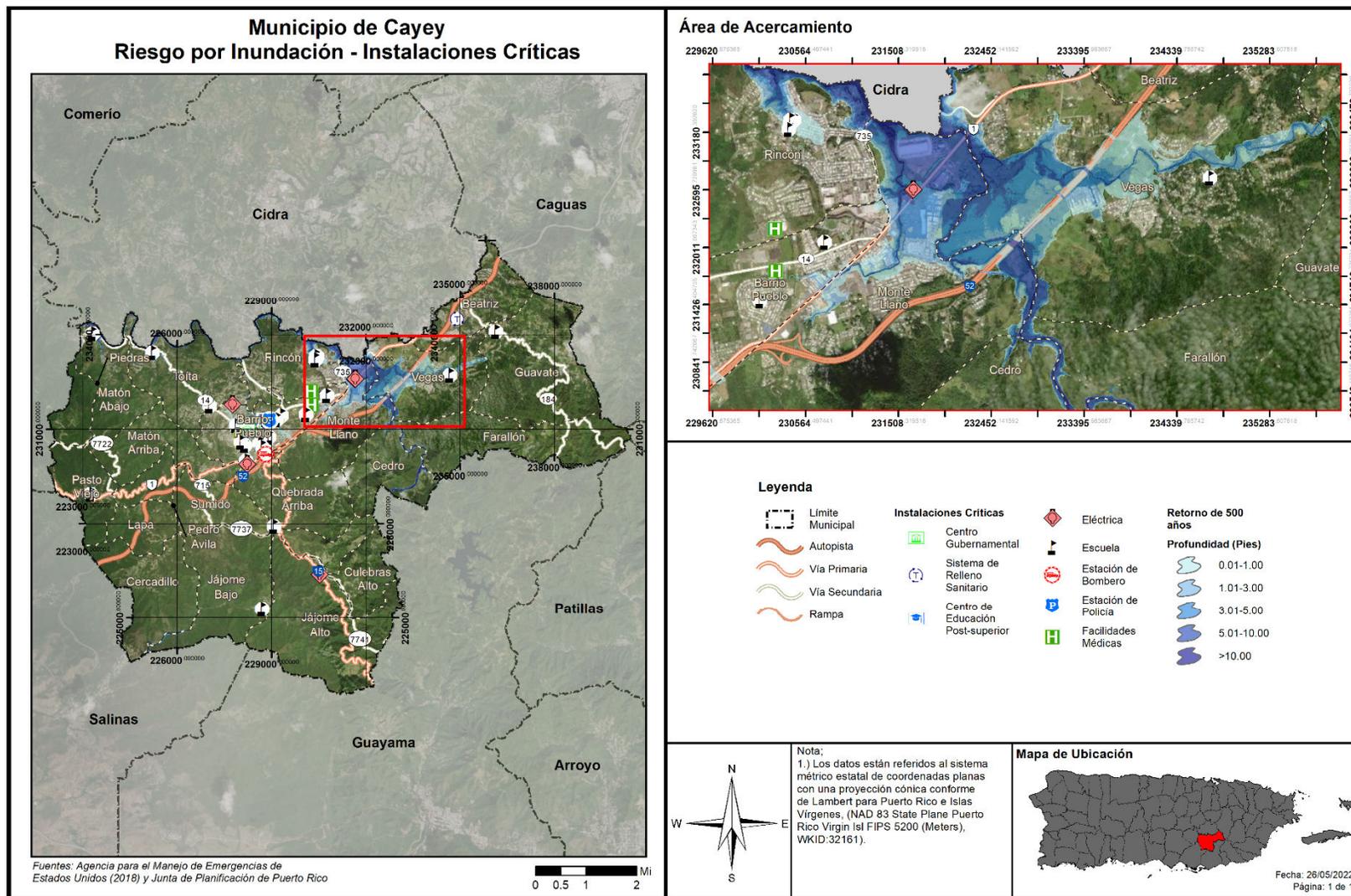


Figura 29: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 500 años



Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

La Tabla 51 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 51: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa de inundaciones (por probabilidad anual de recurrencia)

Nombre de instalación o activo	Tipo de instalación o activo	Probabilidad anual de recurrencia				
		10%	4%	2%	1%	0.2%
Vertedero De Cayey	Centro De Desperdicios Sólidos	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Julio Vizcarrondo Coronado	Escuela	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gerardo Selles Sola	Escuela	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Eugenio Maria De Hostos	Escuela	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Virginia Vázquez Mendoza	Escuela	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2
Consuelo López Benet	Escuela	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Comsat AEE	Eléctrica	0.0	0.0	1.1	1.9	4.7
Comsat	Eléctrica	0.0	0.0	0.9	1.8	4.5
Agustín Fernández Colon	Escuela	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Hosp General Menonita - Cayey	Facilidades Médicas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Corp Fondo Seguro Estado - CDT	Facilidades Médicas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Felix Lucas Benet	Escuela	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cayey Tc	Eléctrica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Centro De Gobierno	Centro Gubernamental	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Tribunal De Distrito	Centro Gubernamental	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cancha De La Escuela Elemental Reparto Montellano	Escuela	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Miguel Melendez Muñoz	Escuela	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Benjamín Harrison	Escuela	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Benigno Fernández Garcia	Escuela	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Centro Adiestramiento Vocacional	Escuela	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Dr. Ramón Emeterio Betances	Escuela	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Universidad De Puerto Rico Recinto De Cayey	Centro De Educación Post-Superior	0.0	0.0	0.1	0.2	0.6
Cayey (Policía Estatal)	Estación De Policía	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ayuntamiento	Centro Gubernamental	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Salvador Brau Pre Vocacional	Escuela	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
CDT de Cayey	Facilidades Médicas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Nombre de instalación o activo	Tipo de instalación o activo	Probabilidad anual de recurrencia				
		10%	4%	2%	1%	0.2%
Luis Muñoz Rivera	Escuela	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Benigno Carrión	Escuela	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Emérita León Intermedia	Escuela	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Parque De Bombas - Cayey	Estación De Bombero	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ramon Frade León	Escuela	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nueva Guinea	Eléctrica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Jose Gualberto Padilla	Escuela	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Su Rexford Guy Tugwell	Escuela	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Jájome	Eléctrica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Manuel Corchado Yjuarbe	Escuela	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

La Tabla 51 muestra que entre los activos más vulnerables están: las estaciones eléctricas Comsat, Comsat AEE y la escuela Virginia Vázquez Mendoza. 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.

Conforme se establece en el Plan 2020, se estimó, además, que hay seis (6) pozos de agua subterránea en la zona inundable y una facilidad de servicios de salud. Las obras de infraestructura expuestas al peligro de inundaciones incluyen: instalaciones de la AAA; postes, subestaciones y líneas de transmisión de la AEE; carreteras primarias, secundarias, terciarias y caminos vecinales; puentes y otros.

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

4.6.3.4.3 Vulnerabilidad social

Figura 30: Áreas de peligro por densidad poblacional – Periodo de recurrencia de 100 años

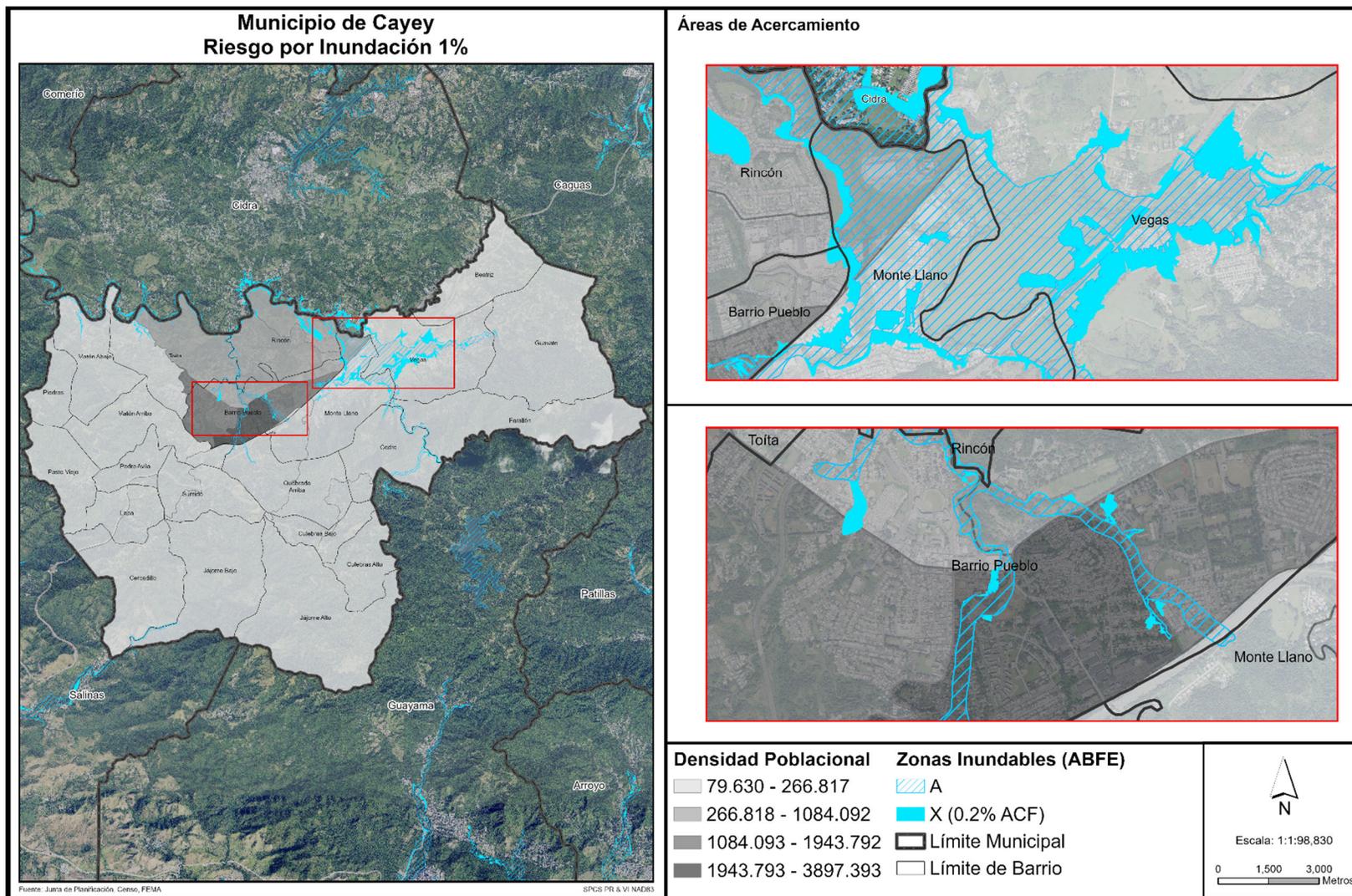


Figura 31: Áreas de peligro por densidad poblacional – Periodo de recurrencia de 500 años

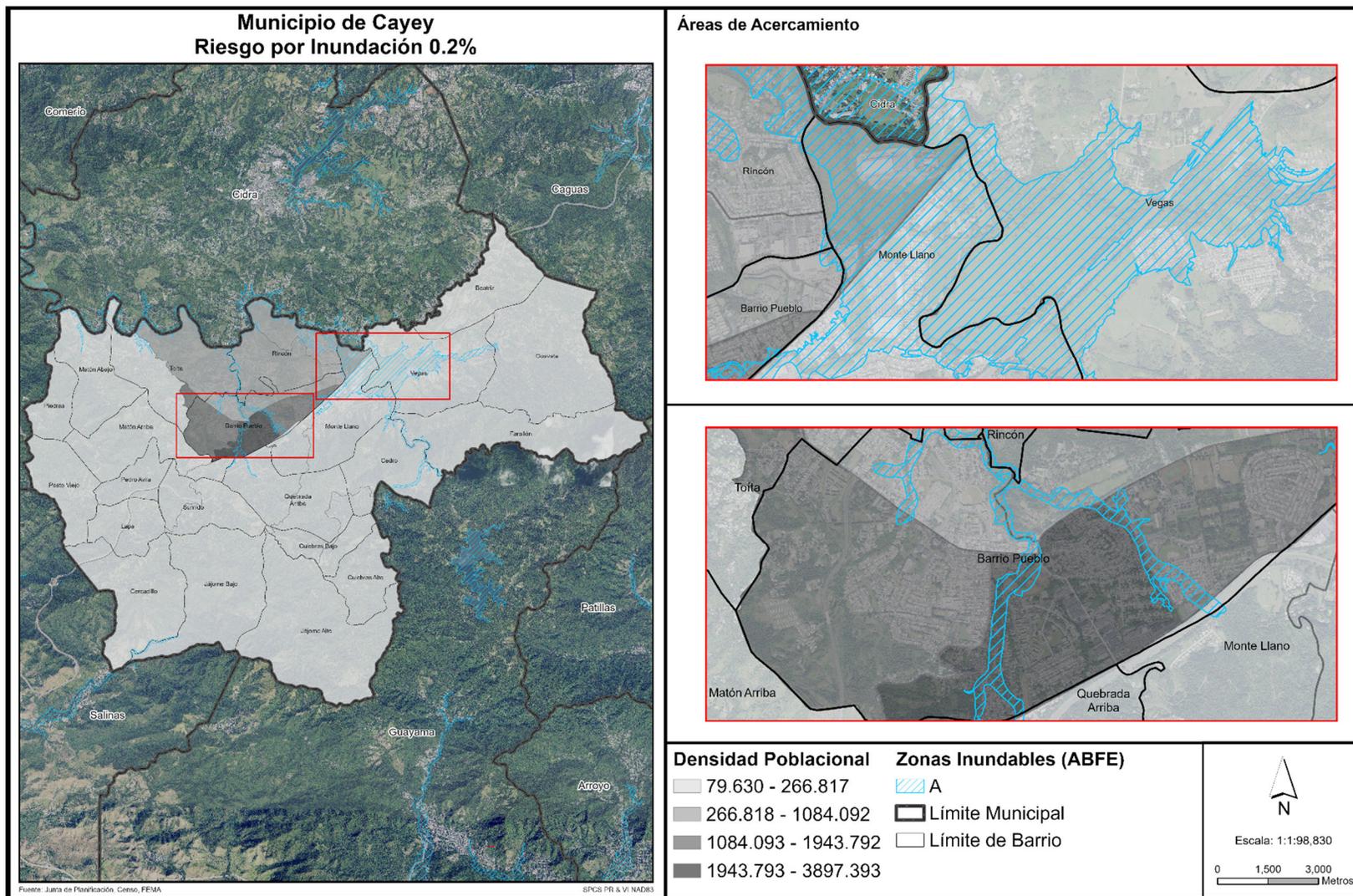
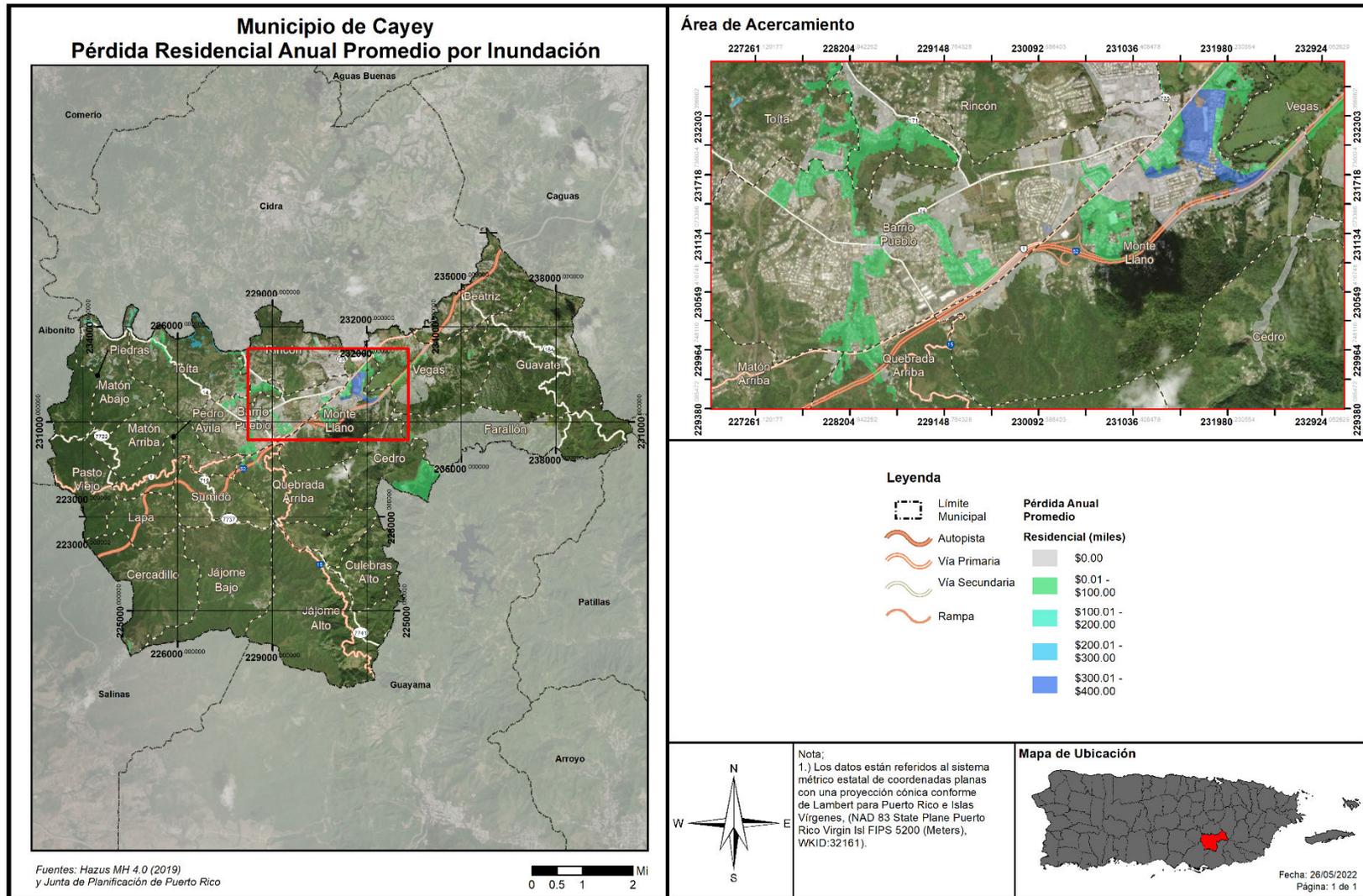


Figura 32: Promedio de pérdidas residenciales anualizadas por inundación



Las figuras anteriores ilustran las áreas en riesgo por inundación respecto a las diversas áreas de densidad poblacional en el municipio. Es decir, muestran dónde hay una alta densidad de personas en áreas susceptibles a inundación. Por lo que, este dato se tomará en cuenta a la hora de determinar medidas de mitigación al identificar áreas de riesgo y población afectada.

Las inundaciones que surgen representadas son los eventos de retorno de 100 y 500 años. Según se expone previamente, entre menor es el por ciento de recurrencia de un evento de inundación, mayor es la magnitud del referido evento. Por tal motivo, en una inundación de retorno de 500 años o de 0.2% de probabilidad de ocurrencia anual, mayor es la extensión de terreno impactada por inundación y, por tanto, mayor es el número de personas que se encuentran vulnerables a ser impactadas por este evento.

Se puede observar que, las zonas de peligro en Cayey a causa de inundaciones (Zona A)⁵⁸ se concentran en los barrios Monte Llano, Vegas y Rincón, además de sectores en la colindancia de Cedro y Farallón, Guavate, barrio Pueblo, Matón Abajo, Toíta y entre Cercadillo y Jájome Bajo. Por lo que, se entiende que hay una densidad considerable de personas que viven dentro de las zonas inundables, no empuja a que la mayoría de la extensión territorial, en términos generales, concentra la mayoría de su densidad poblacional y/o la mayoría de la extensión territorial del municipio, se encuentra fuera de riesgo por inundaciones.

La siguiente tabla presenta el estimado de personas vulnerables al peligro de inundación a base de categorías de profundidad en pies y probabilidad anual de recurrencia. Por ejemplo, en una inundación de 10% de probabilidad de recurrencia hay un total de 8,049 personas afectadas, mientras que un total de 16,172 personas residen en una zona donde hay al menos un 0.2% de recurrencia de inundación (inundación de 500 años).

Tabla 52: Cantidad estimada de personas dentro de las categorías de profundidad (por probabilidad anual de recurrencia)

Profundidad de inundación (en pies)	Probabilidad anual de recurrencia				
	10%	4%	2%	1%	0.2%
0 a 1	3459	452	540	4106	3896
1 a 2	2273	445	705	301	1090
2 a 3	375	746	1126	1068	2973
3 a 4	366	811	835	884	1097
4 a 5	29	1683	1316	1718	1540
5 a 8	1404	2018	2233	2038	2553
8 a 11	143	1270	1053	1356	1491
11 a 14	0	957	1599	1795	982
Más de 14	0	0	0	0	550

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

La siguiente tabla provee un estimado de pérdidas residenciales estimadas a causa de un evento de inundación.

⁵⁸ En una inundación de retorno de 100 años, además, se contemplan Zonas Inundables ABFE de X (0.2% ACF).

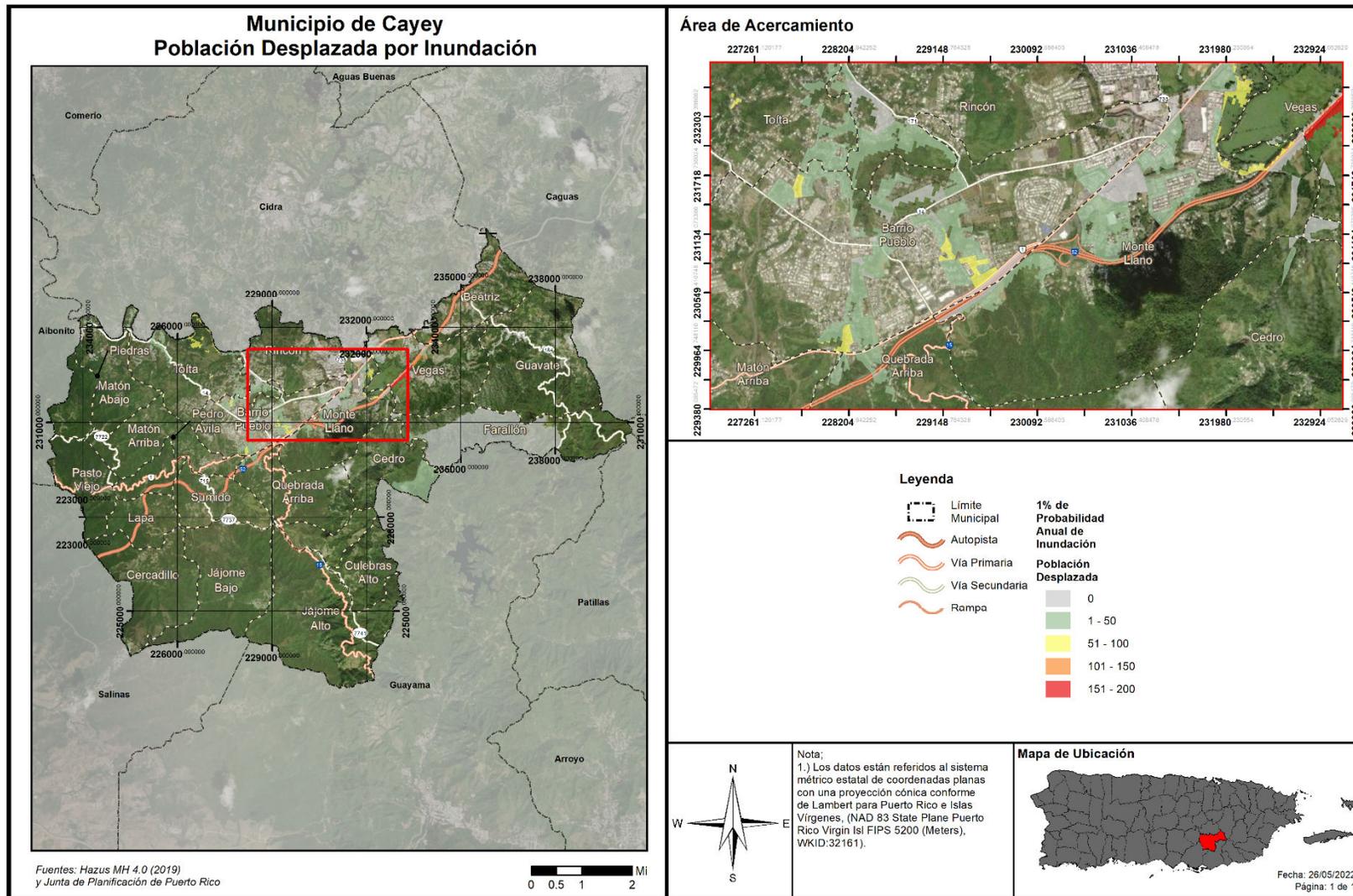
Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Tabla 53: Estimado de pérdidas por inundación - residencial

Pérdida residencial estimada	Valor
Estructura	\$1,277,000.00
Bienes	\$660,000.00
Relocalización	\$729,000.00
Ingreso por Alquiler	\$229,000.00
Total	\$2,895,000.00

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

Figura 33: Población desplazada por inundación



La siguiente tabla provee, a base del Censo de 2012, el número de personas con necesidad de ser desplazadas de sus residencias o con necesidad de servicios a corto plazo a causa de la ocurrencia de un evento de inundación.

Tabla 54: 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	3,221	347
Periodo de recurrencia de 500 años	5,284	601

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

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.⁵⁹ Por ejemplo, el estancamiento prolongado de aguas después de un evento de inundaciones puede propagar enfermedades como el dengue y la leptospirosis. Luego del paso 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.⁶⁰ 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 Cayey adoptará 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

El incremento de eventos atmosféricos extremos a causa del cambio climático, al igual que los cambios en las costas dado al alza del nivel del mar y la erosión de las costas, conllevará el incremento de eventos

⁵⁹ United States Environmental Protection Agency (EPA), Flooding, <https://www.epa.gov/natural-disasters/flooding>

⁶⁰ Center for Disease control and Prevention, Hurricanes, Floods and Leptospirosis, <https://www.cdc.gov/leptospirosis/exposure/hurricanes-leptospirosis.html>

de inundación, sea a causa de lluvias o ciclones tropicales. Este peligro solo incrementará mientras pase el tiempo, por lo que las acciones de mitigación ahora producirán múltiples beneficios en el futuro.

La Figura 34 y la Figura 35 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, para el periodo de 2017 a inicios de 2022.

En ellos se puede observar que el territorio de Cayey se ve impactado por inundaciones que van hasta más de diez pies (>10') de profundidad en algunas áreas, pero no se observan allí proyectos aprobados. No obstante, sí se observa, al menos, una decena de proyectos aprobados en otras áreas que se identifican a ser afectadas por inundaciones. Esto, sin lugar a duda, aumenta la vulnerabilidad del municipio para mitigar este peligro, tanto de su población, como de sus acervos municipales, a menos que se tomen medidas de mitigación para ello, como lo pudo haber sido el construir a un nivel más elevado. Desafortunadamente, la información revisada no indica tal grado de detalle.

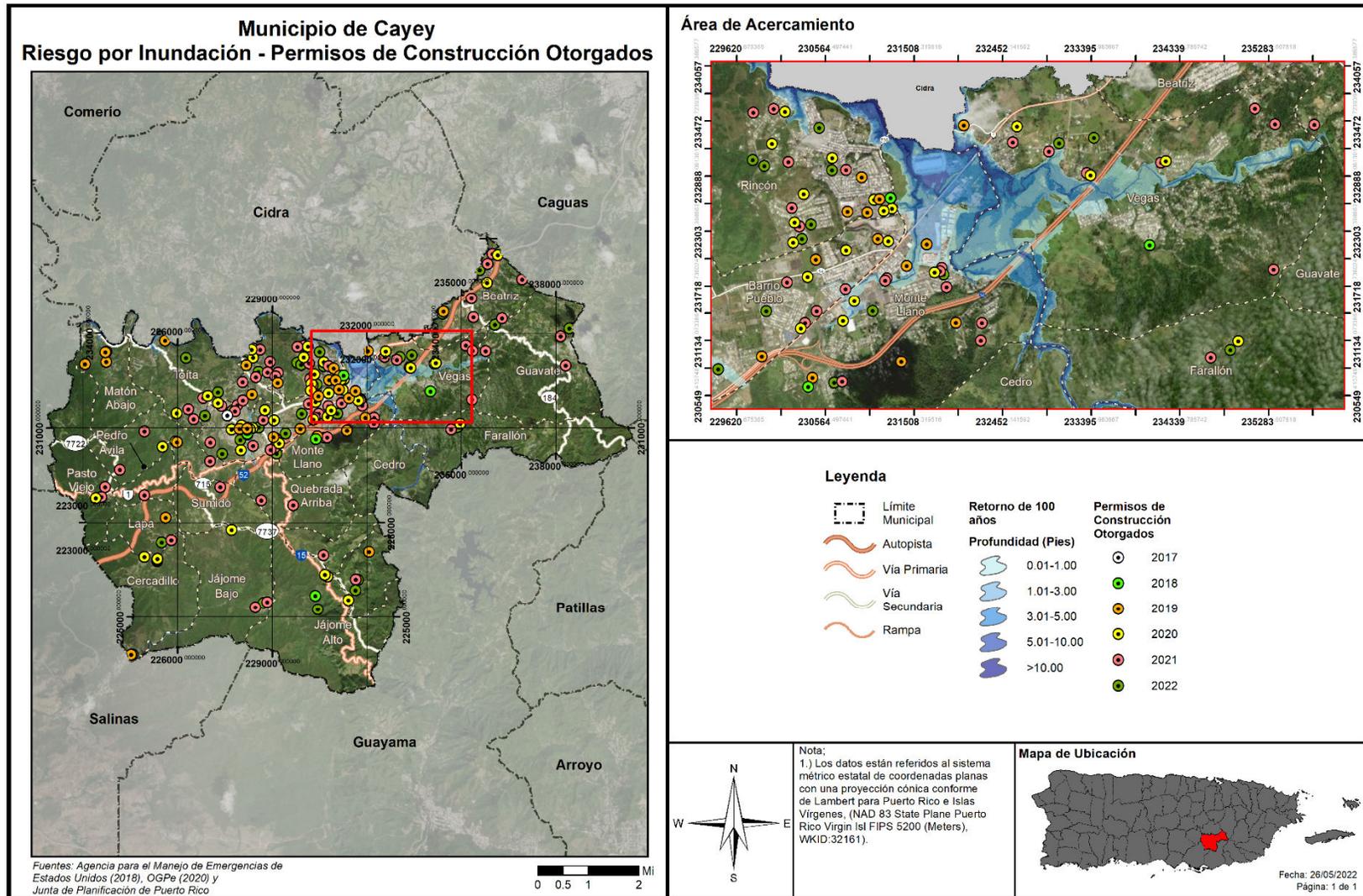
Sin embargo, se aclara que, conforme a información provista por la Autoridad de Energía Eléctrica (AEE-PREPA), quien tiene a cargo la administración del sistema de generación, no se pudieron identificar trabajos de proyectos, propuestos por esta agencia, de mejoras o mitigación programados o en construcción por la AEE en el municipio ⁶¹.

En términos generales, se debe evitar que las construcciones de viviendas, así como las instalaciones críticas que se propongan desarrollar en el futuro, se ubiquen en zonas ya identificadas como de riesgo de inundaciones y así disminuir la vulnerabilidad social e institucional.

⁶¹ Información provista por la Subdirectora de Operaciones de la Autoridad de Energía Eléctrica, Mary C. Zapata Acosta al 18 de mayo de 2022.

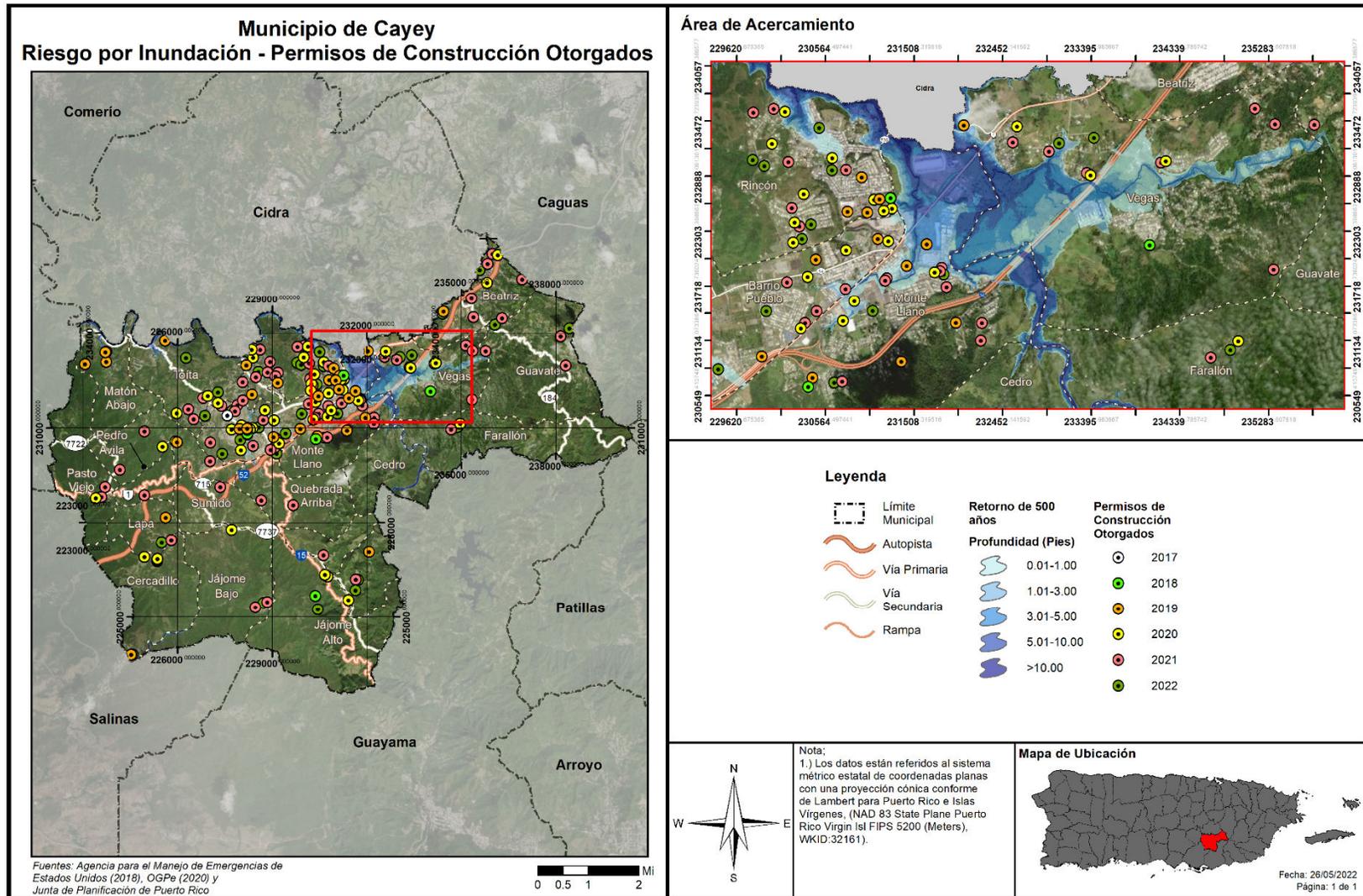
Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Figura 34: Localización de desarrollos con relación al riesgo de inundación – Periodo de recurrencia de 100 años



Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Figura 35: 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 Cayey, 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.

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 Cayey. 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. El municipio tampoco pudo proveer un estimado a estos efectos y será proactivo en incluir cualquier cifra habida en la próxima revisión al Plan.

No obstante, se concluye que, en el Municipio de Cayey, el costo anual promedio de los daños que producen los deslizamientos y otros movimientos de masa es de \$458,262.00, aproximadamente.

La siguiente tabla muestra el total de estructuras dentro del municipio que se encuentran susceptibles a un evento de deslizamiento a base del nivel de riesgo muy alto, alto, moderado y bajo.

Tabla 55: Cantidad de estructuras dentro de áreas de peligro por deslizamientos (por nivel de riesgo)

	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
Cantidad de estructuras	4,885	16,580	472	47

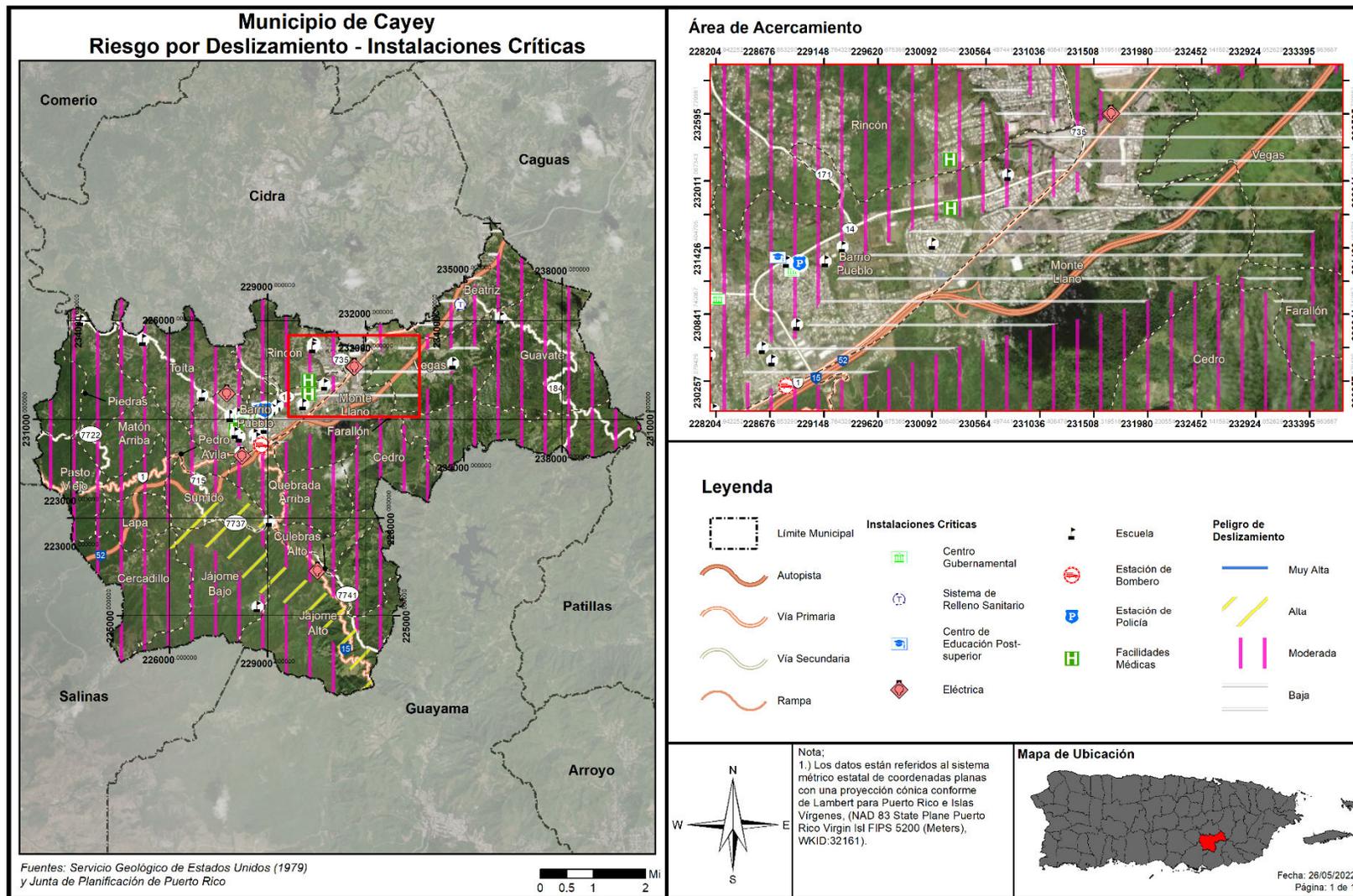
Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

Las siguientes figuras, por su parte, ilustran la localización de las instalaciones críticas del Municipio de Cayey, ofreciendo una perspectiva de su ubicación respecto a los niveles de riesgo por deslizamiento.

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

4.6.3.5.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

Figura 36: Localización de instalaciones críticas en el municipio por riesgo de deslizamiento



Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Tabla 56: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa de deslizamientos

Nombre de la instalación o activo	Tipo de instalación o activo	Riesgo a deslizamientos
Vertedero de Cayey	Centro De Desperdicios Sólidos	Zona de moderada susceptibilidad a los deslizamientos
Julio Vizcarrondo Coronado	Escuela	Zona de moderada susceptibilidad a los deslizamientos
Gerardo Selles Sola	Escuela	Zona de moderada susceptibilidad a los deslizamientos
Eugenio María De Hostos	Escuela	Zona de moderada susceptibilidad a los deslizamientos
Virginia Vázquez Mendoza	Escuela	Zona de baja susceptibilidad a los deslizamientos
Consuelo López Benet	Escuela	Zona de baja susceptibilidad a los deslizamientos
Comsat AEE	Eléctrica	Zona de baja susceptibilidad a los deslizamientos
Comsat	Eléctrica	Zona de baja susceptibilidad a los deslizamientos
Agustín Fernández Colón	Escuela	Zona de moderada susceptibilidad a los deslizamientos
Hosp. General Menonita - Cayey	Facilidades Médicas	Zona de moderada susceptibilidad a los deslizamientos
Corp. Fondo Seguro Estado – CDT	Facilidades Médicas	Zona de moderada susceptibilidad a los deslizamientos
Félix Lucas Benet	Escuela	Zona de moderada susceptibilidad a los deslizamientos
Cayey Tc	Eléctrica	Zona de moderada susceptibilidad a los deslizamientos
Centro de Gobierno	Centro Gubernamental	Zona de moderada susceptibilidad a los deslizamientos
Tribunal de Distrito	Centro Gubernamental	Zona de moderada susceptibilidad a los deslizamientos
Cancha de La Escuela Elemental Reparto Montellano	Escuela	Zona de baja susceptibilidad a los deslizamientos
Miguel Melendez Muñoz	Escuela	Zona de moderada susceptibilidad a los deslizamientos
Benjamín Harrison	Escuela	Zona de moderada susceptibilidad a los deslizamientos
Benigno Fernández García	Escuela	Zona de moderada susceptibilidad a los deslizamientos
Centro Adiestramiento Vocacional	Escuela	Zona de moderada susceptibilidad a los deslizamientos
Dr. Ramón Emeterio Betances	Escuela	Zona de moderada susceptibilidad a los deslizamientos

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

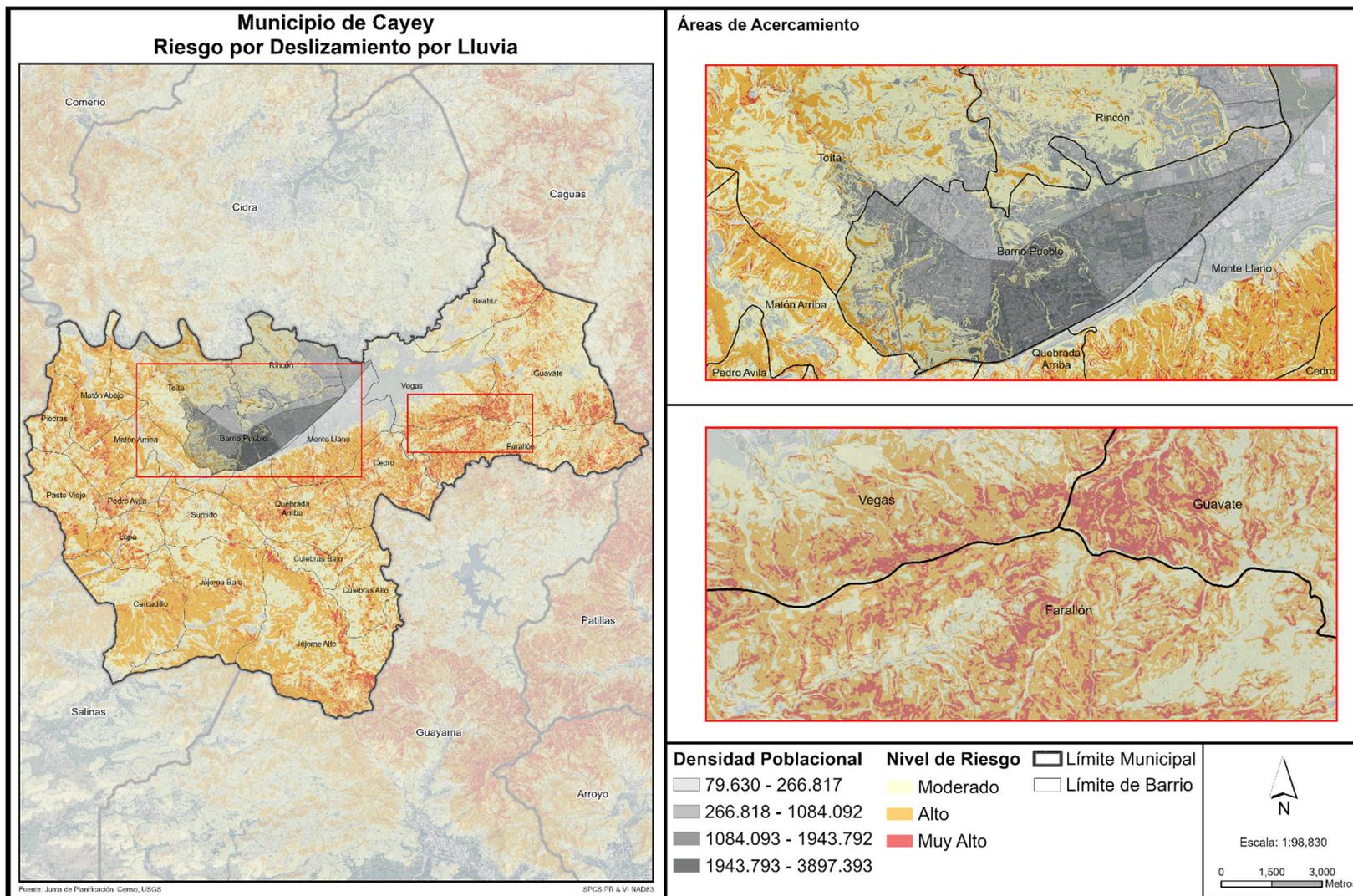
Nombre de la instalación o activo	Tipo de instalación o activo	Riesgo a deslizamientos
Universidad de Puerto Rico Recinto de Cayey	Centro De Educación Post-Superior	Zona de moderada susceptibilidad a los deslizamientos
Cayey (Policía Estatal)	Estación De Policía	Zona de moderada susceptibilidad a los deslizamientos
Ayuntamiento	Centro Gubernamental	Zona de moderada susceptibilidad a los deslizamientos
Salvador Brau Pre Vocacional	Escuela	Zona de moderada susceptibilidad a los deslizamientos
CDT de Cayey	Facilidades Médicas	Zona de moderada susceptibilidad a los deslizamientos
Luis Muñoz Rivera	Escuela	Zona de moderada susceptibilidad a los deslizamientos
Benigno Carrión	Escuela	Zona de moderada susceptibilidad a los deslizamientos
Emérita León Intermedia	Escuela	Zona de baja susceptibilidad a los deslizamientos
Parque de Bombas - Cayey	Estación De Bombero	Zona de baja susceptibilidad a los deslizamientos
Ramon Frade León	Escuela	Zona de moderada susceptibilidad a los deslizamientos
Nueva Guinea	Eléctrica	Zona de moderada susceptibilidad a los deslizamientos
Jose Gualberto Padilla	Escuela	Zona de moderada susceptibilidad a los deslizamientos
Su Rexford Guy Tugwell	Escuela	Zona de moderada susceptibilidad a los deslizamientos
Jájome	Eléctrica	Zona de moderada susceptibilidad a los deslizamientos
Manuel Corchado Yjuarbe	Escuela	Zona de moderada susceptibilidad a los deslizamientos

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

La Tabla 56 muestra que, entre los activos más vulnerable están el Hospital General Menonita, el Centro de Diagnóstico y Tratamiento de Cayey y el Vertedero de Cayey. 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.

4.6.3.5.3 Vulnerabilidad social

Figura 37: Áreas de peligro por densidad poblacional – Deslizamiento



Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Tabla 57: Cantidad estimada de personas dentro de áreas de peligro por deslizamientos (por nivel de riesgo)

	Bajo	Moderado	Alto	Máximo
Cantidad de personas	5,674	40,768	1,492	185

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

La figura anterior muestra la densidad de personas en áreas susceptibles a deslizamientos por terremotos y lluvias, respectivamente, entre los niveles de riesgo moderado, alto a muy alto. Es decir, la cantidad de personas por milla cuadrada dentro de cada zona de estudio. Este ejercicio de identificar la densidad poblacional, respecto a la susceptibilidad de deslizamiento en el municipio, es importante porque sirve para identificar las zonas con mayor cantidad de personas vulnerables los riesgos de deslizamiento. De esta forma, el Municipio de Cayey se encuentra en mejor posición de identificar los proyectos de mitigación más apropiados para estas poblaciones más vulnerables.

Según se adelantó, todos los barrios del municipio (incluyendo secciones del barrio Pueblo, que es el de menor exposición) están expuestos a un riesgo, al menos y mayormente, moderado de eventos de deslizamiento, que, a su vez, solapan mayormente con áreas de riesgo alto, y áreas menores de riesgo muy alto. Mayormente, la población en los barrios rurales del área montañosa de Cayey es la que está expuesta a este peligro. Esto quiere decir que, el municipio y su población es altamente susceptible al riesgo moderado de este peligro, por lo que, se debe velar de cerca a la hora de la planificación. Esto es cónsono con el nivel de prioridad o clasificación que el municipio le ha asignado a este peligro, como uno de carácter alto.

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.

Asimismo, 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 contruidos, 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.

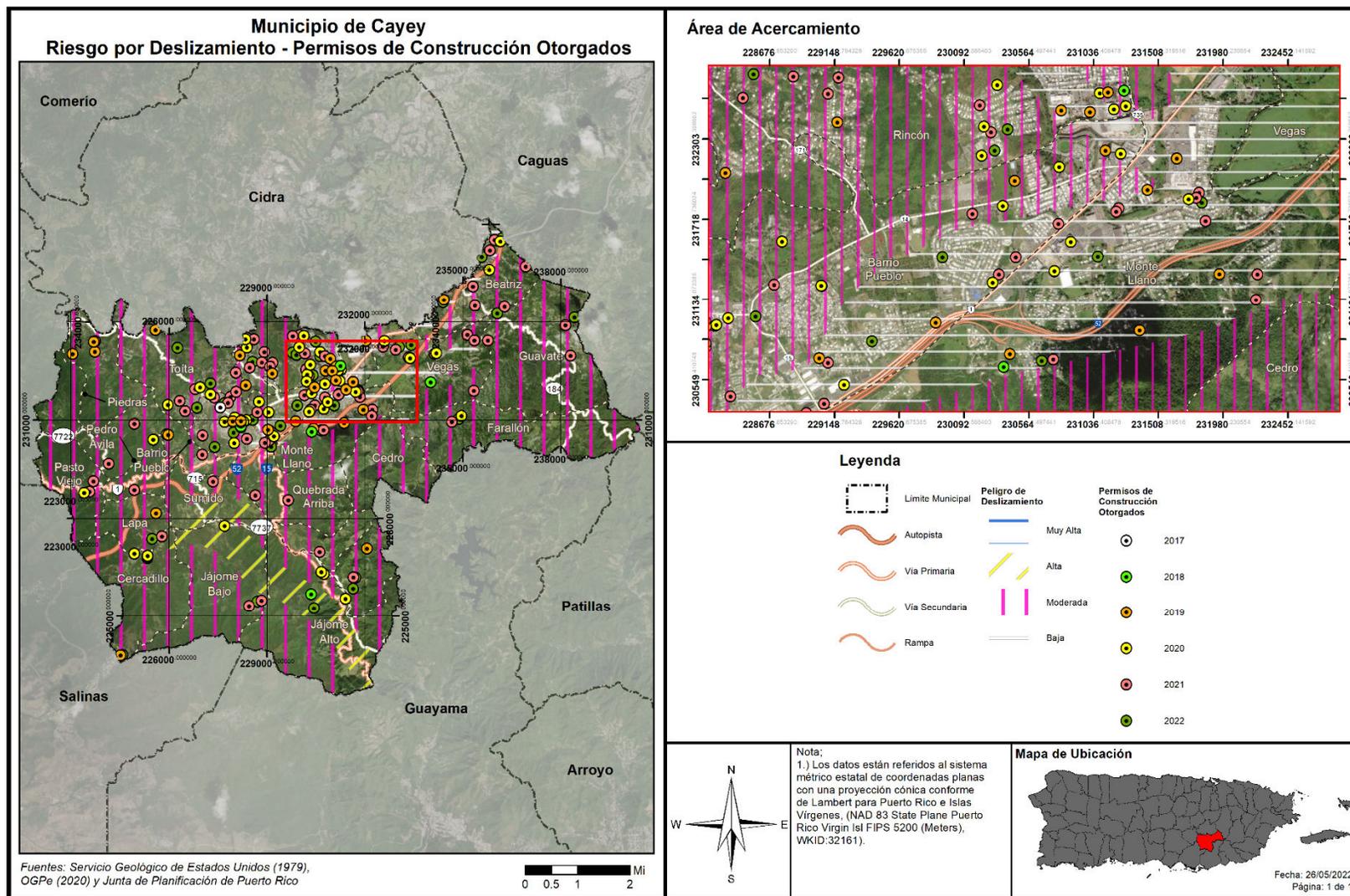
La Figura 38 muestra la localización de los doscientos veintiseises (226) desarrollos autorizados por OGPe ocurriendo en el municipio en relación con las áreas de riesgo al peligro de deslizamiento, para el periodo de 2017 a inicios de 2022.

Conforme a la leyenda de susceptibilidad por derrumbe, la extensión territorial del municipio se considera, en su mayoría, de moderado riesgo a deslizamiento, por ende, una inmensa mayoría de construcciones y/o reconstrucciones se localizan en áreas de moderado riesgo. Se identifican, al menos, tres (3) permisos otorgados en el área identificada como de alto riesgo de deslizamiento, a saber, aprobados en 2018, 2020 y 2022 respectivamente, en los barrios Jájome Alto y Jájome Bajo.

Debe notarse, que los eventos de lluvia son detonantes en la ocurrencia de derrumbes en el municipio, por lo cual, es importante que el municipio manténgase encargado del mantenimiento y promueva medidas de mitigación en las vías de tránsito en estas zonas. En la medida en que estas vías de comunicación se protejan, esto repercute, no solamente en la disminución en vulnerabilidad de instalaciones críticas como lo pueden ser carretes y puentes, sino también, en una disminución en la vulnerabilidad social al permitirles acceso seguro a los sistemas de salud y de provisiones.

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Figura 38: Localización de desarrollos con relación al riesgo de deslizamiento



Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

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 Cayey se encuentra propenso a los embates de los vientos fuertes, característicos de eventos atmosféricos como los huracanes y las tormentas.

La Tabla 58 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 58: 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	21984	0	0	0	0	0	0	0
90 mph	0	0	0	0	0	0	0	0
100 mph	0	0	0	0	0	0	0	0
110 mph	0	21984	0	0	0	0	0	0
120 mph	0	0	0	0	0	0	0	0
130 mph	0	0	21984	0	0	0	0	0
140 mph	0	0	0	20930	0	0	0	0
150 mph	0	0	0	1054	0	0	0	0
160 mph	0	0	0	0	21984	0	0	0
170 mph	0	0	0	0	0	21984	0	0
180 mph	0	0	0	0	0	0	21984	21984
190 mph	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

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.

Sin embargo, la Tabla 59 presenta los hallazgos del “Housing Damage Assessment and Recovery Strategies Report Puerto Rico” del Departamento de Vivienda y Desarrollo Urbano de los Estados Unidos (HUD, por sus siglas en inglés). Según este reporte, el Municipio de Cayey experimentó daños cuantificables en 4,267 viviendas a causa del huracán María, con un total de daños verificados por FEMA (FVL, por sus siglas en inglés) de \$127,956,443.00. Del total, 3,995 sufrieron daños moderados, 168 daños mayores y 104 fueron destruidas. (U.S. Department of Housing and Urban Development, 2018)

Tabla 59: Daños verificados por FEMA a causa del huracán María

Nivel de Daños			Total con Daños	Total de Daños Verificados (FVL)
Moderado	Mayor	Destruído		
3,995	168	104	4,267	\$127,956,443

Fuente: HUD, 2018

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

4.6.3.6.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

Figura 39: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 50 años

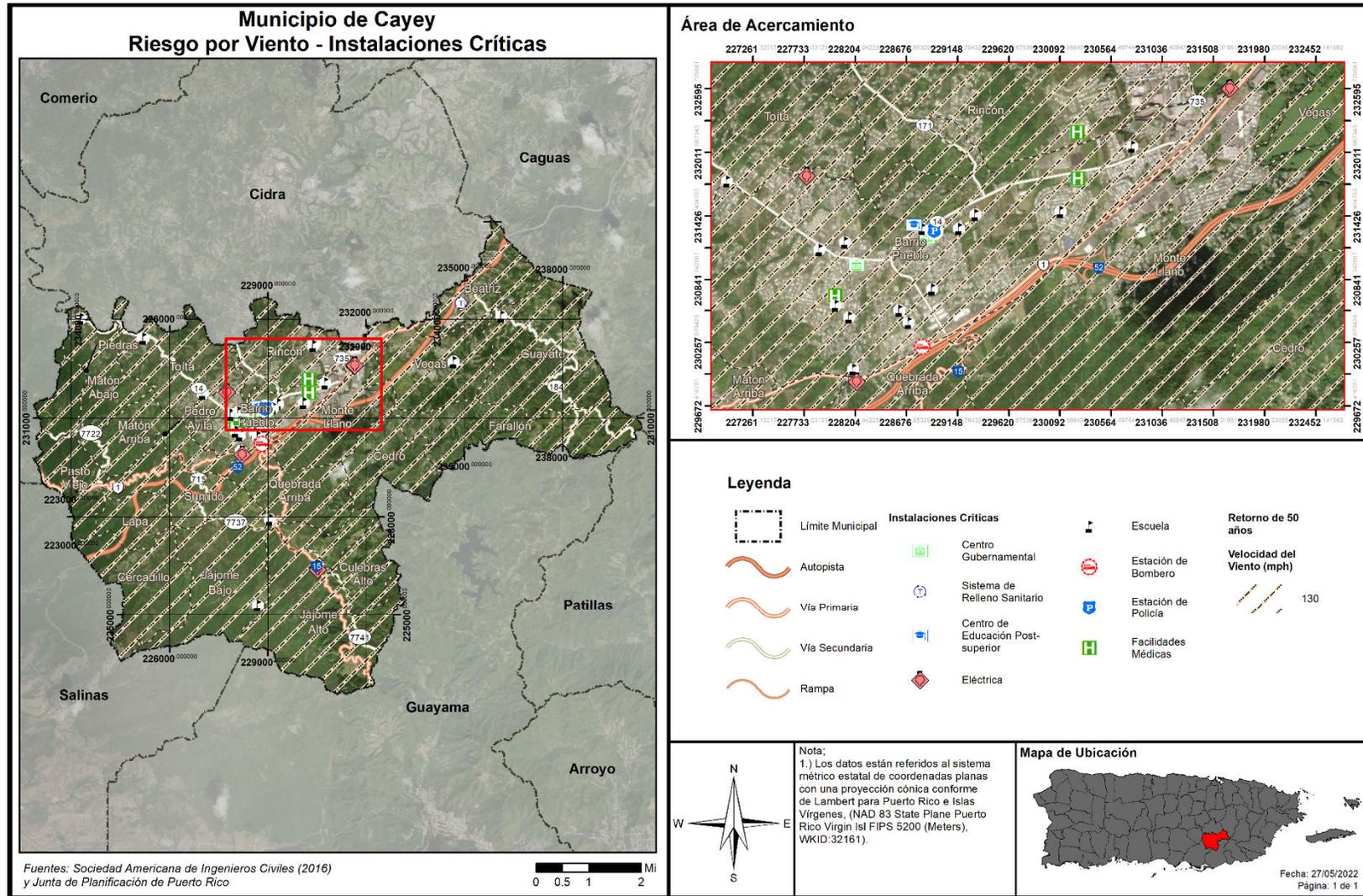


Figura 40: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 100 años

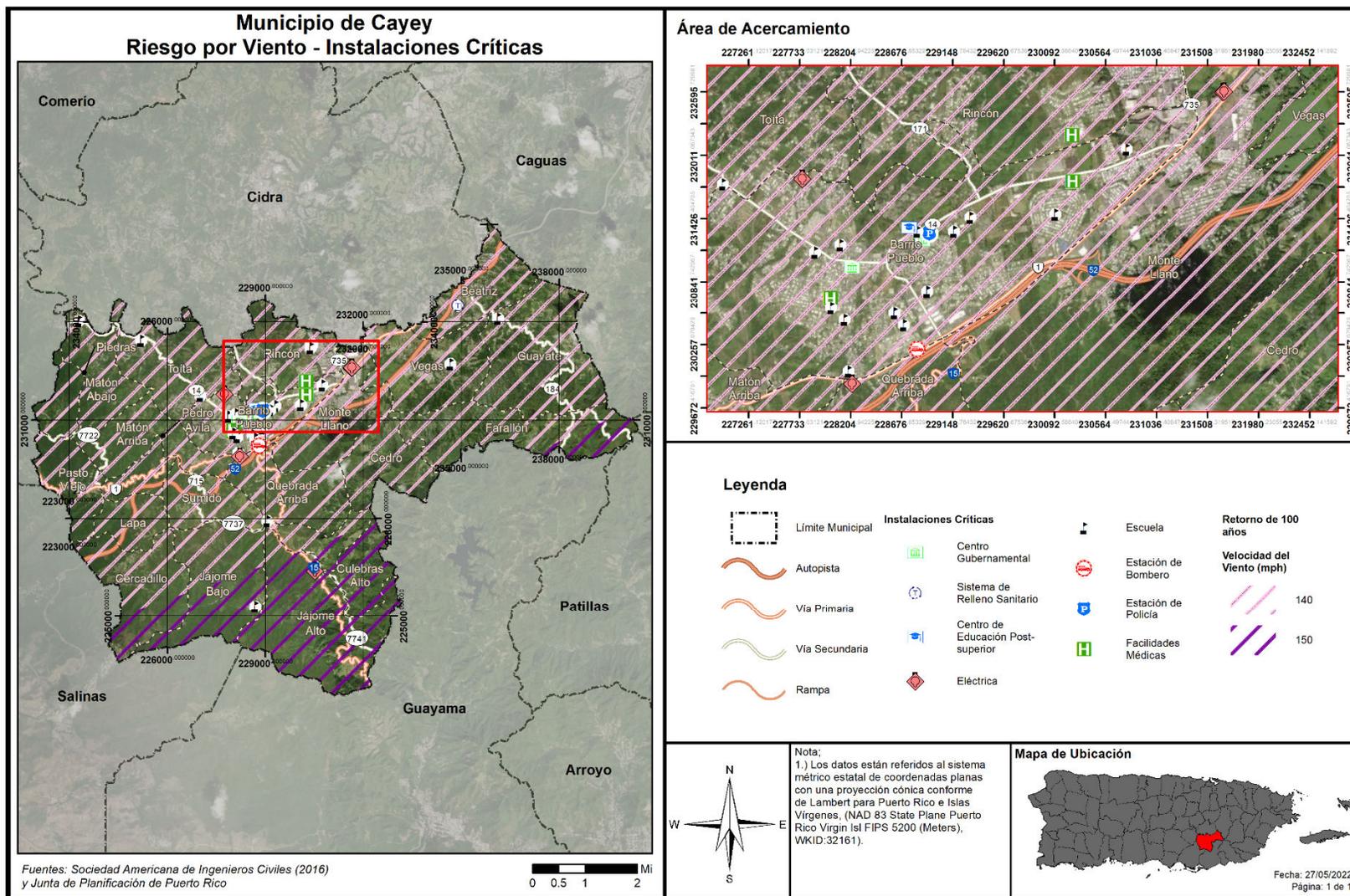


Figura 41: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 700 años

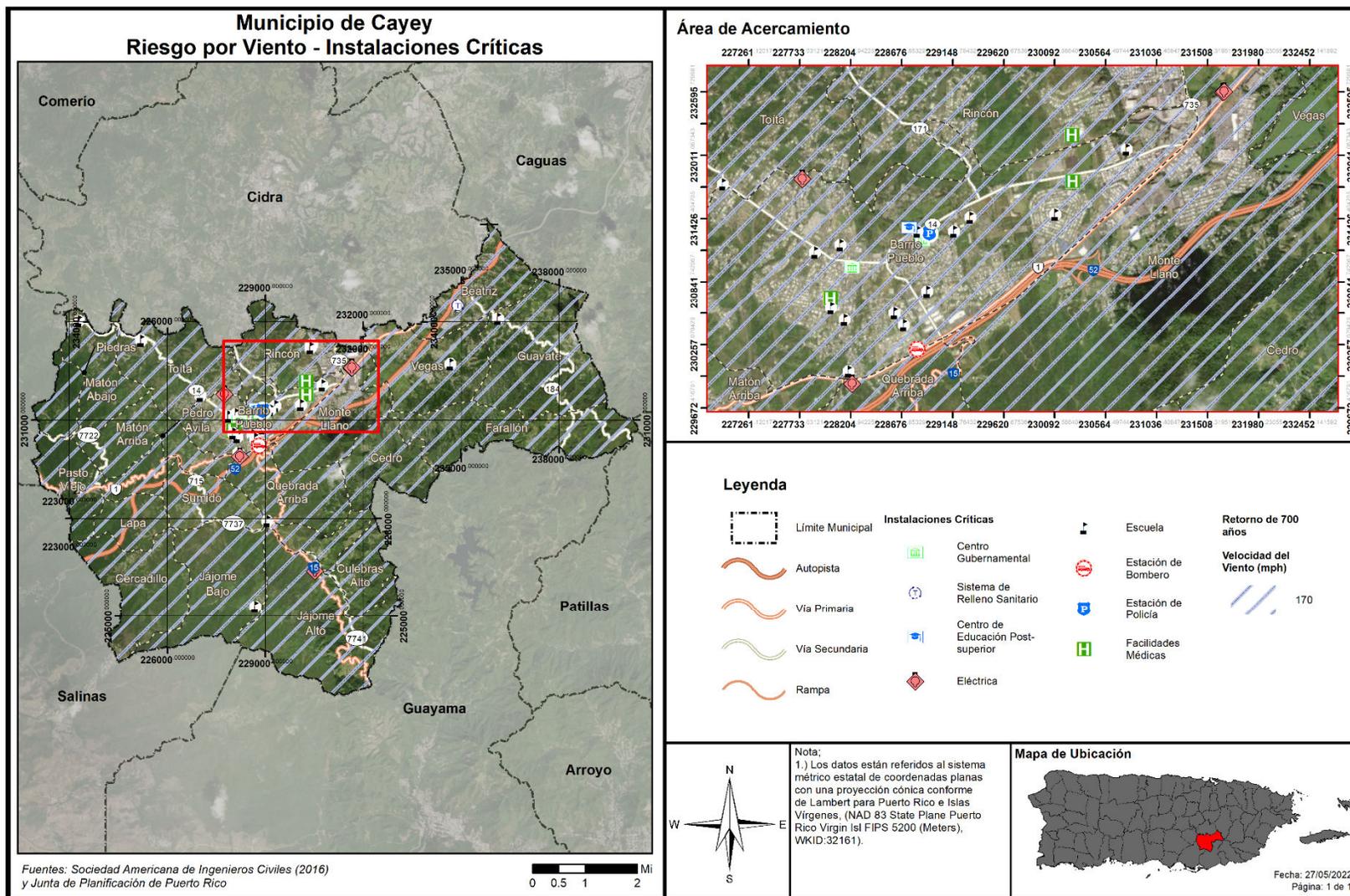
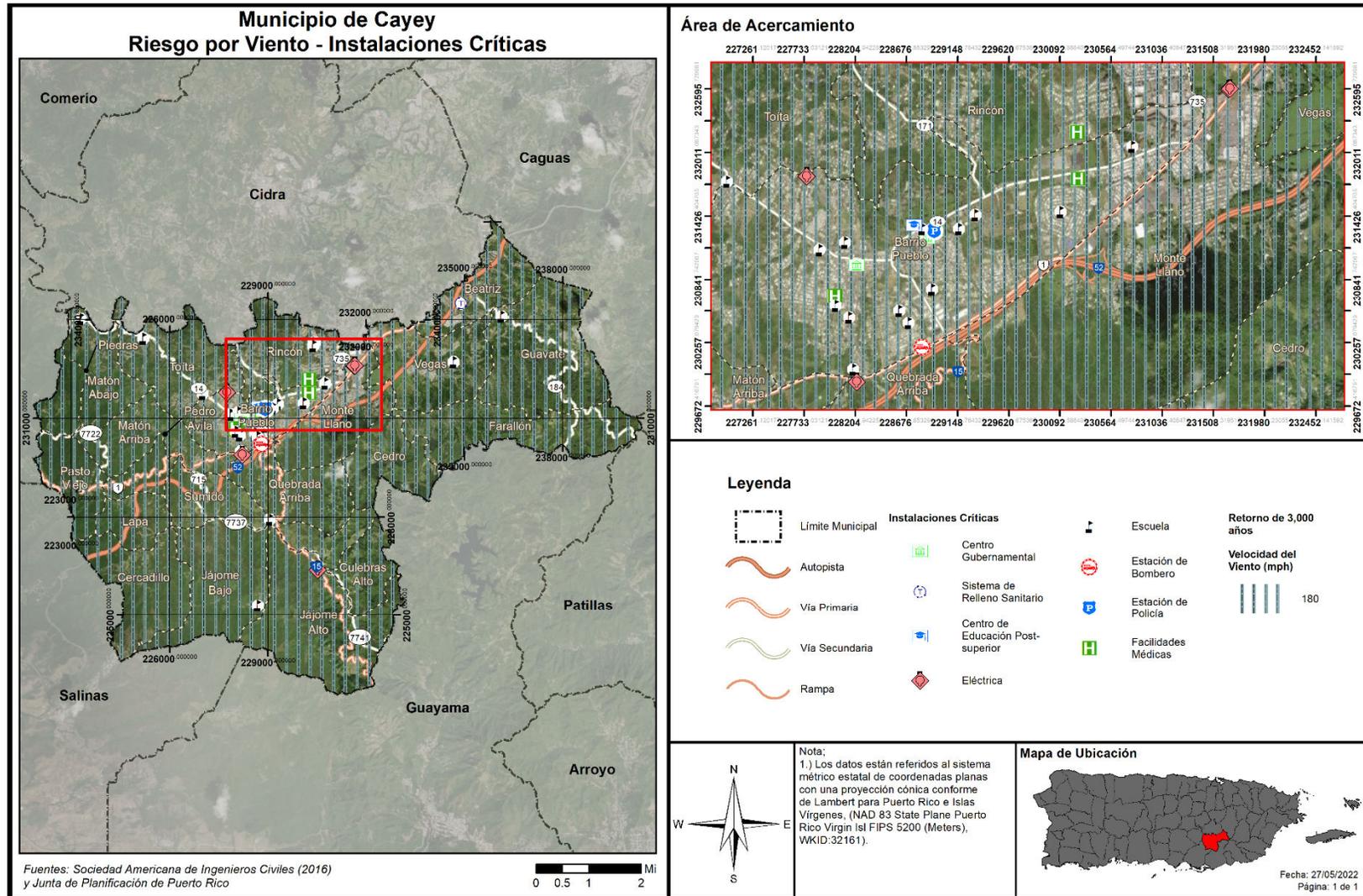


Figura 42: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 3,000 años



Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Tabla 60: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa de vientos fuertes (por periodo de recurrencia)

Nombre de la instalación	Tipo de instalación	Velocidad del viento (mph) por periodo de recurrencia							
		10 años	25 años	50 años	100 años	300 años	700 años	1,700 años	3,000 años
Vertedero de Cayey	Centro De Desperdicios Sólidos	80.0	110.0	130.0	140.0	160.0	170.0	180.0	180.0
Julio Vizcarrondo Coronado	Escuela	80.0	110.0	130.0	140.0	160.0	170.0	180.0	180.0
Gerardo Sellés Solá	Escuela	80.0	110.0	130.0	140.0	160.0	170.0	180.0	180.0
Eugenio María De Hostos	Escuela	80.0	110.0	130.0	140.0	160.0	170.0	180.0	180.0
Virginia Vázquez Mendoza	Escuela	80.0	110.0	130.0	140.0	160.0	170.0	180.0	180.0
Virginia Vázquez Mendoza	Escuela	80.0	110.0	130.0	140.0	160.0	170.0	180.0	180.0
Virginia Vázquez Mendoza	Escuela	80.0	110.0	130.0	140.0	160.0	170.0	180.0	180.0
Virginia Vázquez Mendoza	Escuela	80.0	110.0	130.0	140.0	160.0	170.0	180.0	180.0
Consuelo López Benet	Escuela	80.0	110.0	130.0	140.0	160.0	170.0	180.0	180.0
Comsat AEE	Eléctrica	80.0	110.0	130.0	140.0	160.0	170.0	180.0	180.0
Comsat	Eléctrica	80.0	110.0	130.0	140.0	160.0	170.0	180.0	180.0
Agustín Fernández Colón	Escuela	80.0	110.0	130.0	140.0	160.0	170.0	180.0	180.0
Hosp. General Menonita - Cayey	Facilidades Médicas	80.0	110.0	130.0	140.0	160.0	170.0	180.0	180.0
Corp. Fondo Seguro Estado CDT	Facilidades Médicas	80.0	110.0	130.0	140.0	160.0	170.0	180.0	180.0
Félix Lucas Benet	Escuela	80.0	110.0	130.0	140.0	160.0	170.0	180.0	180.0
Cayey Tc	Eléctrica	80.0	110.0	130.0	140.0	160.0	170.0	180.0	180.0
Centro De Gobierno	Centro Gubernamental	80.0	110.0	130.0	140.0	160.0	170.0	180.0	180.0
Tribunal De Distrito	Centro Gubernamental	80.0	110.0	130.0	140.0	160.0	170.0	180.0	180.0
Cancha De La Escuela Elemental Reparto Montellano	Escuela	80.0	110.0	130.0	140.0	160.0	170.0	180.0	180.0
Miguel Meléndez Muñoz	Escuela	80.0	110.0	130.0	140.0	160.0	170.0	180.0	180.0
Benjamín Harrison	Escuela	80.0	110.0	130.0	140.0	160.0	170.0	180.0	180.0
Benigno Fernández García	Escuela	80.0	110.0	130.0	140.0	160.0	170.0	180.0	180.0

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Nombre de la instalación	Tipo de instalación	Velocidad del viento (mph) por periodo de recurrencia							
		10 años	25 años	50 años	100 años	300 años	700 años	1,700 años	3,000 años
Centro Adiestramiento Vocacional	Escuela	80.0	110.0	130.0	140.0	160.0	170.0	180.0	180.0
Dr. Ramón Emeterio Betances	Escuela	80.0	110.0	130.0	140.0	160.0	170.0	180.0	180.0
Universidad De Puerto Rico Recinto De Cayey	Centro De Educación Post-Superior	80.0	110.0	130.0	140.0	160.0	170.0	180.0	180.0
Cayey (Policía Estatal)	Estación De Policía	80.0	110.0	130.0	140.0	160.0	170.0	180.0	180.0
Ayuntamiento	Centro Gubernamental	80.0	110.0	130.0	140.0	160.0	170.0	180.0	180.0
Salvador Brau Pre Vocacional	Escuela	80.0	110.0	130.0	140.0	160.0	170.0	180.0	180.0
CDT de Cayey	Facilidades Médicas	80.0	110.0	130.0	140.0	160.0	170.0	180.0	180.0
Luis Muñoz Rivera	Escuela	80.0	110.0	130.0	140.0	160.0	170.0	180.0	180.0
Benigno Carrión	Escuela	80.0	110.0	130.0	140.0	160.0	170.0	180.0	180.0
Emérita León Intermedia	Escuela	80.0	110.0	130.0	140.0	160.0	170.0	180.0	180.0
Emérita León Elemental	Escuela	80.0	110.0	130.0	140.0	160.0	170.0	180.0	180.0
Parque de Bombas - Cayey	Estación De Bombero	80.0	110.0	130.0	140.0	160.0	170.0	180.0	180.0
Ramon Frade León	Escuela	80.0	110.0	130.0	140.0	160.0	170.0	180.0	180.0
Nueva Guinea	Eléctrica	80.0	110.0	130.0	140.0	160.0	170.0	180.0	180.0
Jose Gualberto Padilla	Escuela	80.0	110.0	130.0	140.0	160.0	170.0	180.0	180.0
Su Rexford Guy Tugwell	Escuela	80.0	110.0	130.0	140.0	160.0	170.0	180.0	180.0
Jájome	Eléctrica	80.0	110.0	130.0	150.0	160.0	170.0	180.0	180.0
Manuel Corchado Yjuarbe	Escuela	80.0	110.0	130.0	150.0	160.0	170.0	180.0	180.0

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

La Tabla 60 muestra que todos los activos municipales están expuestos a este riesgo. 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.

Las estructuras más vulnerables al efecto de los vientos huracanados son las viviendas de madera, o de bloques de cemento y madera, de construcción mixta, debido a que la mayor parte de éstas no poseen

un sistema continuo de transferencia de cargas laterales y verticales (incluyendo fuerzas de levantamiento) desde el techo hasta los cimientos. (GEOSISTEMAS, 2018-2020)

4.6.3.6.3 Vulnerabilidad social

Puerto Rico está sujeto al embate de los sistemas tropicales debido a nuestra posición geográfica. En lo que respecta al Municipio de Camuy, toda la región se encuentra vulnerable a los sistemas tropicales que traen consigo vientos fuertes, especialmente en las áreas de mayor altitud. Este efecto puede ser multiplicador cuando toda la población del municipio está expuesta a los eventos de vientos fuertes como sucedió con el paso del huracán María para el 2017.

El total de la población censada al 2020, es decir, 48,652 personas, vive dentro de las zonas de peligro por vientos fuertes. Estas zonas de peligro se identifican a través de toda la extensión territorial del municipio. Por lo que, se entiende que hay una alta densidad de personas que se concentran en áreas susceptibles a vientos fuertes en Camuy, toda vez que la totalidad del municipio está expuesto a este peligro, lo que repercute en su población.

Las áreas más vulnerables varían de acuerdo con la trayectoria, velocidad de traslación, velocidad de los vientos y pluviosidad del huracán. En la zona rural de Cayey las áreas más expuestas a los daños por viento son las estructuras ubicadas en los parteaguas o cimas de los cerros donde están expuestas a velocidades mayores. A través del municipio la población más vulnerable al efecto de los vientos es la que reside en estructuras mal construidas, mayormente de madera, que generalmente abundan en comunidades de bajos recursos económicos. (GEOSISTEMAS, 2018-2020)

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 y las costas.

En cuanto a los huracanes y tormentas tropicales, que traen consigo eventos de 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 Cayey están en riesgo de ser impactadas adversamente debido a la ocurrencia de vientos fuertes. Lo que los hace igualmente vulnerable ante este peligro. No obstante, ante la ocurrencia de eventos seguidos de vientos fuertes, bien sean tormentas tropicales o eventos de huracán, la vulnerabilidad aumenta, toda vez que, las estructuras y/o familias que se vieron previamente afectadas por un evento de esta índole, que no han podido mitigar y/o recuperarse de los daños, se verán mayormente expuestas ante el paso de este u otro evento de peligro de similar magnitud.

La totalidad del municipio es susceptible a daños o pérdida de propiedad debido al impacto de vientos fuertes. A modo de ejemplo, durante el año 2017, los Huracanes Irma y María impactaron históricamente con sus embates y un sin número de comunidades sufrieron pérdidas de vida, propiedad e infraestructuras debido, principalmente, al desarrollo desmedido en áreas de alto riesgo. Asimismo, ciertas áreas, estructuras e infraestructuras están en mayor riesgo que otras debido a su ubicación y/o a las deficiencias estructurales o estado actual. Similarmente, el huracán Fiona evidenció la vulnerabilidad social y de la infraestructura a la que se expone el municipio ante la ocurrencia de un evento de vientos fuertes. Este es un peligro que trae consigo el riesgo a inundaciones, deslizamientos y otros, por lo que su potencial de impacto es significativo tanto para la infraestructura, así como la población en general.

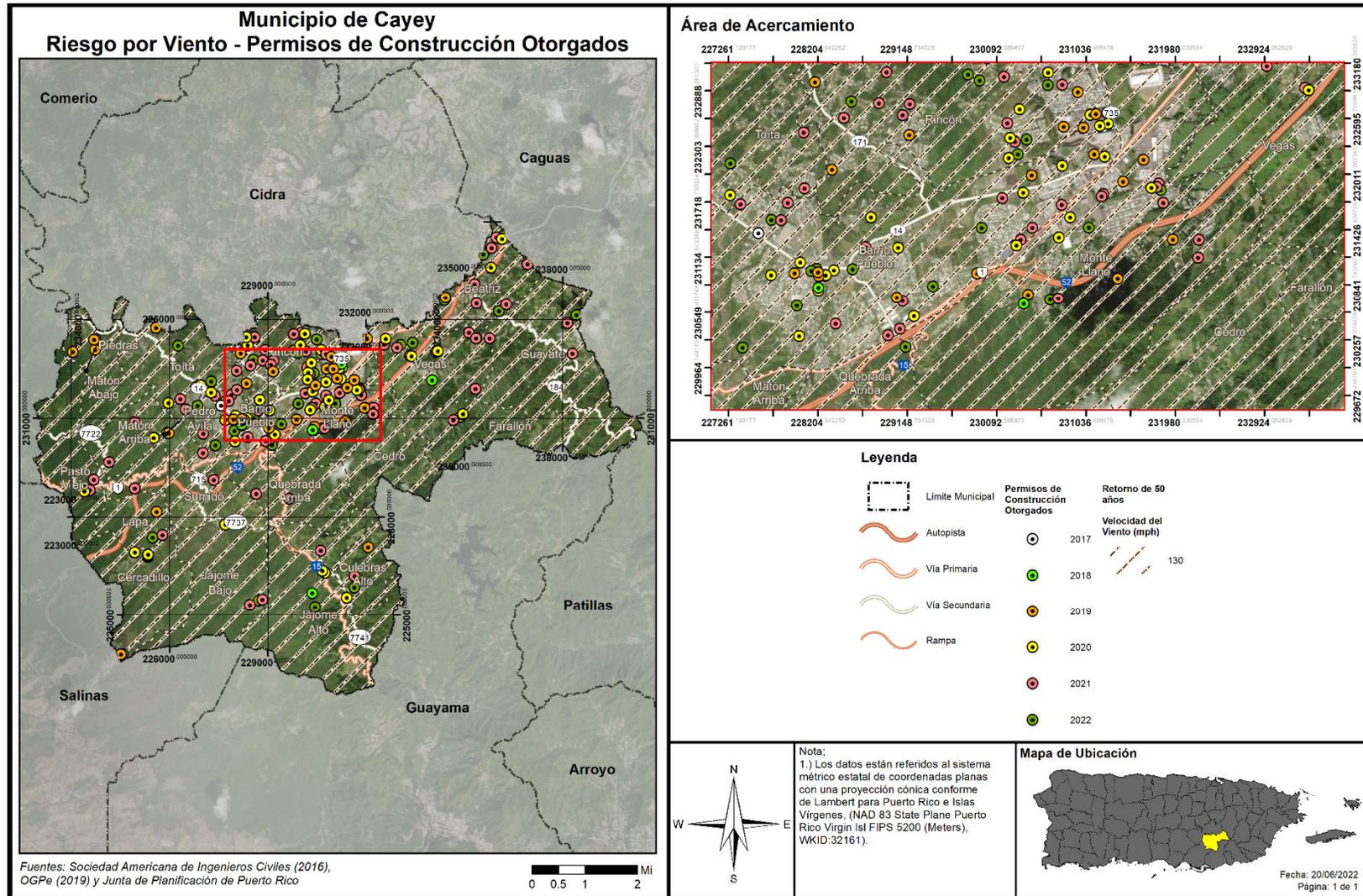
La Figura 43 y la Figura 46 muestran la localización de los desarrollos autorizados por OGPe ocurriendo en el municipio en relación con las áreas de riesgo al peligro de vientos fuertes en los periodos de recurrencia de 50 y 3,000 años, respectivamente, para el periodo de 2018 a inicios de 2022.

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 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.

Según los datos obtenidos de la OGPE durante este periodo, de los 226 permisos otorgados, se identificó que, aproximadamente ochenta y cinco (85) permisos fueron otorgados para propósitos residenciales. Esto evidencia la alta vulnerabilidad social que el peligro de vientos fuertes implica para Cayey. Particularmente, son estructuras más vulnerables al efecto de los vientos huracanados las viviendas de madera, de bloques de cemento y madera y/o de construcción mixta.

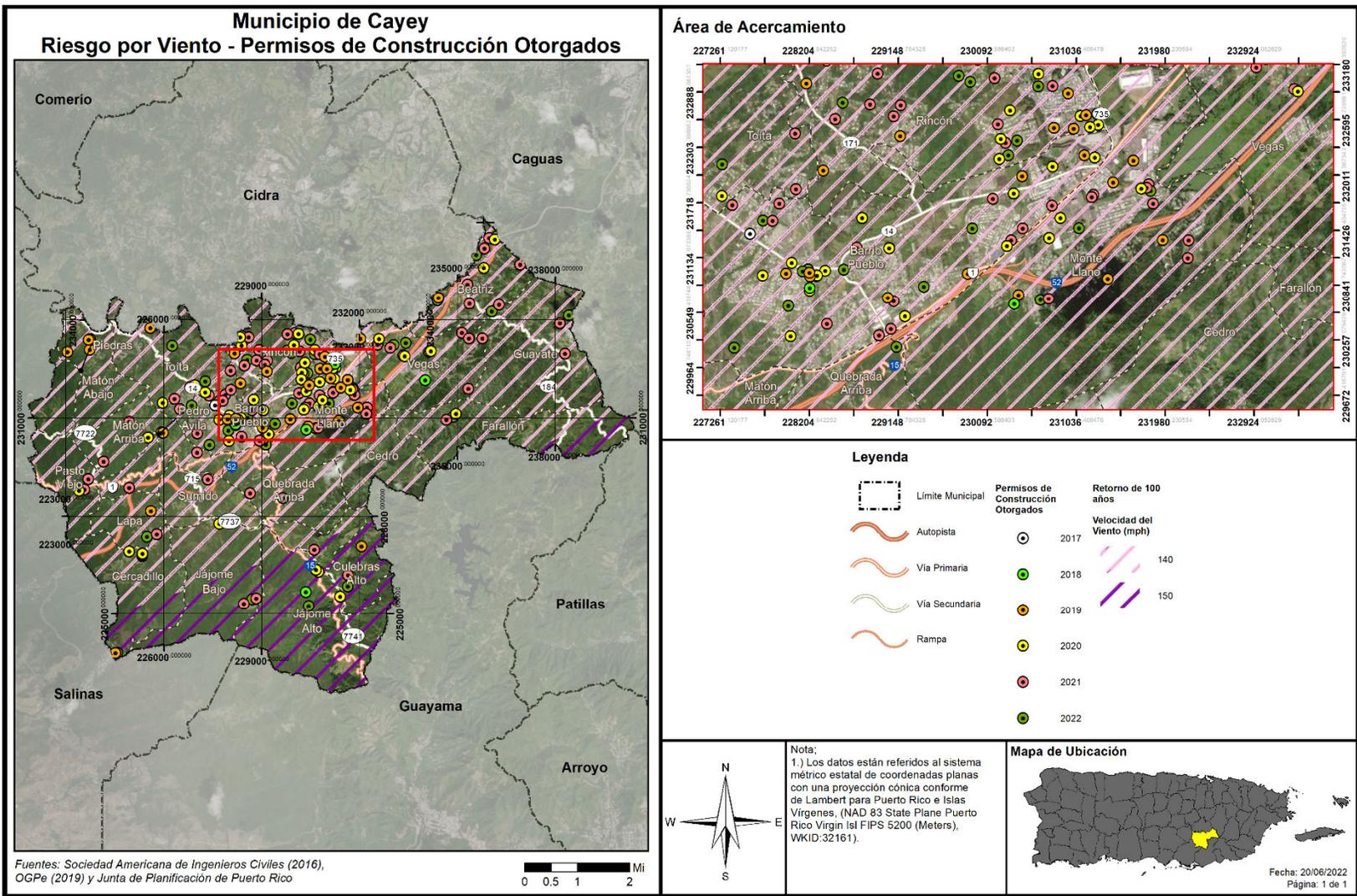
Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Figura 43: Localización de desarrollos con relación al riesgo de vientos fuertes – Periodo de recurrencia de 50 años



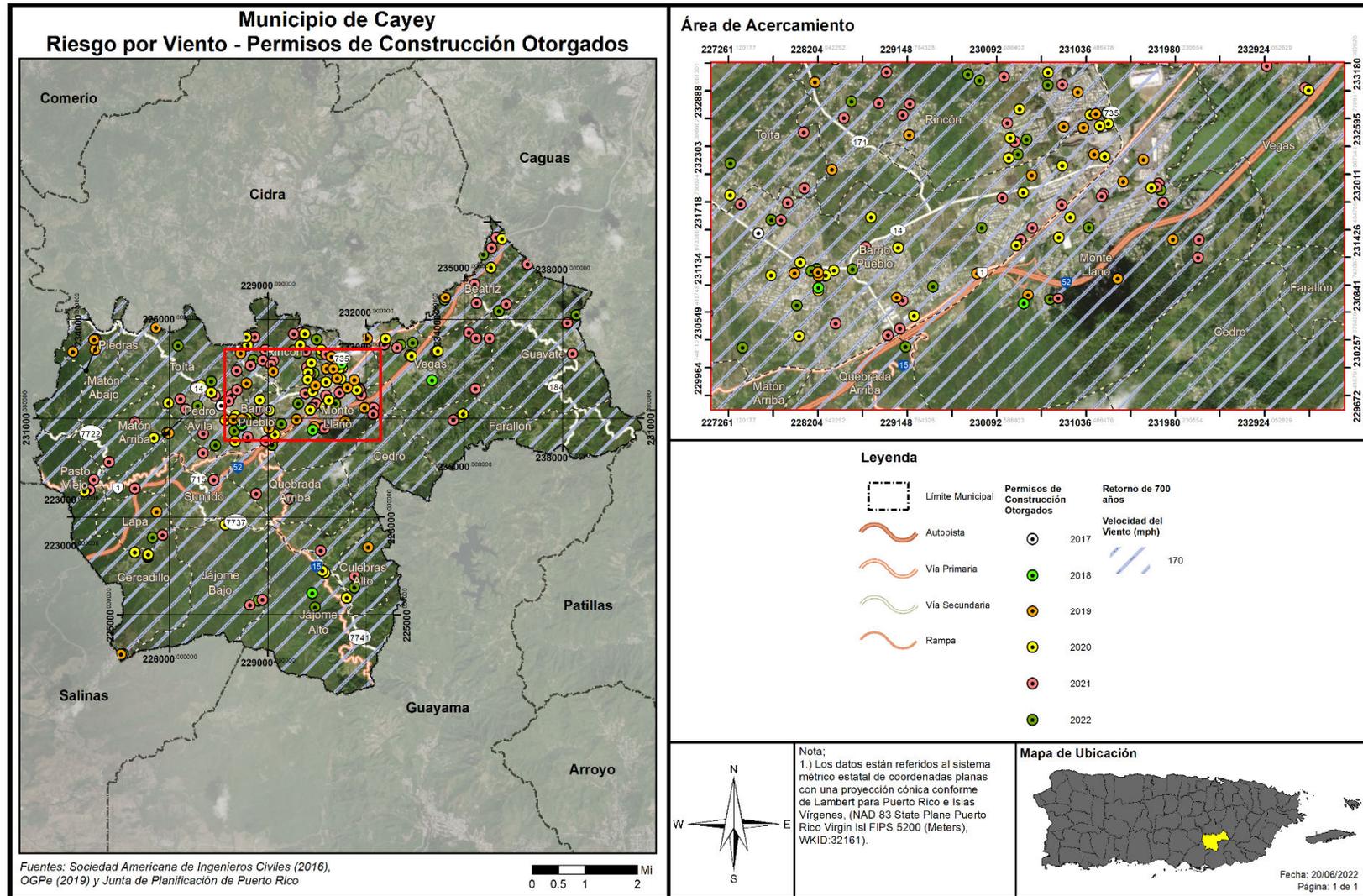
Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Figura 44: Localización de desarrollos con relación al riesgo de vientos fuertes – Periodo de recurrencia de 100 años



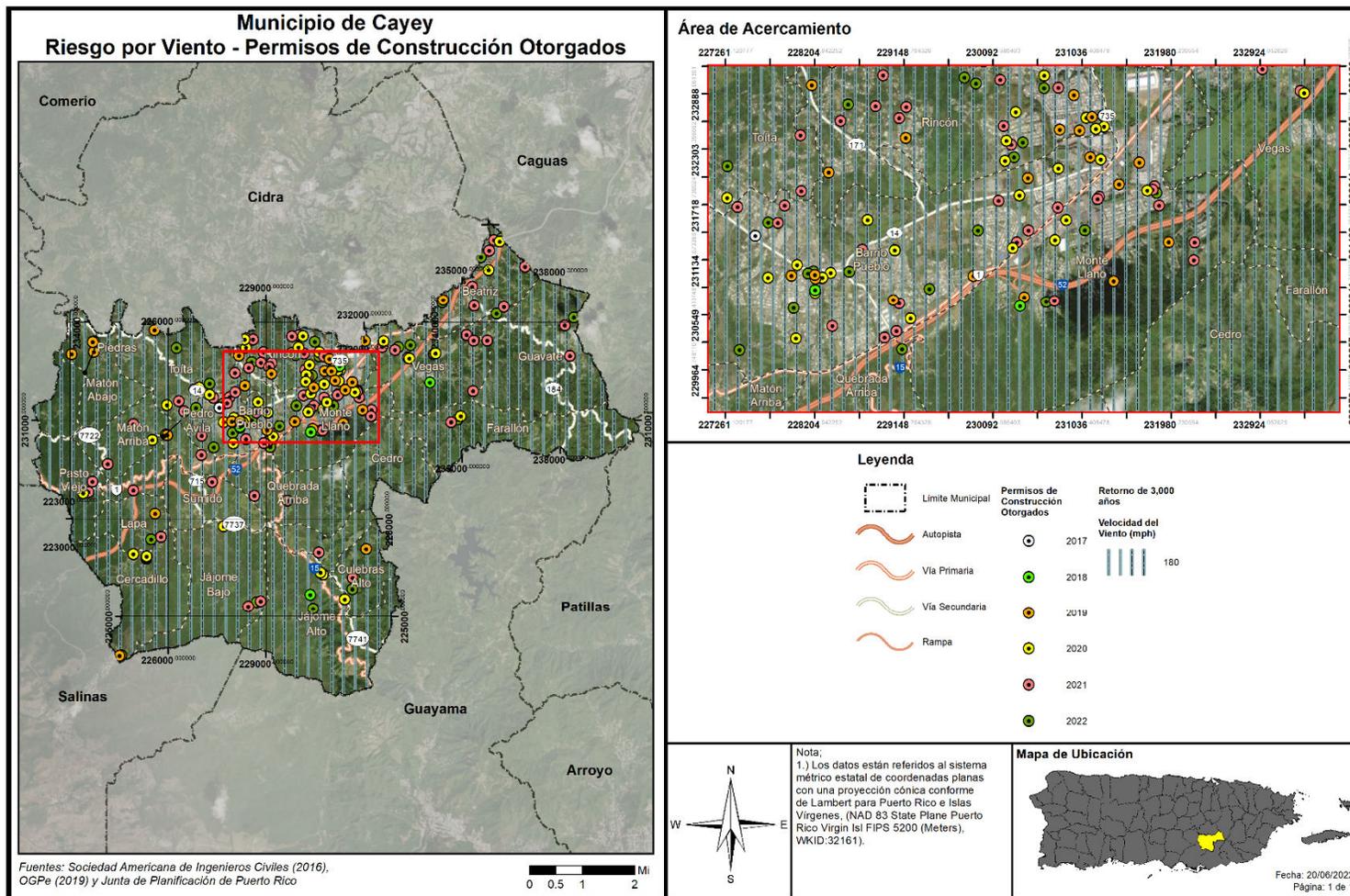
Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Figura 45: Localización de desarrollos con relación al riesgo de vientos fuertes – Periodo de recurrencia de 700 años



Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Figura 46: 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.

Asimismo, el CDC advierte que, el humo de los incendios forestales puede causarle daño de muchas maneras. El humo puede lastimar los ojos, irritar el aparato respiratorio y agravar las enfermedades cardíacas y pulmonares crónicas, y puede, especialmente afectar a los grupos de alto riesgo. Estos afectan la salud y hacen más vulnerables a la población de contraer enfermedades.

Es meritorio aclarar que, estos eventos registrados se retrotraen a incendios forestales, con menor potencial de afectar a la población, de contenerse, y cuya respuesta sea inmediata y efectiva, de modo que no tenga el potencial de afectar la vida y salud humana.

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 o incendio, 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.

Asimismo, dada la exacerbación del cambio climático (calor extremo) y altas temperaturas u olas de calor, falta o poca precipitación y sequías, se prevé que, los registros de incendios forestales sean más marcadas e incidan sobre el municipio, aumentando así, la vulnerabilidad de la población a este tipo de peligro. Según se documentó en la sección 4.5.7.4, la mayor tasa de incidencias recientes de fuegos registradas en el municipio se retrotrae al año 2020, con un total de 47 incendios registrados. No obstante, a junio de 2022, ya se habían registrado 10 incendios.

Es meritorio aclarar que, estos eventos registrados resultan en incendios forestales, con menor potencial de afectar las instalaciones, viviendas y población, de mitigarse adecuadamente, y cuya respuesta sea inmediata y efectiva al contener los incendios y que no lleguen a incidir sobre la pérdida de vida y propiedad.

Potencialmente, la exacerbación del cambio climático, temperaturas extremas u olas de calor, falta de precipitación y altas incidencias de eventos de sequía, pueden incidir directamente sobre la tasa de eventos registrados y futuros por incendios forestales en el municipio.

4.6.3.8 *Proyectos de Recuperación por desastres Irma/María/Fiona de la ACT*

La Autoridad de Carreteras y Transportación (Autoridad o ACT), como entidad gubernamental de primera respuesta a cargo de la reconstrucción de las vías de rodaje de Puerto Rico, tiene grandes retos en mejorar las carreteras estatales y liderar los esfuerzos de reconstrucción luego de los embates de los diferentes eventos atmosféricos ocurridos en la Isla durante los años 2017 al 2021. Sobre 1,400 colapsos parciales o totales de carreteras -incluyendo puentes- ocurrieron durante septiembre de 2017 debido a los Huracanes Irma y María; además, de sobre 1,200 intersecciones semaforizadas que se afectaron. A esto le sumamos más de 150 incidentes causados por las marejadas del año 2018, temblores y terremotos del año 2020, lluvias extraordinarias que causan deslizamientos todos los años y la situación ocurrida por la pandemia. De igual forma, múltiples puentes dentro del Sistema Nacional de Inventario de Puentes (NBIS, por sus siglas en inglés), están clasificados como críticos por lo que urge atenderlos mediante reparaciones y reemplazos para eliminar riesgos que incidan en la seguridad de los usuarios.

En el Municipio de Cayey, a causa de los daños provocados tras el paso del huracán Fiona, se contemplan proyectos propuestos y pendientes de aprobación de FHWA en las carreteras⁶²:

- PR-14-km.65.2
- PR-15-km.24.5
- PR-184-km.20.3
- PR-1-km.-48.3
- PR-741-km.-0.1
- PR-743-km.-3.9
- PR-7737-km.-2.5

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 desarrolló nuevos mecanismos de planificación para aminorar los efectos de desastres naturales. El municipio aplicará a su proceso de planificación estos nuevos mecanismos y otros existentes, según sea necesario.

⁶² Datos provistos por la ACT al 26 de enero de 2023. Véase Apéndice B.7.3.

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 2020), el distrito de calificación Riesgo para Espacios Abiertos (en adelante, R-EA).

La Regla 6.1.30, sección 6.1.30.1, del Reglamento Conjunto de 2020, establece que el propósito de este distrito de calificación es identificar terrenos a declarar espacios abiertos, según la reglamentación federal 44 C.F.R. § 80, o algún otro programa federal toda vez que existe en ellos una condición de riesgo como consecuencia de un evento natural, específicamente deslizamientos de terreno o inundaciones severas. 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 ánimo 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 FEMA. 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 JP, 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 de Asistencia para la Mitigación de Riesgos (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. Asimismo, pueden beneficiarse de éste los dueños de viviendas individuales o de negocios. Es importante mencionar que FEMA cuenta con dos (2) tipos de adquisiciones, a saber: la (1) adquisición de la propiedad y demolición de la estructura y (2) adquisición de la propiedad y relocalización de la estructura. La primera opción. Que incluye demolición, consiente a que la comunidad adquiera la estructura y el terreno, sin embargo, la segunda opción, que equivale la 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 o dependencia municipal 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 por un tercero. De no cumplir con los mencionados parámetros, el encargado se expone a devolver el dinero que se invirtió bajo el programa de FEMA. De igual forma, 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 JP, los usos permitidos han de ser compatibles con la condición de riesgo que existe en el lugar y deben estar en armonía con las disposiciones de la reglamentación federal. Los usos son, pero sin limitarse a: (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, 2020)

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 incremente como consecuencia de los huracanes Irma y María, ocurridos en septiembre de 2017. Cualquier plan de reconstruir en áreas vulnerables debe reevaluarse con detenimiento y discernimiento, considerando los riesgos que representan estas áreas susceptibles a peligros naturales. Por lo que, 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 a 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.

4.6.4.2 *Reglamento Conjunto – Distrito Sobrepuesto Zona de Riesgo*

El Reglamento Conjunto de 2020, reglamenta, entre otros, los procesos para la protección de áreas susceptibles a riesgos por inundaciones o deslizamientos. La Regla 7.3.5, sección 7.3.5.1, de dicho reglamento establece que el distrito sobrepuesto Zona de Riesgo (en adelante, ZR) se crea, “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”.

De igual forma, la sección añade los siguientes propósitos:

- 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 éstas;
- 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, 2020)

La Junta de Planificación de Puerto Rico es la agencia facultada para designar estas Zonas mediante procedimientos establecidos en el Reglamento Conjunto y a los que el Municipio de Cayey consideraría como estrategia de mitigación.

Una zona que se cualifique bajo ZR deberá mantener actividades compatibles con la designación, siempre y cuando no conflijan con alguna otra disposición o practica de conservación y protección del tipo o clase de recursos. Entre las actividades que se pudieran llevar a cabo en este tipo de suelo se encuentran:

- Áreas verdes;
- Área recreativa al aire libre;
- Siembra de árboles con fines no comerciales;

- Contemplación del paisaje; y
- Usos agrícolas que no conlleven construcción de estructuras.

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 Núm. 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 Núm. 13 se adopta en armonía con las disposiciones contenidas en la Leyes Núm. 3 de 27 de septiembre de 1961, conocida como la Ley para el Control de las Edificaciones en Zonas Susceptibles a Inundación, la Ley Núm. 75 de 24 de junio de 1975, según enmendada, y conocida como la Ley Orgánica de la Junta de Planificación de Puerto Rico, la Ley 161-2009 conocida como la Ley para la Reforma de Proceso de Permisos de Puerto Rico, así como la Ley Núm. 38-2017, según enmendada, conocida como la Ley de Procedimiento Administrativo Uniforme del Gobierno de Puerto Rico. Igualmente, el Reglamento de Planificación Núm. 13, se desarrolla de conformidad con las regulaciones del Programa Nacional de seguro de Inundaciones de FEMA, parte 44 C.F.R., Sección 60.3 (d) y (e), así como secciones aplicables del Subcapítulo B sobre el Programa. Estas disposiciones establecen los requisitos mínimos para la construcción de obras permitidas por los Planes de Usos de Terreno y Planes de Ordenamiento Territorial dentro de los valles inundables. El municipio considerará este reglamento al comentar sobre proyectos ante la consideración de la OGPe.

4.6.4.4 *Normas de Diseño para Sistemas de Alcantarillado Pluvial*

En 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 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.

Este Reglamento establecerá las consideraciones mínimas para reglamentar el diseño de sistemas pluviales en todo desarrollo de terrenos con los siguientes objetivos:

1. Proveer un instrumento robusto que facilite, a los diferentes sectores, diseñar, planificar y monitorear la infraestructura y desarrollar planes de manejo de aguas de escorrentías pluviales.
2. Integrar y armonizar los conceptos de mitigar el efecto de las inundaciones urbanas reduciendo el deterioro de los recursos hídricos, de los ecosistemas, y de los impactos adversos a la vida, salud, propiedad y economía.
3. Incluir en el diseño el concepto de cambio climático en armonía con la política pública del Gobierno de Puerto Rico establecida mediante la Ley Núm. 33 del 22 de mayo de 2019 conocida como “Ley de Mitigación, Adaptación y Resiliencia al Cambio Climático de Puerto Rico”.
4. Adopción de nuevos avances en el campo de la ingeniería hidrológica, ingeniería hidráulica, manejo de riesgos, la planificación y construcción de proyectos, presentando técnicas actualizadas de análisis y criterios de diseño de infraestructura pluvial que abarcan temas desde la rehabilitación de sistemas de drenaje, operación y mantenimiento de sistemas, y técnicas de Desarrollo de Bajo Impacto (LID, por sus siglas en inglés).

Es meritorio aclarar que, el borrador final del Reglamento para el Diseño, Criterios de Operación y Mantenimiento de Sistemas de Alcantarillados Pluviales en Puerto Rico de la Junta de Planificación de Puerto Rico se encuentra bajo revisión y proceso de adopción mediante la celebración de vistas públicas para el año 2022.

Este Reglamento se adoptará en armonía con las facultades concedidas a la Junta de Planificación (JP) de Puerto Rico por la Ley Núm. 75 de 24 de junio de 1975, según enmendada, conocida como “Ley Orgánica de la Junta de Planificación de Puerto Rico” y la Ley Núm. 38 de 30 de junio de 2017, según enmendada, conocida como “Ley de Procedimiento Administrativo Uniforme del Estado Libre Asociado de Puerto Rico”.

4.6.4.5 *Plan Territorial*

Los Planes Territoriales (PT) deben revisarse cada ocho años, según dispuesto en la Ley 81-1991. El Municipio de Cayey cuenta con un PT aprobado al 8 de febrero de 2008, mediante OE-2008-07 al 8 de febrero de 2008. Mediante Boletín Administrativo Núm. OE-2011-023, se firma la Orden Ejecutiva del

Gobernador de Puerto Rico aprobando la Revisión Parcial del Plan Territorial del Municipio de Cayey, con fecha del 8 de junio de 2011. No obstante, el mismo está en proceso de Revisión Integral al 2023.

Además, este es parte de un Convenio (Consortio CCVS de la Oficina de Permisos y la Oficina de Ordenación Territorial) cuya fecha de revisión fue al 16 de diciembre de 2016 y cuyo vencimiento se traza al 26 de diciembre de 2026, jerarquías I-IV.1 El 6 de julio de 2016, la Legislatura Municipal del Municipio Autónomo de Cayey, mediante Resolución Núm. 4, Serie 2016-2017, autorizó al alcalde a solicitar la transferencia de las facultades y competencias de la jerarquía I-IV de la HP y OGPe al Consortio.

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)⁶³. 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 del 21 de agosto del 1999 (Ley para la Protección y Conservación de la Fisiografía Cársica de Puerto Rico)⁶⁴ 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

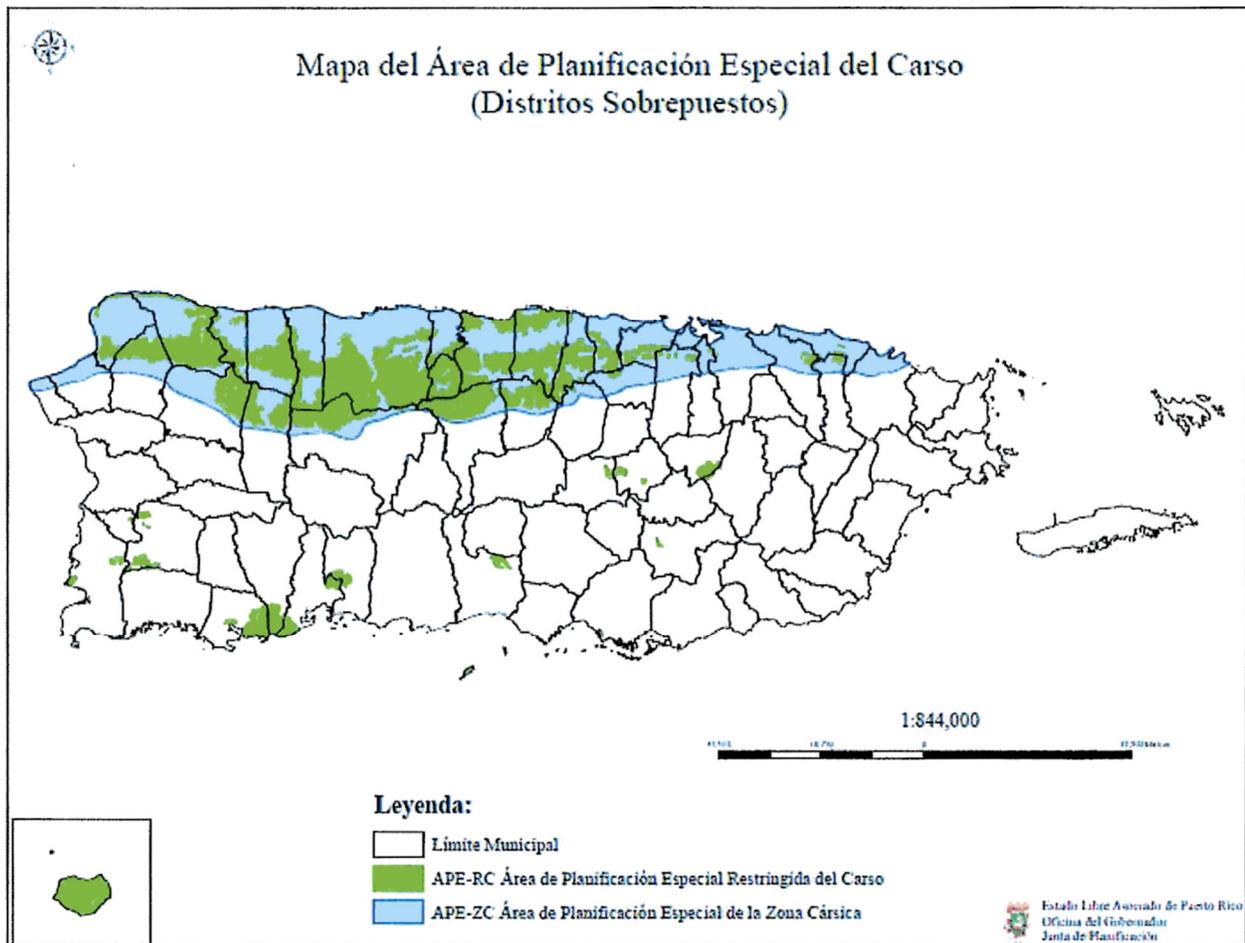
⁶³ 23 L.P.R.A § 227 et. seq.

⁶⁴ 12 L.P.R.A. § 1151 et. seq.

(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 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 47: Área de Planificación Especial del Carso



Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico, 2019

4.6.4.8 Programa Nacional de Seguro Contra Inundaciones (NFIP)

El Programa Nacional de Seguro Contra Inundaciones 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 Cayey 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.⁶⁵

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.

Las comunidades⁶⁶, 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 Cayey 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

⁶⁵ Para obtener más información, refiérase al siguiente enlace: <http://cedd.pr.gov/fema/> (último acceso: 29 de octubre de 2020)

⁶⁶ 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.

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 4.5.5.3.

4.6.4.10 *Programa de Inversiones de Cuatro Años (PICA)*

El Programa de Inversiones de Cuatro Años 2022-2023 a 2025-2026 (en adelante el PICA), es un instrumento de planificación a corto y mediano plazo formulado para orientar, coordinar y guiar las inversiones públicas durante el período que cubre el programa. Mediante dicho instrumento la Junta de Planificación integra los esfuerzos de los distintos organismos gubernamentales dirigidos a mejorar la calidad de vida del pueblo de Puerto Rico, mediante las políticas públicas establecidas. El Marco de Referencia del Programa de Inversiones de Cuatro Años para el período de 2021-2022 a 2024- 2025 orienta a las agencias y corporaciones públicas en la preparación de sus programas de inversiones y mejoras capitales. El marco contiene un perfil demográfico y socioeconómico de Puerto Rico como un todo y desde la organización regional, un diagnóstico del desenvolvimiento reciente de nuestra economía, incluyendo información sobre los patrones de desarrollo y de los proyectos prioritarios para el Puerto Rico competitivo que todos aspiramos. El documento completo del PICA para el período de 2021-2022 a 2024-2025, incorpora toda la información sobre las obras de mejoras capitales que proveerán las entidades gubernamentales, contiene un análisis detallado de la distribución de los recursos recomendados por áreas programáticas y el origen de dichos recursos. Este análisis es producto de un proceso de integración dirigido a orientar recomendaciones presupuestarias que formula la Oficina de Gerencia y Presupuesto respecto al Programa Anual de Mejoras Permanentes contenida en el presupuesto de Puerto Rico.

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. (JP, 2022)

En lo que respecta al Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del municipio, el PICA (particularmente el Volumen II) 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.

Como parte de los proyectos de influencia para todas las Áreas Funcionales de Puerto Rico, se incluye la revisión de los Planes de Mitigación municipales. La JP fue designada por el “Government Authorized Representative” (GAR) como la agencia responsable de revisar y desarrollar los Planes de Mitigación de Riesgo en coordinación con los 78 municipios. La base legal para todos los esfuerzos oficiales e institucionales relacionados con la mitigación de riesgos es la Ley federal conocida como la “Ley de Mitigación de Desastres de 2000” (DMA 2000) que fue aprobada el 30 de octubre del 2000. Esta enmendó la Ley Federal Robert T. Stafford, antes conocida como la Ley Federal de Ayuda de 1974 (o el “Disaster Relief Act”).

Esta ley provee mejores herramientas para promulgar la planificación, respuesta y recuperación ante cualquier evento de desastre. Esta ley enfatiza la necesidad de que se coordine estrechamente la planificación e implementación de los esfuerzos de mitigación estatal y local (municipios). También establece que se requiere un plan de mitigación estatal para recibir asistencia federal para desastres.

Área de Gerencia Gubernamental

Sector de Servicios Auxiliares al Gobierno

Este sector se orienta al logro de una mayor eficiencia en los procesos administrativos y operacionales de las agencias públicas mediante la coordinación y la centralización de los servicios que el gobierno presta a los distintos organismos públicos, principalmente, a través de sus programas de construcción, mejoras y mantenimiento y conservación de edificios públicos. La Autoridad de Edificios Públicos tiene programado realizar varios proyectos en programas de mejoras generales a Centros de Gobierno los mismos que se detallan en las páginas siguientes.

Autoridad de Edificios Públicos (Facilidades Gubernamentales)

La Autoridad de Edificios Públicos (AEP) es una Corporación Pública creada mediante la Ley Núm. 56 de 19 de junio de 1958, según enmendada. La Autoridad tiene la responsabilidad de proveer las facilidades físicas necesarias para que las Agencias de Gobierno brinden servicios públicos esenciales. El plan estratégico de la Autoridad consiste en dar prioridad al proceso de reconstrucción de proyectos que sufrieron daños por el Huracán María y por los terremotos, principalmente en el área sur oeste. El plan de inversiones capitales está orientado principalmente a los edificios de la Autoridad de Edificios Públicos, sin incluir las escuelas. Las escuelas están siendo incluidas en el programa de inversiones capitales del Departamento de Educación. La Autoridad de Edificios Públicos cuenta con la asignación de fondos del Seguro (Triple S) para la ejecución de todos los proyectos. Además, la AEP cuenta con la obligación de fondos de FEMA bajo el Programa de Asistencia Pública (428) para la emergencia del Huracán María. En cuanto a la emergencia de terremotos, la Autoridad de Edificios Públicos cuenta con la obligación de fondos de FEMA bajo 406.

La inversión total para su Programa de Mejoras Permanentes de la Autoridad de Edificios Públicos es de \$110.3 millones, para el cuatrienio de 2022-2023 a 2025-2026. Favor de referirse a las páginas 12-17 del Borrador.

Área de Desarrollo Social

El desarrollo social, contemplado por el PICA, tiene como propósito el mejorar la calidad de vida de los ciudadanos mediante el “[...] fortalecimiento de hogares y las familias, la educación integral de las personas, la vivienda adecuada, el cuidado de la salud y el ambiente, más y mejores oportunidades de empleo, el disfrute de los valores culturales y la accesibilidad a facilidades recreativas, deportiva y de integración social.” (JP, 2022) El PICA propone implementar obras de mejora de capital en aquellas áreas que brindan servicios en el área de desarrollo social en Puerto Rico. Para que se puedan desarrollar los proyectos de mejoras capitales que darán apoyo a los objetivos que procuran los sectores que integran el

Área, de Desarrollo Social se recomienda una inversión de \$4,880.6 millones para el período de 2022-2023 a 2025-2026.

Sector Educación y Cultura

Los programas que incluye el PICA en este sector van dirigidos a las mejoras y rehabilitación de las instalaciones educativas con el fin de que la ciudadanía pueda recibir educación y adiestramiento con el ánimo de incentivar el desarrollo socioeconómico de Puerto Rico.

La inversión recomendada para este sector para el período 2022-2023 a 2025-2026, asciende a \$3,295.6 millones.

Asimismo, se asignaron fondos a la Universidad de Puerto Rico, luego de verse severamente afectada por daños a su infraestructura y recortes en los pasados años, y fungiendo como primer Centro Docente de Puerto Rico. Para que la Universidad de Puerto Rico pueda llevar a cabo su Programa de Mejoras Permanentes se le recomienda una inversión de \$556.7 millones para el período de 2022-2023 a 2025-2026.

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.

Autoridad de Acueductos y Alcantarillados

El Programa de Mejoras Capitales de la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados incorpora todos los proyectos de cumplimiento ambiental relacionados al acuerdo por consentimiento con la agencia para la Protección Ambiental de los Estados Unidos ("EPA" por sus siglas en inglés), proyectos de cumplimiento incluidos en el acuerdo transaccional enmendado con el Departamento de Salud, proyectos de eficiencia operacional, simplificación del sistema y de modernización de tecnología. Además, incluye proyectos para reparar la infraestructura afectada por los huracanes Irma y María.

Se le recomienda a la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados la cantidad total de \$434.3 millones para el cuatrienio 2022-2023 a 2025-2026.

Sector Mejoramiento de la Administración de la Vivienda Pública

La Administración de Vivienda Pública de Puerto Rico es la responsable del área de planificación y programación del mantenimiento preventivo ordinario y extraordinario y de la modernización de los residenciales públicos. La AVP prepara anualmente una programación para la reparación mantenimiento y modernización o rehabilitación de los residenciales públicos y de las estructuras y planta física de los programas y actividades bajo su administración. Su misión es administrar efectivamente los recursos de vivienda pública, promover la autosuficiencia social y económica de sus clientes y juntos contribuir a mejorar la calidad de vida en Puerto Rico. Tiene como visión mejorar la calidad de vida en los residenciales públicos, fomentar la actividad comunitaria y el desarrollo personal y familiar de sus residentes.

Para su programa de mejoras capitales se le recomienda a la Administración de Vivienda Pública para el período 2022-2023 a 2025-2026 la cantidad de \$336.9 millones. (JP, 2022).

Área de Desarrollo Económico

En lo que respecta a la mitigación contra peligros naturales, el PICA en su sección sobre Desarrollo Económico define algunos de sus objetivos más significativos:

- promover un desarrollo ordenado y eficiente;
- una mayor atracción de inversión privada; desarrollar y mantener servicios eficientes de transportación y comunicación;
- la generación de empleos en todos los sectores de actividad económica de Puerto Rico;
- diversificar los ofrecimientos para atender todos los grupos poblacionales con oferta adecuada a sus necesidades; 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 estas agencias que componen el Área Programática de Desarrollo Económico se le recomienda una inversión de \$1,592.5 millones para el período de 2022-2023 a 2025-2026.

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.

Para que la Autoridad de Carreteras pueda llevar a cabo su Programa de Mejoras Permanentes se le considera una inversión de \$1,580 millones para el período 2022-2023 a 2025-2026.

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.

4.6.4.12 *Guía Operacional para las Determinaciones de Daños y Mejoras Sustanciales*

El Administrador de Valles Inundables o la Comunidad Participante, podrá revisar, requerir y auditar permisos con sujeción a lo dispuesto en las Ley Núm. 3 del 27 de septiembre de 1961, conocida como "Ley para el Control de Edificaciones en Zonas Susceptibles a Inundaciones"; la Ley Núm. 75,"Ley Orgánica de la Junta de Planificación de Puerto Rico"; la Ley Núm. 161 del 1 de diciembre de 2009, según enmendada, "Ley para la Reforma del Proceso de Permisos de Puerto Rico" y la Ley Núm.-. 38 de 30 de junio de 2017,"Ley de Procedimiento Administrativo Uniforme del Gobierno", según enmendadas y en conformidad con las regulaciones del Programa Nacional de Seguro de Inundaciones (NFIP, por sus siglas en inglés) de la Agenda Federal sobre Manejo de Emergencias (FEMA, por sus siglas en inglés), Título 44 del Código de Regulaciones Federales (CFR, por sus siglas en inglés) parte 60.3 [d, e y la subparte B] y sus secciones sobre dicho programa.

El requerimiento de una determinación por daños y mejoras sustanciales habilita el que, en las áreas especiales de peligro a inundación, se requerirá una evaluación de daños o mejoras sustanciales como parte de los requisitos de permisos en estas zonas.

4.6.4.13 *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, cosecha y reutilización de aguas pluviales, o paisajismo para almacenar, infiltrar o evapotranspirar aguas pluviales y reducir los flujos a los sistemas de alcantarillado o a aguas superficiales.⁶⁷

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 aguas pluviales grises de un solo propósito (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

⁶⁷ 33 USC § 1362

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) cosecha 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 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)⁶⁸

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.

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 Cayey, 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 Cayey. 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

⁶⁸ 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>

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

desarrollen una estrategia de mitigación para centrar los recursos únicamente en aquellos peligros que representan la mayor amenaza para el Municipio de Cayey.

La exposición a los peligros naturales 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 acordes 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, eventos de lluvias fuertes, deslizamientos y terremotos, la exacerbación del cambio climático e impacto de la pandemia en las comunidades del municipio.

La siguiente tabla describe el resultado de clasificación y/o priorización de peligros extraídos del Plan anterior versus el Plan actual.

Tabla 61: Actualización de la clasificación de riesgos para el Municipio de Cayey entre 2020 y 2022

Peligro	Clasificación - Plan 2020	Clasificación - Plan 2022
Calor Extremo	No clasificado	Bajo
Sequía	No clasificado	Alto
Terremoto	No clasificado	Alto
Inundación	No clasificado	Moderado
Deslizamiento	No clasificado	Alto
Vientos Fuertes	No clasificado	Alto
Incendio Forestal	No clasificado	Alto

4.7 Impacto del Coronavirus (COVID-19) en el Municipio de Cayey

El “Puerto Rico State Natural Hazard Mitigation Plan” (PEMPN) de 2021, realizó un análisis de vulnerabilidad de riesgos, contemplando los cambios tras los embates de los huracanes Irma y María, los eventos sísmicos del 2019-2020, y se introdujo por primera vez el riesgo de enfermedades infecciosas. Dado la experiencia del impacto del coronavirus (COVID-19) el PEMPN atendió esto como un riesgo. Sin embargo, no incluyeron datos sobre el riesgo de la pandemia debido a que se encontraba el gobierno y otros sectores en medio de la situación de emergencia causada por el COVID-19. Se entiende que la

actualización de dicho Plan incorpora el análisis correspondiente con la información recopilada desde el año 2020 en adelante. (NMEAD, 2021)

En esfuerzos similares, el Departamento de Salud creó un plan de preparación y respuesta, así como un sistema de recopilación de datos conocido como “Dashboard⁶⁹” que presenta las estadísticas del COVID-19 en Puerto Rico. Esto, con el fin de facilitarle a la ciudadanía información sobre las incidencias y evolución del COVID-19 en Puerto Rico. Este “Dashboard” consiste en la creación de un portal de internet (<https://covid19datos.salud.gov.pr/>), en donde se puede observar el progreso de la vacunación, el reporte de casos positivos actualizado y la cantidad de pruebas realizadas por municipios diariamente. Asimismo, presenta las cifras referentes a defunciones, capacidad hospitalaria, entre otros datos históricos y características demográficas de interés.

Mediante carta oficial cursada por la Junta de Planificación al Departamento de Salud al 26 de abril de 2022, fue solicitado unos datos específicos para el Municipio de Cayey, de modo que se puedan identificar los efectos directos de la pandemia sobre la población y municipalidad. De conformidad, la información para el Municipio de Cayey.

Descripción del Sistema de Vigilancia COVID-19

La base del Sistema de Vigilancia de COVID-19 es la investigación de casos y el rastreo de contactos cercanos. Toda investigación bajo el Sistema de Vigilancia inicia a partir de una prueba viral para la detección del virus SARS-CoV-2. Por virtud de la orden administrativa 440 y sus respectivas enmiendas, toda facilidad o entidad que esté autorizada para realizar pruebas de COVID-19, tiene la obligación de reportar los resultados de las pruebas al Departamento de Salud de Puerto Rico en un plazo de 24 horas, a partir del momento en que se tuvo conocimiento de estos.

La mayoría de los proveedores de salud realizan el reporte de resultados o información clínica por medio de un envío electrónico de datos a un repositorio de información centralizado llamado BioPortal. El BioPortal funge como repositorio de información y como herramienta de investigación de casos y rastreo de contactos de múltiples fuentes. Aquí se almacena toda la información de pruebas para COVID-19, datos clínicos de hospitalizaciones, muertes por COVID-19 y se realizan las entrevistas del proceso de investigación de casos.

Estos datos llegan al BioPortal y luego los datos se analizan para ser comunicados al país por medio de informes publicados periódicamente en el portal electrónico del Departamento de Salud o estadísticas actualizadas y publicadas diariamente por medio del “Dashboard”.

El nuevo Dashboard⁷⁰ sobre COVID-19 en Cifras en Puerto Rico, cuya fecha de publicación data del 23 de julio de 2021, presenta el progreso de la vacunación, el reporte de casos positivos y la cantidad de pruebas realizadas por municipios diariamente, entre otros datos históricos y de interés.

Información de las etapas pico a nivel-Isla y fecha en que se registran las distintas variantes (con sus respectivos nombres y fechas)

En Puerto Rico se han registrado cuatro (4) etapas pico u oleadas que coinciden con un aumento observado en la circulación de ciertas variantes o sublinajes de variantes.

⁶⁹ COVID-19 EN CIFRAS EN PUERTO RICO- <https://covid19datos.salud.gov.pr/>

⁷⁰ <https://covid19datos.salud.gov.pr>

Tabla 62: Variantes de COVID-19 registradas en Puerto Rico

Etapa Pico/Oleadas	Variante	Descripción
1	Alfa	Identificada por el Sistema de Vigilancia Genómica por primera vez el 22 de enero de 2021. Esta oleada alcanzó su punto más alto el 12 de abril de 2021 con 1,563 casos totales reportados.
2	Delta	Se detectó por primera vez el 3 de junio de 2021. Esta oleada alcanzó su punto más alto el 9 de agosto de 2021 con 1,475 casos reportados.
3	Ómicron	Se detectó por primera vez el 19 de noviembre de 2021. Esta oleada alcanzó su punto más alto el 3 de enero de 2022 con 16,361 casos reportados.
4	Múltiples sublinajes de la variante Ómicron (BA.2, BA.2.12.1, BA.4 y BA.5)	Las fechas de detección de estos sublinajes son el 20 de enero de 2022, 29 de marzo de 2022, 9 de mayo de 2022 y el 21 de junio de 2022. El punto más alto de esta oleada, al momento, fue el 16 de mayo de 2022.

Protocolo de la agencia para monitorear los casos positivos en los municipios⁷¹

- a. La respuesta de COVID-19 se trabaja en tres niveles: nivel municipal, nivel regional y nivel central. El Departamento de Salud ha estructurado toda la respuesta de COVID-19 a través de guías emitidas desde el nivel central para que todos los procesos sean homogéneos.
- b. La respuesta de COVID-19 se basa en el proceso de investigación de caso que inicia cuando una persona tiene un resultado positivo para las pruebas virales de detección del SARS-CoV-2. El proceso de monitoreo se detalla en la Guía de investigación de casos y rastreo de contactos de COVID-19.

Tasas de Incidencia de Casos por Región y por Municipio

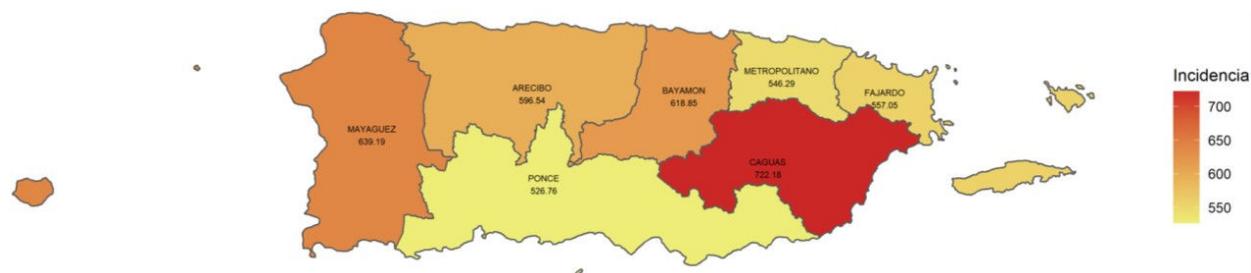
Para propósitos de obtener indicadores de la Epidemia de COVID-19, se utilizaron los datos obtenidos mediante el “Dashboard” del Departamento de Salud. El su Resumen Ejecutivo, muestra la siguiente figura con la distribución de los casos confirmados y probables por Región de Salud y por cada 100,000 habitantes, **durante la semana epidemiológica Núm. 25 2022.**⁷²

⁷¹ Las guías emitidas para canalizar la respuesta COVID-19 están bajo continua revisión y están sujetas a cambios según se genera mayor conocimiento sobre la dinámica de transmisión del virus y las determinaciones de política pública del Estado.

⁷² Resumen Ejecutivo, Situación de la Epidemia del COVID-19 en Puerto Rico, 1 de julio de 2022.

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Figura 48: Tasa de incidencia de casos confirmados y probables por Región de Salud por cada 100,000 habitantes para la semana epidemiológica número 25



Fuente: Departamento de Salud, al 1 de julio de 2022.

Según se puede apreciar, el Municipio de Cayey pertenece a la Región de Caguas. Por lo que, la siguiente tabla documenta la tasa de incidencia de casos para los municipios de la Región de Salud de Caguas. Asimismo, esta presenta la distribución de la tasa de incidencia de casos confirmados y probables por cada 100,000 habitantes entre los municipios que comprenden la región de Salud de Caguas, incluyendo al Municipio de Cayey.

Tabla 9. Tasa de incidencia de casos para los municipios de la Región de Salud de Caguas para la semana epidemiológica número 25 - 2022

Municipios	Población	Casos	Incidencia x 100,000 habitantes
Cidra	38,307	315	822.3
Juncos	38,155	310	812.5
Cayey	42,409	340	801.7
Maunabo	10,321	80	775.1
Las Piedras	37,007	283	764.7
Caguas	124,606	944	757.6
San Lorenzo	35,989	261	725.2
Aibonito	22,108	156	705.6
Humacao	50,653	348	687.0
Aguas Buenas	24,814	170	685.1
Yabucoa	32,282	202	625.7
Naguabo	25,761	153	593.9
Gurabo	47,093	262	556.4
Total	529,505	3,824	722.2

En términos generales, para la población registrada de 42,409 personas en el municipio, se han registrado 340 casos confirmados y probables, cuya tasa de incidencia en la totalidad de la Región de Salud de Caguas es de 801.7 por cada 100,000 habitantes⁷³.

⁷³ Resumen Ejecutivo, Situación de la Epidemia del COVID-19 en Puerto Rico, 1 de julio de 2022

Se aclara que, los datos presentados en las tablas son un resumen de los casos que se reportaron en la semana epidemiológica 25 dividido por municipio y región de salud correspondiente. Las tablas presentan la cantidad de casos y cómo ese número se relaciona con el total de la población que reside en los municipios. En ocasiones, el número de casos puede ser mayor o menor que la incidencia. Esto se debe a que el cálculo generado depende del tamaño de la población del municipio. Si la población de un municipio es pequeña, el cálculo de incidencia puede sobrepasar la cantidad de los casos observados.

Es meritorio recalcar que, conforme al Departamento de Salud y Centro de Control y Prevención de Enfermedades (CDC, por sus siglas en inglés)⁷⁴, al 17 de abril de 2022, en el Municipio de Cayey, 8,222 personas, o un 18.46% estaba “Fully Vaccinated” o vacunados en su totalidad. Se considera que se está completamente vacunado dos semanas después de recibir una segunda dosis de una vacuna de ARNm contra el COVID-19 o dos semanas después de recibir una dosis única de la vacuna contra el COVID-19 de Janssen/ Johnson & Johnson. Se considera al día con sus vacunas toda persona que haya recibido todas las vacunas recomendadas contra el COVID-19, incluidas las dosis de refuerzo, cuando sea elegible.

Inclusión en el Plan de Mitigación

Se puede constatar que, los efectos adversos de COVID-19, ya han incidido sobre las tasas de mortalidad, desempleo, impacto al sector económico y social y otros en el municipio.

No obstante, no se cuenta con estimados específicos a nivel municipio, pero sí por región (Mayagüez). Sin embargo, en el municipio, se estima que, al presente, hay un riesgo bajo de contagio a nivel comunitario con un riesgo potencial de infección de un 0.64%. Actualmente, se estima un aproximado de 7.1 nuevos casos reportados por semana por cada 100,000 residentes, sin incluirse las pruebas caseras positivas no reportadas, con una tasa de 5.8% de casos positivos.⁷⁵

Desde los inicios del coronavirus en la Isla, al 19 de julio de 2022, ya el Municipio de Cayey contaba con 819,657 casos confirmados y 4,684 muertes. Es meritorio resaltar que, el municipio mostró un pico en sus contagios durante el periodo de enero de 2022, y luego para junio de 2022, resultando en el periodo más significativo el mes de enero.

⁷⁴ <https://data.goerie.com/covid-19-vaccine-tracker/puerto-rico/72/> Accesado el 8/7/2022.

⁷⁵ CovidActNow.org

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 Cayey para implementar exitosamente las actividades de mitigación. Además, permite identificar los recursos, las destrezas y los procesos internos y externos disponibles. Esta evaluación, 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:

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

- 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
- Programa del Seguro Nacional de Inundación
- Guía Operacional para las Determinaciones de Daños y Mejoras Sustanciales
- Reglamento para el Diseño de Sistemas Pluviales

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.

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	Oportunidad es para integrar en HMP	Comentarios
Plan de Mitigación contra Peligros Naturales (Actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales Múltiples para el Municipio de Cayey)	X	X	Comité de Planificación 2022-2023 Oficina de Ordenamiento Territorial, Municipio de Cayey	Alto	Sí	El municipio cuenta con un plan aprobado en el 2020; actualmente desarrolla su actualización desde el 2022 para aprobación de FEMA.
Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio Autónomo de Cayey	X	X	Oficina de Ordenamiento Territorial, Municipio de Cayey	Alto	Sí	Orden Ejecutiva del Gobernador de Puerto Rico aprobando revisión parcial del Plan Territorial del Municipio de Cayey, 2011. El mismo está en proceso de revisión integral.

Municipio de Cayey - 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	Oportunidad es para integrar en HMP	Comentarios
Convenio de transferencia de facultades sobre la ordenación territorial a la Oficina de Permisos y la Oficina de Ordenación Territorial del Consorcio CCVS, integrando los municipios Autónomos de Cayey, Coamo, Villalba y Salinas	X		Oficina de Ordenamiento Territorial, Municipio de Cayey	Alto	Sí	Suscrito por los alcaldes de los municipios de Cayey, Coamo, Villalba y Salinas el 12 de septiembre de 2016.
Plan Sectorial Reserva Natural Planadas-Yeyesa	X		Municipios Cayey y Salinas	Sin determinar	Sin determinar?	La Reserva de Planadas-Yeyesa incluye atributos ecológicos, culturales, históricos y arqueológicos únicos en Puerto Rico.
Plan de manejo de áreas inundables	X	X	Oficina de Ordenamiento Territorial, Municipio de Cayey	Alto	Si	Incluido en el Plan de Ordenación Territorial
Plan de manejo de espacios abiertos						Podría ser considerado en el futuro.
Plan de manejo de escombros	X		OMME - Estatal	Alto	Sí	Se estableció en 2022.
Plan u ordenanza del manejo de aguas de escorrentías	X	X	Oficina de Ordenamiento Territorial, Municipio de Cayey	Alto	Sí	Establecido en el 2005. Se enmendó en el 2016. Actualmente en proceso de ser revisado.
Plan de Recuperación Municipal, Municipio de Cayey		X	Oficina de Fondos Federares, Municipio de Cayey	Alto	Sí	N/A
Plan de Revitalización de Ciudad		X	Oficina de Fondos Federares, Municipio de Cayey	Moderado	Sí	N/A

Municipio de Cayey - 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 maestro para la revitalización del casco urbano		X	Oficina de Ordenamiento Territorial, Municipio de Cayey	Moderado	Sí	N/A
Plan de operaciones de emergencia	X		Oficina de Manejo de Emergencias Municipal	Alto	Sí	Revisado 28 de abril de 2022
Plan de continuidad de operaciones	X		Oficina de Manejo de Emergencias Municipal	Alto	Sí	Parte del Plan de operaciones de emergencia
Plan de Desalojo	X		Oficina de Manejo de Emergencias Municipal	Alto	Por determinar	Parte del Plan de operaciones de emergencia
Resolución de calificación	X	X	Oficina de Ordenamiento Territorial, Municipio de Cayey	Alto	Sí	A nivel del Plan Territorial.
Planes de mejoras capitales (PICA)	X		Oficina de Ingeniería y de Permisos de Cayey, en coordinación con Junta de Planificación de PR	Alto	Sí	Los proyectos de mejoras capitales están delineados en el Plan de Ordenamiento Territorial y el Programa de Inversiones a Cuatro Años (PICA). El PICA se presenta anualmente a la Junta de Planificación.

Municipio de Cayey - 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	Oportunidad es para integrar en HMP	Comentarios
Registro Nacional de Lugares Históricos	X		SHPO	Moderado	Sí	El Registro provee información de lugares que representan importancia por su valor histórico, cultural y educativo en el municipio. A esos efectos, el municipio identifica estos lugares como áreas de interés colectivo, por lo que su protección ante un peligro natural es imprescindible. Refiérase a Apéndice B.7.6 para el Resumen Arqueológico del Municipio de Cayey.
Reglamento sobre Áreas Especiales de Riesgo a Inundación (Reglamento de Planificación Núm. 13) Séptima Versión	X		Junta de Planificación	Alto	Sí	Vigencia desde el 7 de enero de 2010. El NFIP provee limitaciones y/o prohibiciones sobre nueva construcción y ciertas mejoras o expansiones estructurales a base de la localización de ésta y la clasificación del área como inundable o no inundable.

Municipio de Cayey - 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	Oportunidad es para integrar en HMP	Comentarios
Código de Construcción de Puerto Rico (2018 PR Codes)	X		Junta de Planificación Oficina de Gerencia de Permisos (OGP) en coordinación con la Oficina de Ingeniería y de Permisos	Alto	Sí	Código de Construcción de Puerto Rico de 2018 Actualizado en el año 2018 y administrado por el Gobierno Central.
Código de Fuego (Incluido en el PR Codes 2018)	X		Negociado de Bomberos de Puerto Rico	Mediano	Por determinar	Código de Bomberos de Puerto Rico (Reglamento Núm. 7364) Vigencia: 4 de junio de 2007 (Fecha de radicación y aprobación por el Secretario de Estado). Incluido en 2018 PR Codes. Toda estructura, edificios o local debe cumplir con las leyes y los reglamentos del Código de Bomberos de Puerto Rico.

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
Miembro del "NFIP"	X		FEMA	Alto	Sí	Programa Nacional de Seguro de Inundaciones (NFIP). Cayey, así como otros 73 municipios en PR, participan como una comunidad en el NFIP (Puerto Rico, ELA). Bayamón, Ponce, Carolina y Guaynabo participan individualmente.
Miembro de programa "NFIP", "CRS"						Podría ser considerado en el futuro.

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, que pudieran existir dentro del municipio. 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			Oficina de Ordenamiento Territorial, Municipio de Cayey	Integrante del Comité de Planificación 2022-2023	Directora de la Oficina de Ordenamiento Territorial y POC del Comité de Planificación

Municipio de Cayey - 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
Ingenieros o profesionales entrenados en prácticas de construcción relacionadas a edificios e infraestructura	X			Oficina de Ingeniería y de Permisos, Municipio de Cayey	Integrantes del Comité de Planificación 2022-2023	El municipio cuenta con dos (2) recursos ingenieros que forman parte del Comité de Planificación, entre otros que apoyan esfuerzos del municipio; Director y personal de la Oficina de Ingeniería y Permisos
Planificadores o ingenieros con amplio entendimiento de peligros naturales		X		Oficina de Ordenamiento Territorial	Sí	El municipio tiene la capacidad de contratar por servicios profesionales, de ser necesario.
Administrador de emergencias	X			Oficina de Manejo de Emergencias (OMME)	Integrante del Comité de Planificación 2022-2023	Director de la Oficina Municipal para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres
Administrador de planos de inundación a través de la Junta de Planificación	X			Junta de Planificación	Se atiende de manera colaborativa a través de la Junta de Planificación.	Esta función la realiza la Junta de Planificación.
Agrimensor		X		Colegio de Ingenieros y Agrimensores, Universidades del país		El municipio podría contratar por servicios profesionales, de ser necesario.
Científico familiarizado con los peligros naturales		X				El municipio podría contratar por servicios profesionales, de ser necesario.

Capacidad Técnica y Administrativa						
Equipo/Recursos de personal	Sí	No	Posiciones futuras	Departamento o agencia	Oportunidades para integrar en HMP	Comentario
Equipo encargado del desarrollo de recursos o redactor de propuestas	X			Oficina de Ordenamiento Territorial, Municipio de Cayey		El personal encargado del desarrollo de recursos o redactor de propuestas posee vasta experiencia en las necesidades de las comunidades respecto a los peligros naturales. Igualmente, conoce los proyectos que se han presentado para mitigar los peligros naturales que amenazan al municipio.
Personal experto o con educación en las vulnerabilidades y peligros naturales que afectan la comunidad	X		Las posiciones al presente se encuentran ocupadas por el personal de la OMME.	Oficina Municipal de Manejo de Emergencias	La OMME posee información acerca de la ocurrencia de eventos naturales en el municipio y las áreas que se encuentran vulnerables ante éstos. Esto contribuye al diseño de estrategias de mitigación.	El director y el personal de esta oficina cuenta con personal adiestrado para manejar situaciones de emergencia por desastres. Igualmente, el personal sirve como apoyo para otras agencias de respuestas estatales.
Administrador del proyecto	X			Oficina de Ingeniería y de Permisos, Municipio de Cayey		Personal de la Oficina de Ingeniería y de Permisos

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 les asigna a las acciones de mitigación. Una evaluación agregada de las capacidades financieras asistirá al municipio en seleccionar las acciones de mitigación pertinentes.

Municipio de Cayey - 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			Oficina de Ingeniería y de Permisos, en coordinación con la Junta de Planificación	Se incluye cualquier proyecto que tenga el municipio que contribuya al esfuerzo de mitigación contra peligros naturales.	
Fondos en bloque para desarrollo comunitario (en inglés, CDBG)	X			Oficina de Recuperación Programas Federales en coordinación con Gobierno Estatal (Departamento de Vivienda), Departamento de Programas Federales Municipal	Provee asistencia de fondos federales para mejorar las estructuras e infraestructura en el municipio, de manera tal que se complementa con el esfuerzo de mitigación en Cayey.	Fondos recurrentes (anuales). Incluye los fondos federales bajo las secciones 404, Hazard Mitigation Grant Program, 406 de Asistencia Pública y 428.
Ordenanza para imponerle un impuesto sobre la segregación, lotificación, urbanización, cambios de zonificación, y para fijar y poner un arbitrio especial sobre segregación y cambio de calificación, y para otros fines.	X			Oficina de Ordenamiento Territorial del Municipio de Cayey		Vigencia desde 2016.

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Capacidad Financiera						
Recurso Financiero	Sí	No	Desconocido	Departamento o agencia	Oportunidades para integrar en HMP	Comentarios
Ordenanza 45-2000-01 "Para imponer y cobrar arbitrios de construcción dentro de los límites territoriales del Municipio de Cayey por concepto de construcciones, reconstrucciones, alteraciones y mejoras, entre otras, de cualquier edificación, obra estructura, casa y cualquier actividad de construcción de similar naturaleza fija y permanente, pública o privada, para imponer y cobrar intereses y recargos; para derogar ordenanza numero 2-97-98 del 14 de julio de 1997; y para otros fines.	X			CRIM Municipal		Vigencia desde 2000.

Cayey, como otros municipios en Puerto Rico, recibe ingresos del Centro de Recaudación de Ingresos Municipales (CRIM). El uso de fondos federales varía ampliamente cada año. En algunos casos, los fondos son usados para cubrir los costos asociados con la creación y monitoreo de algún programa (por ejemplo, Sección 8 o Vivienda). En otros casos, los fondos son utilizados para proyectos de mejoras mayores.

La implementación de actividades de mitigación depende de los fondos que pueda identificar el municipio, sea para desarrollar proyectos, como por subvenciones estatales y federales. Estos fondos pueden ser provenientes tanto de FEMA, como del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA) en sus programas y mejoras para el control de inundaciones del Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los Estados Unidos, si aplicase, al igual que otras agencias estatales y federales que ofrezcan fondos para realizar actividades de mitigación.

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

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

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		Página oficial del Negociado para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres	OMME NMEAD	https://manejodeemergencias.pr.gov/contactenos/ Cayey - ZONA DE CAGUAS Sr. George L. Pacheco Director de Zona Correo Electrónico: gpacheco@prema.pr.gov Tel: 787-656-9643 / Fax: 787-961-9920
Uso de alto parlantes	X		Equipo de alto parlantes con anuncios grabados	Oficina del Alcalde	El Municipio de Cayey utiliza equipo de alto parlantes para comunicar a los ciudadanos de las diferentes actividades.
Anuncios en los juegos de la Liga de Beisbol Superior Doble A	X		Pantallas de anuncios	Oficina del Alcalde	El Municipio de Cayey utiliza las pantallas durante el juego para comunicar a los ciudadanos de las diferentes actividades.
Guía de Preparación previo a un evento natural	X		Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 2022	Comité de Planificación 2022-2023	
Página de Facebook, u otras redes sociales	X		Página de Facebook Página Agencias pr.gov	Oficina del Alcalde	Cayey Ciudad Verde - https://www.facebook.com/cayey.ciudadverde/ https://agencias.pr.gov/municipio/Cayey/Pages/default.aspx

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Capacidad de Educación y Difusión					
Recurso de Educación o Difusión	Sí	No	Descripción	Departamento o Agencia	Comentarios
Reuniones de municipio, seminarios, clases (C.E.R.T.) u otras oportunidades de difusión	X		Estos talleres tienen como fin el que las comunidades o voluntarios se preparen ante un evento natural y los capacita sobre destrezas de respuesta a desastres, tales como la seguridad contra incendios, operaciones livianas de búsqueda y rescate, organización de equipos y operaciones médicas en desastres. Además, se ofrecen actividades de concientización y educativas.	Negociado para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres	Cursos C.E.R.T. y actividades de diseminación de información y educación en el municipio y/o en colaboración con la NMEAD, Departamento de Salud, DRNA y otros.

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, políticas, 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.⁷⁶

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 marco consiste en lo siguiente:

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, sequías, deslizamientos, sismos y otros peligros naturales.
4. Definir los niveles de vulnerabilidad que presentan cada uno de estos peligros en diferentes sectores del Municipio y evitar el desarrollo ilegal o inapropiado en áreas vulnerables a los mismos.
5. Identificar y proponer estrategias dirigidas a mitigar los efectos de estos riesgos.

⁷⁶ 44 C.F.R. § 201.6(c)(3)

6. Detener el ciclo de destrucción-reconstrucción-destrucción característico de muchas comunidades expuestas a peligros naturales.
7. Educar a la comunidad sobre el riesgo a peligros naturales, las medidas de mitigación y reducción de pérdidas, y la función y beneficios de los recursos naturales y ambientales con que cuenta el municipio.
8. 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, que enmienda el “Robert T. Stafford Disaster Relief and Emergency Assistance Act de 1988”.

Este Plan retiene los objetivos del Plan de Mitigación anterior del municipio, a saber:

- Reducir el daño a la vida y propiedad mediante la implantación de estrategias de mitigación que hagan más resilientes y sostenibles a las comunidades en caso de desastre.
- Proteger la infraestructura crítica ubicada en el municipio.
- Reducir el impacto económico y social de las inundaciones, huracanes, deslizamientos, sismos y otros riesgos naturales incluyendo la intensificación de algunos de estos por causa del cambio climático.
- Definir los niveles de vulnerabilidad que presenta cada uno de estos peligros en diferentes sectores del municipio y evitar el desarrollo ilegal o inapropiado en áreas vulnerables.
- Identificar y proponer estrategias y medidas dirigidas a mitigar los efectos de estos peligros naturales.
- Detener el ciclo de “destrucción - reconstrucción - destrucción” característico de comunidades expuestas a peligros naturales recurrentes.
- Educar a la comunidad en cuanto al riesgo a peligros naturales, las medidas de mitigación y reducción de pérdidas, y la función y beneficios reductores de riesgo de los recursos naturales con que cuenta el municipio.
- Potenciar alianzas que incluyan al sector público y privado incluyendo el gobierno municipal, estatal y federal con el fin de implantar estrategias efectivas de mitigación de riesgos.
- Aplicar las políticas y metas del Robert T. Stafford Disaster Relief and Emergency Assistance Act, según enmendada por la Sección 322 del Disaster Mitigation Plan of 2000 (PL.106-390); el National Flood Insurance Act de 1988, según enmendado por el National Flood Insurance Reform Act de 2004 (PL 108-264); y el 44 CFR Parí 201, según enmendado el 31 de diciembre de 2007.
- Aplicar las políticas y metas del Plan de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico según revisado y actualizado en septiembre de 2016 de acuerdo con los requerimientos de la sección 322 de la Ley de Mitigación de Desastres (Ley 106-390 del 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.

- La medida ya no es necesaria o útil dada 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 2020. 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
- 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
- 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

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

- 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
- 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
- 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
- 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
- Exposición a factores de riesgo

6.4 Selección de estrategias de mitigación para el Municipio de Cayey

Para determinar las estrategias de mitigación del Municipio de Cayey, 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. Se refiere a la sección 4.6.5.

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 Cayey. 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 las siguientes tablas (Tabla 67 a la Tabla 72) 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. 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 2023.

Nótese, que el municipio ha logrado implementar algunas de las estrategias de mitigación contenidas en su Plan de Mitigación previo. No obstante, la falta de fondos necesarios para implementar proyectos de mitigación en Cayey, 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 Cayey. Con la aprobación, adopción e implementación del presente documento, el

Municipio de Cayey 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
6. Educación y concientización pública

Las estrategias de mitigación del Municipio de Cayey 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 oportunidad⁷⁷.
- **E** por El Medio Ambiente; el impacto en el medio ambiente debe ser considerado porque las consideraciones estatutarias y el deseo público en tener comunidades sostenibles y saludables medioambientalmente.

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.

⁷⁷ 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).

Por todo lo cual, el Comité de Planificación del Municipio de Cayey 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 Cayey. 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.

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 Cayey 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 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 de acrónimos:

Acrónimos

P= Prevención

PP= Protección a la Propiedad

NRP= Protección de los Recursos Naturales

SP= Proyectos Estructurales

ES= Servicios de Emergencia

PEA= Educación Pública y Concientización

Nótese lo siguiente respecto a los estimados de costos en las siguientes tablas (Plan de Acción de Mitigación):

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.
2. Los estimados para las acciones de mitigación que se sometieron en el Plan de 2022 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)⁷⁸. Se hizo el cálculo con la premisa de que los estimados en el plan anterior reflejan el costo de los proyectos a la fecha de adopción de este. Se calculó la inflación de los precios de fecha al presente, cálculo a la fecha de redacción de este Plan.
3. En aquellos casos donde no se provee un estimado de costo, se explicará el beneficio que trae la acción de mitigación al municipio.

⁷⁸ https://www.bls.gov/data/inflation_calculator.htm

4. 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 el Exdirector Ejecutivo de COR3, Ottmar Chávez, en las Vistas del Comité de Transición 2020-2021 y cónsono al “National Institute of Building Sciences (NIBS)”⁷⁹.
5. 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.
6. Se aclara que, la prioridad relativa que se indica en las siguientes tablas fue provista por el Comité de Planificación conforme al nivel de prioridad asignado a la medida en sí, de acuerdo a la disponibilidad de fondos y prioridades del municipio sobre las acciones a implementarse, tomando en cuenta su itinerario de implementación y otros, y es independiente a la clasificación según su prioridad provista por el Municipio de Cayey sobre cada peligro identificado como de alto, moderado o bajo interés al municipio según la sección 4.6.2, tabla sobre– *Priorización y clasificación de cada peligro – Municipio de Cayey*.⁸⁰

Nótese, además, que el estado de su implementación al año 2023 no ha tenido cambios significativos a los documentados en el Plan 2020. Mayormente, los cambios reflejados se retrotraen al costo asociado del proyecto. No obstante, todas las acciones fueron revisadas, algunas agrupadas, para beneficio del mantenimiento de estas, mientras que otras fueron añadidas.

⁷⁹ Natural Hazard Mitigation Saves: 2017 Interim Report

⁸⁰ Entiéndase, el municipio asignó las prioridades de “Alta”, “Moderada” o “Baja” a cada medida, conforme a su intención e interés de implantación de cada medida.

Municipio de Cayey - 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 2023
P-1	Regulará la construcción en zonas que presenten riesgos significativos de licuación y/o amplificación de ondas sísmicas mediante reglamentación que deberá ser incorporada dentro del contexto del Plan de Ordenamiento Territorial del municipio. Plan 2020, Actividad 21.	Terremoto	Alta	Municipio de Cayey- Oficina de Planificación	Municipio de Cayey (fondos operacionales) Beneficio: Mayor seguridad para los residentes de las áreas en riesgo.	Continua	Esta actividad se ha completado. Se cumplen con los estándares de construcción y sus actualizaciones y se tiene un plan general para responder a terremoto. Los ingenieros geotécnicos tienen la responsabilidad el evaluar el riesgo específico de licuación o amplificación de ondas sísmicas en cada proyecto que vaya a construirse.

Municipio de Cayey - 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 2023
P-2	<p>Desarrollará iniciativas multi-agenciales para asegurarse de que todas las escuelas son sismo-resistentes y desarrollará estrategias conjuntas para reforzar estructuralmente las construidas antes del 1987 que estén ubicadas en áreas identificadas como de alto riesgo y otras que así lo requieran.</p> <p>Plan 2020, Actividad 22.</p>	Terremoto	Alta	Municipio de Cayey - Oficina de Ordenamiento Territorial	<p>Municipio de Cayey (fondos operacionales) FEMA - Hazard Mitigation Grant Program</p> <p>Beneficio: Mayor seguridad para los residentes de las áreas en riesgo.</p>	5 años	<p>Esta actividad falta por completarse. Al presente, como consecuencia de la reducción en la población escolar y la crisis económica el Departamento de Educación está efectuando el cierre de escuelas a través de todos los municipios de Puerto Rico. Se procurará con urgencia que se use su vulnerabilidad sísmica como criterio para su cierre en lugar de eliminar escuelas seguras que se construyeron con códigos más recientes. Las que presentan un mayor riesgo son las construidas antes de 1987 ya que pueden fallar estructuralmente, al quebrarse la columna corta, que generalmente está hacia el pasillo. Otras pueden estar en riesgo porque yacen en terrenos susceptibles a deslizamientos y otros movimientos de masa, en suelos expansivos o en áreas inundables.⁸¹</p>

⁸¹ Esta actividad es de importancia crítica porque las escuelas también son refugios para la población en caso de desastre por lo que es necesario garantizar que son capaces de resistir no solamente las fuerzas laterales de los vientos huracanados sino también las generadas durante un terremoto fuerte. El Municipio no administra las escuelas por lo que es esencial que se comunique con el Departamento de Educación, Autoridad de Edificios Públicos (AEP) y la Oficina para el

Mantenimiento de las Escuelas Públicas (OMEP) para que en el proceso para establecer las que serán cerradas se pondere prioritariamente las que son vulnerables en caso de sismo. Si por fuerza mayor fuera necesario dejar operando una escuela que sea vulnerable deberán reforzarse sus columnas cortas. Se dará seguimiento a las agencias a cargo de las escuelas públicas para que implanten estrategias para someter propuestas al Hazard Mitigation Grant Program de FEMA para reforzar las escuelas que no se cierren y sean vulnerables.

Municipio de Cayey - 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 2023
P-3	Regulará la construcción en zonas que presenten riesgos significativos de deslizamientos mediante la implantación de reglamentación dentro del contexto del Plan de Ordenamiento Territorial. No se permitirá la 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. Plan 2020, Actividad 26	Deslizamiento	Alta	Municipio de Cayey - Oficina de Ordenamiento Territorial / Oficina de Permisos CCVS	Municipio de Cayey (fondos operacionales) FEMA Category A (debris removal), B (Emergency Protective Measures) Hazard Mitigation Grant Program Beneficio: Mayor seguridad para los residentes de las áreas en riesgo.	Continua	Esta actividad se ha implementado satisfactoriamente a base de la información disponible sobre estos peligros. El POT y el PUT de 2015 han calificado nuevas áreas en la zona montañosa, susceptibles a deslizamientos, como suelo rústico especialmente protegido (SREP). La implantación de esta recomendación se podrá efectuar con toda efectividad cuando se preparen los mapas de susceptibilidad a deslizamientos y otros movimientos de masa a una escala detallada (preferiblemente 1:10,000) para las condiciones específicas del municipio de Cayey. Las viviendas amenazadas o afectadas significativamente por los deslizamientos y otros movimientos de masa asociados al paso del huracán María serán expropiadas, demolidas y removidas. No se permitirá nueva construcción en los mismos y los terrenos se reclassificarán como suelo rústico especialmente protegido por riesgo natural.

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Prevenición							
# Acción	Descripción	Peligros evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2023
P-4	Convocar al Comité de Planificación ⁸² del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales para el Municipio de Cayey para iniciar los trabajos de implantación de las estrategias y acciones recomendadas en este Plan. Plan 2020, Actividad 1.	Todos	Alta	Municipio de Cayey - Oficina de Ordenamiento Territorial	Fondo Operacional Municipal Beneficio: Facilitará la priorización en cuanto a los esfuerzos para desarrollar estrategias específicas de mitigación.	Continua	El Comité se ha mantenido activo y ha dado seguimiento a las acciones de mitigación establecidas, e identificado algunas nuevas.
P-5	Incorporar los hallazgos y recomendaciones del Plan en los planes de preparación, respuesta, recuperación y mitigación. Plan 2020, Actividad 2.	Todos	Alta	Municipio de Cayey - Oficina de Ordenamiento Territorial	Fondo Operacional Municipal NMEAD Beneficio: Herramienta de planificación para implementación de acciones de mitigación.	Continua	El municipio cumple con esta actividad ya que incorporó todos los hallazgos y recomendaciones relevantes del Plan de Mitigación en el Plan Operacional de Emergencias del Municipio de Cayey, así como en el proceso de actualización del POT y PUT del Municipio de Cayey. Este proceso continuará a fin de incorporar la experiencia del municipio con peligros naturales y los elementos relevantes contenidos en este Plan.

⁸² Se cambia nombre del Comité, de Comité Timón a Comité de Planificación, en esta actualización.

Municipio de Cayey - 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 2023
P-6	<p>Se mantendrá actualizado el sistema de información geográfica con sus componentes esenciales incluyendo computadoras, GPS, un impresor y una licencia del sistema de información geográfica (GIS). Se proveerá adiestramiento en el uso del sistema de GIS y GPS a personal de la Oficina de Ordenamiento Territorial, OMME y la Oficina Municipal de Obras Públicas.</p> <p>Plan 2020, Actividad 5.</p>	Todos	Alta	Municipio de Cayey - Oficina de Ordenamiento Territorial	<p>Fondo Operacional Municipal Hazard Mitigation Grant Program (FIMGP)</p> <p>Beneficio: Herramienta de planificación para implementación de acciones de mitigación.</p>	Continua, según se identifique presupuesto.	<p>El municipio cumplió con adquirir el equipo para el uso de GIS y GPS. La Oficina de Ordenamiento Territorial tuvo personal con preparación en el uso de sistemas de información geográfica, pero al presente no lo tiene. Actualmente el sistema de "GIS" está obsoleto por la celeridad con que cambia la tecnología. El alto costo relativo del programa y del técnico especializado han dificultado el mantenimiento de este por causa de limitaciones fiscales asociadas a la crisis económica de más de una década que afecta al país. No obstante, dicho sistema es de gran importancia para el desarrollo de estrategias de mitigación y planificación del Municipio Autónomo de Cayey.</p>

Municipio de Cayey - 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 2023
P-7	Promover políticas de mitigación mediante la planificación del uso de suelo y reglamentación. Plan 2020, Actividad 3.	Todos	Alta	Municipio de Cayey - Oficina de Ordenamiento Territorial	Fondo Operacional Municipal NMEAD Beneficio: Herramienta de planificación para implementación de acciones de mitigación.	Continua	El municipio continúa cumpliendo con esta actividad. Estas disposiciones han sido integradas en el Plan de Ordenamiento Territorial y están siendo actualizadas dentro del contexto del Plan de Uso de Terrenos (PUT) de 2015. El Comité velará por continuar incorporando nueva información cartográfica con respecto a las zonas de riesgo a fin de mantener actualizado el Plan de Ordenamiento con la última información disponible que ayude a mitigar los peligros naturales a través de la planificación del uso de la tierra.

Municipio de Cayey - 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 2023
P-8	Implementación dentro del POT las políticas de mitigación de riesgo en las áreas ya expuestas al efecto de los peligros naturales múltiples, así como en las áreas que puedan agravar las condiciones de peligrosidad de los mismos. Plan 2020, Actividad 4.	Todos	Alta	Municipio de Cayey - Oficina de Ordenamiento Territorial	Fondo Operacional Municipal NMEAD Beneficio: Herramienta de planificación para implementación de acciones de mitigación.	Continua	El municipio ha estado cumpliendo con esta actividad y continúa implantándola al presente. Estas disposiciones han sido integradas en el POT, y están siendo reevaluadas dentro del contexto del PUT, la experiencia del huracán María y las experiencias de peligros después. El Comité velará por continuar incorporando nueva información científica y técnica con respecto a las zonas de riesgo a fin de mantener actualizado el POT con la última información que surja como consecuencia de la experiencia con los peligros naturales que afectan el municipio.

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Prevenición							
# Acción	Descripción	Peligros evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2023
P-9	<p>Se dará mantenimiento para eliminar los escombros vegetativos y basura que arrastran ríos y quebradas conocidos localmente como “vallao” y mejorará la eficiencia hidráulica de las corrientes de agua de la cuenca del Río La Plata, así como los cuerpos de agua que drenan hacia la vertiente meridional cuyas aguas desembocan en el Mar Caribe.</p> <p>Plan 2020, Actividad 9</p>	Inundación	Alto	Obras Públicas	<p>Municipio de Cayey (fondos operacionales) DRNA (fondos operacionales) Departamento de Agricultura Federal - Servicio de Conservación de Recursos Naturales</p> <p>Beneficio: Mayor seguridad para los residentes de las áreas en riesgo.</p>	Continua	<p>El municipio ha cumplido con esta actividad.</p> <p>Se mantiene como una acción continua, ya que es de suma importancia mantener, en conjunto con la DRNA, la limpieza de los cauces de los ríos y quebradas que estén en áreas críticas para que no vuelvan a bloquearse y causar inundaciones locales.</p>

Municipio de Cayey - 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 2023
P-10	Integrar al Plan de Ordenamiento Territorial reglamentación que regule el manejo y disposición de escorrentías en proyectos nuevos de construcción. Plan 2020, Actividad 11.	Inundación	Alta	Municipio de Cayey - Oficina de Ordenamiento Territorial	Municipio de Cayey – Fondo Operacional Beneficio: Mayor seguridad para los residentes de las áreas en riesgo.	Continua	El municipio cumple con esta actividad. Dicha reglamentación, que también constituye un requisito bajo la reglamentación MS4 de la EPA ya ha sido incorporada al Plan de Ordenamiento Territorial. Además, la Oficina de Ingeniería a través de supervisión y la Oficina de OGPe, en conjunto con Permisos CCVS a través de inspecciones de Querellas e intervenciones
P-11	Se mantendrá control y vigilancia estricta en el uso de la tierra para prevenir la ubicación de nuevas estructuras en las zonas inundables, velando por el cumplimiento del Reglamento de Planificación Núm. 13 de la Junta de Planificación. Plan 2020, Actividad 12.	Inundación	Alta	Municipio de Cayey - Oficina de Ordenamiento Territorial	Municipio de Cayey – Fondo Operacional Beneficio: Mayor seguridad para los residentes de las áreas en riesgo.	Continua	Esta actividad se ha efectuado satisfactoriamente. Al presente es importante redoblar estos esfuerzos ya que luego del huracán María podía volverse a reconstruir en áreas que fueron afectadas por las inundaciones. El municipio ha implementado esta recomendación en los lugares más críticos y procurará extenderla a todo su espacio territorial.

Municipio de Cayey - 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 2023
P-12	<p>Se prepararán mapas georreferenciados en el que se demarque en formato digital, mediante el uso de GPS (Sistemas de Posicionamiento Global) y "GIS" o "SIG" (Sistemas de Información Geográfica) todas las áreas inundables o potencialmente inundables que no aparecen en los mapas de FEMA (Flood Insurance Rate Maps, "FIRM") o de la Junta de Planificación. También se identificarán detalladamente todas las cuencas, microcuencas y la hidrografía del municipio.</p> <p>Plan 2020, Actividad 13.</p>	Inundación	Alta	Municipio de Cayey - Oficina de Planificación y Desarrollo	<p>FEMA; Flood Mitigation Assistance (FMA), Hazard Mitigation Grant Program (HMGP), Watershed Protection & Flood Prevention - Natural Resources Conservaron Service (NRCS).</p> <p>Costo estimado: \$45,000</p>	Continua	<p>Esta actividad no fue completada.</p> <p>Al presente, la Junta de Planificación se encuentra completando un proyecto a esta acción.</p> <p>Se recomienda eliminar esta acción en la próxima actualización del Plan, ya que esto es un deber de la Junta de Planificación. No obstante, el municipio conforme la Acción P-15, mantendrá las áreas susceptibles a inundación identificadas.</p>

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Prevenición							
# Acción	Descripción	Peligros evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2023
P-13	<p>Promover la compra de seguro contra inundaciones del NFIP por residentes en zonas inundables.</p> <p>Plan 2020, Actividad 14.</p>	Inundación	Mediana	OMME	<p>Municipio de Cayey (fondos operacionales) Programa Nacional de Seguros Contra Inundaciones - Junta de Planificación, FEMA</p> <p>Beneficio: Mayor seguridad para los residentes de las áreas en riesgo.</p>	Continua	<p>La misma se ha efectuado, pero se requiere que continúe añadiendo la información a la ciudadanía a través de charlas educativas y folletos para aumentar su efectividad.</p> <p>Esta actividad está encaminada a lograr que el mayor número de residentes en zonas inundables adquiera el Seguro Nacional contra Inundaciones como medida adicional de mitigación.</p>

Municipio de Cayey - 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 2023
P-14	Solicitar participar del <i>Community Rating System</i> (CRS) del NFIP. Plan 2020, Actividad 15.	Inundación	Baja	Municipio de Cayey	Municipio de Cayey (fondos operacionales) Beneficio: Mayor seguridad para los residentes de las áreas en riesgo.	5 años	Esta actividad no se ha efectuado. La participación en los seguros al momento en el municipio hace que su implantación no sea costo efectiva ya que su propósito es reducir el costo de las tasas de seguro contra inundación de NFIP. Es conveniente que al menos una persona de la Oficina de Ordenamiento Territorial tome los cursos básicos para certificarse como manejadores de zonas inundables accediendo a los “webinars” cuyas fechas de adiestramientos sobre distintos tópicos especializados puede ser accedida en el siguiente portal: https://crsresources.org/trainina/ Luego, se puede participar en los adiestramientos sobre mitigación en zonas inundables que ofrece la Academia Nacional de FEMA en Emmitsburg, Maryland. ⁸³

⁸³ La información para participar se encuentra en: https://www.fema.gov/media-library-data/1521223335299-6d957cd36b8b1967b2af78677077d76f/Feb_Mar_2018_UpdateFINAL_508OK.p

Municipio de Cayey - 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 2023
P-15	<p>Se hará un inventario digital, georreferenciado, utilizando GPS y un sistema de información geográfica (GIS) de todas las facilidades críticas, residencias y estructuras vulnerables a peligros naturales. De acuerdo con la información recolectada se harán recomendaciones y se someterán propuestas para obtener los recursos económicos necesarios para la mitigación contra los mismos.</p> <p>Se unen en esta acción las actividades del Plan 2020: Plan 2020, Actividad 19⁸⁴, 23⁸⁵, 24⁸⁶, 27⁸⁷</p>	Inundación Deslizamiento Terremoto Vientos fuertes	Alta	Municipio de Cayey - Oficina de Ordenamiento Territorial	<p>Fondos Operacionales del Municipio de Cayey FEMA: Hazard Mitigation Grant Program Pre-Disaster Hazard Mitigation Grant Program</p> <p>Beneficio: Herramienta de planificación para implementación de acciones de mitigación.</p>	Continua	Esta actividad no fue completada. Al presente la Oficina de Ordenamiento Territorial tiene el programa del "SIG" o "GIS" pero en este momento, por limitaciones económicas no tiene personal especializado para su uso. Una vez se logre tener el recurso humano e infraestructura necesaria para operar este sistema a tiempo completo según indicado en la Acción P-6, se procederá a levantar información de las estructuras vulnerables en el campo para luego digitalizada.

⁸⁴ Se preparará un inventario digital⁸⁴ de todas las estructuras vulnerables a vientos huracanados que será manejado y analizado en "GIS". Este inventario contendrá información de la vulnerabilidad de cada vivienda y permitirá evaluar la costo-efectividad de mitigar contra los efectos de las lluvias y los vientos. Plan 2020, Actividad 19.

⁸⁵ Se hará un inventario digital, georreferenciado, utilizando GPS y un sistema de información geográfica (GIS), de las facilidades críticas y/o sensitivas que necesitan ser reforzadas en caso de terremoto fuerte. Plan 2020, Actividad 23.

⁸⁶ Se hará un inventario digital, georreferenciado, utilizando GPS y un sistema de información geográfica (GIS) de todas las residencias y estructuras vulnerables a terremoto que necesitan ser reforzadas en caso de ocurrir un sismo fuerte. Se dará prioridad a las que han sido construidas sin seguir los reglamentos de construcción, particularmente las que están ubicadas en laderas escarpadas sobre columnas alias que presentan condiciones de alto riesgo. De acuerdo con las

recomendaciones, se someterán propuestas para obtener los recursos económicos necesarios para la mitigación contra los efectos de los terremotos. Plan 2020, Actividad 24.

⁸⁷ Se preparará un inventario georreferenciado de estructuras localizadas en lugares propensos a deslizamientos a partir de los mapas contenidos en este Plan y se mantendrá un registro actualizado de las residencias y propiedades en las áreas de riesgo, así como la localización de los deslizamientos, deslizamientos y otros movimientos de masa y los daños provocados por estos. Plan 2020, Actividad 27.

Municipio de Cayey - 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 2023
P-16	Se preparará un mapa detallado de todas las zonas susceptibles a deslizamientos y otros movimientos de masa en el municipio. Plan 2020, Actividad 28.	Terremoto	Alta	Municipio de Cayey - Oficina de Ordenamiento Territorial	USGS - Geologic Mapping Division FEMA: "Category C" Eligible work - slope failures Hazard Mitigation Grant Program Pre-Disaster Hazard Mitigation Grant Program Fondos Operacionales del Municipio de Cayey Legislatura de Puerto Rico Costo estimado: \$45,000	Continuo	A pesar de contar con mapas en este Plan y los anteriores, los mismos no son detallados. Se continuará con esta acción como una de alta prioridad.

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

<p>P-17</p>	<p>La Oficina de Ordenamiento Territorial con el apoyo de la Oficina de Fondos Federales desarrollara una propuesta para mitigar el daño a la infraestructura eléctrica y de comunicaciones en Cayey-Pueblo mediante la instalación de un sistema soterrado que mitigue de forma permanente el alto potencial de afectar la vida y propiedad que puede ocurrir cuando esta colapsa por largo tiempo.</p> <p>Plan 2020, Actividad 31.</p>	<p>Todos</p>	<p>Mediana</p>	<p>Municipio de Cayey - Oficina de Ordenamiento Territorial</p>	<p>“HUD’s Community Development Block Grant- Disaster Recovery (CDBG-DR) Program” Departamento de Vivienda Municipio de Cayey FEMA, Hazard Mitigation Grant Program “HUD’s Community Development Block Grant- Disaster Recovery (CDBG-DR) Program” Departamento de Vivienda Municipio de Cayey FEMA, Hazard Mitigation Grant Program</p> <p>Beneficio: Mayor seguridad para los residentes</p>	<p>36 mo</p>	<p>Se tiene un diseño del año 2010. A modo de prioridad se ha contemplado el soterrado de las cuatro calles principales de la Plaza Ramón Frade León y se está en el diseño para una línea soterrada para el Hospital Municipal de Cayey.</p>
-------------	--	--------------	----------------	---	--	--------------	---

Municipio de Cayey - 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 2023
					de las áreas en riesgo.		
P-18	Propuesta para dirigida al Departamento de Vivienda para desarrollar nuevas residencias para los afectados por el huracán María el área urbana de Cayey - Pueblo. También se evaluará la viabilidad de rehabilitar viviendas en el casco urbano, así como la adquisición de viviendas seguras que, al presente, están en venta en el mercado, a un costo menor que construir viviendas de interés social. La política es desarrollar y no desparramar construyendo en terrenos agrícolas llanos como ha ocurrido anteriormente. Plan 2020, Actividad 32.	Todos	Alta	Oficina de Fondos Federales	“HUD’s Community Development Block Grant- Disaster Recovery (CDBG-DR) Program” Dpto. de Vivienda FEMA, Hazard Mitigation Grant Program Beneficio: Mayor seguridad para los residentes de las áreas en riesgo.	5 años	Es importante destacar que la política actual del Municipio está focalizada en construir nuevavivienda en Cayey - Pueblo para acomodar un número significativo de los ciudadanos cayeyanos que perdieron sus viviendas como consecuencia del huracán María. Esta política está plasmada en el Plan de Ordenamiento Territorial y Plan de Uso del Terrenos de 2015.

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

<p>P-19</p>	<p>La Oficina de Ingeniería con el apoyo de la Oficina de Ordenamiento Territorial evaluará y dará seguimiento a los problemas de estabilidad de terrenos presentados por los ciudadanos conforme su ocurrencia.</p> <p>Plan 2020, Actividad 33.</p>	<p>Deslizamiento</p>	<p>Alta</p>	<p>Oficina de Ingeniería</p>	<p>HUD's Community Development Block Grant- Disaster Recovery (CDBG-DR) Program" Departamento de Vivienda Municipio de Cayey FEMA, Hazard Mitigation Grant Program "HUD's Community Development Block Grant- Disaster Recovery (CDBG-DR) Program" Departamento de Vivienda Municipio de Cayey FEMA, Hazard Mitigation Grant Program</p> <p>Beneficio: Mayor seguridad para los residentes</p>	<p>Continua</p>	<p>Esta acción se mantiene activa, y el municipio ha cumplido con ella evaluando caso a caso que es referido.</p>
-------------	--	----------------------	-------------	------------------------------	---	-----------------	---

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Prevenición							
# Acción	Descripción	Peligros evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2023
					de las áreas en riesgo.		
P-20	<p>El Municipio coordinará con FEMA, DTOP y el FHWA para que los puentes afectados y/o colapsados sean rediseñados para que, durante las crecidas, los escombros que arrastran los ríos no queden encajados contra estos. la idea es prevenir que los escombros dañen los pilares o estribos de los puentes reorientándolos para que pasen libremente.</p> <p>Plan 2020, Actividad 34.</p>	Inundación	Alta	Municipio de Cayey	<p>Municipio de Cayey (fondos operacionales) DTOP, FHWA, FEMA, DRNA FEMA "Category A (Debris removal) FEMA "Category B (Road and bridges) Hazard Mitigation Grant Program</p> <p>Beneficio: Mayor seguridad para los residentes de las áreas en riesgo.</p>	Continua	Esta acción se mantiene activa, y el municipio ha cumplido con ella evaluando y coordinando los trabajos con la entidad pertinente.

Municipio de Cayey - 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 2023
PP-1	<p>Identificara u protegerá todas las facilidades que necesitan tormenteras incluyendo refugios, centros de salud, edificios gubernamentales y demás facilidades críticas que así lo requieran, a fin de reducir su vulnerabilidad daños el viento y la lluvia.</p> <p>Plan 2020, Actividad 17.</p>	Vientos fuertes	Alta	Municipio de Cayey - Oficina de Ordenamiento Territorial	<p>FEMA: Hazard Mitigation Grant Program Pre-Disaster Hazard Mitigation Grant Program Fondos Operacionales del Municipio de Cayey</p> <p>Costo estimado: \$105,570 (materiales solamente)</p>	Continua, incluido el mantenimiento.	<p>Esta actividad fue completada satisfactoriamente para los alguno edificios como, por ejemplo, la Alcaldía, Recursos Humanos y el CIT (segundo piso. Se harán las gestiones para que los refugios administrados por el Depto. de Educación, Autoridad de Edif. Públicos (AEP) y la Ofic. para el Mantenimiento de las Escuelas Públicas (OMEP) estén protegidos con tormenteras. Al municipio le compete someter las propuestas para proteger la infraestructura municipal y a las agencias que administran los refugios les compete someter la de las escuelas que se usan como refugio.</p>

Municipio de Cayey - 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 2023
PP-2	Se asegurará de que el POT requiera que las nuevas edificaciones cumplan con los códigos de construcción de acuerdo con lo estipulado por el <i>International Building Code</i> y los reglamentos de construcción vigentes en Puerto Rico. Se prevendrá la construcción de viviendas ilegales, que no cumplen con los códigos, mediante un sistema de vigilancia efectivo a través de todo el municipio. Se incorporarán las recomendaciones de mitigación de este Plan en los planes de preparación, respuesta y recuperación para casos de huracán u otro desastre. Plan 2020, Actividad 18.	Todos	Alta	Municipio de Cayey: Oficina de Ordenamiento Territorial	Fondos Operacionales del Municipio de Cayey Beneficio: Herramienta de planificación para implementación de acciones de mitigación.	Continua	El municipio ha estado cumpliendo con esta actividad. Luego del huracán María, la comunidad de ingenieros, OGP e y otras agencias han estado revisando los códigos de construcción. Se orientará a los ciudadanos en torno como obtener asesoramiento de profesionales en las universidades y el Colegio de Ingenieros, Arquitectos y Agrimensores en torno a cómo y dónde edificar estructuras resilientes. Se incorporarán las recomendaciones de mitigación contenidas en este documento en los demás planes de preparación, respuesta y recuperación en caso de desastre.

Municipio de Cayey - 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 2023
PP-3	<p>Se requerirá que todas las facilidades críticas y los edificios gubernamentales nuevos incorporen medidas de mitigación no estructural en todos los elementos del mobiliario y los contenidos de las edificaciones. Se desarrollará una estrategia para implantar estas medidas en el resto de las estructuras de gobierno.</p> <p>Plan 2020, Actividad 25.</p>	Terremoto	Alta	OMME	<p>Municipio de Cayey (fondos operacionales) FEMA "Category E" "Building and Equipment" Hazard Mitigation Grant Program (HMGP)</p> <p>Costo estimado: \$30,000</p>	Continua	<p>Esta actividad no se ha realizado por limitaciones presupuestarias y la necesidad de dar prioridad a situaciones de urgencia inmediata que han tenido que ser atendidas. El Municipio atenderá esta situación iniciando estas acciones de mitigación con las que son más costo-efectivas, como lo son talleres en las oficinas municipales y a la ciudadanía y folletos informativos referente al tipo de acciones de mitigación no estructurales se pueden adoptar de forma económicamente viable.</p>

Municipio de Cayey - 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 2023
PRN-1	Se incrementará el acervo de áreas naturales protegidas en el Municipio de Cayey a base de la adquisición, restricción en el uso o protección de zonas inundables o susceptibles a deslizamientos. Plan 2020, Actividad 16.	Inundación Deslizamiento	Alta	Municipio de Cayey	Municipio de Cayey (fondos operacionales) DRNA , US Forest Service, US Fish and Wildlife Service Para la Naturaleza (Fideicomiso de Conservation de Puerto Rico) Departamento de Agricultura Asignaciones legislativas Hazard Mitigation Grant Program Beneficio: Herramienta de planificación para implementación de acciones de mitigación.	Continua	El municipio ha cumplido con esta actividad y continuará sus esfuerzos de aumentar el acervo de terrenos protegidos. Estas consideraciones han sido tomadas mediante la expropiación de propiedades en zonas de alto riesgo a inundaciones y deslizamientos, así como mediante la designación de terrenos bajo la categoría de suelo rústico y suelo rústico especialmente protegido a través de las designaciones calificativas en el Plan de Ordenamiento Territorial y el Plan de Uso de la Tierra (PUT de 2015).

Municipio de Cayey - 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 2023
EP-1	Redirigir las aguas de escorrentías. El proyecto tendrá lugar en Bo. Guavate, Carr.184 Km 33.0 Vertedero Cayey, Cayey, 00736. Mitigar la condición creada por la configuración existente con el fin de aumentar la capacidad de las estructuras de cruce existentes mediante la construcción de una nueva alcantarilla de caja con capacidad adecuada para manejar la descarga esperada	Inundación	Alta	Municipio de Cayey: Oficina de Ordenamiento Territorial	Municipio de Cayey (fondos operacionales) FEMA "Category E" "Building and Equipment" Hazard Mitigation Grant Program (HMGP) Costo estimado: \$1,200,00.00	5 años	Esta acción es nueva en esta actualización. En proceso de propuesta en fondos mitigación 404. El estudio de H&H determinará si habrá alguna consecuencia ambiental para el área. El movimiento significativo de tierra será determinado por estudios adicionales.

Municipio de Cayey - 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 2023
EP-2	Rehabilitación de puente Gregorio Ortiz	Inundación	Alta	Municipio de Cayey: Oficina de Ordenamiento Territorial	Municipio de Cayey (fondos operacionales) FEMA "Category E" "Building and Equipment" Hazard Mitigation Grant Program (HMGP) Costo estimado: \$1,800,00.00	5 años	Esta acción es nueva en esta actualización. En proceso de propuesta en fondos mitigación 404.

Municipio de Cayey - 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 2023
EP-3	Se evaluarán las situaciones de inundaciones que a su vez causan la incomunicación de comunidades como, pero no excluyendo otras, en Las Vegas, El Cedro y el Farallón para hacer el diseño pertinente.	Inundación	Alta	Municipio de Cayey: Oficina de Ordenamiento Territorial	Municipio de Cayey (fondos operacionales) DRNA Estatales Federales Hazard Mitigation Grant Program Beneficio: Herramienta de planificación para implementación de acciones de mitigación.	Continua	Esta acción es nueva en esta actualización. El municipio ha cumplido con esta actividad y continuará sus esfuerzos de aumentar la resiliencia de su ciudadanía.

Municipio de Cayey - 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 2023
SE-1	Construcción de salas de seguridad en instalaciones municipales existentes como canchas de baloncesto y centros comunales en diferentes sectores y barrios. Esto puede ayudar en una emergencia con cualquier desastre natural puede golpear PR y / o Cayey. Esta sala podría construirse con los estándares de construcción más importantes.	Todos	Alta	Oficina de Urbanismo y Ordenamiento Territorial	Municipio de Cayey (fondos operacionales) Estatales Federales Hazard Mitigation Grant Program Beneficio: Herramienta de planificación para implementación de acciones de mitigación.	5 a 10 años	Esta acción es nueva en esta actualización. Diseño específico para resistir viento y presión para proporcionar vida y seguridad durante la emergencia. Además, de contar con abastos de agua potable, generadores y/o paneles solares. Además, estas salas se pueden usar como centro comunitario, centro de recuperación de desastres, centro de distribución de alimentos y otras actividades que pueden ayudar a la comunidad a trabajar juntos durante una emergencia.

Municipio de Cayey - 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 2023
PEA-1	<p>Educación a la población en torno al riesgo a la vida y propiedad que presentan los huracanes mediante la preparación de charlas educativas, folletos y un portal de internet que será desarrollado específicamente sobre mitigación de peligros naturales múltiples para las condiciones específicas del municipio.</p> <p>Plan 2020, Actividad 20.</p>	Todos	Alta	Municipio de Cayey – Oficina Municipal de Manejo de Emergencias	<p>Municipio de Cayey (fondos operacionales) Hazard Mitigation Grant Program</p> <p>Beneficio: Herramienta de planificación para implementación de acciones de mitigación.</p>	Continua	<p>Esta actividad fue completada casi en su totalidad. La OMME ha dado las conferencias a la comunidad como parte de su programa de educación. Hay información disponible de NMEAD y en numerosos portales de internet. Además, el Municipio utiliza las herramientas mencionadas en el Capítulo 5.4 para difundir información tanto educativa como de prevención a sus ciudadanos. Se recomienda el modificar esta acción eliminando la alternativa de la creación de un nuevo portal cuando ya existen otras herramientas implementadas y efectivas.</p>

Municipio de Cayey - 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 2023
PEA-2	Preparará un portal de internet que será desarrollado específicamente sobre mitigación de peligros naturales múltiples para las condiciones específicas del municipio de Cayey. Plan 2020, Actividad 6	Todos	Alta	Municipio de Cayey – Oficina Municipal de Manejo de Emergencias	Municipio de Cayey (fondos operacionales) Hazard Mitigation Grant Program Auspicio privado proveniente de instituciones bancadas, financieras, empresas y clubes cívicos. Costo estimado: \$5,000.00	No aplica.	Esta actividad no fue completada. Se propone eliminar y sustituir por PEA-1. El municipio desarrollará dentro de su portal oficial un enlace sobre mitigación de riesgos en el contexto del municipio de Cayey.
PEA-3	Campaña educativa a compradores y arrendatarios para que en cada compraventa o alquiler se provea información sobre los riesgos que podrían afectar la propiedad y las estrategias para mitigar. Plan 2020, Actividad 7.	Todos	Mediana	Municipio de Cayey - Oficina de Ordenamiento Territorial	Municipio de Cayey (fondos operacionales) Hazard Mitigation Grant Program Beneficio: Herramienta de planificación para implementación de acciones de mitigación.	Continua	Esta actividad es cumplida parcialmente, ya que los ciudadanos que se acercan a las oficinas del municipio buscando orientación, se les ofrece. No obstante, se estará implementando ofrecer más información mediante anuncios, charlas y folletos a través de las herramientas que tiene el municipio descritas en el Capítulo 5.4.

Municipio de Cayey - 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 2023
PEA-4	<p>Convocar reuniones de orientación en comunidades de alto riesgo para configurar “Comités de Acción”</p> <p>Plan 2020, Actividad 8</p>	Todos	Alta	Municipio de Cayey (OMMEAD)	<p>Municipio de Cayey, OMME (fondos operacionales)</p> <p>Beneficio: Herramienta de planificación para implementación de acciones de mitigación</p>	Continua	<p>El municipio ha cumplido con esta actividad. La Oficina de Manejo de Emergencias realiza reuniones con grupos comunitarios periódicamente focalizando en huracanes e inundaciones. Las orientaciones deberán extenderse a los temas de terremoto, deslizamientos y otros movimientos de masa y las mismas deberán proseguir de forma continua. Los grupos del “Community Response Team” o CERT de Cayey junto a los líderes de sectores y barrios serán incorporados y adiestrados en torno a la mitigación de peligros naturales y el ciclo completo de manejo de emergencias.</p>

Municipio de Cayey - 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 2023
PEA-5	Se educará sobre la implantación de medidas de protección contra inundaciones mediante el uso de técnicas de “floodproofing” en las áreas que se ven afectadas con mayor frecuencia por las inundaciones. ⁸⁸ Plan 2020, Actividad 10.	Inundación	Alta	Municipio de Cayey (OMMEAD)	Municipio de Cayey (fondos operaciones) Hazard Mitigation Grant Program Beneficio: Herramienta de planificación para implementación de acciones de mitigación.	Continua	Esta actividad no fue completada. Información y enlaces sobre este tema estarán incluidos en los anuncios, charlas y folletos que distribuya el municipio. La educación sobre las técnicas de “flood-proofing” deberá ser efectuada por personal de OMME con el apoyo de la Oficina Municipal de Obras Públicas. La OMME con el apoyo de los grupos CERT (Community Emergency Response Team) ayudará a mitigar los efectos adversos de los peligros naturales en las diversas comunidades.

⁸⁸ Estas incluyen la instalación, en todas las entradas de la estructura, de planchas portátiles de metal o madera que en caso de inundación puedan ser colocadas rápidamente para prevenir la entrada del agua de inundación dentro de la estructura. Las planchas están recubiertas en sus bordes por una goma impermeable que al ser atornillada es comprimida entre la plancha y la pared previniendo la entrada de agua.

Capítulo 7: Revisión y Supervisión del Plan

7.1 Requisitos de revisión del Plan

Este capítulo describe las acciones que habrán de realizarse para garantizar que las actividades del Plan sean implementadas efectivamente, que el mismo se mantenga actualizado, y que las metas y objetivos de mitigación sean logrados. En algunos casos, esta actualización podría conllevar enmiendas a las actividades propuestas debido a cambios que pudieran ocurrir en las condiciones de los lugares que pudieran incrementar o disminuir el nivel de riesgo al que están expuestos.

El 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.⁸⁹

7.2 Punto de contacto

La persona (u oficina) responsable del monitoreo, revisión y la actualización del Plan es:

Nombre:	Plan. Elba G. Almedina Meléndez
Título:	Directora
Agencia/Dependencia:	Oficina de Ordenamiento Territorial
Número de teléfono:	787-738-4776 (Oficina) 787-738-3211 (Cuadro)
Correo electrónico:	plancayey@gmail.com

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

⁸⁹ 44 C.F.R. § 201.6(c)(4)

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,
- 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 Plan⁹⁰

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 podrá realizarse luego de la ocurrencia de un evento de peligro significativo para confirmar y documentar el impacto de este evento en el municipio. Entonces, se podrán reformular o revisar las estrategias de mitigación, y estas revisiones o enmiendas serán sometidas ante la consideración del SHMO y FEMA.

7.4.1 Revisión y supervisión del Plan luego de un evento natural

De ocurrir un evento natural o una declaración de desastre, que haya afectado al Municipio de Cayey, el Comité de Planificación, junto con las 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.

Asimismo, se realizarán revisiones periódicas para validar el estatus de las actividades propuestas, entre otros, por eventos de peligro que pudieran afectar al municipio, la aprobación de nuevos planes y reglamentos tales como el POT, Plan de Recuperación, u otros.

⁹⁰ Según se entienda necesario, se podrá nombrar/designar un nuevo Comité de Planificación, o sustituir a algunos de sus integrantes, para dar continuidad a los procedimientos de Supervisión y Evaluación del Plan.

7.4.2 2023-2027 Calendario para la supervisión del Plan

Para dar seguimiento a la implementación de las actividades propuestas y a la actualización del Plan, se celebrará una reunión al año durante un ciclo de cinco (5) años para evaluar las actividades realizadas y coordinar la implementación de las actividades a realizarse:

A estas reuniones asistirán el alcalde, los miembros del Comité de Planificación, el/la directora/a de la Oficina de Ordenamiento Territorial, el/la directora/a de la Oficina de Presupuesto del municipio, el/la directora/a de la Oficina de Asuntos Federales del municipio, el personal a cargo del manejo de emergencias del municipio, y un representante de cada una de las agencias que participan en la coordinación de actividades de mitigación. El/la directora/a de la Oficina de Ordenamiento Territorial será responsable de coordinar dichas reuniones.

En estas reuniones se presentará un informe de progreso de cada actividad programada para el año fiscal en curso, y se planificará con el fin de identificar fuentes de financiamiento para llevar a cabo las actividades propuestas para el siguiente año fiscal. Además, servirán para hacer los ajustes que sean necesarios de acuerdo a la prioridad asignada a las actividades de mitigación, para hacer un análisis de costo-efectividad de las diversas opciones a ser consideradas en torno a las distintas actividades, y para distribuir la responsabilidad de implantación de las mismas entre las divisiones y programas existentes en el municipio.

Tabla 73: Calendario para la revisión y supervisión del Plan de Mitigación del Municipio de Cayey

Periodo de tiempo	Integrantes	Propósito de la reunión
(1) Reunión anual (2025)	Alcalde; Director/a: Oficina de Presupuesto, Oficina de Asuntos Federales; Comité de Planificación; representante de agencias; personal a cargo del manejo de emergencias	Presentar un informe de progreso de cada actividad programada para el año fiscal en curso, y se planificará con el fin de identificar fuentes de financiamiento para llevar a cabo las actividades propuestas para el siguiente año fiscal. Esta reunión también servirá para hacer los ajustes que sean necesarios de acuerdo con la prioridad asignada a las actividades de mitigación, para hacer un análisis de costo-efectividad de las diversas opciones a ser consideradas en torno a las distintas actividades, y para distribuir la responsabilidad de implantación de las mismas entre las divisiones y programas existentes en el municipio.
(2) Reunión anual (2026)	Alcalde; Director/a: Oficina de Presupuesto, Oficina de Asuntos Federales; Comité de Planificación; representante de agencias; personal a cargo del manejo de emergencias	Presentar un informe de progreso de cada actividad programada para el año fiscal en curso, y se planificará con el fin de identificar fuentes de financiamiento para llevar a cabo las actividades propuestas para el siguiente año fiscal. Esta reunión también servirá para hacer los ajustes que sean necesarios de acuerdo a la prioridad asignada a las actividades de mitigación, para hacer un análisis de costo-efectividad de las diversas opciones a ser consideradas en torno a las distintas actividades, y para distribuir la responsabilidad de implantación de las mismas entre las divisiones y programas existentes en el municipio.

Periodo de tiempo	Integrantes	Propósito de la reunión
(2) Reunión anual (2027)	Alcalde; Director/a: Oficina de Presupuesto, Oficina de Asuntos Federales; Comité de Planificación; representante de agencias; personal a cargo del manejo de emergencias	Presentar un informe de progreso de cada actividad programada para el año fiscal en curso, y se planificará con el fin de identificar fuentes de financiamiento para llevar a cabo las actividades propuestas para el siguiente año fiscal. Esta reunión también servirá para hacer los ajustes que sean necesarios de acuerdo con la prioridad asignada a las actividades de mitigación, para hacer un análisis de costo-efectividad de las diversas opciones a ser consideradas en torno a las distintas actividades, y para distribuir la responsabilidad de implantación de las mismas entre las divisiones y programas existentes en el municipio.
(2) Reunión anual (2028)	Alcalde; Director/a: Oficina de Presupuesto, Oficina de Asuntos Federales; Comité de Planificación; representante de agencias; personal a cargo del manejo de emergencias	Presentar un informe de progreso de cada actividad programada para el año fiscal en curso, y se planificará con el fin de identificar fuentes de financiamiento para llevar a cabo las actividades propuestas para el siguiente año fiscal. Esta reunión también servirá para hacer los ajustes que sean necesarios de acuerdo con la prioridad asignada a las actividades de mitigación, para hacer un análisis de costo-efectividad de las diversas opciones a ser consideradas en torno a las distintas actividades, y para distribuir la responsabilidad de implantación de las mismas entre las divisiones y programas existentes en el municipio.
(2) Reunión anual (2029)	Alcalde; Director/a: Oficina de Presupuesto, Oficina de Asuntos Federales; Comité de Planificación; representante de agencias; personal a cargo del manejo de emergencias	Presentar un informe de progreso de cada actividad programada para el año fiscal en curso, y se planificará con el fin de identificar fuentes de financiamiento para llevar a cabo las actividades propuestas para el siguiente año fiscal. Esta reunión también servirá para hacer los ajustes que sean necesarios de acuerdo a la prioridad asignada a las actividades de mitigación, para hacer un análisis de costo-efectividad de las diversas opciones a ser consideradas en torno a las distintas actividades, y para distribuir la responsabilidad de implantación de las mismas entre las divisiones y programas existentes en el municipio.

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 Comité 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 Cayey

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

- Revisión del plan anterior: Actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales Múltiples para el Municipio de Cayey Revisión de la Guía de Evaluación de Riesgos e Identificación de Peligros Múltiples de FEMA
- Plan Operacional de Emergencias, Gobierno Municipal de Cayey, 2022
- 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 2021 del Negociado para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres (NMEAD), cuya vigencia es del 30 de julio de 2021 (2021 Puerto Rico State Natural Hazards Mitigation Plan)⁹¹
- 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 2020 de la Junta de Planificación de Puerto Rico, cuya vigencia es del 2 de enero de 2021
- Código de Construcción de Puerto Rico de 2018 (Código de Puerto Rico 2018)
- Guía Operacional para las Determinaciones de Daños y Mejoras Sustanciales, cuya vigencia es del 17 diciembre de 2020
- Reglamento para el Diseño de Sistemas Pluviales

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.⁹²

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

⁹¹ Asimismo, se hace referencia al Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico de 2016.

⁹² 21 L.P.R.A. § 7001

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 Cayey 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 Cayey 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).

Además, el municipio, de manera ordinaria y de carácter continuo, promulga el involucramiento y diseminación de información a sus comunidades mediante cursos C.E.R.T., página oficial de Facebook, uso de auto parlantes, y otros (véase sección 5.4). Asimismo, al nombrar al Comité de Planificación, este obra en representación de sus comunidades.

Es por ello que, el Municipio de Cayey mantendrá la continuidad de participación pública promoviendo lo siguiente:

Por tanto, el municipio se compromete a promover la participación pública y la educación de sus comunidades.

En aras de fomentar la revisión y supervisión del Plan de Mitigación, así como dar continuidad a la ciudadanía, se citará al menos una vez al año a los miembros de los Comités de Acción y/o grupos CERT de cada comunidad. En esta reunión se distribuirá material informativo sobre las acciones propuestas en el Plan, se presentarán los proyectos programados y en curso, y se recogerá el sentir de la comunidad en torno a dichos proyectos.

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.

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.

Estos esfuerzos de mitigación contra peligros naturales deben adaptarse y adecuarse a las vulnerabilidades y necesidades de cada comunidad. Esto permitirá tener una comunidad más preparada y resiliente. Es en esta aseveración que descansa el esfuerzo del municipio en garantizar que la comunidad continúe involucrada durante el proceso de actualización y vigencia 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.⁹³

8.2 Adopción del Plan

Este Plan fue adoptado por el Municipio de Cayey el día 5 de julio de 2024 Una copia de la Orden Ejecutiva Núm. 1, Serie 2024-2025, para adoptar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 2024 del Municipio de Cayey”, se incluye como parte del Apéndice A.1.

8.3 Aprobación del Plan

Según lo requiere el 44 C.F.R. § 201.6(d)(1), este Plan fue aprobado por FEMA y el Oficial Estatal para la Mitigación de Peligros (SHMO, por sus siglas en inglés), el 23 de julio de 2024. Una copia de la Carta de Aprobación, “Local Hazard Mitigation Plan Approval Municipality of Cayey “, 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 22 de julio de 2029.

⁹³ 44 C.F.R. §201.6(c)(5)

Referencias

- 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 María (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. (2019). Landslides Triggered by Hurricane María: Assessment of an Extreme Event in Puerto Rico. *GSA Today*.
- Castro Rivera, A., & López Marrero, T. d. (2018). *Cartilla de los ciclones*. Mayagüez, PR: Programa Sea Grant.
- Colón, J. A. (2009). *Climatología de Puerto Rico*. San Juan, PR: La Editorial, Universidad de Puerto Rico.
- DHS. (n.d.). *Ready.gov*. Retrieved enero 16, 2020, from <https://www.ready.gov/heat>
- DRNA. (2006, Marzo). Incendios Forestales en Puerto Rico. *Hojas de Nuestro Ambiente*, pp. 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.
- DRNA. (2021). *Puerto Rico Forest Action Plan*. Department of Natural and Environmental Resources.
- Ecoexploratorio. (2020). *¿Qué son las inundaciones?* Retrieved 3 14, 2019, from <https://ecoexploratorio.org/amenazas-naturales/inundaciones/que-son-las-inundaciones/>
- EPA. (2019, December 4). *What is Green Infrastructure?* Retrieved from <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. (2013, Marzo). *Local Mitigation Planning Handbook*. Retrieved enero 10, 2020, from 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. (2015, Febrero 27). *Hazard Mitigation Assistance Guidance*. Retrieved enero 10, 2020, from https://www.fema.gov/media-library-data/1424983165449-38f5dfc69c0bd4ea8a161e8bb7b79553/HMA_Guidance_022715_508.pdf
- FEMA. (2018). *HAZUS Wind After Action Report 2017 Hurricane Season*. Federal Emergency Management Agency.
- Fournier, G. (2021). *Puerto Rico y su vulnerabilidad ante el Cambio Climático*. Sierra Club.
- 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. In J. Reichmann (Ed.), *¿En qué estamos fallando? Cambio social para ecologizar el mundo*. Barcelona, Es: 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*. Retrieved enero 15, 2020, from <https://www.ipcc.ch/>
- Jibson, R. W. (n.d.). *Evaluation of Landslide Hazards Resulting from the October 5-8, 1985 Storm in Puerto Rico*. Reston, VA: US Geological Survey.
- JP & DRNA. (2014). *Reglamento - Plan y Reglamento del Área 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.
- JP. (2020). *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.
- JP. (2022). *Proyectos Potenciales para Un Programa de Inversiones a Cuatro Años 2022-2023 a 2025-2026*. 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 analysis. 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*. Mayagüez, PR: Centro Interdisciplinario de Estudios del Litoral.
- Malilay, J. (2000). Inundaciones. In *Impacto de los desastres en la salud pública* (E. K. Noji, Trans., pp. 234-246). Bogotá: 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 Tejada, 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.
- Multi-Agency. (2022). *2022 Sea Level Rise Technical Report*. (NOAA, NASA, EPA, USGS, FEMA, USACE & SERDP).
- Municipio Autónomo de Cayey. (2020). *Actualización del Plan de Mitigación contra peligros naturales múltiples para el Municipio de Cayey*. Cayey.
- 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. (n.d.). *MedlinePlus*. Retrieved enero 16, 2020, from Enfermedades causadas por el calor: <https://medlineplus.gov/spanish/heatillness.html>
- NMEAD. (2021). *Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico*. San Juan: Agencia Estatal para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres (NMEAD).
- NRC. (1990). *Managing Coastal Erosion*. Washington, DC: The National Academies Press.
- NSWL. (n.d.). *Severe Weather 101 - Floods*. Retrieved enero 13, 2020, from <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. (n.d.). *Heat Watch vs. Warning*. Retrieved enero 16, 2020, from <https://www.weather.gov/safety/heat-ww>
- Perevochtchikova, M., & Lezama de la Torre, J. L. (2010). Causas de un desastres: Inundaciones de 2007 en Tabasco, México. *Journal of Latin American Geography*, 9(2), 73-98.
- Plan de Mitigación del municipio. (n.d.). *Revisión del Plan de Mitigación anterior*.
- 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 the 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*. Retrieved enero 13, 2020, from <http://redsismica.uprm.edu/Spanish/educacion/terremotos/>
- Red Sísmica de Puerto Rico. (n.d.). *Predicción de Terremotos*. Retrieved enero 15, 2020, from <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 North Boquerón Bay - Punta Montalva Fault System*. Mayagüez, PR: University of Puerto Rico, Mayagüez.
- 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 hidrográfica del Río 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 Landslide 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.
- U.S. Department of Housing and Urban Development. (2018). *Housing Damage Assessment and Recovery Damages Report Puerto Rico*.
- 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. (n.d.). *Globalchange.gov*. Retrieved enero 13, 2020, from <https://www.globalchange.gov/climate-change/glossary>
- USGS. (n.d.). *What is a landslide and what causes one?* Retrieved enero 13, 2020, from https://www.usgs.gov/faqs/what-a-landslide-and-what-causes-one?qt-news_science_products=0#qt-news_science_products
- USGS. (n.d.). *What is liquefaction?* Retrieved enero 13, 2020, from https://www.usgs.gov/faqs/what-liquefaction?qt-news_science_products=7#qt-news_science_products
- GEOSISTEMAS, I. -M. (2018-2020). *Actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales Múltiples para el Municipio de Cayey*.

Apéndice A: Documentos de la adopción y aprobación del Plan

A.1 Documentos de la adopción del Plan



MUNICIPIO DE CAYEY
P.O. BOX 371330 CAYEY, PUERTO RICO 00737-1330



ORDEN EJECUTIVA NÚM: 1

SERIE:2024-2025

POR LOS PODERES CONFERIDOS EN LA LEY NÚMERO 107 DEL 14 DE AGOSTO DE 2020, CONOCIDA COMO "CÓDIGO MUNICIPAL DE PUERTO RICO", SE EMITE ESTA ORDEN EJECUTIVA DEL ALCALDE PARA ADOPTAR LA REVISIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN EN CUMPLIMIENTO CON EL CÓDIGO FEDERAL DE REGLAMENTOS, (44CFR PART 201.6) (C) (5).

EXPOSICIÓN DE MOTIVOS

Es deber de todos los municipios cumplir con todos los requisitos del "Disaster Mitigation Act of 2000". Este estatuto requiere que los gobiernos locales hayan adoptado plan de mitigación pre-desastre del "Hazard Mitigation Grant Program" de la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias. Este plan de mitigación tiene el propósito de guiar al gobierno municipal en la identificación e implementación de medidas dirigidas al manejo de peligros naturales múltiples. Estas medidas reducirán la pérdida de vidas y propiedad asociadas a estos eventos. Este Plan tiene vigencia de cinco (5) años y al termino de los mismos es requerido revisarlo. El Municipio de Cayey, completo el proceso de revisión del Plan de Mitigación de acuerdo con el Código Federal de Reglamentos (44 CFR Part 201)

POR TANTO, MEDIANTE LA FACULTAD QUE ME CONFIERE LA LEY, PROMULGO ESTA ORDEN EJECUTIVA CON LAS SIGUIENTES DIRECTRICES:

- 1) El Municipio de Cayey adopta la Revisión del Plan de Mitigación que se hace formar parte de esta Orden según lo dispone el Código Federal 44CFR bajo la sección 201.6 (5), requiere que dicho plan previo a su aprobación de FEMA, debe ser endosado previamente por el Alcalde.
- 2) Esta Orden Ejecutiva entrara en vigor tan pronto sea firmada por el alcalde.
- 3) Copia de esta orden ejecutiva deberá entregarse a cualquier otra agencia o dependencia concernida.

EN CAYEY, PUERTO RICO, HOY 5 DE JULIO DE 2024.

HON. ROLANDO ORTIZ VELÁZQUEZ
ALCALDE

AUTORIZADO POR LA OCE-SA-2024-01987

A.2 Documentos de la aprobación del Plan

U.S. Department of Homeland Security
FEMA Region 2
Caribbean Area Office – Puerto Rico
San Juan Industrial Park, PR-1
Km 25.1, Quebrada Arenas Ward
Caguas, PR 00725



FEMA

August 6, 2024

Mrs. Marlina Riccio Paniagua
State Hazard Mitigation Officer
Central Office for Recovery, Reconstruction and Resiliency (COR3)
PO Box 195014
San Juan, PR 00918-5014

Re: Local Hazard Mitigation Plan Approval Municipality of Cayey

Dear Mrs. Riccio Paniagua:

The Federal Emergency Management Agency (FEMA) is pleased to announce that the Local Hazard Mitigation Plan for the Municipality of Cayey 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 July 23, 2024. This approval lasts for a period of five years, or through July 22, 2029. 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 Héctor M. González, Caribbean Area Office Mitigation Acting Lead at (787) 720-3922 or hector.gonzalez5@fema.dhs.gov

Sincerely,
ORLANDO M
OLIVERA
Orlando "Landy" Olivera, Coordinator
Caribbean Area Office – Puerto Rico

Digitally signed by ORLANDO M
OLIVERA

Date: 2024.08.06 06:59:20 -0400'

c: William MacDonnell, Mitigation Division Director, FEMA Region 2
John Heide, Resilience Branch Chief, FEMA Region 2
Sharon Edwards, Risk Analysis Branch Chief, FEMA Region 2
Antonio Busquets, Mitigation Branch Director, FEMA-4339-DR-PR

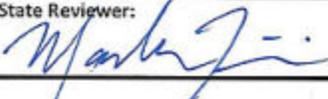
LOCAL MITIGATION PLAN REVIEW TOOL

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 Cayey	Title of Plan: Municipality of Cayey - Natural Hazard Mitigation Plan Update	Date of Plan: March 8, 2023
Local Point of Contact: Plan. Elba G. Almedina Meléndez	Address: 64 Calle Nuñez Romero, barrio Rincón Cayey , PR , 00736	
Title: Directora		
Agency: Oficina de Ordenamiento Territorial, Municipio de Cayey, PR		
Phone Number: 787-738-4776 (Oficina) 787-738-3211 (Cuadro)	E-Mail: plancayey@gmail.com ealmedinacayey@gmail.com	

State Reviewer: 	Title:	Date:
---	---------------	--------------

FEMA Reviewer: Plan. Idania Rodríguez-Santiago	Title: HM Community Planner	Date: 07.23.2024
Date Received in FEMA Region 2	07.18.2024	
Plan Not Approved		
Plan Approvable Pending Adoption		
Plan Approved	07.23.2024	

**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))	Section 2.4 – 2.8, pgs. 22-36 Section 2.5, (Table 3) Appendix B	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 2.7, p. 27 Section 2.8, p. 31 Appendix B for documentation.	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 2.7, p. 27 Figure 2 Table 5 Appendix B for documentation.	X	
A4. Does the Plan describe the review and incorporation of existing plans, studies, reports, and technical information? (Requirement §201.6(b)(3))	Section 2.8, p. 31 Section. 2.9, p. 33 Section. 4.6.4, p. 224 Section 7.6, p. 301	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))	Section. 2.8 p. 31 Section 3.6, p. 62 Chapter 7, p. 298 Section. 7.4, p. 299 Section 7.7, p. 303	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 – 7.5, pgs. 298-301 Refer to Calendar, Table 73, p. 300.	X	
ELEMENT A: REQUIRED REVISIONS			
<p>A2. Edit/Recommendation. Section 2.8 "Working Table" needs to be updated. The name of the SHMO included is Ms. Mosquera even though the current SHMO is Ms. Marlana V. Riccio.</p> <p>A2 Kudos. The good practice of including the comments and concerns of the community received during the community meetings is highlighted. This contributes to the creation of a Plan that is relevant and pertinent to the needs of the municipality at the time of creating actions to mitigate the natural hazards to which the municipality is exposed.</p> <p>A6. Recommendation. The projected dates for monitoring and maintenance of the plan (p. 300) should be updated after its adoption and subsequent approval.</p>			

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

1. REGULATION CHECKLIST		Location in Plan (Section and/or	Met	Not Met
Regulation (44 CFR 201.6 Local Mitigation Plans)				
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 – 4.3, pgs. 64-75 Tables 21, 22 Section 4.5, p.79 Section 4.6, p. 155		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, p.67 Table 22 Section 4.4, p. 75 (Table 23) Section 4.5.1 – 4.5.7, pgs. 80-155 (Sections 4.5.X.5)		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 4.6, p. 155 Section. 4.6.3, p. 165 Section 4.6.5, p. 238 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)(iii))	Section 4.5.4.3, p. 113 Tables 29, 30, 31		X	
ELEMENT B: REQUIRED REVISIONS				
<p>B1 Edit. Complete Table 21: <i>Natural hazards affecting the municipality</i> (p. 65), third and/or fourth column.</p> <p>B1 Recommendation. Update Figure 6. <i>Comparison of areas under drought effects between the months of August 2015 and October 2016</i>, thus showing the best and most updated information available.</p> <p>B2 Kudos. The Plan presents extensive information on the municipality's vulnerability to flooding and liquefaction in terms of movable and immovable property, population, resources, critical facilities, structure, assets, inventory, rental income, and relocation, among others.</p> <p>B4. Recommendation/Edit. Information regarding insured properties under the National Flood Insurance Program (NFIP) does not match FEMA NFIP PIVOT database. The information provided for <i>Total paid for Repetitive Losses (RL+SRL)</i>, Table 30 (p. 114), does not appear to be accurate. Make the necessary updates or clarify the source of the data provided.</p>				
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))	Chapter 5, Section 5.1 – 5.4, pgs. 244-256 Section 4.6.4, p. 224		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, p. 113 Section. 4.6.3, p. 165 Section. 4.6.4.8, p. 231 Section 5.1, p. 244		X	
C3. Does the Plan include goals to reduce/avoid long-term vulnerabilities to the identified hazards? (Requirement §201.6(c)(3)(i))	Section 6.1, p. 257 Section 6.2, p. 257 Section 6.3, p. 258		X	

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

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, p. 258 Section 6.4, p. 261 Section 6.5, p. 261 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, p. 162 Section. 6.4, p. 261 Section 6.5, p. 261 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 2.9, p. 33 Section 6.5, p. 261 Tables 67-72 Section 7.6, p. 301	X	
ELEMENT C: REQUIRED REVISIONS			
C4 Recommendation. In future updates it is recommended that specific strategies aimed at forest fire mitigation be included. The Plan gives high priority to this risk and should therefore be given particular attention.			
ELEMENT D. PLAN REVIEW, EVALUATION, AND IMPLEMENTATION (applicable to plan updates only)			
D1. Was the plan revised to reflect changes in development? (Requirement §201.6(d)(3))	Chapter 1 p.14, sections 1.3-1.4, pgs. 17-18 Section 3.2.1, p. 48 Section 3.3, p. 50 Sections 4.6.3.1.5 – 4.6.3.7.5, pgs. 165-224 (All "Condiciones Futuras" sections - 4.6.3.X.5, (x represents ascending sections from 1 to 7 for each hazard type))	X	
D2. Was the plan revised to reflect progress in local mitigation efforts? (Requirement §201.6(d)(3))	Chapter 6, (6.1-6.5), pgs. 255-297 Section 4.6.2, p. 162, Table 41 "Priorización y Clasificación de cada peligro y evaluación de riesgos" Section 4.6.5, p. 238	X	
D3. Was the plan revised to reflect changes in priorities? (Requirement §201.6(d)(3))	Section 4.6.2, p. 162 Section 4.6.5, p. 238 Section 6.5, p. 261 Tables 67-72	X	

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

1. REGULATION CHECKLIST		Location in Plan	
Regulation (44 CFR 201.6 Local Mitigation Plans)		(Section and/or	Met Not Met
ELEMENT D: REQUIRED REVISIONS			
<p>D2 Kudos. The direct reference made between the mitigation actions included in the Plan update and the actions included in the current version is a good practice. This streamlines the review process and allows a better understanding of the actions taken and their implementation status.</p> <p>D3 Recommendation/Edit. The plan must describe whether priorities have changed since the previous approved plan. This information could not be found in the plan with the references indicated in the review tool. Nevertheless, the information can be found in Appendix VI as a supporting document in the current plan. Please complete the missing information as requested.</p>			
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. If it is preferable for municipality to adopt prior to submittals, please validate upon revision.	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			
<p>Revision E1. The jurisdiction approved the Executive Order Num. 1, Serie 2024-2025 on July 5, 2024. The Executive Order adopt the Local Hazard Mitigation Plan of the Municipality of Cayey. The Executive Order must be incorporated in the final Plan and submitted to FEMA.</p>			
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

B.1 Carta de Compromiso del Municipio de Cayey con la Junta de Planificación



15 de diciembre de 2021

Julio Lassús Ruiz, PPL
Presidente Designado
Junta de Planificación de Puerto Rico
PO Box 41119
San Juan, Puerto Rico 00940-1119

RE: Carta de Compromiso sobre el Plan de Mitigación Municipal

El Municipio de Cayey, representado en este acto por su Alcalde, Rolando Ortiz Velázquez, 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, 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.



GOBIERNO DE LA MEJOR CIUDAD DE LAS AMÉRICAS, CAYEY

P.O. BOX 371330 CAYEY, PUERTO RICO 00737



El Municipio deberá asignar una persona contacto o empleado municipal designado por el alcalde que 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:

- ❖ Identificación de todos los Riesgos locales - Descripción de los diferentes eventos ocurridos en el Municipio y los impactos que han tenido en la comunidad.
- ❖ Identificación de inventario de activos del Municipio, de considerarse el activo como uno crítico favor de identificar el mismo como activo-crítico.
- ❖ Información necesaria para complementar la Tabla de análisis de capacidad.
- ❖ 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.
- ❖ Evaluación del Plan Preliminar.
- ❖ Evaluación del Borrador del Plan.
- ❖ Evaluación del Borrador Final del Plan.
- ❖ Implementación del Plan de Mitigación - Monitoreo, Evaluación y Actualización.

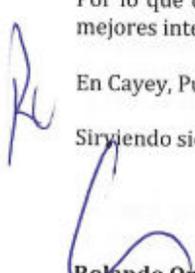
Este compromiso no envuelve la erogación de fondos públicos por parte del municipio ni de la Junta.

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.

Por lo que de acuerdo a este compromiso yo, Rolando Ortiz Velázquez firmo el mismo por conforme a los mejores intereses del pueblo de Cayey.

En Cayey, Puerto Rico, hoy 15 de diciembre de 2021.

Sirviendo siempre,


Rolando Ortiz Velázquez
Alcalde

B.2 Designación del Comité de Planificación de 2022-2023



GOBIERNO DE LA MEJOR CIUDAD DE LAS AMÉRICAS, CAYEY

P.O. BOX 371330 CAYEY, PUERTO RICO 00737

Oficina de Planificación y Ordenación Territorial



Miembros Comité Revisión Plan de Mitigación del Municipio de Cayey

Nombre	Puesto	Correo electrónico
Elba G Almedina	Directora Oficina de Ordenación Territorial	ealmedinacayey@gmail.com
Cesar J. Rodríguez	Director Oficina de Ingeniería y de Permisos	cerodriguez19@gmail.com
Antonio González	Ingeniero	jgonzalez.cayey@gmail.com
Miguel Santiago	Director Interino Oficina de Manejo de Emergencias	miguelrescue@gmail.com
Darel Isona	Director Oficina de Obras Públicas	darel.isona@gmail.com
Edwin Quiles	Director Oficina de Finanzas	edwinquiles24@gmail.com
Natasha Vázquez	Directora Oficina de Programa Federales	nvazquezcayey@gmail.com
José Rodríguez	Vice Alcalde	jarocayey@gmail.com

B.3 Comité de Planificación

B.3.1 Reunión de Inicio – Presentación

Plan de Mitigación contra Peligros Naturales



Municipio de Cayey
Reunión Inicial –
Comité de Planificación
Junta de Planificación de Puerto Rico
COR3
FEMA
Atkins Caribe, LLP

23 de marzo de 2022



Agenda

- Presentación e introducción de los participantes.
- Presentación del proceso que estaremos siguiendo durante el proceso de actualización y desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Cayey.
- Identificación de actores claves y asignación de responsabilidades para la obtención de información y documentación requerida de parte del municipio.

Objetivos para actualizar el Plan de Mitigación

- Actualizar los planes de mitigación de las comunidades después de las declaraciones de desastre por huracanes Irma y María.
- Mantener la elegibilidad de fondos de mitigación de programas federales; Programa de Subvención para la Mitigación de Riesgos (HMGP, por sus siglas en inglés).
- Proveer el estatus de las acciones de mitigación que provienen del plan anterior e identificar proyectos/acciones de mitigación nuevas.
- Aumentar la concientización pública, promover la participación ciudadana y educarles sobre los riesgos que impactan a sus comunidades.
- Mantener el cumplimiento de los requisitos estatales y federales.

Proceso de Planificación



1. Organización del Comité
2. Análisis y Evaluación de riesgos
3. Evaluación de capacidades
4. Estrategias de mitigación
5. Mantenimiento del Plan
6. Documentación

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Evaluación de riesgos

Peligros naturales evaluados en el proceso de análisis:

- Cambio climático/Calor extremo (a modo general)
- Sequía
- Terremoto
- Inundación
- Deslizamiento
- Vientos fuertes
- 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 los planes de mitigación.



Evaluación de riesgos: Plan 2020 vs. Plan 2022

Peligros evaluados	Peligros contemplados
	Cambio climático (calor extremo)
	Sequía
Terremotos	Terremoto
Inundaciones	Inundación
Deslizamiento y movimientos de masa	Deslizamiento
Huracanes	Vientos fuertes
	Incendio forestal
	*(Breve mención del impacto de la pandemia en el municipio, de ser aprobado por FEMA).

Fuentes de datos para la evaluación de riesgos

Uso	Datos	Fuente
Base de datos	Censo Poblacional.	Hazus, Censo Oficial 2020 de EE. UU.
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
Sequía	Ocurrencias históricas.	Monitor de Sequía de los Estados Unidos (United States Drought Monitor)
Terremoto	El índice de licuefacción.	Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS)
Inundación	Categorías de Profundidad (Depth Grids).	Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA)
Deslizamiento	Índice de susceptibilidad de deslizamiento.	Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS)
Vientos fuertes	Mapas de zonas eólicas.	Sociedad Estadounidense de Ingenieros Civiles (ASCE)
Incendios forestales	Ocurrencias históricas.	Departamento de Recursos Naturales, Base de Datos de Eventos de Tormenta NOAA NCEI, Información Municipal y el U.S. Forest Service (SOFA).

Evaluación y Estrategias



Evaluación de riesgos

- **Identificación y análisis de peligros:**
 - Perfiles
 - Descripción del peligro.
 - Áreas afectadas, y
 - Ocurrencias históricas.
- **Evaluación de vulnerabilidades:**
 - Instalaciones y activos municipales,
 - Social, y
 - Recursos naturales.
- **Estimaciones de pérdidas:**
 - Tendencias e implicaciones para el desarrollo.



9

Evaluación de Capacidades

- Mide la capacidad de cada municipio para implementar actividades de mitigación.
 - 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.
 - 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.*

10

Evaluación de Capacidades del municipio

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 para contrarrestar los peligros naturales a los que se encuentran expuestos los ciudadanos del municipio.

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.

11

Evaluación de Capacidades del municipio (continuación)

Capacidad financiera

Cuáles 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. Tipos de fondos: Municipales, Federales y/o Estatales.

Capacidad de educación y difusión

Son aquellos recursos que el municipio ha identificado (personal, programas, charlas y/o orientaciones, entre otras) que puedan ser utilizadas para informar a los ciudadanos.

12

Estrategias de mitigación

Cuya meta es mitigar los hallazgos del análisis de riesgos y en aras de fortalecer las capacidades del municipio.

- **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	Reubicación	Protección contra inundaciones	Embarques	Sistemas de alertas	Proyectos de campañas educativas
Códigos de construcción	Elevar edificios	Mando de cuencas	Represas, diques	Equipos de respuestas de emergencia	Eventos de demostración
Preservación de espacios abiertos	Protección de instalaciones críticas	Amortiguadores ribereños	Muros en contra de inundación	Operaciones de refugio	Información de mapas de riesgos
Regulaciones de inundaciones	Reequipamiento	Mando de bosques	Desviaciones de aguas pluviales	Planificación y manejo de desastros	Programas de información al momento de compra
Regulaciones de manejo de aguas pluviales	Cuartos de seguridad, totemeras, vidrio resistente a golpes	Control de erosión y sedimentos	Estrucuras de detención	Entrenamiento y ejercicios de respuesta a emergencias	Materiales de biblioteca
Mantenimiento del sistema de drenaje	Seguros	Conservación y restauración de humedales	Modificación de canales	Alcantarillados	Programas educativos a niños preescolares
Programación de mejores capitales	Utilidades (infraestructura eléctrica, telecomunicaciones)	Preservación del hábitat	Dragados / limpieza de riberas	Protección por bolsas de arena para inundaciones	Presentaciones de riesgos
Servidumbres	Rehabilitación de viviendas	Siembr / reforestación		Tomateras temporeras	Certificaciones de líderes comunitarios (C.E.R.T)
				Protección de (instalaciones) críticas	

Revisión y Supervisión del Plan

- Monitoreo y sistema de informes.
- 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.
- 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.
- 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.
- Participación pública continua.

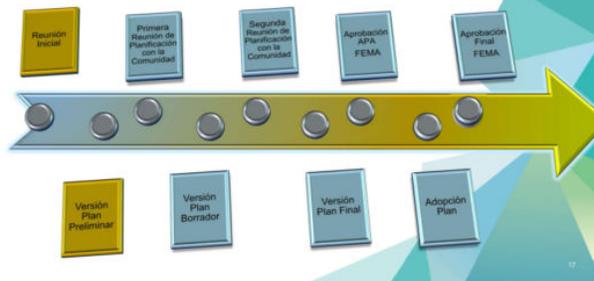


Documentación

- Descripción completa del proceso de planificación, incluida la evidencia de las reuniones sostenidas.
- Documentar, y atender, en la medida posible, cualesquiera comentarios recibidos por la ciudadanía.
- Cualquier información adicional que municipio pueda proveer y entienda pertinente incluir dentro del contexto del Plan.



Itinerario de Trabajo



Próximos Pasos

- Distribución de tareas de los integrantes del Comité.
- Identificar persona(s) a cargo de la actualización y estatus de las estrategias de mitigación del Plan anterior y Capacidades del municipio.
- Elaborar el Plan Preliminar.
- Coordinar la Primera Presentación a la Comunidad.

Portal del Proyecto: jp.pr.gov



¡Gracias por su participación!

Favor de referir cualquier comentario por miembros fuera del Comité, Ciudadanía y demás Relacionados al la Actualización del Plan de Mitigación a:

Junta de Planificación de Puerto Rico

José J. Rolón Ramos
Punto de Contacto

Alexandra C. Fuertes Valera, Esq.
Gerente de Proyecto

plandemitigacion@jp.pr.gov

jose.rolon@atkinsglobal.com
(939) 205-1356

Alexandra.Fuertes@atkinsglobal.com
(939) 205-1318

B.3.1.2 Hojas de Registro

Se incluye captura de integrantes del Comité de Planificación de Cayey, JP y Atkins Caribe, que se unieron a la llamada/reunión vía Microsoft Teams el día 23 de marzo de 2022 para sostener la reunión inicial.

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Reunión Inicial-Mun. Cayey Plan de Mitigación

28:05

Take control

Participants

Type a name

Share invite

In this meeting (10) Mute all

- Mayra V. Martínez Noble
- Fuertes, Alexandra
- Ing. Antonio Gonzalez (Guest)
- Ing. Cesar Rodriguez (Guest)
- Madrazo De Jesús, Eileen M. (AA...)
- Plan. Elba Almedina (Guest)
- Rivera, Marcia I
- Rodriguez Santiago, Idania
- Rolon, Jose
- Vanessa I. Marrero Santiago

Others from chat (3)

- Ana H. Peña-Cepeda
- Plan. Rebecca Rivera Torres
- Aida Torres Torres

Plan de Mitigación contra Peligros Naturales



Municipio de Cayey
Reunión Inicial –

Comité de Planificación
Junta de Planificación de Puerto Rico
COR3
FEMA
Atkins Caribe, LLP

23 de marzo de 2022

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada

1

Rolon, Jose

ENG 10:13 AM
INTL 3/23/2022

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

B.3.1.3 Notas de Reunión/Tareas Pendientes

Municipio de Cayey

Reunión de Inicio – 23 de marzo de 2022

Lista de Verificación de Acciones Pendientes:

Confirmar Integrantes del Comité de Planificación:

Nombre	Título	Oficina o Dependencia	Correo electrónico
Plan. Elba G. Almedina	Directora	Directora Oficina de Ordenamiento Territorial	ealmedinacayey@gmail.com
Ing. Cesar J. Rodríguez	Director	Director Oficina de Ingeniería y de Permisos	cerodriguez19@gmail.com
Ing. Antonio González	Ingeniero	Ingeniero	jgonzalez.cayey@gmail.com
Miguel Santiago	Director	Director Interino Oficina de Manejo de Emergencias	miguelrescue@gmail.com
Darel Isona	Director	Director Oficina de Obras Públicas	darel.isona@gmail.com
Edwin Quiles	Director	Director Oficina de Finanzas	edwinquiles24@gmail.com
Natasha Vázquez	Directora	Directora Oficina de Programas Federales	nvazquezcayey@gmail.com
José Rodríguez	Vicealcalde	Vice Alcalde	jarocayey@gmail.com

- Se sugiere incluir a algún miembro de la comunidad, actores claves de organizaciones comunitarias (líderes comunitarios) u otros.

Confirmar persona - punto de contacto (POC) del Comité de Planificación:

- La Plan. Elba G. Almedina ha sido designado como POC;
Tel. 787.263.0880 (Oficina) 787.263.3765 (Cuadro)

Coordinar Fecha de la Primera Reunión de Planificación con la Comunidad – Día/Hora

Fechas Alternativas: (9 de mayo 2022 – 13 de mayo 2022)

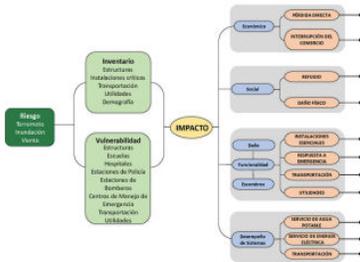
- Preferencia: Presencial o Remoto;

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

- De ser Presencial, favor de confirmar lugar y dirección.
 - De ser Remoto, se provee el enlace a la página de YouTube- Planes de Mitigación Municipales Puerto Rico, para referencia:
<https://www.youtube.com/channel/UCFetfkyV5jkQ2U1k6221VsA>
- Distribución de tareas de los integrantes del Comité:
- Identificar persona(s) a cargo de la actualización y estatus de las estrategias de mitigación del Plan anterior (Sección IV). Favor de ir revisando y confirmando estatus; i.e. si fue completada, si está en proceso, si se eliminará por no ser prioritaria, etc. y asumir un costo asociado a cada medida).
 - Identificar persona(s) a cargo de proveer información sobre las Capacidades del municipio. Favor de ir cumplimentando las tabla(s) adjuntas (Modelo-EvalCapacidades).
- Proveer información relevante sobre 1. estimados de pérdida de eventos recientes, 2. planes vigentes, y 3. proyectos de mitigación en el municipio, incluyendo, pero sin limitarse a:
- Planes de Emergencias,
 - Plan de Ordenamiento Territorial (POT),
 - Participación del Programa de Planificación para la Recuperación Municipal (MRP)
 - Cartas de Intención (LOI),
 - Estimados de pérdida por los eventos de terremoto (2020),
 - Estimados de pérdida por los eventos recientes de lluvias fuertes e inundaciones (2022),
 - Estimados de pérdida por los eventos de vientos fuertes (2017),
 - Estimados de pérdida por eventos de sequía,
 - entre otros.

B.3.2 Segunda Reunión– Presentación

Metodología de Evaluación de Riesgos



Fuentes de datos

Uso	Datos	Fuente
Base de datos	Censo Poblacional	INEC, Censo 2010 y 2020 del Negociado del Censo Federal (NCF)
Base de datos	Instalaciones críticas	Junta de Planificación de Puerto Rico, Análisis de ABPE de FEMA
Base de datos	Edificios	Junta de Planificación de Puerto Rico
Base de datos	Pandemia	Gobierno de Puerto Rico, Departamento de Salud
Cambio climático/Aumento en el nivel del mar	Los mapas de inundación SLR, ocurrencias históricas	Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA)
Sequía	Ocurrencias históricas y actuales	Monitor de Sequía de los Estados Unidos (United States Drought Monitor)
Terremoto	El índice de licuefacción; ocurrencias históricas	Servicio Geológico de Estados Unidos (USGS)
Inundación	Categorías de Profundidad (Depth Grid); ocurrencias históricas	Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA)

Fuentes de datos

Uso	Datos	Fuente
Deslizamiento	Índice de susceptibilidad de deslizamiento; ocurrencias históricas	Servicio Geológico de Estados Unidos (USGS)
Vientos fuertes	Mapas de zonas sísmicas; ocurrencias históricas	Sociedad Estadounidense de Ingenieros Civiles (ASCE)
Tsunami	Mapas de zona de tsunami; mapas de desalojo por tsunami; ocurrencias históricas	Red Sísmica de Puerto Rico, Programa NOAA-PR-NTHMP Tsunami Ready
Manejada ciclónica	Mapa de inundación por marejada; ocurrencias históricas	Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA)
Erosión costera	Mapas de erosión; ocurrencias históricas	Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA)
Incendio forestal	Estadísticas de incendios; ocurrencias históricas	Gobierno de Puerto Rico, Departamento de Seguridad Pública, Negociado del Cuerpo de Bomberos, Departamento de Recursos Naturales (NCR), Información Municipal y el U.S. Forest Service (USFS)

Análisis y Resultados

Evaluación de riesgos

Peligros considerados en el proceso de análisis:

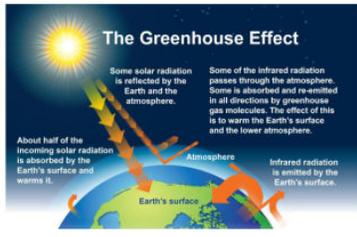


Evaluación de riesgos

Peligros considerados en el proceso de análisis:



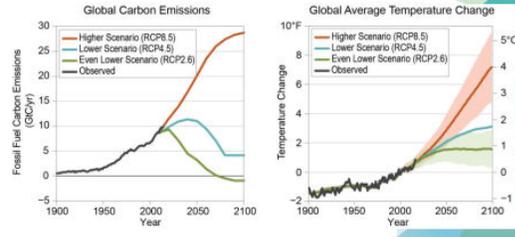
Calor Extremo



Fuente: USGCRP (2011) Climate Science Special Report: Fourth National Climate Assessment, Volume I. Washington DC: US Global Change Research Program.

13

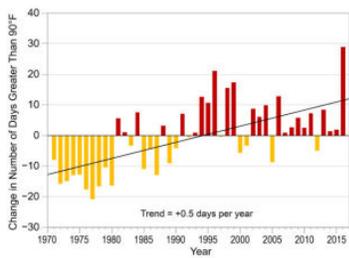
Calor Extremo



Fuente: USGCRP (2011) Climate Science Special Report: Fourth National Climate Assessment, Volume I. Washington DC: US Global Change Research Program.

14

Calor Extremo

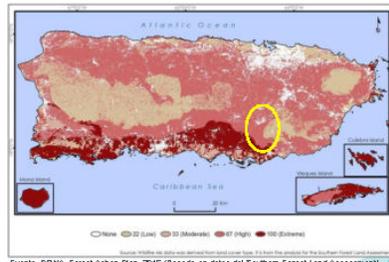


Cantidad de días con temperatura mayor a 90° (1970-2015)

Fuente: USGCRP (2011) Climate Science Special Report: Fourth National Climate Assessment, Volume I. Washington DC: US Global Change Research Program.

15

Incendio Forestal



Fuente: DRNA. Forest Action Plan 2015 (Basado en datos del Southern Forest Land Assessment)

16

Calor Extremo

Municipio Cayey	2020	%
Menos de 5 años	1,654	20.81%
65 años o más	8,974	20.81%
Vulnerables	10,628	24.64%

17

Evaluación de riesgos

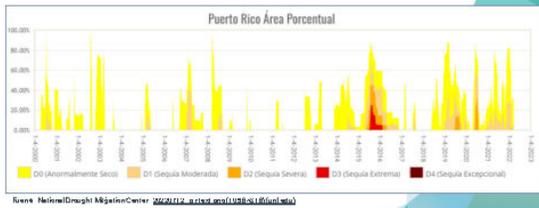
Peligros considerados en el proceso de análisis:



Sequía

Sequía

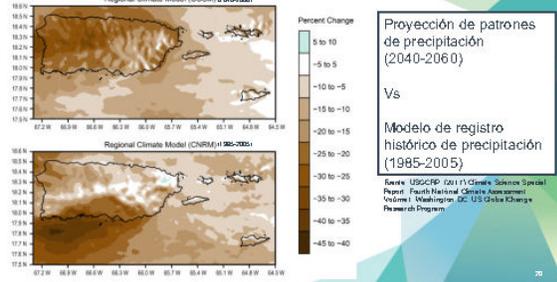
Patrón de sequías en Puerto Rico: 2000 - 2022



Fuente: National Drought Mitigation Center: <http://droughtmitigation.com/1985-2018/06/01/2018/>

75

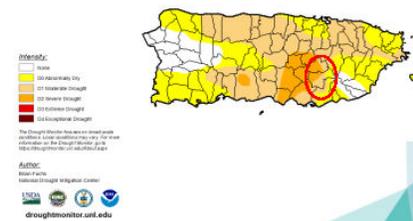
Sequía



76

Sequía

July 12, 2022
9:58am Thursday, Jul 14, 2022
WSP 8 am EDT



Fuente: Drought Monitor
Drought Mitigation Center
USDA
NOAA
@droughtmonitor.usd.edu

77

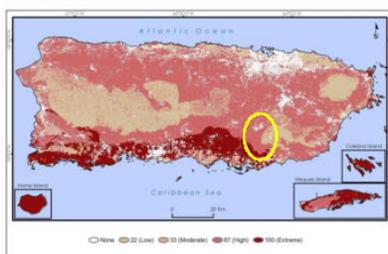
Evaluación de riesgos

Peligros considerados en el proceso de análisis:



Incendio Forestal

Incendio Forestal

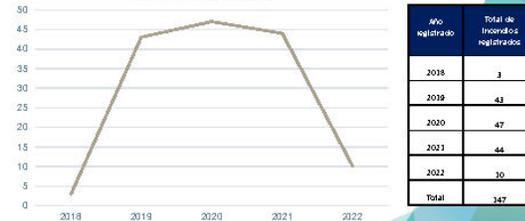


Fuente: DRNA: Forest Action Plan, 2016 (Basado en datos del Southern Forest Land Assessment)

77

Incendios forestales

Municipio de Cayey
Incendios Forestales 2018-2022



Año Registrado	Total de Incendios Registrados
2018	3
2019	43
2020	47
2021	44
2022	30
Total	147

Datos de incendios forestales 2018-2022. Municipio de Cayey. Fuente: Dirección del Cuerpo de Bomberos del Municipio de Cayey.

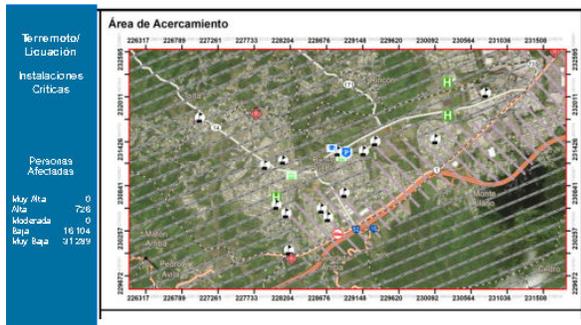
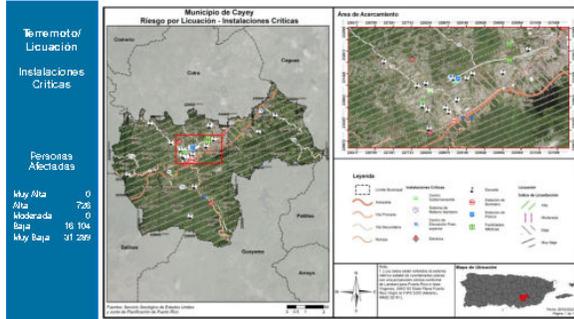
78

Evaluación de riesgos

Peligros considerados en el proceso de análisis:



Terremoto

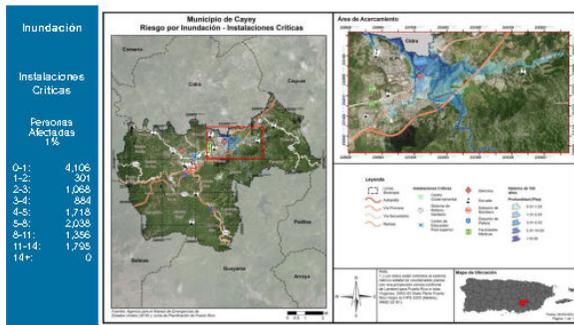
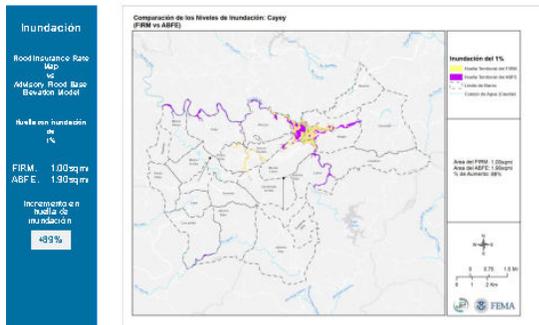


Evaluación de riesgos

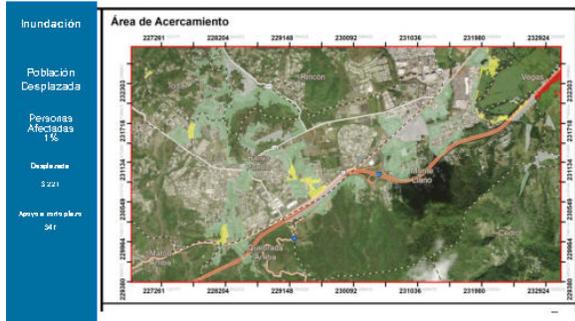
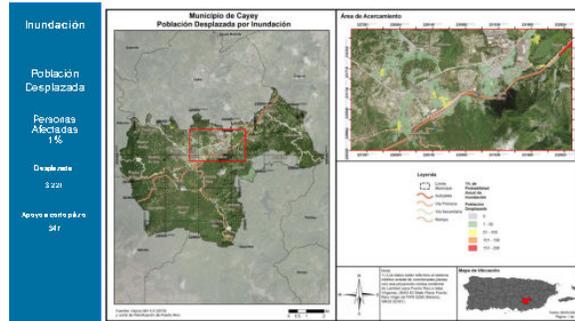
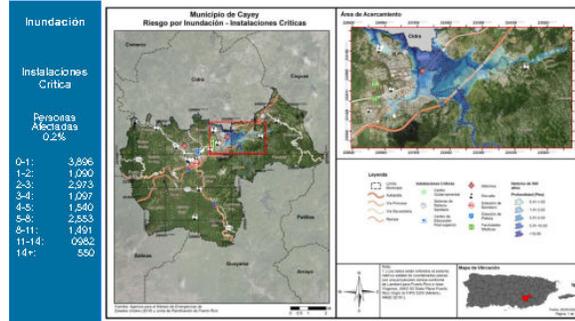
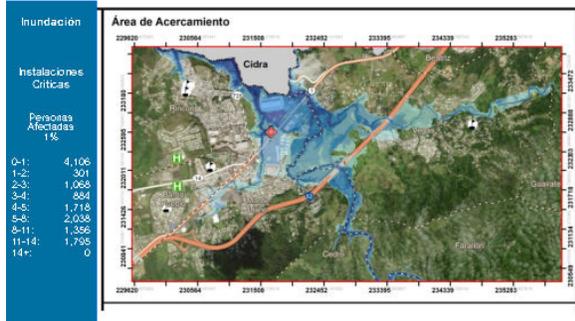
Peligros considerados en el proceso de análisis:



Inundación



Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

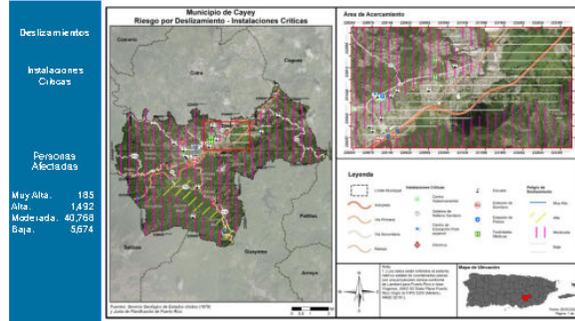
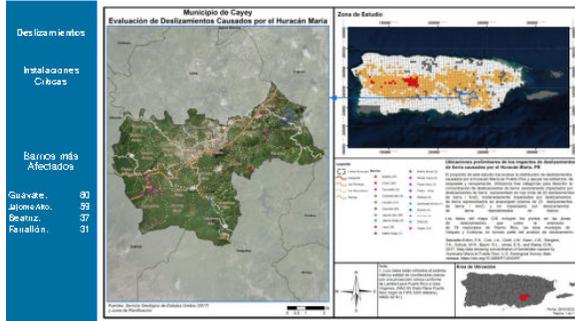


Evaluación de riesgos

Peligros considerados en el proceso de análisis:



Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales



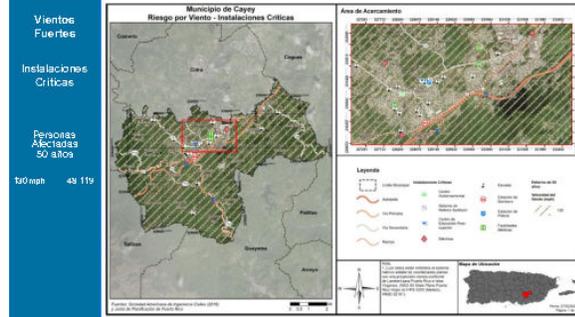
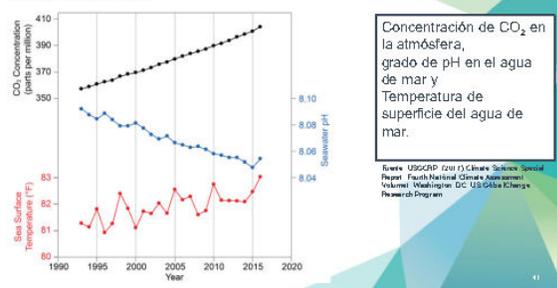
Evaluación de riesgos

Peligros considerados en el proceso de análisis:

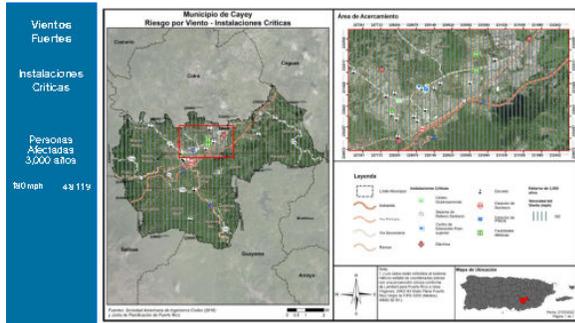
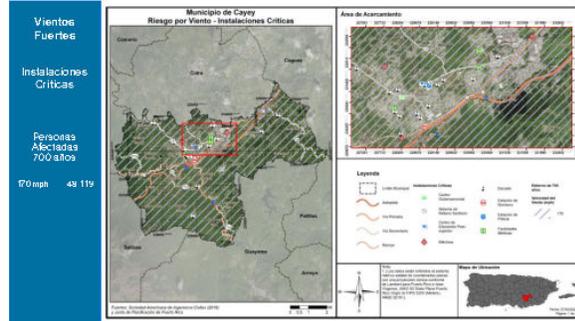
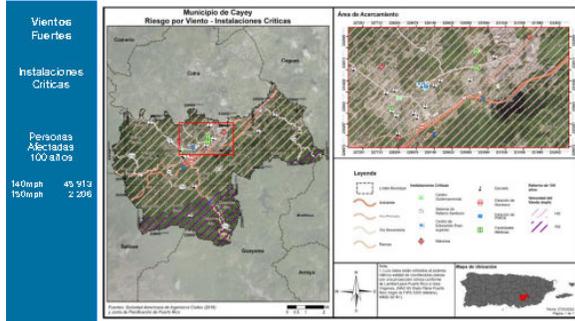


Vientos Fuertes

Vientos Fuertes



Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales



Clasificación y Priorización de Riesgos en Cayey

Peligro	Impacto a las personas	Impacto a las instalaciones	Impacto a las funciones	Clasificación según su prioridad
Calor extremo	3	1	2	Moderado
Sequía	3	3	3	Alto
Terremoto	3	3	3	Alto
Inundación	2	2	2	Moderado
Deslizamiento	3	3	3	Alto
Vientos fuertes	3	3	3	Alto
Incendio forestal	3	3	3	Alto

La determinación de prioridad de los peligros se apoya a base de los resultados de la evaluación de cada peligro, y tomando en cuenta, además, la frecuencia de eventos ocurridos.

Riesgo	Tabla de Riesgos	Impacto a las personas	Impacto a las instalaciones	Impacto a las funciones	Clasificación	Medidas de Mitigación	Medidas de Prevención
Riesgo de Calor extremo	Moderado	Moderado	Bajo	Bajo	Moderado	Moderado	Moderado
Riesgo de Sequía	Alto	Moderado	Bajo	Moderado	Alto	Moderado	Moderado
Riesgo de Terremoto	Moderado	Moderado	Moderado	Alto	Alto	Moderado	Moderado
Riesgo de Inundación	Moderado	Moderado	Bajo	Bajo	Moderado	Moderado	Moderado
Riesgo de Deslizamiento	Moderado	Moderado	Bajo	Bajo	Moderado	Moderado	Moderado
Riesgo de Vientos fuertes	Moderado	Moderado	Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Moderado
Riesgo de Incendio forestal	Moderado	Moderado	Bajo	Bajo	Moderado	Moderado	Moderado
Riesgo de Calor extremo	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	Bajo	Moderado	Moderado
Riesgo de Sequía	Moderado	Moderado	Bajo	Bajo	Moderado	Moderado	Moderado
Riesgo de Terremoto	Moderado	Moderado	Bajo	Bajo	Moderado	Moderado	Moderado
Riesgo de Inundación	Moderado	Moderado	Bajo	Bajo	Moderado	Moderado	Moderado
Riesgo de Deslizamiento	Moderado	Moderado	Bajo	Bajo	Moderado	Moderado	Moderado
Riesgo de Vientos fuertes	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	Alto	Moderado	Alto
Riesgo de Incendio forestal	Moderado	Moderado	Bajo	Bajo	Moderado	Moderado	Moderado
Riesgo de Calor extremo	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	Bajo	Moderado	Moderado
Riesgo de Sequía	Moderado	Moderado	Bajo	Bajo	Moderado	Moderado	Moderado
Riesgo de Terremoto	Moderado	Moderado	Bajo	Bajo	Moderado	Moderado	Moderado
Riesgo de Inundación	Moderado	Moderado	Bajo	Bajo	Moderado	Moderado	Moderado
Riesgo de Deslizamiento	Moderado	Moderado	Bajo	Bajo	Moderado	Moderado	Moderado
Riesgo de Vientos fuertes	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	Alto	Moderado	Alto
Riesgo de Incendio forestal	Moderado	Moderado	Bajo	Bajo	Moderado	Moderado	Moderado

29 August 2022



Resumen

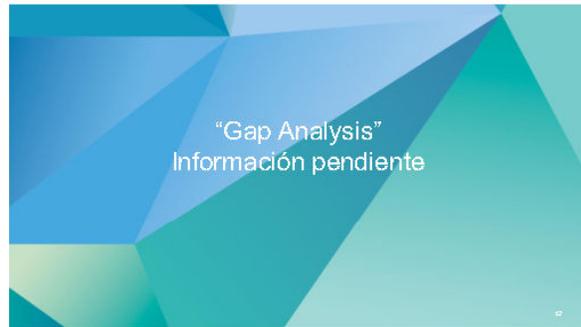


Esta sección se encuentra en desarrollo. La información está pendiente a validarse por el Comité municipal asignado a este proyecto.

Estrategias de Mitigación por Categoría

Riesgo Atendido	Prevención	Protección de Propiedad	Protección de Recursos Naturales	Proyectos Estructurales	Servicios de Emergencias	Educación y Concientización
Calor Extremo	0	0	0	0	0	0
Sequía	0	0	0	0	0	0
Terremoto	14	2	0	0	0	3
Inundación	12	0	0	0	0	3
Desplazamiento	3	0	1	0	0	3
Vientos Fuertes	2	0	0	0	0	1
Incendios Forestales	0	0	0	0	0	0
Múltiples	21	4	1	0	0	6
Vulnerabilidad Social	2	0	0	0	0	0

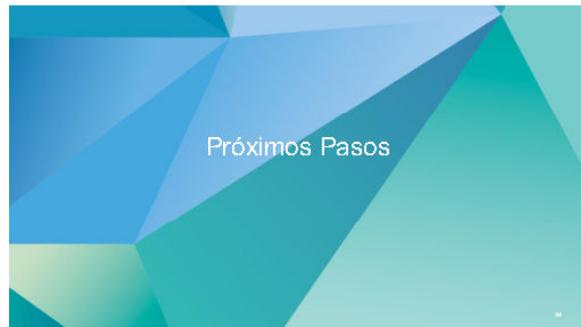
Esta sección se encuentra en desarrollo. La información está pendiente a validarse por el Comité municipal asignado a este proyecto.



"Gap Analysis"- Información pendiente

Documento/ Documento	Fecha Solicitado	Estado	POC	Correo Electrónico / Teléfono	Fecha de Entrega
Tarea sobre la Selección de Estrategias de Mitigación	30 de junio de 2022	No completado	Plan de Mitigación	cal.meca@cayey.gub.pr	30 de agosto de 2022
Protocolo SI	4 de abril de 2022	No completado	Plan de Mitigación	cal.meca@cayey.gub.pr	30 de agosto de 2022
Tarea sobre la Formación de Comités de Emergencia	4 de abril de 2022	No completado	Plan de Mitigación	cal.meca@cayey.gub.pr	30 de agosto de 2022
El Comité 4 y 5	14 de abril de 2022	No completado	Plan de Mitigación	cal.meca@cayey.gub.pr	30 de agosto de 2022
Tarea sobre la revisión del Plan de Mitigación	14 de abril de 2022	No completado	Plan de Mitigación	cal.meca@cayey.gub.pr	30 de agosto de 2022

*Se celebró reunión de seguimiento el 21 de abril del 2022 donde se discutió la información pendiente.





¡Agradecemos su continua colaboración!

Contactos:

Mario González Nevárez <i>Punto de Contacto – Atkins Cariba</i>	Mario.gonzaleznevarez@atkinsglobal.com
Alexandra C. Fuertes Valera, Esq. <i>Gerente de Proyecto – Atkins Cariba</i>	Alexandra.Fuertes@atkinsglobal.com
Vanessa I. Marrero Santiago, PPL <i>Gerente de Proyecto – Junta de Planificación</i>	Marrero_v@jp.pr.gov.com
	plandemitigacion@jp.pr.gov

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

B.3.2.1 Hoja de registro



ASISTENCIA

Lugar: Salón de Actividades Eddie Rosario en el Estadio Pedro Montañez, Cayey
Asunto: 2da Reunión con el Comité para la Actualización del Plan de Mitigación del Municipio de Cayey
Fecha: 2 de agosto de 2022
Hora: 1:30 pm

Nombre	Agencia/Oficina	Teléfono	Correo electrónico	Firma
Elba G. Almeyda	Mun. Cayey / Dte. Obras			
César J. Rodríguez Quiñones	Municipio Cayey / Ing.			
Miguel Santos	Eng. Estruct.			
José A. Rodríguez Otero	Municipio de Cayey			
Edmundo J. Isaacs	Municipio de Cayey			
Josabeth Rosario Arriaga	Relaciones Públicas Cayey			
Marta Cayula Nevárez	Atkins Caribe			
Mayra V. Martínez Noble	Junta de Planificación			

B.3.2.2 *Notas de Reunión*



Notas

Proyecto:	Plan de Mitigación contra Peligros Naturales en Puerto Rico		
Asunto:	Segunda Reunión de Planificación con Comité de Planificación – Municipio de Cayey, PR		
Fecha/Hora:	2 de agosto de 2022 1:30 pm	Lugar:	Salón de Actividades Eddie Rosario, Estadio Pedro Montañez, Barriada San Cristóbal Cayey, PR

A. Notas:

La reunión comenzó a las 1:30 pm.

1. Se describió el proceso a seguir para la actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales de Cayey.
 - o El director de OMME indica que compartirá con Mario González resultados de la estación meteorológica municipal para cubrir la ausencia de información específica de Cayey respecto a los peligros de sequía, calor extremo e incendios forestales que actualmente está a disponible a nivel estatal.
 - o El director de OMME solicita estatus de proyectos pendientes para reparación de represas en Cayey.
 - o El director de OPM expresa preocupación referente a si el plan incluirá estrategias para el manejo y distribución de alimentos para residentes en caso de emergencia.
 - Sr. González hace señalamientos para diferenciar el propósito las estrategias contenidas en el plan de mitigación de peligros naturales versus un plan de manejo de emergencias que es el que debe contener estrategias, protocolos o logística para la administración de alimentos y suministros.
 - Sr. Tirado hace referencia a la existencia de un Banco de Alimentos y sugiere al municipio que explore el desarrollar actividades en sus planes de manejo emergencia estableciendo vínculos con esa organización privada sin fines de lucro, registrada por el Departamento de Estado desde 1988. El propósito de esa organización es mitigar el hambre y mejorar la nutrición de los puertorriqueños en desventaja.



- Sr. Tirado preguntó sobre la situación con el Vertedero Municipal y fue validado que el mismo atiende toda la disposición de desperdicios generada en el municipio. El director de la OMME manifestó que se está cumpliendo con todas las regulaciones estatales y federales.
- Stra. Martínez preguntó sobre el estatus de las iniciativas de reciclaje y el director de OPM indicó que el recogido de basura separa en zafacones el material reciclable y está a cargo de recoger, embalar y enviar ese material a la compañía IFCO en Caguas para su procesamiento.
- Stra. Martínez explica a la audiencia la importancia de abundar en las estrategias y acciones de mitigación (Capítulo 6) a las capacidades del municipio (Capítulo 5).

NOTA PARA LOS DESTINATARIOS:

Estas notas de la reunión registran la comprensión de Atkins de la reunión y las acciones previstas que surgen de ello.

B.4 Primera Reunión con la Comunidad - Plan Preliminar

B.4.1 Presentación

Planificación para la Mitigación de Peligros Naturales en Puerto Rico

Municipio de Cayey, Puerto Rico
25 de mayo de 2022

ATKINS

Agenda

- Presentación e introducción; JP, Atkins Caribe, LLP e Integrantes del Comité
- Ciclo de Manejo de Emergencias
- ¿Para qué sirve el Plan de Mitigación?
- Proceso de Planificación, Evaluación de Riesgos, Evaluación de Capacidades, Estrategias de Mitigación y Mantenimiento del Plan
- Itinerario
- Su función
- Próximos Pasos
- Preguntas y Comentarios

ATKINS

¿Quiénes somos? Atkins Caribe, LLP

ATKINS

Atkins Caribe, LLP

Atkins ha sido exitosa en el desarrollo de proyectos similares y conoce la importancia de desarrollar e implementar los HMPs.

- Miembro del Grupo SNC-Lavalin, una de las consultoras más grandes y prestigiosas del mundo, con oficinas en sobre 50 países y con más de 50,000 empleados.
- En Puerto Rico desde el 1993 en proyectos de infraestructura, tales como carreteras, puentes, aeropuertos, vivienda, mitigación y puertos marítimos
- Al presente, contamos con la aprobación de 62 planes de mitigación municipales, bajo el proyecto de Actualización de Planes de Mitigación Local, bajo la JP.

ATKINS

Ciclo de Manejo de Emergencias

ATKINS

PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Ciclo para el Manejo de Emergencias



Respuesta



Recuperación



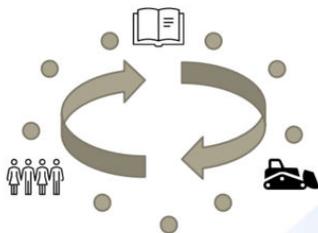
Mitigación



Preparación



Continuidad



Plan de Mitigación

¿Qué es la mitigación?

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.

6:1 | Por cada dólar (\$) que se invierte en Mitigación, ahorramos \$6 dólares en daños



Elevar viviendas en áreas inundables

ATKINS



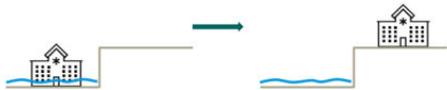
14

Relocalización de instalaciones críticas (activos municipales)

ATKINS

Informar y concientizar a la ciudadanía sobre los riesgos en sus comunidades

ATKINS



15

Regulaciones y Oportunidades

Ley de Mitigación de Desastres de 2000 (DMA2K)

Requiere de un Plan de Mitigación adoptado y aprobado para recibir financiamiento federal a través del:

- Programa de Subvenciones para Mitigación de Peligros
- Mitigación previa al desastre
- Asistencia para mitigar inundaciones



17

Objetivos para actualizar el plan

- Identificar los peligros naturales de mayor riesgo a sus comunidades y priorizarlos.

16



18

Objetivos para actualizar el plan

- Identificar los peligros naturales de mayor riesgo a sus comunidades y priorizarlos.
- Identificar posibles proyectos de mitigación para minimizar o eliminar el impacto de estos peligros.

ATKINS



19

Objetivos para actualizar el plan

- Identificar los peligros naturales de mayor riesgo a sus comunidades y priorizarlos.
- Identificar posibles proyectos de mitigación para minimizar o eliminar el impacto de estos peligros.
- Aumentar la concienciación pública y educar a los ciudadanos sobre esta temática.

ATKINS



20

Objetivos para actualizar el plan

- Identificar los peligros naturales de mayor riesgo a sus comunidades y priorizarlos.
- Identificar posibles proyectos de mitigación para minimizar o eliminar el impacto de estos peligros.
- Aumentar la concienciación pública y educar a los ciudadanos sobre esta temática.
- Mantener el cumplimiento de los requisitos estatales y federales.

Objetivos para actualizar el plan

- Identificar los peligros naturales de mayor riesgo a sus comunidades y priorizarlos.
- Identificar posibles proyectos de mitigación para minimizar o eliminar el impacto de estos peligros.
- Aumentar la concienciación pública y educar a los ciudadanos sobre esta temática.
- Mantener el cumplimiento de los requisitos estatales y federales.
- Mantener la elegibilidad de fondos de mitigación de programas federales (HMGP).

Tareas de planificación: mitigación de peligros



Proceso de Planificación



Reunión Inicial con Municipio (Comité)

Proceso de Planificación



Valoración de Riesgos

Proceso de Planificación



Evaluación de Capacidades

Proceso de Planificación



Taller de Estrategias de Mitigación

Proceso de Planificación



Visitas Locales

Proceso de Planificación

6

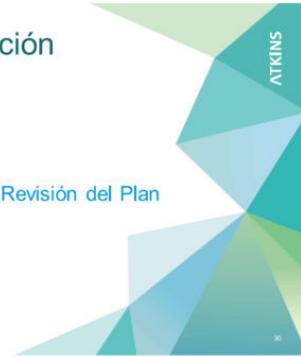
Identificación de Estrategias de Mitigación



Proceso de Planificación

7

Proyecto de Revisión del Plan



Proceso de Planificación

8

Proceso de Mantenimiento del Plan



Proceso de Planificación

9

Documentación



Proceso de Planificación

10

Presentación del Plan Final



Proceso de Planificación

11

Aprobación



Proceso de Planificación

12

Implementación



Tareas de planificación: mitigación de peligros

1. Proceso de planificación
2. Evaluación de riesgos
3. Evaluación de capacidades
4. Estrategias de mitigación
5. Mantenimiento del plan
6. Documentación





ATKINS

Proceso de planificación



ATKINS

- Convocar al Comité de Planificación

Proceso de planificación



ATKINS

- Convocar al Comité de Planificación
- Participación pública y divulgación a los diferentes grupos ciudadanos.



Proceso de planificación



ATKINS

- Convocar al Comité de Planificación
- Participación pública y divulgación a los diferentes grupos ciudadanos.
- Recopilación y análisis de datos y riesgos.



Proceso de planificación



ATKINS

- Convocar al Comité de Planificación
- Participación pública y divulgación a los diferentes grupos ciudadanos.
- Recopilación y análisis de datos y riesgos.
- Preparación y presentación del plan para obtener su aprobación.



ATKINS

Evaluación de riesgos

Peligros considerados en el proceso de análisis:



Calor Extremo



ATKINS

Evaluación de riesgos

Peligros considerados en el proceso de análisis:



Sequía



ATKINS

Evaluación de riesgos

Peligros considerados en el proceso de análisis:



Terremoto



ATKINS

Evaluación de riesgos

Peligros considerados en el proceso de análisis:



Inundación



ATKINS

Evaluación de riesgos

Peligros considerados en el proceso de análisis:



Deslizamiento



ATKINS

Evaluación de riesgos

Peligros considerados en el proceso de análisis:



Vientos Fuertes/
Ciclón Tropical



ATKINS

Evaluación de riesgos

Peligros considerados en el proceso de análisis:



Tsunami



ATKINS

Evaluación de riesgos

Peligros considerados en el proceso de análisis:



Marejada Ciclónica



ATKINS

Evaluación de riesgos

Peligros considerados en el proceso de análisis:



Erosión Costera



ATKINS

Evaluación de riesgos

Peligros considerados en el proceso de análisis:



Incendio Forestal



ATKINS

Evaluación de riesgos

Peligros considerados en el proceso de análisis:



ATKINS

Evaluación de riesgos

- **Identificación y análisis de peligros:**
 - Perfiles para todos los peligros naturales.
 - Descripción del peligro.



ATKINS



54

Evaluación de riesgos

- **Identificación y análisis de peligros:**
 - Perfiles para todos los peligros naturales.
 - Descripción del peligro.
- **Ocurrencias históricas:**
 - Límites de peligro conocidos.



ATKINS

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).



ATKINS



55

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.



Evaluación de capacidades

ATKINS

PLANO DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
MUNICIPIO DE CAYEY - GUAYAMA, PUERTO RICO

¿Qué hace?

- Mide la capacidad de cada jurisdicción para implementar actividades de mitigación de peligros.

**Junto con la evaluación de riesgos, la evaluación de capacidad ayuda a formar la base para identificar acciones de mitigación.*

¿Qué hace?

- 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.

**Junto con la evaluación de riesgos, la evaluación de capacidad ayuda a formar la base para identificar acciones de mitigación.*

¿Qué hace?

- 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.*

Estrategias de mitigación

Estrategias de mitigación

- **Objetivos de mitigación:**
 - 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.
- **Estrategias de mitigación:**
 - Estrategias que reduzcan la exposición o impacto de un evento ambiental sobre la vida y propiedad.

**Será responsabilidad del municipio proveer la actualización del estatus de los proyectos de mitigación que provienen del plan anterior, así como la identificación de acciones/proyectos nuevos.*

Estrategias de mitigación

- **Categorías:**
 - Política Pública:** Leyes, Regulaciones, Códigos, etc.
 - Proyectos Estructurales:** Puentes, Carreteras, Sistemas de drenaje, etc.
 - Proyectos Ambientales:** Restauración de dunas, protección de corales, etc.
 - Proyectos de Adaptación:** Impermeabilización de edificios, relocalización, etc.
 - Proyectos Programáticos:** Programas, Campañas Educativas, etc.

Estrategias de mitigación
Categorías



Política Pública
Leyes, Regulaciones, Códigos, etc.



ATKINS

Estrategias de mitigación
Categorías



Proyectos Estructurales
Puentes, Carreteras, Sistemas de drenaje, etc.



ATKINS

Estrategias de mitigación
Categorías



Proyectos Ambientales
Restauración de dunas, protección de corales, etc.



ATKINS

Estrategias de mitigación
Categorías



Proyectos de Adaptación
Impermeabilización de edificios, relocalización, etc.



ATKINS

Estrategias de mitigación
Categorías



Proyectos Programáticos
Programas, Campañas Educativas, etc.



ATKINS

Mantenimiento del plan



ATKINS

Mantenimiento del plan

- Monitoreo
- Evaluación y actualización
- Mecanismos de aplicación
- Participación pública continua

ATKINS

Itinerario



ATKINS



Importancia de la participación pública

- Conocer el sentir general y preocupaciones de la ciudadanía (comunidad) en torno a los riesgos que afectan y enfrentan sus comunidades.

Importancia de la participación pública

- Conocer el sentir general y preocupaciones de la ciudadanía (comunidad) en torno a los riesgos que afectan y enfrentan sus comunidades.
- Brindarles la oportunidad de priorizar los riesgos que pudieran afectar sus comunidades

Importancia de la participación pública

- Conocer el sentir general y preocupaciones de la ciudadanía (comunidad) en torno a los riesgos que afectan y enfrentan sus comunidades.
- Brindarles la oportunidad de priorizar los riesgos que pudieran afectar sus comunidades.
- Conocer el sentir del pueblo e involucrarlos en el proceso de desarrollo del Plan de Mitigación de su municipio, con el fin último de mantener una comunidad informada e involucrada.

Próximos pasos

- **Desarrollo de estrategias de mitigación:**
 - Como resultado del insumo de la comunidad.
 - Continuar trabajando con el Comité para validación y desarrollo de estrategias de mitigación.
 - Desarrollo o actualización de estrategias de acuerdo a resultados obtenidos luego de esta reunión informativa y conforme al análisis de riesgos.

Preguntas y Comentarios

Portal del Proyecto: jp.pr.gov



¡Agradecemos su colaboración!

Favor de referir cualquier comentario relacionado a la Actualización del Plan de Mitigación a:

Junta de Planificación de Puerto Rico
Mario J. González Nevárez
Punto de Contacto

Colaboradores:
Marcia I. Rivera

Alexandra C. Fuertes Valera, Esq.
Gerente de Proyecto

Correo Electrónico:
plandemitigacion@jp.pr.gov

Dirección Postal:
PO BOX 41119
San Juan, PR
00940-1119

ATKINS

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
D. VILLALBA P. / 2012

B.4.2 Notas de la Reunión



Notas de la Reunión

Proyecto:	Planificación para la Mitigación de Peligros en Puerto Rico		
Asunto:	Primera Reunión Comunitaria – Municipio de Cayey		
Fecha:	25 de mayo del 2022	Lugar:	Estadio Pedro Montañez
Duración:	3hrs	Notas Transcritas:	Mario González Nevárez

A. Asistencia:

JP y Mun tomaron la asistencia*	Iniciales	Representando

B. Notas:

ITEM	Descripción y Acciones	Acción Requerida Sí o No	Fecha de Vencimiento	Responsable
1.	Comunidades quieren aprender sobre las implicaciones de los cambios entre FIRMs y AFBE. Si ahora caen bajo huella de inundación, ¿necesitan comprar seguros contra inundaciones?	Si	TBD	Municipio de Cayey
2.	Necesidad de atender deslizamientos en barrios La Plata y El Torito	Si	TBD	Múltiple



ITEM	Descripción y Acciones	Acción Requerida Sí o No	Fecha de Vencimiento	Responsable
3.	Necesidad de atender fallo y resiliencia de sistema de bombeo de agua y electricidad a comunidades rurales de Cayey. En particular, los barrios Lapa y Pasto Viejo. Se informa que en estas viven 21 personas con condiciones crónicas. 2 con alzheimers, 1 que depende de oxígeno y 2 en tratamiento con diálisis.	Si	TBD	Múltiple
4.	Crear Community Resiliency Hubs por comunidad/sector.	Si	TBD	Municipio de Cayey
5.	Necesidad de generar un Plan de repartición de comida durante desastre.	Si	TBD	TBD
6.	En el sector Mamey hay ún solo acceso. Se informa que existe un posible deslizamiento, con potencial de impacto a viviendas colindantes,	Si	TBD	TBD
7.	Implementar proyectos para incrementar la resiliencia de la infraestructura eléctrica.	Si	TBD	TBD
8.	Necesidad de limpiar quebradas en el puente encontrado en la Calle Carmelo Rosa.	Si	TBD	TBD
9.	Publicar informes sobre el progreso y actualización de proyectos de DR y MIT (hace énfasis en las limpiezas de las quebradas).	Si	TBD	TBD
10.	Se informa que en el sector Los Sotos (Guavate) la carretera está socavada y en tierra. Esta carretera es el único acceso. Sector también sufre de pobre servicio de agua. Sector compuesto principalmente por población envejeciente y vulnerable.	Si	TBD	TBD
11.	Se solicita visita del Alcalde del municipio para reunión comunitaria con comunidad Matón Abajo. Se informa de la necesidad de habilitar un paso de liderazgo entre generaciones. También se informa que alcantarillado en dicha comunidad no tiene parrillas y que está lleno de escombros, causando inundaciones.	Si	TBD	TBD

B.4.3 Anuncio Público



PRIMERA 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 Cayey, invitan a los organismos gubernamentales, entidades privadas, dueños de negocios, líderes comunitarios y ciudadanía en general a participar de la 1ª reunión de Planificación con la Comunidad para la revisión del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales.

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 el Municipio de Cayey 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.



FECHA: 25 DE MAYO DE 2022
HORA: 5:30 PM
LUGAR: ESTADIO PEDRO MONTAÑEZ
CAYEY

PARA MÁS INFORMACIÓN, ACCEDA: JP.PR.GOV

Junta de Planificación de Puerto Rico

PRIMERA HORA Martes, 10 de mayo de 2022 26

avisos y subastas



PRIMERA 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 Cayey, invitan a los organismos gubernamentales, entidades privadas, dueños de negocios, líderes comunitarios y ciudadanía en general a participar de la 1ª reunión de Planificación con la Comunidad para la revisión del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales.

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 el Municipio de Cayey 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.



FECHA: 25 DE MAYO DE 2022
HORA: 5:30 PM
LUGAR: ESTADIO PEDRO MONTAÑEZ
CAYEY

PARA MÁS INFORMACIÓN, ACCEDA: JP.PR.GOV

Junta de Planificación de Puerto Rico



GOBIERNO MUNICIPAL DE GURABO
Apartado postal 3020
Gurabo, PR 00778

AVISO SUBASTA FORMAL 2021-2022-15

La Junta de Subastas del Municipio de Gurabo le invita a someter propuestas (un original) en sobres cerrados, para el renglón que se indica a continuación. La apertura de esta subasta se llevará a cabo el **jueves, 16 de junio de 2022, a las 10:00 a.m.** en el primer piso de la Casa Alcaldía, ubicado en Carr. 189, Km. 6.7, Gurabo, Puerto Rico.

MEJORAS EN CASA ALCALDÍA, FASE II

Los planos, especificaciones y condiciones generales estarán disponibles a partir de esta publicación, y podrán obtenerse en formato digital (CADA LICITADOR DEBERÁ PROVEER SU PENDRIVE) en la Oficina de la **Secretaría Municipal** ubicada en el antiguo local de la Casa del Dominó, Calle Matías González García (detrás del Museo del Deporte). El costo de estos es de **CIEN DOLARES (\$100.00)**; el pago deberá realizarse en el Centro de Recaudos Municipales (Área de Recaudaciones) y presentar recibo de pago en la Secretaría Municipal. Deberán adquirirse previo a la reunión presubasta.

Se efectuará una reunión **PRESUBASTA OBLIGATORIA** el **martes, 24 de mayo de 2022, a las 10:00 a.m.**, en la Casa Alcaldía de Gurabo, Carr. 189, Km 6.7, salida hacia Caguas.

Posteriormente, **deberán entregar sus propuestas (en papel, un solo original)** en la Oficina de Secretaría Municipal **no más tarde de las 9:30 a.m. del jueves, 16 de junio de 2022 de 2022, día en que éstas serán abiertas ante el público.**

Toda **propuesta** tiene que venir acompañada por una fianza de participación (BID BOND), de correspondiente al CINCO POR CIENTO (5%) del total de la propuesta, emitido por una compañía de seguros autorizada a hacer negocios en Puerto Rico, cheque certificado, cheque de compañía, giro postal o recibo del recaudador municipal a favor del Municipio de Gurabo.

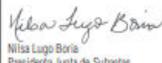
La Junta de Subastas se reserva el derecho de aceptar o rechazar todas o cualquiera de las proposiciones recibidas y adjudicar la buena pro no solamente mediante las condiciones de precio y si tomando en consideración aquella oferta que se ajuste a los mejores intereses del Municipio de Gurabo.

Es requisito indispensable que **todas las compañías participantes estén registradas en SAM (System for Award Management) y tener asignado un UEI.**

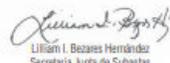
El Municipio de Gurabo es un empleador con igualdad de oportunidades y no discrimina por razones de sexo, raza, edad, nacionalidad, religión, estado civil, condición de veterano o discapacidad.

Si usted no es Negocios Locales, Negocios Sección 3, Pequeños Negocios, Negocios Minorías o Negocios dirigidos por Mujeres, agradeceremos su colaboración en la divulgación de estas oportunidades a personas y grupos según aplique.

En Gurabo, Puerto Rico, hoy, 10 de mayo de 2022.



Nilisa Lugo Boria
Presidenta Junta de Subastas



Liliam I. Bezares Hernández
Secretaría Junta de Subastas

B.4.4 Hojas de Registro



ASISTENCIA

Asunto: 1ª Reunión de Planificación con la Comunidad para la actualización del Plan de Mitigación del Municipio de Cayey

Fecha: miércoles, 25 de mayo de 2022

Lugar: Estadio Pedro Montañez, Municipio de Cayey

Hora: 5:30 PM

	Nombre	Municipio/Oficina/ Agencia/Barrio	¿Va deponer?		Correo electrónico	Teléfono	Firma
			Si	No			
1	Carmen Alicia López Roldán	Esc. E. Mo. H.		✓			✓
2	Talaly Rodríguez Rivera	Municipio de Cayey		✓			✓
3	Carmen M. Rodríguez Cotto	Mesa Cayey		✓			✓
4	Carlos H. Del Río	Cercadillo		✓			✓
5	Oscar López	Cercadillo		✓			✓
6	Carmen Caratón	Valle Atto		✓			✓
7	Judith Meléndez	Depto de Salud		✓			✓
8	Maria Yunes	Quenepo		✓			✓
9	Jazmin Suco	Sector Mamey		✓			✓
10	Juan E. Berrios	Don Amado		✓			✓

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Hoja de asistencia- 1ª Reunión de Planificación con la Comunidad
 Actualización del Plan de Mitigación del Municipio de Cayey

	Nombre	Municipio/Oficina/ Agencia/Barrio	¿Va deponer?		Correo electrónico	Teléfono	Firma
			Si	No			
11	Olga Feliciano	MARMS		✓			
12	César J. Rodríguez	Oficina de Ingeniería		✓			
13	Carolina Aponte	UPEU- Cayey		✓			
14	Janet Meléndez Leri	Matín Arriba		✓			
15	Carmen Y. Vicent	urb. La Plata		✓			
16	Oscar Vega Suárez	urb. La Plata		✓			
17	Brayan Sánchez Torres	Caguas nate		✓			
18	Carmen L. Martínez Ortiz	Br. 2 ^o Calle Sector Cayey		✓			
19	Jorge L. Ramos	Tor. 5 ^o "Palo" Cayey		✓			
20	Maité M. SOTO	PREPA		✓			
21	INDIRA MOTTIP	PREPA		✓			
22	Leusita Alonso	Hacienda Vistas del Plata		✓			
23	Miguel A. Vázquez	Matín Abajo Sector Ansedó		✓			
24	Félix Castañera Rivera	" "		✓			
25	Aida Lael Río	Carcadillo					
26	Elba G. Almedina	Director. Planificación					

B.5 Segunda Reunión de Planificación con la Comunidad – Plan Borrador

B.5.1 Presentación

Actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 2022

Municipio de Cayey, Puerto Rico
Segunda Reunión de Planificación con la Comunidad
2 de agosto de 2022



ATKINS



Agenda

- Presentación breve del concepto de Mitigación.
- Clasificación de los peligros naturales que afectan al municipio por nivel de riesgo.
- Resumen de la evaluación de riesgos y los peligros que más afectan al municipio.
- Acciones de Mitigación: Concepto y acciones seleccionadas y de interés.
- Próximos Pasos.
- Preguntas y Comentarios.



Ciclo para el Manejo de Emergencias



¿Qué es la mitigación?

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.

6:1 | Por cada dólar (\$) que se invierte en Mitigación, ahorramos \$6 dólares en daños

¿Qué es la 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).



¿Qué es la 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 de desastre. Sin embargo, se ha demostrado que la mitigación es más efectiva cuando se basa en un plan a largo plazo, inclusivo y exhaustivo que se desarrolla antes que ocurra un desastre.



¿Qué es la 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 de desastre. Sin embargo, se ha demostrado que la mitigación es más efectiva cuando 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 adecuada.



Estrategias de mitigación



- **Categorías:**
 - Política Pública:** Leyes, Regulaciones, Códigos, etc.
 - Proyectos Estructurales:** Puentes, Carreteras, Sistemas de drenaje, etc.
 - Proyectos Ambientales:** Restauración de dunas, protección de corales, etc.
 - Proyectos de Adaptación:** Impermeabilización de edificios, relocalización, etc.
 - Proyectos Programáticos:** Programas, Campañas Educativas, etc.



Estrategias de mitigación

Categorías



Política Pública

Leyes, Regulaciones, Códigos, entre otras.



Estrategias de mitigación

Categorías



Proyectos Estructurales

Puentes, Carreteras, Sistemas de drenaje, entre otros.



Estrategias de mitigación

Categorías



Proyectos Ambientales

Restauración de dunas, protección de corales, entre otros.



Estrategias de mitigación

Categorías



Proyectos de Adaptación

Impermeabilización de edificios, relocalización, entre otros.



Estrategias de mitigación

Categorías



Proyectos Programáticos

Programas, Campañas Educativas, entre otros



Evaluación de riesgos

Peligros considerados en el proceso de análisis:



Evaluación de riesgos

- **Identificación y análisis de peligros:**
 - Perfiles para todos los peligros naturales.
 - Descripción del peligro.



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 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).



19

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.



20

Procesos y Herramientas

- Hazus-MH – producto de FEMA para estimar pérdidas por terremotos e inundaciones.
- Sistema de Información Geográfica (GIS)



21

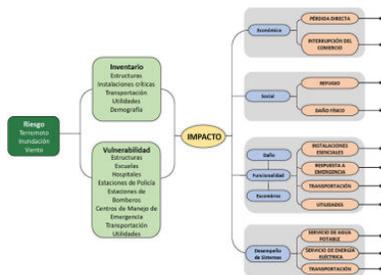
Procesos y Herramientas

- 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 riesgos y deben utilizarse para comprender el riesgo relativo entre los peligros y posibles pérdidas.
- La incertidumbre es inherente 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.



22

Metodología de Evaluación de Riesgos



21

Fuentes de datos

Evento	Datos	Fuente
Base de datos	Censo Poblacional	Hajuz, Censo 2010 y 2020 del Negociado del Censo Federal (NCT)
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
Base de datos	Pandemia	Gobierno de Puerto Rico, Departamento de Salud
Cambio climático/Aumento en el nivel del mar	Los mapas de inundación SLR, ocurrencias históricas	Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA)
Sequía	Ocurrencias históricas y actuales	Monitor de Sequía de los Estados Unidos (United States Drought Monitor)
Terremoto	El índice de licuefacción, ocurrencias históricas	Servicio Geológico de Estados Unidos (USGS)
Inundación	Categorías de Profundidad (Depth Grids), ocurrencias históricas	Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA)

24

Fuentes de datos

Uso	Datos	Fuente
Deslizamiento	Índice de susceptibilidad de deslizamiento; ocurrencias históricas	Servicio Geológico de Estados Unidos (USGS)
Vientos fuertes	Mapas de zonas de riesgo; ocurrencias históricas	Sociedad Estadounidense de Ingenieros Civiles (ASCE)
Tsunami	Mapas de zona de tsunami; mapas de desalojo por tsunami; ocurrencias históricas	Red Sísmica de Puerto Rico, Programa NOAA PR-NTHMP Tsunami Ready
Manejada ciclónica	Mapa de inundación por marejada; ocurrencias históricas	Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA)
Erosión costera	Mapas de erosión; ocurrencias históricas	Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA)
Incendio forestal	Estadísticas de incendios; ocurrencias históricas	Gobierno de Puerto Rico, Departamento de Seguridad Pública, Negociado del Cuerpo de Bomberos, Departamento de Recursos Naturales, NCE, Información Municipal y el U.S. Forest Service (SOFA).

24

Base Legal

Ley Pública 108-300, Ley de Mitigación de Desastres de 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.**



<https://www.fema.gov/hazard-mitigation-planning-its-regulations-politics>

25

Base Legal

Ley Pública 108-300, Ley de Mitigación de Desastres de 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)



<https://www.fema.gov/hazard-mitigation-planning-its-regulations-politics>

27

Base Legal

Ley Pública 108-300, Ley de Mitigación de Desastres de 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-its-regulations-politics>

28

Resumen del Proyecto

29

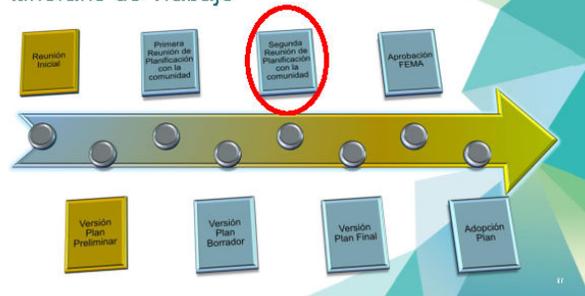
Comité de Planificación para la Actualización del Plan de Mitigación del Municipio de Cayey de 2022

Nombre	Oficina o Departamento	Email
Plan. Eiba G. Almeida	Directora Oficina de Ordenamiento Territorial	ealmeidaey@gmail.com
Ing. Cesar J. Rodríguez	Director Oficina de Ingeniería y de Permisos	crodriquez19@gmail.com
Ing. Antonio González	Ingeniero	gonzalez.cayey@gmail.com
Miguel Santiago	Director Interino Oficina de Manejo de Emergencias	miguel.santiago@gmail.com
Darel Bona	Director Oficina de Obras Públicas	darelbona@gmail.com
Edwin Quires	Director Oficina de Finanzas	edwinqui@msn.com
Natalia Vázquez	Directora Oficina de Programas Federales	nvasquezcayey@gmail.com
José Rodríguez	Vice Alcalde	jrodriguez@cayey.com

El Comité de Planificación 2022 fue elegido por el municipio para asesorar durante el desarrollo y la actualización de dicho Plan.



Itinerario de Trabajo



Municipio de Cayey

El territorio de Cayey, se extiende desde el sur del municipio de Cidra hasta el norte de los municipios de Salinas y Guayama, y desde el oeste de los municipios de Caguas, San Lorenzo y Pinar hasta el este de Abasco y Salinas. Tiene una área de 513 millas².

Cayey está dividido en 22 barrios. Estos son: Barrio Centro, Cejales, Culebras Alto, Culebras Bajo, Barrios Guarema, Algarine Alto, Algarine Bajo, Las Marías, Arriba, Medio, Abajo, Monte Llano, Paso Viejo, Barrio Avila, Puentes, Puentes, Cuatro Vientos, Barrio San Juan, Tola y Vegas (Cayey, 2020).

Debido a su ubicación en el interior montañoso, el municipio está expuesto a deslizamientos, terremotos, inundaciones, fuegos forestales, entre otros peligros naturales.

Es importante resaltar que algunos de los riesgos aquí descritos solo se ven en algunas áreas. Esto quiere decir que algunos riesgos solo afectan a algunas zonas. Esto quiere decir que se debe tener en cuenta de desarrollar estrategias de mitigación.

Cambio en población por edad entre 2010 y 2020

Municipio Cayey	2010	2020	% de Cambio
Menos de 5 años	2,909	1,654	-43.14%
5 a 19 años	10,555	7,311	-30.73%
20 a 64 años	28,164	25,187	-10.57%
65 años o más	6,627	8,974	35.42%
Total	48,255	43,126	-10.63%

En el 2010, su población total era de, aproximadamente, 48,255 habitantes. Se estima que, entre el 2010 y el 2020, el Municipio de Guánica perdió un 10.63% de su población. Según el Censo del 2020, la tendencia poblacional por edad es:

- Menores de 19 años = 20.79 %.
- Rango de 20 a los 64 años = 58.40 %.
- Mayores de 65 años = 20.81 %.
- Vulnerables = 24.64%**

Peligros naturales que pueden afectar al municipio

Peligro natural	¿Incluido en el plan de mitigación del estado?	¿Incluido en el plan ambiental?	¿Incluido en este Plan?
Cambio climático/ Calor Extremo	Si	No	Si
Sequía	Si	No	Si
Terremotos	Si	Si	Si
Inundaciones	Si	Si	Si
Deslizamiento	Si	Si	Si
Vientos fuertes (ciclones tropicales)	Si	Si	Si
Incendio forestal	Si	No	Si



Evaluación de riesgos

Peligros considerados en el proceso de análisis:



Evaluación de riesgos

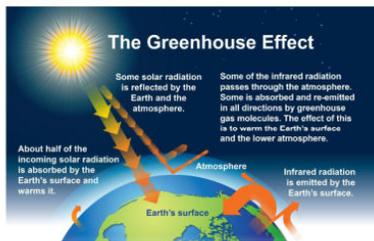
Peligros considerados en el proceso de análisis:



Calor Extremo



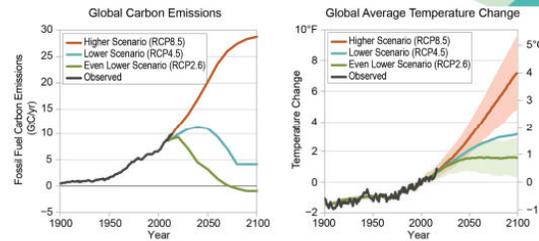
Calor Extremo



Fuente: USGCRP (2017) Climate Science Special Report, Fourth National Climate Assessment, Volume I Washington, DC: US Global Change Research Program

33

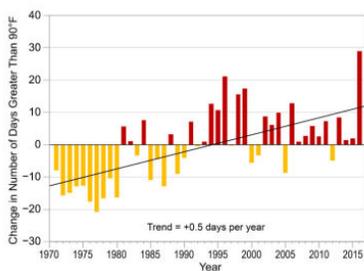
Calor Extremo



Fuente: USGCRP (2017) Climate Science Special Report, Fourth National Climate Assessment, Volume I Washington, DC: US Global Change Research Program

41

Calor Extremo

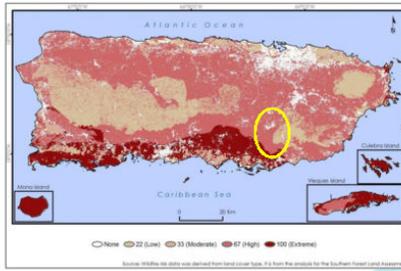


Cantidad de días con temperatura mayor a 90° (1970-2015)

Fuente: USGCRP (2017) Climate Science Special Report, Fourth National Climate Assessment, Volume I Washington, DC: US Global Change Research Program

41

Incendio Forestal



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

42

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Calor Extremo

Municipio Cayey	2020	%
Menos de 5 años	1,654	20.81%
65 años o más	8,974	20.81%
Vulnerables	10,628	24.64%

Evaluación de riesgos

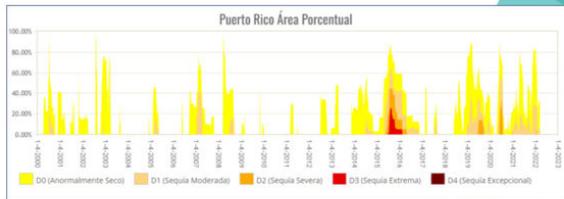
Peligros considerados en el proceso de análisis:



Sequía

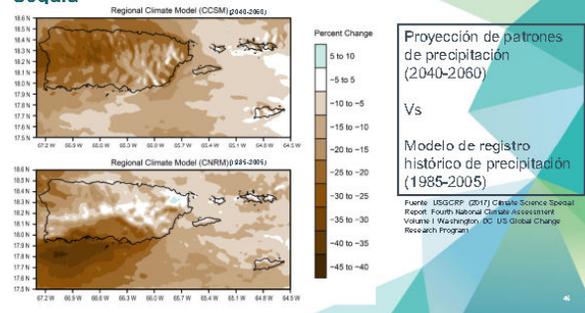
Sequía

Patrón de sequías en Puerto Rico: 2000 - 2022



Fuente: National Drought Mitigation Center. 2022/02/12. <http://test.pmg.11956@1861.org.edu>

Sequía



Sequía

July 12, 2022
(Revised) Thursday, Jul 14, 2022
Wed 8 a.m. EDT

Intensidad:

- None
- D0 Abnormally Dry
- D1 Moderate Drought
- D2 Severe Drought
- D3 Extreme Drought
- D4 Exceptional Drought

The Drought Monitor is based on observed conditions and is not a forecast. For more information on the Drought Monitor, go to www.droughtmonitor.unl.edu

Author:
Brian Fuchs
National Drought Mitigation Center
USDA
droughtmonitor.unl.edu



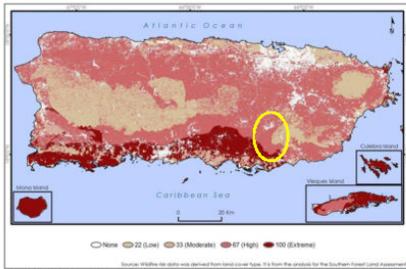
Evaluación de riesgos

Peligros considerados en el proceso de análisis:



Incendio Forestal

Incendio Forestal



Fuente: DRNA, Forest Adios Plus, 2016 [Basado en datos del Southern Forest Land Assessment]

40

Incendios forestales



Origen de Incendios Forestales 2018-2022, Municipio de Cayey
Fuente: Responsabilidad Social de Bombas de Protección Forestal 2022

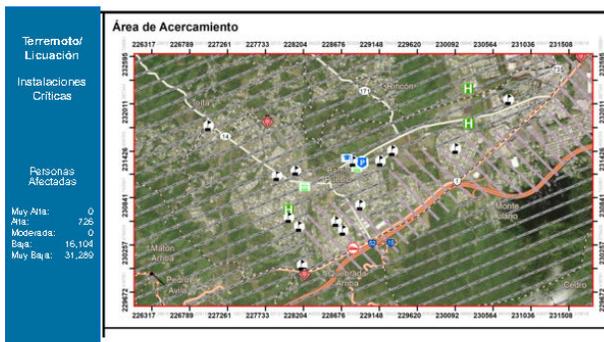
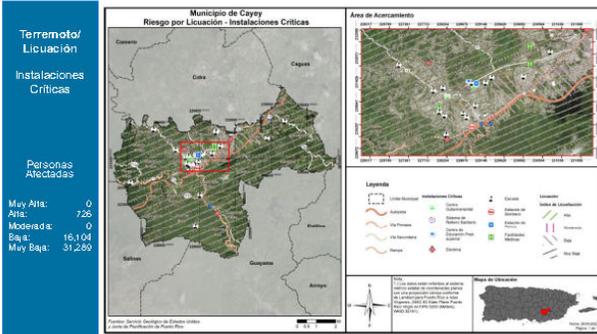
41

Evaluación de riesgos

Peligros considerados en el proceso de análisis:



Terremoto



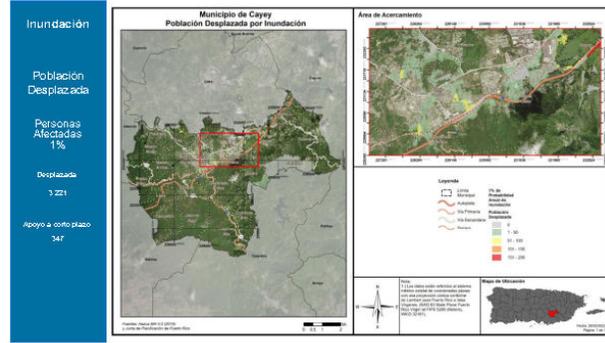
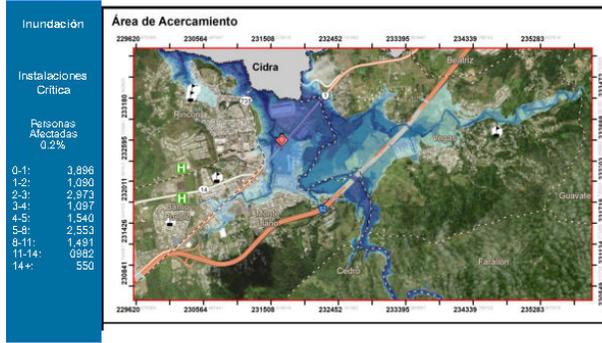
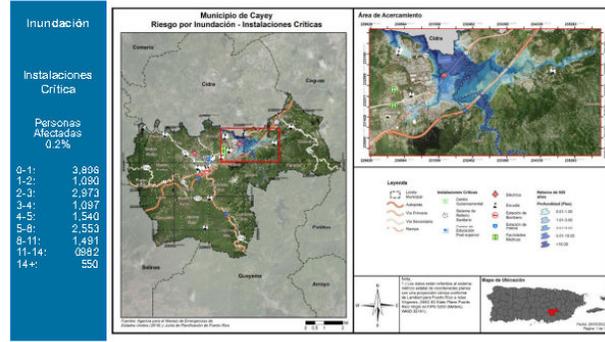
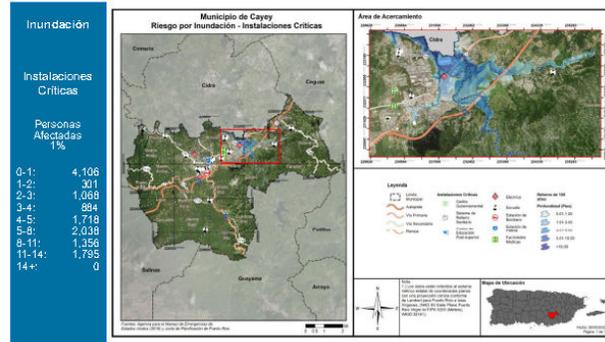
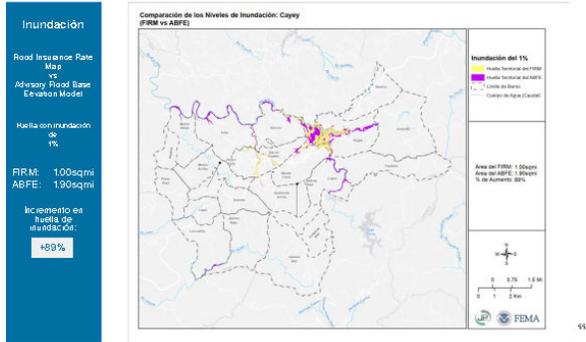
Evaluación de riesgos

Peligros considerados en el proceso de análisis:



Inundación

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales



Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

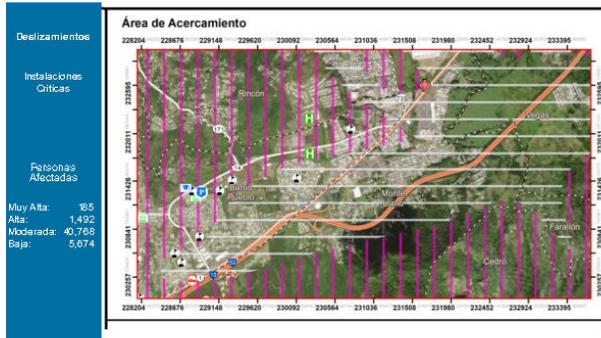
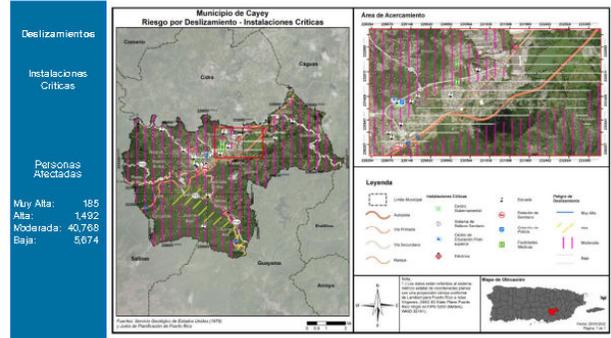
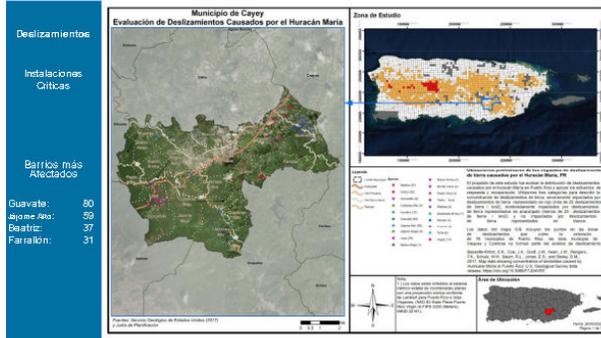


Evaluación de riesgos

Peligros considerados en el proceso de análisis:



Deslizamiento



Evaluación de riesgos

Peligros considerados en el proceso de análisis:

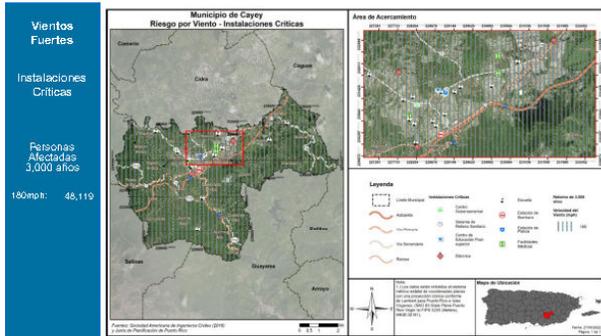
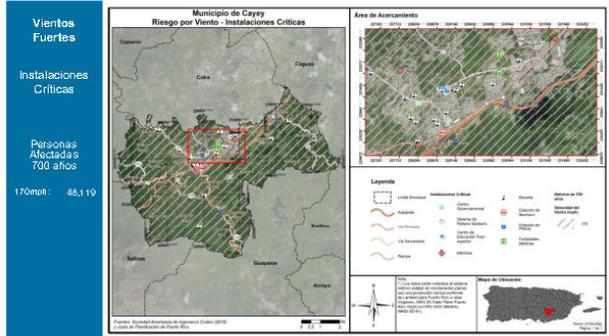
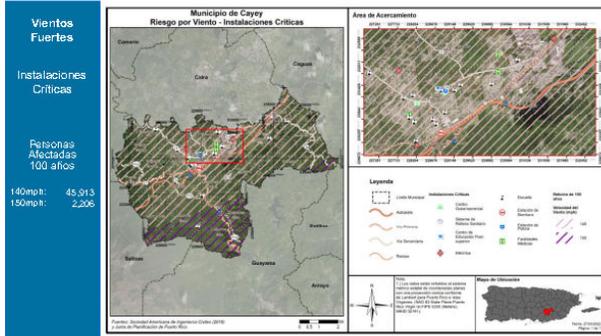
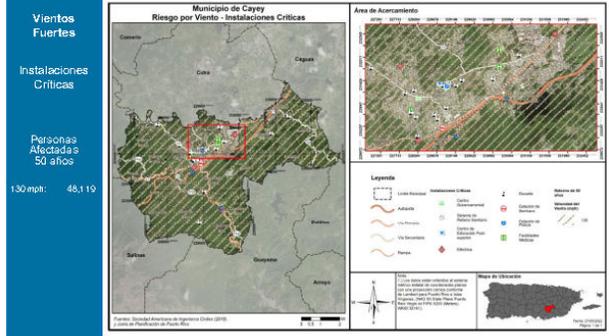
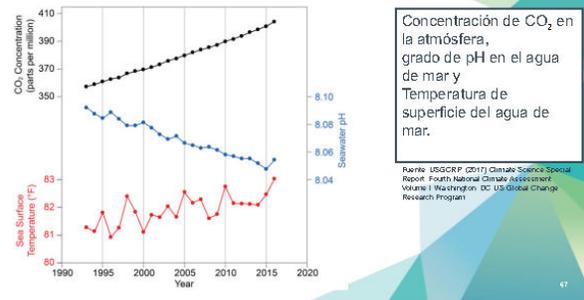


Vientos Fuertes

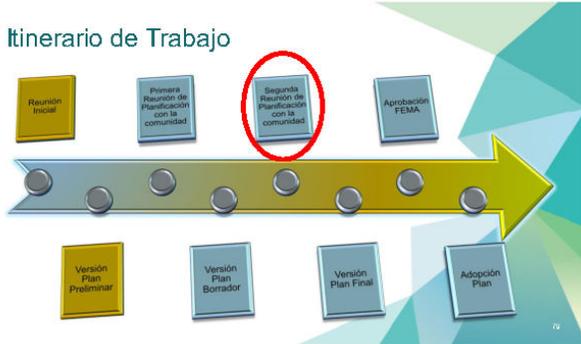


Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Vientos Fuertes



Itinerario de Trabajo



¡Agradecemos su continua colaboración!

Contactos:

Mario González Nevárez
Punto de Contacto – Atkins Caribe
Mario.gonzaleznevarez@atkinsglobal.com

Alexandra C. Fuertes Valera, Esg.
Gerente de Proyecto – Atkins Caribe
Alexandra.Fuertes@atkinsglobal.com

Vanessa I. Marrero Santiago, PPL
Gerente de Proyecto – Junta de Planificación
Marrero_v@jp.pr.gov.com
plandemitigacion@jp.pr.gov

B.5.2 Notas de la Reunión



Notas

Proyecto:	Plan de Mitigación contra Peligros Naturales en Puerto Rico		
Asunto:	Segunda Reunión de Planificación con la Comunidad – Municipio de Cayey, PR		
Fecha/Hora:	2 de agosto de 2022 5:30 pm	Lugar:	Salón de Actividades Eddie Rosario, Estadio Pedro Montañez, Barriada San Cristóbal Cayey, PR

Notas:

La reunión comenzó a las 5:45pm para dar tiempo a que las personas se registraran.

- Representante de la Junta de Planificación de Puerto Rico ofreció la bienvenida a la reunión con la Comunidad. Hace introducción brindando información sobre puntos de contacto comentarios al plan, así como información general de los Planes de Mitigación y dónde está ubicada la copia física del documento para la ciudadanía.
- Sr. González comienza su presentación referente a los resultados de análisis de riesgo para los siete (7) peligros naturales realizados para el Municipio de Cayey.
 - a. Hace una relación de cómo estos eventos afectan gran parte de la actividad de este municipio.
 - b. Se hace énfasis en la importancia del Municipio mantener comunicación continua con los residentes y las agencias estatales.
 - c. Se menciona la importancia del desarrollo de estrategias basadas en la educación y concientización.
- Se explicó que al Plan se le estará dando mantenimiento continuo una vez aprobado.
- Durante la presentación surgieron los siguientes comentarios:
 - a. Representante de la comunidad del barrio Cercadillo comenta su intención de llevar a cabo un Censo y pregunta sobre recomendaciones.
- Sr. González enfatizó en el cumplimiento con la fecha límite para la entrega de documentos para considerar inclusión en el Plan del próximo viernes, 12 de agosto de 2022, así como el que se hagan a través del correo electrónico: plandemitigacion@jp.pr.gov.

NOTA PARA LOS DESTINATARIOS:

Estas notas de la reunión registran la comprensión de Atkins de la reunión y las acciones previstas que surgen de ello.

B.5.3 Anuncio Público



SEGUNDA 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 **Cayey**, invitan a los organismos gubernamentales, entidades privadas, dueños de negocios, líderes comunitarios y ciudadanía en general a participar de la 2^{da} reunión de Planificación con la Comunidad para la revisión del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales.

Cualquier persona que desee participar, podrá asistir a la fecha y horas indicadas. Comentarios y sugerencias sobre el borrador del plan, que podrán ser consideradas para mejorar el mismo, se estarán recibiendo hasta el 12 de agosto de 2022 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 en la página cibernética del Municipio de Cayey: <https://www.facebook.com/cayey.ciudadverde/>. Una copia impresa del borrador del plan estará disponible para ser examinado en la Alcaldía Digital, Calle José de Diego, esquina Manuel Corchado (frente a la Farmacia Vázquez) en el Municipio de Cayey de lunes a viernes de 8:00 am a 12:00 pm y de 1:00 pm a 4:30 pm.

El Plan de Mitigación contra Peligros Naturales para el Municipio de **Cayey** 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.



FECHA: MARTES, 2 DE AGOSTO DE 2022
HORA: 5:30 PM
LUGAR: SALÓN DE ACTIVIDADES EDDIE ROSARIO EN EL ESTADIO PEDRO MONTAÑEZ, CALLE CONECTOR MATÍAS SOTO, BARRIADA SAN CRISTÓBAL
CAYEY

PARA MÁS INFORMACIÓN, ACCEDA: JP.PR.GOV
Junta de Planificación de Puerto Rico

avisos y subastas

PRIMERA HORA Lunes, 18 de julio de 2022 17

Apartado 007 Caguas, PR 00726
Tel. 787.652-4633
www.caguas.gov.pr

AVISO DE VISTA PÚBLICA

Para conocimiento del público general y de conformidad con las disposiciones del Reglamento Conjunto para la Evaluación y Expedición de Permisos Relacionados al Desarrollo, Uso de Terreno y Operación de Negocio, vigente al 2 de enero de 2017, conocida como: "Reglamento Conjunto", la Ley 107 del 14 de agosto de 2020, conocida como: "Código Municipal de Puerto Rico" y cualquier otra disposición de ley aplicable, se informa que la Oficina de Permisos (OP) del Municipio Autónomo de Caguas celebrará Vista Pública para evaluar la solicitud que se describe a continuación:

Peticionario	Caso	Petición	Dirección Física
San Felix Investments, Corp.	2022-438255-CUB-005737	Consulta de Ubicación - Variaciones en Intendencia en Construcción o Uso para Remodelación de Estructura para la Creación de Dos (2) Locales Comerciales para Operar Restaurante con Venta de Bebidas Alcohólicas, Agencia Hipica, Máquina de Videogames, y un Laboratorio Clínico.	Urb. Villa del Rey A-3 Carretera 1 Caguas, PR 00725

La Vista Pública se celebrará el 11 de agosto de 2022, a las 9:30 a.m., en el Tribunal Administrativo, localizado en el primer piso, lobby, de la nueva Alcaldía Municipal, en la calle Padial en Caguas.

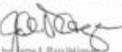
La propiedad propuesta para el proyecto ubica dentro de un Distrito de Calificación **B-4**, Residencial Intermedio, según el Mapa de Calificación de Suelo de Caguas. La solicitud se evaluará a tener con los reglamentos 8.3.3, 8.3.1, 2.1.10 y las secciones aplicables del Capítulo 8.5 del Reglamento Conjunto.

Se invita a vecinos del proyecto y a los propietarios de terrenos que caigan dentro de los límites territoriales circundantes, a las agencias gubernamentales y al público en general a comparecer y participar en dicha Vista. Es mandatorio que el Peticionario o dueño de la propiedad o su representante justificado asista a la Vista Pública. De no asistir se procederá con el archivo de la solicitud. Se advierte que las partes podrán comparecer asistidos por abogados, pero no estarán obligados a estar así representados, la cual incluye corporaciones y sociedades. **Todo lo anterior, de conformidad, pero sin limitarse a lo establecido en la Orden Ejecutiva 05-2020-044, según enmendada; en cuanto a las normas de distanciamiento social y el uso de mascarillas. Se advierte que la Oficina de Permisos podrá establecer requisitos adicionales de conformidad con las circunstancias de cada caso; esto de acuerdo con la emergencia de salud pública por la que hoy día atraviesa Puerto Rico.**

El Oficial Examinador que presida la Vista no podrá suspenderla una vez señalada, salvo que se solicite por escrito con expensas de las partes que justifiquen la suspensión, con no menos de **cinco (5) días** de antelación a la fecha de celebración de la misma. La parte que solicite la suspensión tendrá que expresar las razones que justifican la suspensión o suspensión. La Solicitud e Petición de Suspensión de la Vista tendrá un costo de **ocho dólares (\$100.00)**. Este pago será realizado en el Departamento de Finanzas del Municipio Autónomo de Caguas en los términos de pago establecidos por dicho Departamento. La Petición de Suspensión o transferencia deberá ser radicada ante la Secretaría de la Oficina de Permisos del Municipio Autónomo de Caguas y no se entenderá radicada con respecto a la Vista si no se evidencia el pago de los ocho dólares (\$100.00) y la notificación de la Solicitud de Suspensión a las otras partes e intervinientes en el procedimiento, que tendrá que ser con no menos de **cinco (5) días** previos a la celebración de la Vista.

El expediente de Vista estará disponible para inspección de las partes en la Oficina de Permisos, ubicada en la Oficina 201 del Centro de Gobierno Municipal Ángel Rivera Rodríguez, al frente de la nueva Alcaldía en la calle Padial final, en Caguas. Para más información o presentar comentarios sobre esta solicitud, puede contactarse a nuestra dirección postal: Oficina de Permisos, PO Box 907, Caguas, PR 00726-0907, o a nuestro correo electrónico: permisos.municaguas.gov.pr

En Caguas, Puerto Rico, el 5 de julio de 2022.


Hon. James A. Plaza Velázquez
Dirigente

 **OFICINA DE PERMISOS**

WILLIAM F. MIRANDA TORRES y ALCALDÍA
MUNICIPALIDAD AUTÓNOMA DE CAGUAS

SEGUNDA 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 Cayey, invitan a los organismos gubernamentales, entidades privadas, dueños de negocios, líderes comunitarios y ciudadanía en general a participar de la 2^{da} reunión de Planificación con la Comunidad para la revisión del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales.

Cualquier persona que desee participar, podrá asistir a la fecha y horas indicadas. Comentarios y sugerencias sobre el borrador del plan, que podrán ser consideradas para mejorar el mismo, se estarán recibiendo hasta el 12 de agosto de 2022 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 en la página cibernética del Municipio de Cayey: <https://www.facebook.com/cayey.ciudadverde/>. Una copia impresa del borrador del plan estará disponible para ser examinado en la Alcaldía Digital, Calle José de Diego, esquina Manuel Corchado (frente a la Farmacia Vázquez) en el Municipio de Cayey de lunes a viernes de 8:00 am a 12:00 pm y de 1:00 pm a 4:30 pm.

El Plan de Mitigación contra Peligros Naturales para el Municipio de Cayey 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.

FECHA: MARTES, 2 DE AGOSTO DE 2022
HORA: 5:30 PM
LUGAR: SALÓN DE ACTIVIDADES EDDIE ROSARIO EN EL ESTADIO PEDRO MONTAÑEZ, CALLE CONECTOR MATÍAS SOTO, BARRIADA SAN CRISTÓBAL
CAYEY

PARA MÁS INFORMACIÓN, ACCEDA: JP.PR.GOV
Junta de Planificación de Puerto Rico

B.5.4 Hojas de Registro



ASISTENCIA

Asunto: 2^{da} Reunión de Planificación con la Comunidad para la actualización del Plan de Mitigación del Municipio de Cayey

Fecha: martes, 2 de agosto de 2022

Lugar: Salón de Actividades Eddie Rosario en el Estadio Pedro Montañez, Cayey

Hora: 5:30 PM

Nombre	Municipio/Oficina/ Agencia/Barrio	¿Va deponer?		Correo electrónico	Teléfono	Firma
		Si	No			
Luis Guillermo Torres	Zona Gaagana		X			
Marta I. Silva Hdez.	AEE/Santurce		X			
Teresa Hernandez			X			
Carmen L. Martinez Dttz	Cayey		X			
Jay E. Berrios	Cayey		X			
Vivian E. Meléndez	Cayey		X			
Volanda Gonzalez	Cayey		X			
Carmen V. Vicente	Cayey		X			
Oscar Vega	Cayey		X			
Maria Viderra	Cayey		X			

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales



GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO



ASISTENCIA

Asunto: 2^{da} Reunión de Planificación con la Comunidad para la actualización del Plan de Mitigación del Municipio de Cayey

Fecha: martes, 2 de agosto de 2022

Lugar: Salón de Actividades Eddie Rosario en el Estadio Pedro Montañez, Cayey

Hora: 5:30 PM

Nombre	Municipio/Oficina/ Agencia/Barrio	¿Va deponer?		Correo electrónico	Teléfono	Firma
		Sí	No			
Ruben E Ramos	Cayey		✓			
Carolina M. Ramos Cotto	Cayey		✓			
Sony E. Leon	Cayey		✓			
Aldemir Soto	Cayey		—			
Aida L. Flores Apronte	Cayey		—			
Rosam. Velazquez	Cayey		✓			
Carlos H. Del Rio	Cayey		✓			
Aida L. del Rio	Cayey		✓			
Julie Santiago	Cayey		✓			
Julia L. Melendez Datti	Depto Salud		✓			

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales



ASISTENCIA

Asunto: 2^{da} Reunión de Planificación con la Comunidad para la actualización del Plan de Mitigación del Municipio de Cayey

Lugar: Salón de Actividades Eddie Rosario en el Estadio Pedro Montañez, Cayey

Fecha: martes, 2 de agosto de 2022

Hora: 5:30 PM

Nombre	Municipio/Oficina/ Agencia/Barrio	¿Va deponer?		Correo electrónico	Teléfono	Firma
		Si	No			
Yarelis Cartagena	Cayey		X			
Elba G. Almodro	Mun. Cayey					
Lizbeth Rosario Amador	Mun. Cayey	X				
Ricardo J. Valentin Rojas	Mun. Cayey	X				
Mayra V. Martínez Noble	Junta de Planificación					
Jose M. T. Tirodo Sanchez	Junta de Planificación	X				
Mario J. Cayre Alvarez	Atkins Carleza	X				

B.6 Mesa de Trabajo

B.6.1 Cartas de Invitación a los Miembros de la Mesa de Trabajo



GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

26 de abril de 2022

Doriel.pagan@acueductospr.com

Ing. Doriel I. Pagán Crespo
Directora Ejecutiva
Autoridad de Acueductos y Alcantarillados
PO Box 7066
San Juan, Puerto Rico 007066

REUNIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimada señora Directora:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) se encuentra en la actualización de los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los municipios de Toa Baja, Corozal, Aguadilla, Cayey, Guánica, Manatí, Camuy, San Sebastián, Juana Díaz y Las Piedras. 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 la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias, 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 identificación 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 por la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región.



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

Ing. Doriel I. Pagán Crespo
26 de abril de 2022
Página 2

Es por tal motivo que se solicita conocer los proyectos de mejoras o de mitigación programados y/o en construcción por su agencia en los municipios antes mencionados. Así como informes realizados por o para su agencia que contenga información de estimados de pérdida ante eventos naturales recientes de 2017 a 2022 (huracanes, terremotos, inundaciones, incendios, sequía, entre otros).

La próxima reunión de la Mesa de Trabajo se llevará a cabo el jueves, 12 de mayo de 2022 a las 10:00 am a través de la plataforma Microsoft Teams. Favor enviar su confirmación de asistencia e información solicitada mediante correo electrónico a plandemitigacion@jp.pr.gov. Para información adicional no dude en comunicarse con Mayra V. Martínez Noble, Analista de Planificación Senior de Planes de Mitigación al (787) 723-6200, Ext. 16681 o al correo electrónico antes mencionado.

Agradecemos su colaboración con la Junta en este importante proyecto.

Atentamente,



Julio Lassús Ruiz, LLM, MP, PPL
Presidente Designado





GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

26 de abril de 2022

egonzalez@dtop.pr.gov; wcoordero@dtop.pr.gov

Ing. Edwin González Montalvo
Director Ejecutivo
Autoridad de Carreteras y Transportación
PO Box 42007
San Juan, PR 00940-2007

REUNIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado señor Director:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) se encuentra en la actualización de los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los municipios de Toa Baja, Corozal, Aguadilla, Cayey, Guánica, Manatí, Camuy, San Sebastián, Juana Díaz y Las Piedras. 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 la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias, 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 identificación 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 por la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región.

Es por tal motivo que se solicita conocer los proyectos de mejoras o de mitigación programados y/o en construcción por su agencia en los municipios antes mencionados. Así como informes realizados por o



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

☎ 787.725.6200 ✉ jp.pr.gov

Ing. Edwin González Montalvo
26 de abril de 2022
Página 2

para su agencia que contenga información de estimados de pérdida ante eventos naturales recientes de 2017 a 2022 (huracanes, terremotos, inundaciones, incendios, sequía, entre otros).

La próxima reunión de la Mesa de Trabajo se llevará a cabo el jueves, 12 de mayo de 2022 a las 10:00 am a través de la plataforma Microsoft Teams. Favor enviar su confirmación de asistencia e información solicitada mediante correo electrónico a plandemitigacion@jp.pr.gov. Para información adicional no dude en comunicarse con Mayra V. Martínez Noble, Analista de Planificación Senior de Planes de Mitigación al (787) 723-6200, Ext. 16681 o al correo electrónico antes mencionado.

Agradecemos su colaboración con la Junta en este importante proyecto.

Atentamente,



Julio Lassús Ruiz, LLM, MP, PPL
Presidente Designado





GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

26 de abril de 2022

Josue.colon@prepa.com; maria.aponte@prepa.com

Ing. Josué Colón Ortiz
Director Ejecutivo
Autoridad de Energía Eléctrica
PO Box 364267
San Juan, PR 00936-4267

REUNIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado señor Director:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) se encuentra en la actualización de los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los municipios de Toa Baja, Corozal, Aguadilla, Cayey, Guánica, Manatí, Camuy, San Sebastián, Juana Díaz y Las Piedras. 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 la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias, 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 identificación 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 por la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región.

Es por tal motivo que se solicita conocer los proyectos de mejoras o de mitigación programados y/o en construcción por su agencia en los municipios antes mencionados. Así como informes realizados por o para su agencia que contenga información de estimados de pérdida ante eventos naturales recientes de 2017 a 2022 (huracanes, terremotos, inundaciones, incendios, sequía, entre otros).



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

Ing. Josué Colón Ortiz
26 de abril de 2022
Página 2

La próxima reunión de la Mesa de Trabajo se llevará a cabo el jueves, 12 de mayo de 2022 a las 10:00 am a través de la plataforma Microsoft Teams. Favor enviar su confirmación de asistencia e información solicitada mediante correo electrónico a plandemitigacion@jp.pr.gov. Para información adicional puede comunicarse con Mayra V. Martínez Noble, Analista de Planificación Senior de Planes de Mitigación al (787) 723-6200, Ext. 16681 o al correo electrónico antes mencionado.

Agradecemos su colaboración con la Junta en este importante proyecto.

Atentamente,



Julio Lassús Ruiz, LLM, MP, PPL
Presidente Designado





GOBIERNO DE PUERTO RICO JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

26 de abril de 2022

Ivelysse.lebron@aep.pr.gov; gina.hernandez@aep.pr.gov

Sra. Ivelysse Lebrón, MSME, PE
Directora Ejecutiva
Autoridad de Edificios Públicos
PO Box 41029
San Juan, PR 00940-1029

REUNIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimada señora Directora:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) se encuentra en la actualización de los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los municipios de Toa Baja, Corozal, Aguadilla, Cayey, Guánica, Manatí, Camuy, San Sebastián, Juana Díaz y Las Piedras. 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 la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias, 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 identificación 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 por la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región.

Es por tal motivo que se solicita conocer los proyectos de mejoras o de mitigación programados y/o en construcción por su agencia en los municipios antes mencionados. Así como informes realizados por o para su agencia que contenga información de estimados de pérdida ante eventos naturales recientes de 2017 a 2022 (huracanes, terremotos, inundaciones, incendios, sequía, entre otros).



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

Sra. Ivelysse Lebrón, MSME, PE
26 de abril de 2022
Página 2

La próxima reunión de la Mesa de Trabajo se llevará a cabo el jueves, 12 de mayo de 2022 a las 10:00 am a través de la plataforma Microsoft Teams. Favor enviar su confirmación de asistencia e información solicitada mediante correo electrónico a plandemitigacion@jp.pr.gov. Para información adicional no dude en comunicarse con Mayra V. Martínez Noble, Analista de Planificación Senior de Planes de Mitigación al (787) 723-6200, Ext. 16681 o al correo electrónico antes mencionado.

Agradecemos su colaboración con la Junta en este importante proyecto.

Atentamente,



Julio Lassús Ruiz, LLM, MP, PPL
Presidente Designado





GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

26 de abril de 2022

mconcepcion@bomberos.pr.gov

Sr. Marcos Concepción Tirado
Comisionado
Negociado del Cuerpo de Bomberos
PO Box 13325
San Juan, Puerto Rico 00908-3325

Estimado señor Comisionado:

REUNIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) se encuentra en la actualización de los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los municipios de Toa Baja, Corozal, Aguadilla, Cayey, Guánica, Manatí, Camuy, San Sebastián, Juana Díaz y Las Piedras. 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 los 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 la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias, 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 identificación 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 por la revisión del enfoque de los planes, considerando las particularidades de cada municipio o región. Es por tal motivo que se solicita conocer los proyectos de mejoras o de mitigación programados y/o en construcción por su agencia, así como información relacionada con daños por incendios ocurridos para los periodos 2020-2021, tales como estimados de pérdidas y estadísticas de incendios forestales registrados en los municipios antes mencionados.



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

Sr. Marcos Concepción Tirado
26 de abril de 2022
Página 2

La próxima reunión de la Mesa de Trabajo se llevará a cabo el jueves, 12 de mayo de 2022 a las 10:00 am a través de la plataforma Microsoft Teams. Favor enviar su confirmación de asistencia e información solicitada mediante correo electrónico a plandemitigacion@jp.pr.gov. Para información adicional puede comunicarse con Mayra V. Martínez Noble, Analista de Planificación Senior de planes de mitigación o al (787) 723-6200, Ext. 16681 o al correo electrónico antes mencionado.

Agradecemos su colaboración con la Junta en este importante proyecto.

Cordialmente,



Julio Lassús Ruiz, LLM, MP, PPL
Presidente





GOBIERNO DE PUERTO RICO JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

26 de abril de 2022

ramospr@de.pr.gov; moralesvj@de.pr.gov

Hon. Eliezer Ramos Parés, Secretario
Departamento de Educación
PO Box 190759
San Juan, PR 00919

REUNIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado señor Secretario:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) se encuentra en la actualización de los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los municipios de Toa Baja, Corozal, Aguadilla, Cayey, Guánica, Manatí, Camuy, San Sebastián, Juana Díaz y Las Piedras. 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 la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias, 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 identificación 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 por la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región.

Es por tal motivo que se solicita conocer los proyectos de mejoras o de mitigación programados y/o en construcción por su agencia en los municipios antes mencionados. Así como informes realizados por o para su agencia que contenga información de estimados de pérdida ante eventos naturales recientes de 2017 a 2022 (huracanes, terremotos, inundaciones, incendios, sequía, entre otros).



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

Hon. Eliezer Ramos Parés
26 de abril de 2022
Página 2

La próxima reunión de la Mesa de Trabajo se llevará a cabo el jueves, 12 de mayo de 2022 a las 10:00 am a través de la plataforma Microsoft Teams. Favor enviar su confirmación de asistencia e información solicitada mediante correo electrónico a plandemitigacion@jp.pr.gov. Para información adicional no dude en comunicarse con Mayra V. Martínez Noble, Analista de Planificación Senior de Planes de Mitigación al (787) 723-6200, Ext. 16681 o al correo electrónico antes mencionado.

Agradecemos su colaboración con la Junta en este importante proyecto.

Atentamente,



Julio Lassús Ruiz, LLM, MP, PPL
Presidente Designado





GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

26 de abril de 2022

Drcarlos.mellado@salud.pr.gov; Bianca.porrata@salud.pr.gov

Hon. Carlos Mellado López, Secretario
Departamento de Salud
PO Box 70184
San Juan, Puerto Rico 00936-0184

REUNIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado señor Secretario:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) se encuentra en la actualización de los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los municipios de Toa Baja, Corozal, Aguadilla, Cayey, Guánica, Manatí, Camuy, San Sebastián, Juana Díaz y Las Piedras. 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 la Agencia para el Manejo de Emergencias, 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 identificación 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 por la revisión del enfoque de los planes, considerando las particularidades de cada municipio o región. Es por tal motivo que se solicita conocer información relacionada con estadísticas específicas por la pandemia a partir de marzo 2020, al presente, abril de 2022, para los municipios antes mencionados, incluyendo, pero sin limitarse a, casos confirmados, muertes, sexo, porcentaje por categorías de edad(es). Además, como parte de los trabajos de actualización e incorporación de información de la pandemia, tenemos las siguientes solicitudes a su agencia:

- Fecha en que se publicó el “Dashboard sobre Covid-19 en Cifras en Puerto Rico”
Enlace: https://www.salud.gov.pr/estadisticas_v2



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

Hon. Carlos Mellado López
26 de abril de 2022
Página 2

- Salud.gov.pr/estadisticas_v2)
- Información sobre las edades o divisiones de las categorías correspondientes a menores de edad, mayores de edad, edad avanzada y si existen estadísticas para personas inmunocomprometidas, entre otras
 - Información de las etapas pico a nivel Isla y fecha en que se registran las distintas variantes (con sus respectivos nombres y fechas)
 - Protocolo de la agencia para monitorear los casos positivos en los municipios.

La próxima reunión de la Mesa de Trabajo se llevará a cabo el jueves, 12 de mayo de 2022 a las 10:00 am a través de la plataforma Microsoft Teams. Favor enviar su confirmación de asistencia e información solicitada mediante correo electrónico a plandemitigacion@jp.pr.gov. Para información adicional no dude en comunicarse con Mayra V. Martínez Noble, Analista de Planificación Senior de Planes de Mitigación o al (787) 723-6200, Ext. 16681 o al correo electrónico antes mencionado.

Agradecemos su colaboración con la Junta en este importante proyecto.

Atentamente,



Julio Lassús Ruiz, LLM, LP, PPL
Presidente Designado





GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

26 de abril de 2022

Anais.rodriguez@drna.pr.gov; eortega@drna.pr.gov

Hon. Anais Rodríguez Vega, Secretaria
Departamento de Recursos Naturales
y Ambientales
PO Box 366147
San Juan Puerto Rico 00936-6147

Estimada señora Secretaria:

REUNIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) se encuentra en la actualización de los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los municipios de Toa Baja, Corozal, Aguadilla, Cayey, Guánica, Manatí, Camuy, San Sebastián, Juana Díaz y Las Piedras. 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 la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias, 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 identificación 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. Es por tal motivo que se solicita conocer los proyectos de mejoras o de mitigación programados y/o en construcción por su agencia, así como planes de áreas protegidas en los municipios antes mencionados. Igualmente, de tener para estos municipios información de estimados de pérdida ante eventos naturales recientes 2017 a 2022 (huracanes, terremotos, inundaciones, incendios, sequía, erosión costera, entre otros).



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

Hon. Anaís Rodríguez Vega
26 de abril de 2022
Página 2

La próxima reunión de la Mesa de Trabajo se llevará a cabo el jueves, 12 de mayo de 2022, a las 10:00 am a través de la plataforma Microsoft Teams. Favor enviar su confirmación de asistencia e información solicitada mediante correo electrónico a plandemitigacion@jp.pr.gov. Para información adicional puede comunicarse con Mayra V. Martínez Noble, Analista de Planificación Senior de planes de mitigación al (787) 723-6200, Ext. 16681 o al correo electrónico antes mencionado.

Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto.

Atentamente,



Julio Lassús Ruiz, LLM, MP, PPL
Presidente Designado





GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

26 de abril de 2022

eivelez@dtop.pr.gov; ecruz@dtop.pr.gov

Hon. Eileen M. Vélez Vega, Secretaria
Departamento de Transportación y Obras Públicas
PO Box 41269
San Juan, Puerto Rico, 00940-1269

REUNIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimada señora Secretaria:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) se encuentra en la actualización de los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los municipios de Toa Baja, Corozal, Aguadilla, Cayey, Guánica, Manatí, Camuy, San Sebastián, Juana Díaz y Las Piedras. 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 la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias, 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 identificación 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 por la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región.

Es por tal motivo que se solicita conocer los proyectos de mejoras o de mitigación programados y/o en construcción por su agencia en los municipios antes mencionados. Así como informes realizados por o para su agencia que contenga información de estimados de pérdida ante eventos naturales recientes de 2017 a 2022 (huracanes, terremotos, inundaciones, incendios, sequía, entre otros).



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

Hon. Eileen M. Vélez Vega
26 de abril de 2022
Página 2

La próxima reunión de la Mesa de Trabajo se llevará a cabo el jueves, 12 de mayo de 2022 a las 10:00 am a través de la plataforma Microsoft Teams. Favor enviar su confirmación de asistencia e información solicitada mediante correo electrónico a plandemitigacion@jp.pr.gov. Para información adicional puede comunicarse con Mayra V. Martínez Noble, Analista de Planificación Senior de Planes de Mitigación al (787) 723-6200, Ext. 16681 o al correo electrónico antes mencionado.

Agradecemos su colaboración con la Junta en este importante proyecto.

Atentamente,



Julio Lassús Ruiz, LLM, MP, PPL
Presidente Designado





GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

26 de abril de 2022

Plan. Carmen Guerrero, Directora
Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos
División del Caribe-Puerto Rico
City View Plaza II – Suite 7000
#48 Rd. 165 km 1.2
Guaynabo, PR 00968-8069

REUNIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimada señora Directora:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) se encuentra en la actualización de los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los municipios de Toa Baja, Corozal, Aguadilla, Cayey, Guánica, Manatí, Camuy, San Sebastián, Juana Díaz y Las Piedras. 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 la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias, 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 identificación 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 por la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región.

Es por tal motivo que se solicita conocer los proyectos de mejoras o de mitigación programados y/o en construcción por su agencia en los municipios antes mencionados. Así como informes realizados por o para su agencia que contenga información de estimados de pérdida ante eventos naturales recientes de 2017 a 2022 (huracanes, terremotos, inundaciones, incendios, sequía, entre otros).



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

Plan. Carmen Guerrero
26 de abril de 2022
Página 2

La próxima reunión de la Mesa de Trabajo se llevará a cabo el jueves, 12 de mayo de 2022 a las 10:00 am a través de la plataforma Microsoft Teams. Favor enviar su confirmación de asistencia e información solicitada mediante correo electrónico a plandemitigacion@jp.pr.gov. Para información adicional puede comunicarse con Mayra V. Martínez Noble, Analista de Planificación Senior de Planes de Mitigación al (787) 723-6200, Ext. 16681 o al correo electrónico antes mencionado.

Agradecemos su colaboración con la Junta en este importante proyecto.

Atentamente,



Julio Lassús Ruiz, LLM, MP, PPL
Presidente Designado





GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

26 de abril de 2022

ncorrea@prema.pr.gov; alozano@prema.pr.gov

Sr. Nino Correa, Comisionado
Negociado para el Manejo de Emergencias
y Desastres
PO Box 19140
San Juan, Puerto Rico 00919-4140

REUNIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimada señor Comisionado:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) se encuentra en la actualización de los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los municipios de Toa Baja, Corozal, Aguadilla, Cayey, Guánica, Manatí, Camuy, San Sebastián, Juana Díaz y Las Piedras. 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 la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias, 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 identificación 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 por la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región.

Es por tal motivo que se solicita conocer los proyectos de mejoras o de mitigación programados y/o en construcción por su agencia en los municipios antes mencionados. Así como informes realizados por o para su agencia que contenga información de estimados de pérdida ante eventos naturales recientes de 2017 a 2022 (huracanes, terremotos, inundaciones, incendios, sequía, entre otros).



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

Sr. Nino Correa
26 de abril de 2022
Página 2

La próxima reunión de la Mesa de Trabajo se llevará a cabo el jueves, 12 de mayo de 2022 a las 10:00 am a través de la plataforma Microsoft Teams. Favor enviar su confirmación de asistencia e información solicitada mediante correo electrónico a plandemitigacion@jp.pr.gov. Para información adicional puede comunicarse con Mayra V. Martínez Noble, Analista de Planificación Senior de Planes de Mitigación al (787) 723-6200, Ext. 16681 o al correo electrónico antes mencionado.

Agradecemos su colaboración con la Junta en este importante proyecto.

Atentamente,



Julio Lassús Ruiz, LLM, MP, PPL
Presidente Designado





GOBIERNO DE PUERTO RICO JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

26 de abril de 2022

wnavas@jrps.pr.gov

Lcdo. William Navas García, Presidente
Negociado de Telecomunicaciones de Puerto Rico
500 Ave. Roberto H. Todd, Pda. 18
San Juan, PR 00907

REUNIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado señor Presidente:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) se encuentra en la actualización de los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los municipios de Toa Baja, Corozal, Aguadilla, Cayey, Guánica, Manatí, Camuy, San Sebastián, Juana Díaz y Las Piedras. 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 la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias, 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 identificación 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 por la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región.

Es por tal motivo que se solicita conocer los proyectos de mejoras o de mitigación programados y/o en construcción por su agencia en los municipios antes mencionados. Así como informes realizados por o para su agencia que contenga información de estimados de pérdida ante eventos naturales recientes de 2017 a 2022 (huracanes, terremotos, inundaciones, incendios, sequía, entre otros).



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

Ledo. William Navas García
26 de abril de 2022
Página 2

La próxima reunión de la Mesa de Trabajo se llevará a cabo el jueves, 12 de mayo de 2022 a las 10:00 am a través de la plataforma Microsoft Teams. Favor enviar su confirmación de asistencia e información solicitada mediante correo electrónico a plandemitigacion@jp.pr.gov. Para información adicional puede comunicarse con Mayra V. Martínez Noble, Analista de Planificación Senior de Planes de Mitigación al (787) 723-6200, Ext. 16681 o al correo electrónico antes mencionado.

Agradecemos su colaboración con la Junta en este importante proyecto.

Atentamente,



Julio Lassús Ruiz, LLM, MP, PPL
Presidente Designado





GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

26 de abril de 2022

Presidente@ciapr.org

Ing. Juan F. Alicea, Presidente
Colegio de Ingenieros de Puerto Rico
500 Calle Ing. Antolín Martínez
San Juan Puerto Rico 00968

REUNIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado señor Presidente:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) se encuentra en la actualización de los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los municipios de Toa Baja, Corozal, Aguadilla, Cayey, Guánica, Manatí, Camuy, San Sebastián, Juana Díaz y Las Piedras. 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 la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias, 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 identificación 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 por la revisión del enfoque de estos, considerando las particularidades de cada municipio o región.

La próxima reunión de la Mesa de Trabajo se llevará a cabo el jueves, 12 de mayo de 2022 a las 10:00 am a través de la plataforma Microsoft Teams. Favor enviar su confirmación su asistencia mediante correo electrónico a plandemitigacion@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Mayra V. Martínez Noble, Analista de Planificación Senior de Planes de Mitigación al (787) 723-6200, Ext. 16681 o al correo electrónico antes mencionado.

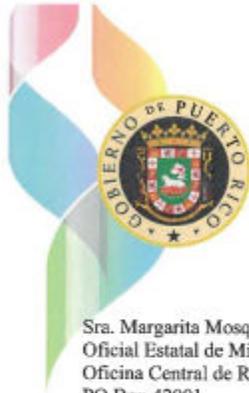
Cordialmente,

Julio Lassús Ruiz, LLM, MP, PPL
Presidente



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 DE PUERTO RICO

26 de abril de 2022

mmosquera@cor3.pr.gov

Sra. Margarita Mosquera
Oficial Estatal de Mitigación de Riesgos
Oficina Central de Recuperación, Reconstrucción y Resiliencia
PO Box 42001
San Juan, Puerto Rico 00940-2001

REUNIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimada señora Directora:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) se encuentra en la actualización de los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los municipios de Toa Baja, Corozal, Aguadilla, Cayey, Guánica, Manatí, Camuy, San Sebastián, Juana Díaz y Las Piedras. 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 la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias, 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 identificación 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 por la revisión del enfoque de estos, considerando las particularidades de cada municipio o región.

La próxima reunión de la Mesa de Trabajo se llevará a cabo el jueves, 12 de mayo de 2022 a las 10:00 am a través de la plataforma Microsoft Teams. Favor enviar su confirmación de asistencia mediante correo electrónico a plandemitigacion@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Mayra V. Martínez Noble, Analista de Planificación Senior de Planes de Mitigación al (787) 723-6200, Ext. 16681 o al correo electrónico antes mencionado.

Cordialmente,

Julio Lassús Ruiz, LLM, MP, PPL
Presidente



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 DE PUERTO RICO

26 de abril de 2022

BTorres@estuario.org

Sra. Brenda Torres Barreto, Directora Ejecutiva
Programa del Estuario de la Bahía de San Juan
PO Box 9509
San Juan, Puerto Rico 00908-9509

REUNIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimada señora Directora:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) se encuentra en la actualización de los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los municipios de Toa Baja, Corozal, Aguadilla, Cayey, Guánica, Manatí, Camuy, San Sebastián, Juana Díaz y Las Piedras. 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 la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias, 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 identificación 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 por la revisión del enfoque de estos, considerando las particularidades de cada municipio o región.

La próxima reunión de la Mesa de Trabajo se llevará a cabo el jueves, 12 de mayo de 2022 a las 10:00 am a través de la plataforma Microsoft Teams. Favor enviar su confirmación de asistencia mediante correo electrónico a plandemitigacion@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Mayra V. Martínez Noble, Analista de Planificación Senior de Planes de Mitigación al (787) 723-6200, Ext. 16681 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,

Julio Lassús Ruiz, LL.M, MP, PPL
Presidente



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 DE PUERTO RICO

26 de abril de 2022

Sr. Jon Borschou, Presidente
Foundation for Puerto Rico
1511 Calle Antonsanti
Suite K
San Juan Puerto Rico 00912

REUNIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado señor Presidente:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) se encuentra en la actualización de los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los municipios de Toa Baja, Corozal, Aguadilla, Cayey, Guánica, Manatí, Camuy, San Sebastián, Juana Díaz y Las Piedras. 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 la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias, 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 identificación 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 por la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región.

La próxima reunión de la Mesa de Trabajo se llevará a cabo el jueves, 12 de mayo de 2022 a las 10:00 am a través de la plataforma Microsoft Teams. Favor enviar su confirmación de asistencia mediante correo electrónico a plandemitigacion@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional puede comunicarse con Mayra V. Martínez Noble, Analista de Planificación Senior de Planes de Mitigación al (787) 723-6200, Ext. 16681 o al correo electrónico antes mencionado.

Cordialmente,

Julio Lassús Ruiz, LL.M, MP, PPL
Presidente



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 DE PUERTO RICO

26 de abril de 2022

Dr. Francisco M. Monroig Saltar, Director
Departamento de Ingeniería Agrícola y Biosistemas
Universidad de Puerto Rico-Recinto de Mayagüez
Call Box 9000
Mayagüez, Puerto Rico 00681

REUNIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado doctor Monroig Saltar:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) se encuentra en la actualización de los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los municipios de Toa Baja, Corozal, Aguadilla, Cayey, Guánica, Manatí, Camuy, San Sebastián, Juana Díaz y Las Piedras. 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 la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias, 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 identificación 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 por la revisión del enfoque de estos, considerando las particularidades de cada municipio o región.

La próxima reunión de la Mesa de Trabajo se llevará a cabo el jueves, 12 de mayo de 2022 a las 10:00 am a través de la plataforma Microsoft Teams. Favor enviar su confirmación de asistencia mediante correo electrónico a plandemitigacion@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Mayra V. Martínez Noble, Analista de Planificación Senior de Planes de Mitigación al (787) 723-6200, Ext. 16681 o al correo electrónico antes mencionado.

Cordialmente,

Julio Lassús Ruiz, LLM, MP, PPL
Presidente



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 DE PUERTO RICO

26 de abril de 2022

junta@spp-pr.org

Plan. Tomás Torres Placa, Presidente
Sociedad Puertorriqueña de Planificación
PO Box 40297
San Juan Puerto Rico 00940-0297

REUNIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado señor Presidente:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) se encuentra en la actualización de los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los municipios de Toa Baja, Corozal, Aguadilla, Cayey, Guánica, Manatí, Camuy, San Sebastián, Juana Díaz y Las Piedras. 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 la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias, 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 identificación 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 por la revisión del enfoque de estos, considerando las particularidades de cada municipio o región.

La próxima reunión de la Mesa de Trabajo se llevará a cabo el jueves, 12 de mayo de 2022 a las 10:00 am a través de la plataforma Microsoft Teams. Favor enviar su confirmación de asistencia mediante correo electrónico a plandemitigacion@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Mayra V. Martínez Noble, Analista de Planificación Senior de Planes de Mitigación al (787) 723-6200, Ext. 16681 o al correo electrónico antes mencionado.

Cordialmente,

Julio Lassús Ruiz, LLM, MP, PPL
Presidente



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 DE PUERTO RICO

26 de abril de 2022

wnavas@jrsp.pr.gov

Lcdo. William Navas García, Presidente
Negociado de Telecomunicaciones de Puerto Rico
500 Ave. Roberto H. Todd, Pda. 18
San Juan, PR 00907

REUNIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado señor Presidente:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) se encuentra en la actualización de los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los municipios de Toa Baja, Corozal, Aguadilla, Cayey, Guánica, Manatí, Camuy, San Sebastián, Juana Díaz y Las Piedras. 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 la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias, 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 identificación 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 por la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región.

Es por tal motivo que se solicita conocer los proyectos de mejoras o de mitigación programados y/o en construcción por su agencia en los municipios antes mencionados. Así como informes realizados por o para su agencia que contenga información de estimados de pérdida ante eventos naturales recientes de 2017 a 2022 (huracanes, terremotos, inundaciones, incendios, sequía, entre otros).



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

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

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

From: Mayra V. Martínez Noble <martinez_mv@jp.pr.gov>
Sent: Friday, March 5, 2021 3:00 PM
To: mlaboy@cor3.pr.gov; ncorrea@prema.pr.gov; alozano@prema.pr.gov; andres.rivera@aep.pr.gov; eilvelez@dtop.pr.gov; ecruz@dtop.pr.gov; lurodriguez@dtop.pr.gov; Rafael A. Machargo Maldonado; Elid R. Ortega Orozco; Javish Collazo; Hilda Ramirez; efran.paredesm@prepa.com; ceo@prepa.com; doriel.pagan@acueductospr.com; Myrna Roman Figueroa; drcarlos.mellado@salud.pr.gov; Ivonne Vila Gómez; bianca.porrata@salud.pr.gov; Mayra Toro Tirado; iancarlo.serna@jrsp.pr.gov; presidente@ciapr.org; edividu@ciapr.org; fdelmontegar@gmail.com; federico.delmonte@spp-pr.org; franciscom.monroig@upr.edu; jessica.alcover@upr.edu; Brenda Torres; marisa.rivera@foundationpr.org; francis.perez@foundationpr.org; apontese@de.pr.gov; Fericelli, Paul
Cc: Rivera_R1; Erika Rivera Felicie; Vanessa I. Marrero Santiago; Fuertes, Alexandra
Subject: Reunión Mesa de Trabajo- Actualización de Planes de Mitigación Municipales
Follow Up Flag: Follow up
Flag Status: Flagged
Categories: IMPORTANT

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 **jueves, 25 de marzo de 2021 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 que se encuentran en desarrollo y se pudieran beneficiar enormemente de su aportación en esta etapa para lograr el cierre exitoso del Proyecto.

Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a 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.

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

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

From: Mayra V. Martínez Noble <martinez_mv@jp.pr.gov>
Sent: Friday, March 5, 2021 3:00 PM
To: mlaboy@cor3.pr.gov; ncorrea@prema.pr.gov; alozano@prema.pr.gov; andres.rivera@aep.pr.gov; eilvelez@dtop.pr.gov; ecruz@dtop.pr.gov; lurodriguez@dtop.pr.gov; Rafael A. Machargo Maldonado; Elid R. Ortega Orozco; Javish Collazo; Hilda Ramirez; efran.paredesm@prepa.com; ceo@prepa.com; doriel.pagan@acueductospr.com; Myrna Roman Figueroa; drcarlos.mellado@salud.pr.gov; Ivonne Vila Gómez; bianca.porrata@salud.pr.gov; Mayra Toro Tirado; iancarlo.serna@jrsp.pr.gov; presidente@ciapr.org; edividu@ciapr.org; fdelmontegar@gmail.com; federico.delmonte@spp-pr.org; francis.com.onroig@upr.edu; jessica.alcover@upr.edu; Brenda Torres; marisa.rivera@foundationpr.org; frandis.perez@foundationpr.org; apontese@de.pr.gov; Fericelli, Paul
Cc: Rivera_R1; Erika Rivera Felicie; Vanessa I. Marrero Santiago; Fuertes, Alexandra
Subject: Reunión Mesa de Trabajo- Actualización de Planes de Mitigación Municipales

Follow Up Flag: Follow up
Flag Status: Flagged

Categories: IMPORTANT

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 **jueves, 25 de marzo de 2021 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 que se encuentran en desarrollo y se pudieran beneficiar enormemente de su aportación en esta etapa para lograr el cierre exitoso del Proyecto.

Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a 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.

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

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

From: Mayra V. Martínez Noble <martinez_mv@jp.pr.gov>
Sent: Thursday, May 12, 2022 8:05 AM
To: Ivette Colon Melendez; Vanessa I. Marrero Santiago; Fuertes, Alexandra; González Nevarez, Mario; Rivera_R1; CVelazquez@cor3.pr.gov; nrivera@cor3.pr.gov; emadrazo@cor3.pr.gov; zgsanchez@prema.pr.gov; ivelysse.lebron@aep.pr.gov; evelisse.colon@jca.pr.gov; rabrunoan@bomberos.pr.gov; mary.zapata@prepa.com; fernando.osorio@prepa.com; indira.mohip@prepa.com; Shirley M. Esquilin Carrero; giovan.ortiz@salud.pr.gov; wnavas@jrs.pr.gov; jhernandez@jrsp.pr.gov; soledad.gaztambide@foundationpr.org; gonzalezcco@de.pr.gov; Myrna Roman Figueroa; Ann.Ventura@acueductospr.com; Maria Gabriela Huertas Díaz; Pitre, William; Cathy Ortiz; LPerez@prema.pr.gov
Cc: Shierly Berrios Torres
Subject: Mesa de Trabajo: Actualización de los Planes de Mitigación Municipales

Buen día,

Un cordial recordatorio respecto a nuestra reunión de la Mesa de Trabajo a celebrarse en el día de hoy a las 10:00 am.

De tener cualquier duda o inconveniente, favor comunicarse con esta servidora.

Cordialmente,

Mayra V. Martínez Noble, MPL
Analista de Planificación Senior
Proyecto de Planes de Mitigación
Programa de Planificación Física
Tel. 787-723-6200 ext. 16681
PO Box 41119, San Juan, PR 00940-1119



GOBIERNO DE PUER
JUNTA DE PLANIFICACIÓN

From: Mayra V. Martínez Noble
Sent: Tuesday, May 10, 2022 12:14 PM
To: Ivette Colon Melendez <colon_i@jp.pr.gov>; Vanessa I. Marrero Santiago <marrero_v@jp.pr.gov>; Fuertes, Alexandra <Alexandra.Fuertes@atkinsglobal.com>; González Nevarez, Mario <Mario.GonzalezNevarez@atkinsglobal.com>; Plan. Rebecca Rivera Torres <Rivera_r1@jp.pr.gov>; CVelazquez@cor3.pr.gov <CVelazquez@cor3.pr.gov>; nrivera@cor3.pr.gov <nrivera@cor3.pr.gov>; emadrazo@cor3.pr.gov <emadrazo@cor3.pr.gov>; zgsanchez@prema.pr.gov <zgsanchez@prema.pr.gov>; ivelysse.lebron@aep.pr.gov <ivelysse.lebron@aep.pr.gov>; evelisse.colon@jca.pr.gov <evelisse.colon@jca.pr.gov>; rabrunoan@bomberos.pr.gov <rabrunoan@bomberos.pr.gov>; mary.zapata@prepa.com <mary.zapata@prepa.com>; fernando.osorio@prepa.com <fernando.osorio@prepa.com>; indira.mohip@prepa.com <indira.mohip@prepa.com>; Shirley M. Esquilin Carrero <shirley.esquilin@salud.pr.gov>; giovan.ortiz@salud.pr.gov <jovan.ortiz@salud.pr.gov>; wnavas@jrs.pr.gov <wnavas@jrs.pr.gov>; jhernandez@jrsp.pr.gov <jhernandez@jrsp.pr.gov>;

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

From: Mayra V. Martínez Noble

Sent: Tuesday, May 10, 2022 12:14 PM

To: Ivette Colon Melendez <colon_i@jp.pr.gov>; Vanessa I. Marrero Santiago <marrero_v@jp.pr.gov>; Fuertes, Alexandra <Alexandra.Fuertes@atkinglobal.com>; González Nevarez, Mario <Mario.GonzalezNevarez@atkinglobal.com>; Plan. Rebecca Rivera Torres <Rivera_r1@jp.pr.gov>; CVelazquez@cor3.pr.gov <CVelazquez@cor3.pr.gov>; nrivera@cor3.pr.gov <nrivera@cor3.pr.gov>; emadrazo@cor3.pr.gov <emadrazo@cor3.pr.gov>; zgsanchez@prema.pr.gov <zgsanchez@prema.pr.gov>; ivelysse.lebron@aep.pr.gov <ivelysse.lebron@aep.pr.gov>; evelisse.colon@jca.pr.gov <evelisse.colon@jca.pr.gov>; rabrunoan@bomberos.pr.gov <rabrunoan@bomberos.pr.gov>; mary.zapata@prepa.com <mary.zapata@prepa.com>; fernando.osorio@prepa.com <fernando.osorio@prepa.com>; indira.mohip@prepa.com <indira.mohip@prepa.com>; Shirley M. Esquilin Carrero <shirley.esquilin@salud.pr.gov>; giovan.ortiz@salud.pr.gov <joivan.ortiz@salud.pr.gov>; wnavas@jrs.pr.gov <wnavas@jrs.pr.gov>; jhernandez@jrsp.pr.gov <jhernandez@jrsp.pr.gov>;

1

soledad.gaztambide@foundationpr.org <soledad.gaztambide@foundationpr.org>; gonzalezcco@de.pr.gov <gonzalezcco@de.pr.gov>; Myrna Roman Figueroa <Myrna.ROMAN@acueductospr.com>; Ann.Ventura@acueductospr.com <Ann.Ventura@acueductospr.com>; Maria Gabriela Huertas Díaz <mhuertas@estuario.org>; Pitre, William <William.Pitre@atkinglobal.com>; Cathy Ortiz <cortiz@estuario.org>; LPerez@prema.pr.gov <LPerez@prema.pr.gov>

Cc: Shierly Berrios Torres <berriosts@de.pr.gov>

Subject: Mesa de Trabajo: Actualización de los Planes de Mitigación Municipales

When: Thursday, May 12, 2022 10:00 AM-12:00 PM.

Where:

Objetivos:

- Mantener la participación de agencias estatales y federales, así como el sector privado, organizaciones y academia, en las actualizaciones de los planes de mitigación contra peligros naturales municipales.
- Informar sobre el progreso del desarrollo de los planes de mitigación municipales.
- Compartir información (proyectos, planes especiales, datos, entre otros) para identificar estrategias de mitigación mediante esfuerzos interagenciales, académicos y organizaciones sin fines de lucro.

Agenda:

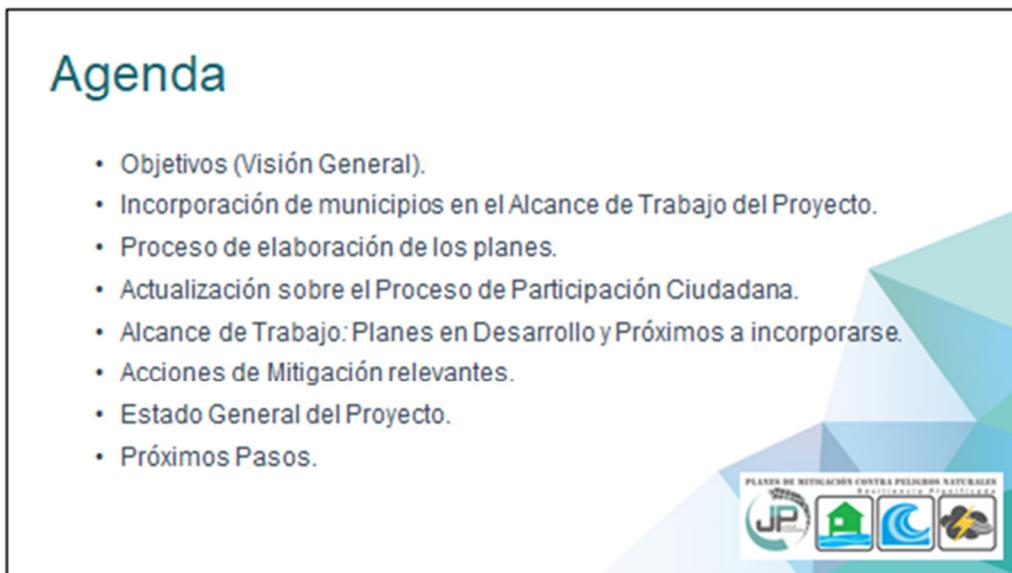
- Introducción de participantes de la Mesa de Trabajo y Bienvenida
- Estatus del Proyecto de Actualización de Planes de Mitigación contra Peligros Naturales en municipios.
 - o Municipios en proceso de actualización de sus planes de mitigación:
 - ♣ Grupo7- Aguadilla, Cayey, Corozal, Guánica, Manatí y Toa Baja
 - ♣ Grupo8- Juana Díaz, Las Piedras, Camuy y San Sebastián
- Preguntas y Discusión de proyectos e información de las agencias estatales o federales, ONG, sector privado

Microsoft Teams meeting

B.6.2 Presentación: Séptima Mesa de Trabajo



1



2

Objetivos de la presentación:

- Informar sobre el progreso del desarrollo de los Planes de Mitigación municipales;
- Identificar estrategias de mitigación mediante esfuerzos interagenciales a nivel municipal y a nivel-Isla; y
- Fomentar la participación de los integrantes de esta Mesa de Trabajo en el proceso de actualización de los planes de mitigación (Agencias Estatales, Federales y otras ONGs).



3

Incorporación de municipios en el Alcance de Trabajo del Proyecto

Actualización de los Planes Locales de Mitigación

ATKINS



4

Incorporación de municipios en el Alcance de Trabajo del Proyecto:

- Estos municipios cuentan con planes de mitigación vigentes, por lo que se busca su inclusión al proyecto:

Municipio	Fecha de Aprobación del Plan
Aguadilla	24 de enero de 2020
Manatí	11 de febrero de 2020
Guánica	13 de febrero de 2020
Cayey	5 de marzo de 2020
Toa Baja	20 de marzo de 2020
Corozal	26 de marzo de 2020
Camuy	24 de abril de 2020
San Sebastián	28 de mayo de 2020
Juana Díaz	19 de junio de 2020
Las Piedras	26 de junio de 2020



5

Proceso de Planificación Elaboración de los planes

Procedimiento, Etapas e Inclusión de Partes Interesadas

ATKINS



6

Proceso para elaborar los Planes

Etapas:

1. **Plan Preliminar**
 - Identificación de peligros aplicables al municipio, introducción y trasfondo, proceso de planificación y perfil del municipio.
2. **Plan Borrador**
 - Identificación de peligros/evaluación de riesgos y estrategias de mitigación del plan de mitigación anterior.
 - Incorpora los resultados y análisis preliminares del análisis de riesgos del Plan preliminar, excepto para la resolución de la adopción y la reunión de Planificación con la Comunidad final.
3. **Plan Borrador Final**
 - Discusión detallada del análisis de riesgos, priorización de peligros.
 - Estatus sobre la actualización de las estrategias de mitigación identificadas, supervisión y mantenimiento del Plan.
 - Documenta los comentarios recibidos durante el proceso de elaboración del plan, relevantes al tema de mitigación de peligros, y cómo estos se atendieron e incorporaron al Plan.
 - Incluye la aceptación y aprobación del Plan por el Oficial de Mitigación de Riesgos del Estado (SHMO, por sus siglas en inglés) y FEMA.
4. **Plan Aprobado**
 - Incluye la aceptación y aprobación del Plan por el Oficial de Mitigación de Riesgos del Estado (SHMO, por sus siglas en inglés), COR3 y FBMA.
 - Incluye documentación de APA, Adopción municipal y Aprobación Final de FBMA.

7

Proceso de Planificación de Mitigación

Reglamentación y Guías de FEMA
44 CFR Part 201.6 – Planes de Mitigación local

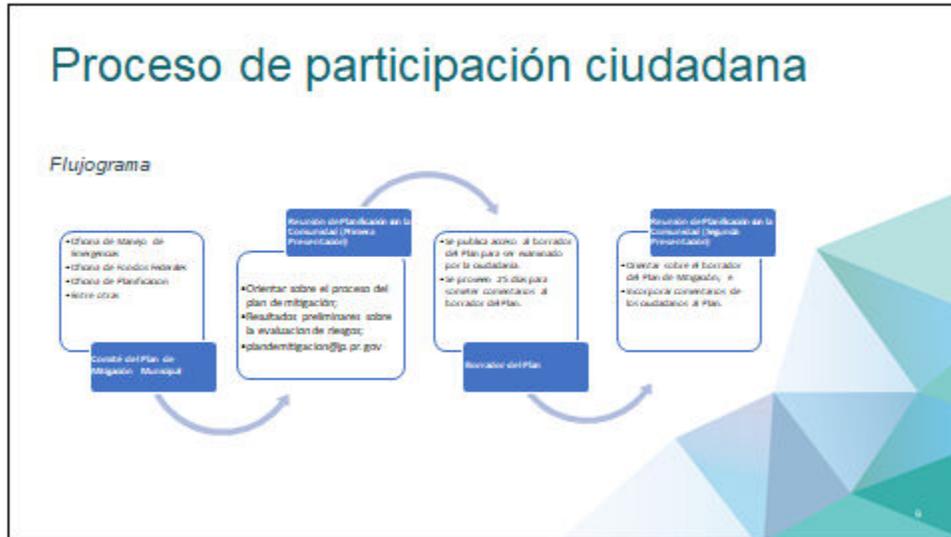


SECTION 2: REGULATORY CHECKLIST

INSTRUCTIONS: The Regulatory Checklist must be completed by FEMA. The purpose of the Checklist is to identify the location of element or applicable content in the Plan by Element/Subelement and to determine if each requirement has been "Met" or "Not Met". The "Required Element" summary at the bottom of each Element must be completed by FEMA to provide a clear explanation of the actions that are required for plan approval. Required elements must be explained for each plan sub-element that is "Not Met". Sub-elements should be referenced in each summary by using the appropriate number(s) (e.g., 201.6(a)), where applicable. Requirements for each Element and sub-element are described in detail in the Plan Review Guide or Section 4, Regulatory Checklist.

Element	Location in Plan	Met	Not Met
SECTION 1: REGULATORY CHECKLIST			
REGULATORY CHECKLIST			
SECTION A: PLANNING PROCESS			
21. Does the Plan document the planning process, including how it was prepared and who participated in the process for each sub-element? (Department 201.6(b)(2))			
41. Does the Plan document an opportunity for engineering communities, local and regional agencies involved in hazard mitigation activities, agencies that have the authority to regulate development as well as other agencies to be involved in the planning process? (Department 201.6(b)(3))			
42. Does the Plan document how the public was involved in the planning process during the drafting stage? (Department 201.6(b)(4))			
43. Does the Plan describe the history and development of existing plans, studies, reports, and technical information? (Department 201.6(b)(5))			
44. Is there a clear description of how the community and customer public participation in the plan development process? (Department 201.6(b)(6))			
45. Is there a description of the method and schedule for keeping the plan current (including reviewing and updating the mitigation plan every 5 years)? (Department 201.6(b)(7))			
SECTION B: REGULATORY CHECKLIST			

8



9

Impacto de COVID-19

Continuidad de procedimientos

- Se retoman las reuniones de planificación con la comunidad presenciales;
- Sin embargo, se mantienen las reuniones virtuales con integrantes del Comité (para propósitos de la reunión de inicio), según sea necesario.
 - Estas reuniones facilitan el poder recibir comentarios e insumo de manera inmediata, pero se mantiene disponible y se da acceso al correo electrónico para emitir comentarios o señalamientos adicionales a través de la vida del proyecto: plandemitiacion@ip.pr.gov





10



Esfuerzos para promover la participación ciudadana activa





- Se motiva a los municipios a compartir el afiche en sus redes sociales y a colocarlo en zonas visibles del municipio.
- Se extiende una invitación a los líderes comunitarios. Esto nos ayudará a promover la participación ciudadana.
- La JP y el equipo de Atkins Caribe promueven las reuniones en las redes sociales (LinkedIn) de la agencia y en sus cuentas personales.
- Se publica el anuncio en, al menos, dos (2) periódicos de circulación general.

11



Alcance de Trabajo

Planes de Mitigación contra Peligros Naturales

Período: enero de 2019 - al presente (mayo de 2022)



12

Peligros considerados en el proceso de análisis de riesgos

- Cambio climático
 - Aumento en el nivel del mar
 - Calor extremo
- Sequía
- Terremoto
- Inundación
 - Sumideros (Zona del caño)
- Deslizamiento
- Vientos fuertes
- Tsunami
- Erosión
- Marejada ciclónica
- Incendios forestales

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
SEGURIDAD Y PROTECCIÓN



13

Elementos nuevos a contemplarse en los Planes de Mitigación:

- Huracanes Irma/María (2017)
 - Deslizamientos
 - Aumento en áreas inundables
 - Erosión costera
- Aumento en movimientos sísmicos (2019-2020)
 - Terremotos y otros
- Código Municipal de Puerto Rico, Ley Núm. 107 del 14 de agosto de 2020

USGS: <https://www.usgs.gov/natural-hazards/earthquake-hazard-assessments/earthquake-hazard-assessment-visualization>

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
SEGURIDAD Y PROTECCIÓN



14

Elementos nuevos a contemplarse en los Planes de Mitigación:

- Censo Oficial (2020)
 - Comparación con el Censo 2010
 - Vulnerabilidad Poblacional
- Datos Pandémicos (2020-Presente)
 - Datos a proveerse por el Departamento de Salud
- PICA, Reglamento Conjunto, Permisos de Construcción periodo 2019-presente
- Elementos de los planes de recuperación comunitaria
 - *Municipal Recovery Planning Program (MRP)* en la medida en que estos planes son aprobados.



USGS <https://www.usgs.gov/natural-hazards/land-use-planning/land-use-recovery-and-risk-reduction>



15

El estado de las playas de Puerto Rico Post-María

- Este proyecto presenta los hallazgos de las condiciones geomórficas de las playas de Puerto Rico luego del paso del huracán María en septiembre de 2017.
- Se identifican las zonas costeras de erosión, acreción y estables, también los procesos de recuperación de las playas a seis meses del paso del huracán, entre otros atributos, en los 44 municipios costeros.
- Los municipios que se están trabajando bajo HMP se incluyen en los siguientes grupos/áreas de estudio del proyecto: Aguadilla (Grupo 1); Guaynabo (Grupo 2); Manatí, Toa Baja & Guánica (Grupo 3).



16



17

Categorías de Acciones de Mitigación

Prevenición	Protección a la Propiedad	Protección a los Recursos Naturales	Proyectos Estructurales	Servicio de Emergencias	Educación Pública y Concientización
Planificación y calificación	Adaptación	Protección contra inundaciones	Embalses	Sistemas de alertas	Proyectos de campañas educativas
Códigos de Construcción	Reubicación	Manejo de cuencas	Represas, diques	Equipos de respuesta de emergencia	Eventos de demostración / Creador invitado
Preservación de espacios abiertos	Claves sísmicas	Amortiguadores ribereños	Muros en contra de inundación	Operaciones de refugio	Información de mapas de riesgo
Regulaciones de inundaciones	Protección de instalaciones críticas	Manejo de bosques	Desviaciones de aguas pluviales	Planificación y manejo de desastres	Programas de información al momento de compra/venta
Regulaciones de manejo de aguas pluviales	Reequipamiento	Control de erosión y sedimentos	Estanques de detención	Entrenamiento y ejercicios de respuesta a emergencias	Material de biblioteca
Mantenimiento del sistema de drenaje	Cuerdas de seguridad, formaciones, vallas notándose a los papeles	Conservación y restauración de humedales	Modificación y reparación de canales	Protección por tubos de acceso para inundaciones	Programas educativos a niños preescolares
Programación de mejoras capitales	Seguros	Preservación del hábitat	Alcantarillado de tormentas	Formaciones temporales	Presentaciones sobre riesgos
Servidumbres					Certificas líderes comunitarios (C.E.L.I.)
Desperdicio sólidos					

18

Proyectos de Estructura							
# Acción	Descripción	Peligros evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2021
SP-2	Reparación y mejoría a estructuras de Centros de depósito comunitarios permanentes habidos en el municipio. ¹	Todos	Moderada	EPA/DRNA/ OMM/Oficina de Programas Federales y Municipio (otros)	EPA/DRNA Fondos Federales Beneficio: Necesarios para reducir los riesgos que ocasionan a la vida, tierra y agua subterránea (hídrica).	2021-2025	Nueva inclusión

Servicios de Emergencia							
# Acción	Descripción	Peligros evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2021
ES-1	Implementación y uso del Plan de Respuesta de Escombros en el municipio luego de una Declaración de Desastre.	Todos	Alta	FEMA/DRNA/ OMM/Oficina de Programas Federales y Municipio	FEMA (Autoridad Pública)	Continuo - según sea necesario.	Acción continua e implementarse conforme sea necesario, luego de emitida una Declaración de Desastre a causa de un evento de peligro.

¹ Asimismo, se evaluará en conjunto con las agencias EPA y DRNA, la identificación de "Comercios (Frutas, Tecnología)" para el manejo y reducción del volumen de desperdicios sólidos producidos. Esto se alineará a los esfuerzos de ambas agencias para la inclusión de esta medida como parte del desarrollo de su "Island Wide Solid Waste Infrastructure Plan" para Puerto Rico.

19

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 2021
EC-1	Concientizar a la ciudadanía sobre la importancia de disponer de desperdicios sólidos adecuadamente, así como su planificación, particularmente, dada la importancia de la inclusión de un Centro de depósito comunitarios permanentes como parte de las instalaciones críticas/activos del municipio.	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

20

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 2021
EC-2	Campañas para promover y fomentar el reciclaje en el municipio para minimizar los residuos y mal uso de desperdicios sólidos; reducción, reuso y reciclaje.	Todos	Moderada	Oficina Municipal de Reciclaje de Municipal/ CRPR	FEMA Municipio (otros) Beneficio: Minimizar el impacto negativo de los desperdicios sólidos en el municipio. Manejo sustentable de materiales para una economía ambientalmente estable.	2021-2025	Nueva inclusión

21

Estrategias de Mitigación comunes:

Acciones de mitigación contempladas en los esfuerzos de planificación local:

- Ofrecimiento de cursos C.E.R.T. para educar a la ciudadanía y promover su involucramiento, además de aperebirlos sobre los peligros a los que son expuestos en sus comunidades.
- Relocalización de familias ubicadas en zonas inundables a áreas no susceptibles a inundaciones, ya sea en unidades existentes o en proyectos de nueva construcción.
- Habilitar/Equipar "Safe Rooms" y Centros de Operaciones de Emergencia ("Emergency Operations Center") para dirigir las actividades de respuesta.
- Estrategias para abordar el problema creciente de la erosión costera en los municipios donde esto sea un riesgo de alta prioridad.

22

Estrategias de Mitigación Interagenciales:

Acciones de mitigación contempladas en los esfuerzos de planificación local:

- Controlar los rellenos ilegales mediante el depósito de basura, escombros, tierra, chatarra en los humedales, caños, sumideros y llanuras inundables del municipio. 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.
- El DRNA y EPA ha presentado herramientas y estrategias para atender el manejo adecuado de desperdicios sólidos (antes y después de un evento de desastre/peligro).
- Mejoras a represas: fomentar estudios y proyectos de rehabilitación propuestos en las represas en coordinación con la AEE y FEMA.

23

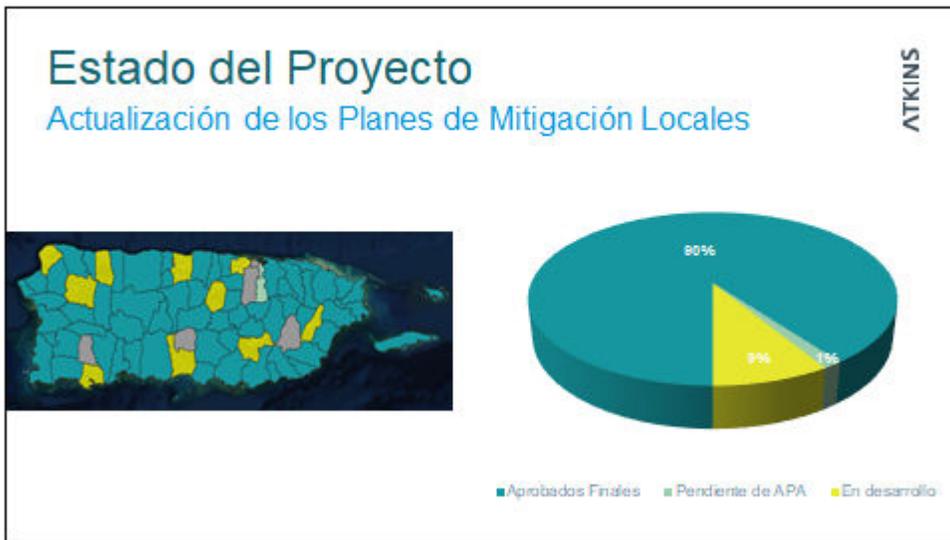
Apoyo Interagencial:

- Con la participación de las agencias y organizaciones en las Mesas de Trabajo nos comparten información, datos y proyectos de beneficio a los planes de mitigación.
- Participan de las reuniones públicas.
- Revisan los Planes de Mitigación y someten los comentarios de las agencias para ser incorporados.
- Se han estado recibiendo comentarios de las agencias tales como AAA, AEE, DE, DS, DTOP, DRNA, EPA, Negociado de Telecomunicaciones, Departamento de Salud, entre otras, los cuales fueron incorporados en los planes.

24



25



26

Próximos pasos

- Integrar sugerencias y comentarios a los planes.
- Recibir información de las agencias concernientes: Datos Pandémicos del Dpto. de Salud, Informes de Daños, Proyectos o propuestas en curso ante FEMA/COR3, Datos de Incendios y otros.
- Continuar promoviendo la participación activa de las agencias y organizaciones presentes en esta reunión, municipios y ciudadanos, para lograr el cierre exitoso del Proyecto.



27

¡Gracias por su colaboración!

Contactos:

Plan, Rebecca Rivera Torres	rivera_r1@jp.pr.gov
Plan, Vanessa I. Marrero Santiago	marrero_v@jp.pr.gov
Mayra V. Martínez Noble	martinez_mv@jp.pr.gov
Plan, Ivette Cordero Meléndez	colon_i@jp.pr.gov
Lida, Alexandra C. Fuentes Valera	Alexandra.Fuentes@atkinsglobal.com
Plan, William Pires Cipolla	william.pires@atkinsglobal.com

Comentarios:

plandemitigacion@jp.pr.gov



28

B.6.3 Hojas de Registro

Primera Mesa de Trabajo – 5 de abril de 2019



GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

Pág. 1 de 2

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
Gregorio Apiaí Caprio	Agencia de Cooperación Bamberas	787-725-3444	agaprio@bamberas.pr.gov	
José C. Aponte	PREPA	787-521-3049	jose.aponte@prepa.com	
Edgar Tróbal	PREPA	787-521-3049	edgar.trabal@prepa.com	
Gerardo Sánchez Berdis	PREPA	787-521-5548	gerardo.sanchez@prepa.com	
Mariano Vargas	PREMA	787-724-0124	mvargas@prema.pr.gov	
Antonio Pardo	PRASA	787-486-5203	antonio.pardo@casadelgobierno.pr.gov	
Eric Harnsen	UPRM	787-955-5702	eric.harnsen@upr.edu	
Rita M. Arce	CIAPR	787-602-9486	rita.maria.arce@gmail.com	
María E. Arroyo Carabali	ACT	787-288-8303	me.arroyo@ctop.pr.gov	
Rosaida M. Ortiz	Dep. de Salud	787-510-8930	rosaidaortiz@salud.pr.gov	
Nelson Rivera Calderón	COR3	787-627-7009	nriviera@cor3.pr.gov	
Julio E. Cola	DTOP	(787) 722-2525 x2338	julio.colam@ctop.pr.gov	



GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

Nombre	Agencia/Oficina	Teléfono	Correo electrónico	Firma
Aileen Reyes Roslins	COR3	787-306-9784	areyes@cor3.pr.gov	
Vanessa M. Aguiar	N.M.E.A.D	787-729-0124	vaguili@pema.pr.gov	
Branda Torres Barreto	Estuario Felua San Juan	646-510-7595	btorres@estuario.org	
Marisa Rivera	Foundation for PR	(787) 773-1100	marisa.rivera@foundation.pr.org	
Yanico Casinú Díaz	PRDOH / Perseguidos	787-528-7681	ycasareo@prdo.org	
Gian J. Dale Del Rio	Autoridad Edificios Públicos	787-479-0519	gianj.dale@dep.pr.gov	
Erika Rivera Felici	Junta de Planificación	787-723-6200 ^{x16644}	rivera-e1@jp.pr.gov	
Arialdo Cruz	Foundation for P.R.	787-960-9633	arialdo.cruz@foundationpr.org	
Rebecca Rivera Torres	Junta de Planificación	787-723-6200 ^{Ext 16124}	rivera-r4@jp.pr.gov	
Subeidy Barreto Soto	JP	787-723-6200	barreto-sq@jp.pr.gov	
Ivelisse Gorbea	ATKINS	787-248-8342	ivelisse.gorbea@atkinsglobal.com	

Segunda Mesa de Trabajo – 21 de junio de 2019



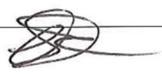
GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

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	María E. Arroyo	mearroyo@dtop.pr.gov	
Autoridad de Edificios Públicos			
Autoridad de Energía Eléctrica			
Colegio de Ingenieros de PR	Rita M. Associo	ritamaia.associo@gmail.com	
Dpto. de Ingeniería Agrícola y Biosistemas UPR Mayagüez			
Depto. de Recursos Naturales y Ambientales			
Dpto. de Salud	YANICE A. CESÁREO DIAZ	ycesaroc@salud.pr.gov	

Municipio de Cayey - 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	Aleón Reyes	areyes@cor3.pr.gov	
Programa del Estuario de la Bahía de San Juan			
Sociedad Puertorriqueña de Planificación	Fernando de la Mota	fernandodelamota@upr.edu	
ATKINS	ivelisse Gorbca	ivelisse.gorbca@atkinsglobal.com	
JP	Pablo Collazo Cortés	collazo_p@jp.pr.gov	Pablo Collazo Cortés
ATKINS CRIBE	Alexandra I. Flores Villem	Alexandra.Flores@atkinsglobal.com	

Tercera Mesa de Trabajo – 30 de agosto de 2019



GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

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
Marié Elena Arroyo	Ofic. Ing. Suelo AET	(787) 721 8787 x-1496	mearroys@jup.gov.pr	Marié E. Arroyo
Erika Rivera Felicie	JP	(787) 723-6200 x1444	rivera-el@jp.pr.gov	Erika Rivera Felicie

Cuarta Mesa de Trabajo – 12 de marzo de 2020



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
Scira Aponte	COR3	(787) 273-8205	sciraaponte@cor3.pr.gov	<i>Scira Aponte</i>
Maritza Sanabria	PREMIA	(787) 637-8565	msanabria@premia.pr.gov	<i>Maritza Sanabria</i>
Pablo Méndez Lázaro	UPR-RCM	787-517-2557	pablo.mendez@upr.edu	<i>Pablo Méndez</i>
Rosaída Ortiz	Salud	787-765-2929 ext 4322	rosaidaortiz@salud.pr.gov	<i>Rosaída Ortiz</i>
Janice Casares	Salud	787-528-7681	jcasares@salud.pr.gov	<i>Janice Casares</i>
Jesús Hernández	NETPR	787-364-8888	j.hernandez@netpr.pr.gov	<i>Jesús Hernández</i>
Anthony Yimica	NETPR	787-530-3378	ayimica@netpr.pr.gov	<i>Anthony Yimica</i>
José Oteño	PREMIA/AEE	505-6422	joseteo@premia.com	<i>José Oteño</i>
José C. Aponte	AEE	787-564-6694	jose.aponte@prepa.com	<i>José C. Aponte</i>
Edgar Trujillo	AEE	787-249-7607	Edgar.Trujillo@prepa.com	<i>Edgar Trujillo</i>
Heitor Sánchez	Dto. Salud	787-4307029	Heitor.Sanchez@salud.pr.gov	<i>Heitor Sánchez</i>
Heitor R. Rivera	SPP	787-374-5311	heitor.rivera@siscg.com	<i>Heitor R. Rivera</i>



GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

Nombre/Name	Agencia/Office	Teléfono/phone núm.	Correo electrónico/Email	Firma/Sign
Melissa Rivera	COB3	787-627-1007	mrivame@covs.pr.gov	
Renato Del Valle	DE. Planificación	(787) 992-9191	delvallec@de.pr.gov	
Fraida M. Trujillo	DEPT. Educación	(787) 772-3600	trujillom@de.pr.gov	
Antonio Pardo	AAA	(787) 406-5203	antoniopardo@aaa.acueductos.pr.gov	
Angel Medina	AEP	787 369 8259	angel.medina@aep.pr.gov	
Ivelisse Gorbca	ATKINS	787-773-1849	ivelisse.gorbca@atkinsglobal.com	
Julia L. Reyes-Meléndez	Atkins Canibe	787.242.3017	Julia.Reyes@atkinsglobal.com	
Mayra V. Martínez Noble	Junta de Planificación	787-723-6200	martinez-mv@jp.pr.gov	
Vanessa J. Harro Santos	Junta de Planificación	(787) 723 6200	harro_v@jp.pr.gov	
Erika Rivera Felicie	Junta de Planificación	(787) 723-6200 x1664	rivera_e1@jp.pr.gov	

Quinta Mesa de Trabajo – 26 de junio de 2020



5ta Reunión - Mesa de Trabajo

26 de junio de 2020

Nombre	Apellidos	Título/Posición	Agencia/Organización/Municipio	Correo Electrónico
Rosa	Lozano Torres	Planificadora	Municipio de Guaynabo	rlozano@guaynabocity.gov.pr
Héctor	Rivera	Vicepresidente	Sociedad Puertorriqueña de Planificación	junta@spp-pr.org
María Elena	Arroyo Caraballo	Ingeniero	Autoridad de Carreteras y Transportación de PR	mearroyo@dtop.pr.gov
Naomy	Perez	Geomorfóloga	Atkins	naomy.perez@atkinsglobal.com
Leslie	Rivera	Planificadora	Municipio de Canóvanas	lrivera.opd@gmail.com
DEBORAH	RIVERA VELAQUEZ	GERENTE AMBIENTAL	GOBIERNO MUNICIPAL AUTONOMO DE CAROLINA	drivera@carolina.pr.gov
Ivette	Colón Meléndez	Directora Oficina de Planificación	Municipio de Cataño	icolon@catano.pr.gov
Ivelisse	Gorbea Class	Senior Planner	Atkins, Caribe	ivelisse.gorbea@atkinsglobal.com
Manuel A.G.	Hidalgo Rivera, PPL	Director Oficina de Planificación y Desarrollo Económico	Municipio de Canóvanas	mhidalgo.canovanas@gmail.com
Julia	Reyes-Meléndez	Redactora Planes de Mitigación	Atkins Caribe	julianes.law@gmail.com
Juan Pablo	Carro	Consultor	Atkins Caribe	juan.carro@atkinsglobal.com
Brenda	Torres	Directora Ejecutiva	Programa del Estuario de la Bahía de San Juan	btorres@estuario.org
Grace	Ortega Mirales	Especialista de Planificación	Municipio Trujillo Alto	gmortega2010@yahoo.com
Jorge R.	Hernandez Favale	Director, Oficina de Planificación y Ordenación Territorial	Municipio de San Juan	jrhernandez@sanjuanciadadpatria.com
Reinaldo	Del Valle Cruz		Depto. Educación	delvallec@de.pr.gov
Mayra V.	Martínez Noble	Analista de Planificación	Junta de Planificación	martinez_mv@jp.pr.gov
Alexandra	Fuertes		Atkins Caribe	alexandra.fuertes@atkinsglobal.com

Sexta Mesa de Trabajo – 25 de marzo de 2022

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales



6ta Reunión - Mesa de Trabajo

25 de marzo de 2021

Nombre	Título/Posición	Agencia/Organización/Municipio	Correo Electrónico
Ivette María Trujillo	Directora Ejecutiva II, Secretaría de Transformación, Planificación y Rendimiento	Departamento de Educación de Puerto Rico	trujillomi@de.pr.gov
Mayra V. Martínez Noble	Analista de Planificación	Junta de Planificación	martinez_mv@jp.pr.gov
Maria Alejandra Martínez	Public Health Surge Planning Analyst	Departamento de Salud	mariamcardenas@salud.gov.pr
Teresita Colon Colon	Tecnica en Planificación	ACT	tcolon@dtop.pr.gov
Zuleika Cruz	Planificadora de Mitigacion de Riesgos	PEBSJ	zcruz@estuario.org
Antonio Ríos	Ayudante Especial	DRNA	arios@ads.pr.gov
Evelisse Colon Carrero	Planificador Ambiental	DRNA	evelissecolon@jca.pr.gov
Julia Reyes- Meléndez	Hazard Mitigation Specialist	Atkins Caribe, LLP	julia.reyes@atkinsglobal.com
William Pitre Cipolla, PPL	Senior Planner I	Atkins Caribe	william.pitre@atkinsglobal.com
Juan F. Alicea Flores	Presidente	CIAPR	presidente@ciapr.org
Eliana De Leon	Program Analyst	EPA	deleon.eliana@epa.gov
Eric Harmsen	Professor	UPRM	eric.harmsen@upr.edu
Osvaldo Soto-Garcia	Comisionado Asociado	Negociado de Telecomunicaciones	osvaldo.soto@jrsp.pr.gov
Leslie A. Alsina López	Ayudante de Director de Area (Prog. y Est. Esp.)	Autoridad de Carreteras y Transportación	lalsina@dtop.pr.gov
Alexandra C. Fuertes Valera	Gerente de Proyecto	Atkins Caribe, LLP	Alexandra.Fuertes@atkinsglobal.com
Paul Fericelli		USEPA	fericelli.paul@epa.gov

1 de 1

Séptima Mesa de Trabajo – 12 de mayo de 2022

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales



7ma Reunión - Mesa de Trabajo

12 de mayo de 2022

Nombre	Apellidos	Título/Posición	Agencia/Organización/Municipio	Correo Electrónico
Indira	Mohip Colón	Jefa de División	AEE	indira.mohip@prepa.com
Maite	Soto Colorado	Administradora de Manejo de Emergencia/ Coordinadora Interagencial	AEE	maite.soto@prepa.com
Mario	Nevárez	Architect 1	Atkins Caribe	mario.gonzaleznevarez@atkinsglobal.com
Lcda. Alexandra	Fuertes Valera	Gerente de Programa - LHMP	Atkins Caribe LLP (contratista)	Alexandra.Fuertes@atkinsglobal.com
William	Pitre Cipolla	Senior Planner	Atkins Caribe, LLP	william.pitre@atkinscaribe.com
Ann	Ventura Payán	Directora Planificación y Diseño	Autoridad de Acueductos y Alcantarillados	ann.ventura@acueductospr.com
Mary Carmen	Zapata Acosta	Subdirectora Ejecutiva de Operaciones	Autoridad de Energía Eléctrica	mary.zapata@prepa.com
Eileen	Madrazo	Project coordinator	COR3	emadrazo@cor3.pr.gov
Shierly	Berrios Torres	Coordinadora Interagencial Alterno	Departamento de Educación	berriosts@de.pr.gov
Shierly	Berrios Torres	Coordinadora Interagencial de Emergencias Alterno	Departamento de Educación	berriosts@de.pr.gov
Luis E.	Rodríguez Reyes	Coordinador - Oficina de la Principal Oficial de Epidemiología	Departamento de Salud	luis.rodriguez3@salud.pr.gov
Jovan	Ortiz Bernhardt	Coordinador Unidad de Ciencia de Datos	Departamento de Salud - Oficina de Epidemiología	jovan.ortiz@salud.pr.gov
Shirley M.	Esquilin Carrero	Directora - Oficina de Preparación y Coordinación de Respuesta en Salud Pública	Departamento de Salud de Puerto Rico	shirley.esquilin@salud.pr.gov
Aida	Medina	Secretaria Auxiliar Interina Planificación Integral	DRNA	amartinez@drna.PR.gov
Aida	Martínez Medina	Secretaria Auxiliar Interina Planificación Integral	DRNA	amartinez@drna.PR.gov

1 de 2



Nombre	Apellidos	Título/Posición	Agencia/Organización/Municipio	Correo Electrónico
Soledad	Gaztambide Arandes	Principal Oficial del Programa de Planificación Integral de la Resiliencia Comunitaria (WCRP)	Foundation for Puerto Rico	soledad.gaztambide@foundationpr.org
Jesús	Hernández Nadal	Ayudante Especial	JRSP/ Negociado de Telecomunicaciones	jhernandez@jrsp.pr.gov
Mayra V.	Martínez Noble	Analista de Planificación Senior	Junta de Planificación	martinez_mv@jp.pr.gov
Vanessa	Marrero	Directora-Proy Planes de Mitigación	Junta de Planificación	marrero_v@jp.pr.gov
Ivette	Colón	Planificador Profesional Principal	Junta de Planificación	colon_i@jp.pr.gov
Zuleika	Sánchez	Directora de Mitigación	NMEAD	zgsanchez@prema.pr.gov
María Gabriela	Huertas Díaz	Assistant Project Manager for Strategy	San Juan Bay Estuary Program	mhuertas@estuario.org

2 de 2

B.7 Otra Documentación

B.7.1 Cartas de invitación a municipios colindantes



GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

14 de julio de 2022

Hon. William Aileen Pérez, Alcalde
Municipio de Albornoto
P.O. BOX 2004,
Albornoto, PR 00705

Invitación a la 2da Reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimado señor Alcalde:

La Junta de Planificación y el Municipio de Cayey se encuentran en el proceso de actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumentará la conciencia sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades. Así pues, enfatizamos en la necesidad de coordinar estrechamente la planificación e implementación de los esfuerzos de mitigación local con nuestros ciudadanos y municipios vecinos.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de los ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente.

Es nuestro interés de que el Municipio de Albornoto forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, le invitamos a participar de la 2da Reunión de Planificación con la Comunidad, el 2 de agosto de 2022 a las 5:30 pm, en el Salón de Actividades Eddie Rosario en el Estadio Pedro Román, Calle Conector Matías Soto, Barriada San Cristóbal, de Cayey. Esta reunión brindará la oportunidad a las agencias gubernamentales, partes interesadas y público en general de emitir sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Cayey.

Para su conocimiento, también puede acceder al borrador del Plan de Mitigación a través del enlace <https://ppr.gov/planes-2/>. El período para emitir comentarios se extiende hasta el 12 de agosto de 2022 y pueden enviarse al correo electrónico plan@mitigacion@jpr.gov o por correo postal al: Apartado 41119, San Juan, PR, 00940.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan Ivette Colón (colon_i@jpr.gov) o el Plan José Tirado (tirado_jm@jpr.gov).

Cordiales,

Julio Lassus Ruiz, LLM, MP, PPL
Presidente

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Sanuroe • P.O. Box 4119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

T 787.733.6200 F 787.733.6200



GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

14 de julio de 2022

Hon. William E. Miranda Torres
Alcalde
Municipio Antoniano de Caguas
P.O. Box 507
Caguas, PR 00726

Invitación a la 2da Reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimado señor Alcalde:

La Junta de Planificación y el Municipio de Cayey se encuentran en el proceso de actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumentará la conciencia sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades. Así pues, enfatizamos en la necesidad de coordinar estrechamente la planificación e implementación de los esfuerzos de mitigación local con nuestros ciudadanos y municipios vecinos.

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 de que el Municipio de Caguas forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, le invitamos a participar de la 2da Reunión de Planificación con la Comunidad, el 2 de agosto de 2022 a las 5:30 pm, en el Salón de Actividades Eddie Rosario en el Estadio Pedro Román, Calle Conector Matías Soto, Barriada San Cristóbal, de Cayey. Esta reunión brindará la oportunidad a las agencias gubernamentales, partes interesadas y público en general de emitir sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Cayey.

Para su conocimiento, también puede acceder al borrador del Plan de Mitigación a través del enlace <https://ppr.gov/planes-2/>. El período para emitir comentarios se extiende hasta el 12 de agosto de 2022 y pueden enviarse al correo electrónico plan@mitigacion@jpr.gov o por correo postal al: Apartado 41119, San Juan, PR, 00940.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan Ivette Colón (colon_i@jpr.gov) o el Plan José Tirado (tirado_jm@jpr.gov).

Cordiales,

Julio Lassus Ruiz, LLM, MP, PPL
Presidente

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Sanuroe • P.O. Box 4119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

T 787.733.6200 F 787.733.6200





GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

14 de julio de 2022

Hon. Angel D. Concepción González
Alcalde
Municipio de Cidra
P.O. Box 729
Cidra, PR 00739-0729

Invitación a la 2da Reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimado señor Alcalde:

La Junta de Planificación y el Municipio de Cayey se encuentran en el proceso de actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumentará la conciencia sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades. Así pues, enfatizamos en la necesidad de que se coordine estrechamente la planificación e implementación de los esfuerzos de mitigación local con nuestros ciudadanos y municipios vecinos.

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 de que el Municipio de Cidra forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, le invitamos a participar de la **2da Reunión de Planificación con la Comunidad, el 2 de agosto de 2022 a las 5:30 pm, en el Salón de Actividades Eddie Rosario en el Estadio Pedro Montañez, Calle Conector Matías Soto, Barriada San Cristóbal, de Cayey**. Esta reunión brindará la oportunidad a las agencias gubernamentales, partes interesadas y público en general de emitir sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Cayey.

Para su conocimiento, también puede acceder al borrador del Plan de Mitigación a través del siguiente enlace <https://pr.gov/planes-2/>. El período para emitir comentarios se extiende hasta el 12 de agosto de 2022 y pueden enviarse al correo electrónico planmitigacion@jpr.gov o por correo postal al: Aprobado 41119, San Juan, PR, 00940.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Ivette Colón (colón_j@jpr.gov) o el Plan. José Trindad (trindad_jm@jpr.gov).

Cordialmente,


José Lassus Ruiz, LL.M., MP, PPL
Presidente



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. Dr. Diego Pda. 22, San Juan, P.O. Box 4119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

[C:7877236200](tel:7877236200) jpr@gov.pr



GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

14 de julio de 2022

Hon. O'Brain Vázquez Molina, Alcalde
Municipio de Guayama
P.O. Box 360
Guayama, PR 00785-0360

Invitación a la 2da Reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimado señor Alcalde:

La Junta de Planificación y el Municipio de Cayey se encuentran en el proceso de actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumentará la conciencia sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades. Así pues, enfatizamos en la necesidad de coordinar estrechamente la planificación e implementación de los esfuerzos de mitigación local con nuestra ciudadanos y municipios vecinos.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de los ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente.

Es nuestro interés de que el Municipio de Guayama forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, le invitamos a participar de la **2da Reunión de Planificación con la Comunidad, el 2 de agosto de 2022 a las 5:30 pm, en el Salón de Actividades Eddie Rosario en el Estadio Pedro Montañez, Calle Conector Matías Soto, Barriada San Cristóbal, de Cayey**. Esta reunión brindará la oportunidad a las agencias gubernamentales, partes interesadas y público en general de emitir sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Cayey.

Para su conocimiento, también puede acceder al borrador del Plan de Mitigación a través del siguiente enlace <https://pr.gov/planes-2/>. El período para emitir comentarios se extiende hasta el 12 de agosto de 2022 y pueden enviarse al correo electrónico planmitigacion@jpr.gov o por correo postal al: Aprobado 41119, San Juan, PR, 00940.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Ivette Colón (colón_j@jpr.gov) o el Plan. José Trindad (trindad_jm@jpr.gov).

Cordialmente,


José Lassus Ruiz, LL.M., MP, PPL
Presidente



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. Dr. Diego Pda. 22, San Juan, P.O. Box 4119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

[C:7877236200](tel:7877236200) jpr@gov.pr



GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

14 de julio de 2022

Hon. Maritza Sanchez Neriis
Alcaldesa
Municipio de Pailiss
P.O. Box 698
Pailiss, PR 00723

Instación a la 2da Reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimada señora Alcaldesa:

La Junta de Planificación y el Municipio de Cayey se encuentran en el proceso de actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumentará 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. Así pues, enfatizamos la necesidad de coordinar estrechamente la planificación e implementación de los esfuerzos de mitigación local con nuestros ciudadanos y municipios vecinos.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de los ciudadanos y fomentar el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente.

Es nuestro interés de que el Municipio de Pailiss forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, le invitamos a participar de la 2da Reunión de Planificación con la Comunidad, el 2 de agosto de 2022 a las 5:30 pm, en el Salón de Actividades Eddie Rosario en el Estado Pedro Montañez, Calle Conceptor Matías Soto, Barrada San Cristóbal, de Cayey. Esta reunión brindará la oportunidad a las agencias gubernamentales, partes interesadas y público en general de emitir sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Cayey.

Para su conocimiento, también puede acceder al borrador del Plan de Mitigación a través del enlace <https://jp.pr.gov/planes-2/>. El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el 12 de agosto de 2022 y pueden enviarse al correo electrónico plandemitigacion@jp.pr.gov o por correo postal al Apartado 41119, San Juan, PR, 00940.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Ivette Colón (colon_i@jp.pr.gov) o el Plan. José Tirado (tirado_jm@jp.pr.gov).

Confidencialmente

José Lasso Ruiz, L.M., MP, PPL
Presbitero



Centro Gubernamental Roberto Sanchez Vialta, Ave. De Diego Pda. 22, Sanurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
C:787.723.6300 • F:787.723.6300



GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

14 de julio de 2022

Hon. Karlynn Bonilla Colón
Alcaldesa
Municipio de Salinas
P.O. Box. 149
Salinas, PR 00751-149

Instación a la 2da Reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimada señora Alcaldesa:

La Junta de Planificación y el Municipio de Cayey se encuentran en el proceso de actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumentará la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se exponen nuestras comunidades. Así pues, enfatizamos la necesidad de que se coordine estrechamente la planificación e implementación de los esfuerzos de mitigación local con nuestros ciudadanos y municipios vecinos.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de los ciudadanos y fomentar el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente.

Es nuestro interés de que el Municipio de Salinas forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, le invitamos a participar de la 2da Reunión de Planificación con la Comunidad, el 2 de agosto de 2022 a las 5:30 pm, en el Salón de Actividades Eddie Rosario en el Estado Pedro Montañez, Calle Conceptor Matías Soto, Barrada San Cristóbal, de Cayey. Esta reunión brindará la oportunidad a las agencias gubernamentales, partes interesadas y público en general de emitir sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Cayey.

Para su conocimiento, puede acceder al borrador del Plan de Mitigación a través del enlace <https://jp.pr.gov/planes-2/>. El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el 12 de agosto de 2022 y pueden enviarse al correo electrónico plandemitigacion@jp.pr.gov o por correo postal al Apartado 41119, San Juan, PR, 00940.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Ivette Colón (colon_i@jp.pr.gov) o el Plan. José Tirado (tirado_jm@jp.pr.gov).

Confidencialmente

José Lasso Ruiz, L.M., MP, PPL
Presbitero



Centro Gubernamental Roberto Sanchez Vialta, Ave. De Diego Pda. 22, Sanurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
C:787.723.6300 • F:787.723.6300



GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

14 de julio de 2022

Hon. Jaime Alverio Ramos
Alcalde
Municipio de San Lorenzo
P.O. Box 1289
San Lorenzo, PR 00754-1289

Invitación a la 2da Reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimado señor Alcalde:

La Junta de Planificación y el Municipio de Cayey se encuentran en el proceso de 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 exponen nuestras comunidades. Así pues, enfatizamos en la necesidad de coordinar estrechamente la planificación e implementación de los esfuerzos de mitigación local con nuestros ciudadanos y municipios vecinos.

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 de que el Municipio de San Lorenzo forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, **le invitamos a participar de la 2da Reunión de Planificación con la Comunidad, el 2 de agosto de 2022 a las 5:30 pm, en el Salón de Actividades Eddie Rosario en el Estadio Pedro Montañez, Calle Conector Matías Soto, Barriada San Cristóbal, de Cayey.** Esta reunión brindará la oportunidad a las agencias gubernamentales, partes interesadas y público en general de emitir sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Cayey.

Para su conocimiento, puede acceder al borrador del Plan de Mitigación a través del enlace <https://jp.pr.gov/planes-2/>. El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el 12 de agosto de 2022. Los mismos se pueden enviar al correo electrónico plandemitigacion@jp.pr.gov o por correo postal al: Apartado 41119, San Juan, PR, 00940.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Ivette Colón (colon_i@jp.pr.gov) o el Plan. José Tirado (tirado_jm@jp.pr.gov).

Cordialmente,


Julián Cassús Ruiz, LLM, MP, PPL
Presidente



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

B.7.2 Cartas de invitación a agencias estatales



GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

14 de julio de 2022

Ing. David Pagola Crespo
Director Ejecutivo
Autoridad de Acueductos y Alcantarillados
PO Box 7066
San Juan, Puerto Rico 00916

Invitación a la 2da Reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimada Ingeniera Pagola Crespo:

La Junta de Planificación y el municipio de Cayey se encuentran en el proceso de actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumentará la concentración sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se exponen nuestras comunidades. Así pues, enfatizamos en la necesidad de que se coordine estrechamente la planificación e implementación de los esfuerzos de mitigación local con nuestros ciudadanos y municipios vecinos.

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 la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, le invitamos a participar de la 2da Reunión de Planificación con la Comunidad, el 2 de agosto de 2022 a las 5:30 pm, en el Salón de Actividades Edificio Rosario en el Estado Pedro Montañez, Calle Conector Marianas Soto, Barriada San Cristóbal, de Cayey. Esta reunión brindará la oportunidad a las agencias gubernamentales, partes interesadas y público en general de emitir sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Cayey.

Para su conocimiento, también puede acceder al borrador del Plan de Mitigación a través del enlace <https://ppr.gov/planes-2/>. El período para emitir comentarios se extiende hasta el 12 de agosto de 2022, y puede enviarse al correo electrónico planmitigacion@ppr.gov o por correo postal al: Apartado 41119, San Juan, PR, 00940.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Ivette Colón (colon_i@ppr.gov) o el Plan. José Trnado (jtrnado@ppr.gov).

Cordialesmente,

Julio Lassus Ruiz, LLM, MP, PPL
Presidente

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

C:787.723.6300 | ppr.gov



GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

14 de julio de 2022

Ing. Edwin González Montalvo, Director Ejecutivo
Autoridad de Carreteras y Transportación
PO Box 42007
San Juan, Puerto Rico 00940-2007

Invitación a la 2da Reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimado ingeniero González Montalvo:

La Junta de Planificación y el municipio de Cayey se encuentran en el proceso de actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumentará la concentración sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se exponen nuestras comunidades. Así pues, enfatizamos en la necesidad de que se coordine estrechamente la planificación e implementación de los esfuerzos de mitigación local con nuestros ciudadanos y municipios vecinos.

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 la Autoridad de Carreteras y Transportación forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, le invitamos a participar de la 2da Reunión de Planificación con la Comunidad, el 2 de agosto de 2022 a las 5:30 pm, en el Salón de Actividades Edificio Rosario en el Estado Pedro Montañez, Calle Conector Marianas Soto, Barriada San Cristóbal, de Cayey. Esta reunión brindará la oportunidad a las agencias gubernamentales, partes interesadas y público en general de emitir sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Cayey.

Para su conocimiento, también puede acceder al borrador del Plan de Mitigación a través del enlace <https://ppr.gov/planes-2/>. El período para emitir comentarios se extiende hasta el 12 de agosto de 2022 y puede enviarse al correo electrónico planmitigacion@ppr.gov o por correo postal al: Apartado 41119, San Juan, PR, 00940.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Ivette Colón (colon_i@ppr.gov) o el Plan. José Trnado (jtrnado@ppr.gov).

Cordialesmente,

Julio Lassus Ruiz, LLM, MP, PPL
Presidente

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

C:787.723.6300 | ppr.gov





GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

14 de julio de 2022

Ing. Joséit Colón Ortiz, Director Ejecutivo
Autoridad de Energía Eléctrica
PO Box 364567
San Juan, Puerto Rico 00936-4267

Invitación a la 2da Reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimado señor Director:

La Junta de Planificación y el municipio de Cayey se encuentran en el proceso de actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumentará la concienciación sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades. Así pues, enfatizamos en la necesidad de que se coordine estrechamente la planificación e implementación de los esfuerzos de mitigación local con nuestros ciudadanos y municipios vecinos.

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 fomentar el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente.

Es nuestro interés que la Autoridad de Energía Eléctrica forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, le invitamos a participar de la 2da Reunión de Planificación con la Comunidad, el 2 de agosto de 2022 a las 5:30 pm, en el Salón de Actividades Eddie Rosario en el Estado Pedro Román, Calle Conector Matías Soto, Barriada San Cristóbal, de Cayey. Esta reunión brindará la oportunidad a las agencias gubernamentales, partes interesadas y público en general de entrar sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Cayey.

Para su conocimiento, puede acceder al borrador del Plan de Mitigación a través del enlace <https://jpp.pr.gov/planes-2/>. El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el 12 de agosto de 2022, y pueden enviarse al correo electrónico planmitigacion@jpp.pr.gov o por correo postal al: Apartado 41119, San Juan, PR, 00940.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Ivette Colón (colon_iv@jpp.pr.gov) o el Plan. José Tirado (tirado_jm@jpp.pr.gov).

Cordialmente,

José Lasso Ruiz, LLM, MP, PPL
Presidente

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

☎ 787.723.6300 📧 jpp.pr.gov



GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

14 de julio de 2022

Ing. Ivelysse Ledón Durán, Directora Ejecutiva
Autoridad de Edificios Públicos
PO Box 41209
San Juan, Puerto Rico 00940-1029

Invitación a la 2da Reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimada señora Directora:

La Junta de Planificación y el municipio de Cayey se encuentran en el proceso de actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumentará la concienciación sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades. Así pues, enfatizamos en la necesidad de coordinar estrechamente la planificación e implementación de los esfuerzos de mitigación local con nuestros ciudadanos y municipios vecinos.

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 fomentar el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente.

Es nuestro interés que la Autoridad de Edificios Públicos forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, le invitamos a participar de la 2da Reunión de Planificación con la Comunidad, el 2 de agosto de 2022 a las 5:30 pm, en el Salón de Actividades Eddie Rosario en el Estado Pedro Román, Calle Conector Matías Soto, Barriada San Cristóbal, de Cayey. Esta reunión brindará la oportunidad a las agencias gubernamentales, partes interesadas y público en general de entrar sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Cayey.

Para su conocimiento, también puede acceder al borrador del Plan de Mitigación a través del enlace <https://jpp.pr.gov/planes-2/>. El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el 12 de agosto de 2022, y pueden enviarse al correo electrónico planmitigacion@jpp.pr.gov o por correo postal al: Apartado 41119, San Juan, PR, 00940.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Ivette Colón (colon_iv@jpp.pr.gov) o el Plan. José Tirado (tirado_jm@jpp.pr.gov).

Cordialmente,

Ivelysse Ledón Durán, LLM, MP, PPL
Presidente

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

☎ 787.723.6300 📧 jpp.pr.gov





GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

14 de julio de 2022

Sr. Marcos Concepción Trnado, Comisionado
Negociado del Cuerpo de Bomberos
PO Box 13325
San Juan, Puerto Rico 00908-1325

Invitación a la 2da Reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimado señor Concepción Trnado:

La Junta de Planificación y el municipio de Cayey se encuentran en el proceso de actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concentración sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades. Así pues, enfatizamos en la necesidad de que se coordine estrechamente la planificación e implementación de los esfuerzos de mitigación local con nuestros ciudadanos y municipios vecinos.

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 el Negociado del Cuerpo de Bomberos forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, le invitamos a participar de la 2da Reunión de Planificación con la Comunidad, el 2 de agosto de 2022 a las 5:30 pm, en el Salón de Actividades Eddie Rosario en el Estado Pedro Montañez, Calle Conector Matías Soto, Barriada San Cristóbal, de Cayey. Esta reunión brinda la oportunidad a las agencias gubernamentales, partes interesadas y público en general de emitir sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Cayey.

Para su conocimiento, puede acceder al borrador del Plan de Mitigación a través del enlace <https://jpr.gov/planes-2/>. El período para emitir comentarios se extiende hasta el 12 de agosto de 2022 y pueden enviarse al correo electrónico planmitigacion@jpr.pr.gov o por correo postal al: Apartado 41119, San Juan, PR, 00940.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan, Ivette Colón (colon_i@jpr.pr.gov) o el Plan, José Trnado (trnado_jm@jpr.pr.gov).

Cordillamente,
J.P. Lasso Ruiz, LLM, MP, PPL
Presidente



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. Du Uégo Pda. 22, San Juan - P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
C:787.723.6200 E: jpr@pr.gov



GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

14 de julio de 2022

Hon. Anís Rodríguez Vega, Secretaria
Departamento de Recursos Naturales y Ambientales
PO Box 366147
San Juan, Puerto Rico 00936-6147

Invitación a la 2da Reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimada señora Secretaria:

La Junta de Planificación y el municipio de Cayey se encuentran en el proceso de actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concentración sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se exponen nuestras comunidades. Así pues, enfatizamos en la necesidad de coordinar estrechamente la planificación e implementación de los esfuerzos de mitigación local con nuestros ciudadanos y municipios vecinos.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de los ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente.

Es nuestro interés que el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, le invitamos a participar de la 2da Reunión de Planificación con la Comunidad, el 2 de agosto de 2022 a las 5:30 pm, en el Salón de Actividades Eddie Rosario en el Estado Pedro Montañez, Calle Conector Matías Soto, Barriada San Cristóbal, de Cayey. Esta reunión brinda la oportunidad a las agencias gubernamentales, partes interesadas y público en general de emitir sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Cayey.

Para su conocimiento, también puede acceder al borrador del Plan de Mitigación a través del enlace <https://jpr.gov/planes-2/>. El período para emitir comentarios se extiende hasta el 12 de agosto de 2022 y pueden enviarse al correo electrónico planmitigacion@jpr.pr.gov o por correo postal al: Apartado 41119, San Juan, PR, 00940.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan, Ivette Colón (colon_i@jpr.pr.gov) o el Plan, José Trnado (trnado_jm@jpr.pr.gov).

Cordillamente,
J.P. Lasso Ruiz, LLM, MP, PPL
Presidente



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. Du Uégo Pda. 22, San Juan - P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
C:787.723.6200 E: jpr@pr.gov



GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

14 de julio de 2022

Hon. Carlos Meléndez López, Secretario
Departamento de Salud
PO Box 70184
San Juan, Puerto Rico 00956-0184

Invitación a la 3da Reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimado señor Secretario:

La Junta de Planificación y el municipio de Cayey se encuentran en el proceso de actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumentará la conscientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se enfrentan expuestas nuestras comunidades. Así pues, enfatizamos la necesidad de que se coordine estrechamente la planificación e implementación de los esfuerzos de mitigación local con nuestros ciudadanos y municipios vecinos.

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 fomentar el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente.

Es nuestro interés que el Departamento de Salud forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, le invitamos a participar de la 3da Reunión de Planificación con la Comunidad el 2 de agosto de 2022 a las 5:30 pm, en el Salón de Actividades Eddie Rosario en el Estado Pedro Montañez, Calle Conector Marianas Soto, Barrada San Cristóbal, de Cayey. Esta reunión brindará la oportunidad a las agencias gubernamentales, partes interesadas y público en general de emitir sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Cayey.

Para su conocimiento, también puede acceder al borrador del Plan de Mitigación a través del enlace <https://jpr.gov/planes-2/>. El período para emitir comentarios se extiende hasta el 12 de agosto de 2022, y pueden enviarse al correo electrónico plandemitiacion@jpr.gov o por correo postal al: Apartado 41119, San Juan, PR, 00940.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Ivette Colón (colon_i@jpr.gov) o el Plan. José Tirado (tirado_jm@jpr.gov).

Cordialmente,

Julio Lasso Ruiz, LL.M. MP, PPL
Presidente



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Rta. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
C: 787.733.6300 | jpr@pr.gov



GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

14 de julio de 2022

Hon. Eileen M. Vélez Vega, Secretaria
Departamento de Transportación y Obras Públicas
PO Box 41269
San Juan, Puerto Rico 00940-1269

Invitación a la 3da Reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimada señora Secretaria:

La Junta de Planificación y el municipio de Cayey se encuentran en el proceso de actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumentará la conscientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se enfrentan nuestras comunidades. Así pues, enfatizamos la necesidad de coordinar estrechamente la planificación e implementación de los esfuerzos de mitigación local con nuestros ciudadanos y municipios vecinos.

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 fomentar el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente.

Es nuestro interés que el Departamento de Transportación y Obras Públicas forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, le invitamos a participar de la 3da Reunión de Planificación con la Comunidad el 2 de agosto de 2022 a las 5:30 pm, en el Salón de Actividades Eddie Rosario en el Estado Pedro Montañez, Calle Conector Marianas Soto, Barrada San Cristóbal, de Cayey. Esta reunión brindará la oportunidad a las agencias gubernamentales, partes interesadas y público en general de emitir sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Cayey.

Para su conocimiento, también puede acceder al borrador del Plan de Mitigación a través del enlace <https://jpr.gov/planes-2/>. El período para emitir comentarios se extiende hasta el 12 de agosto de 2022, y pueden enviarse al correo electrónico plandemitiacion@jpr.gov o por correo postal al: Apartado 41119, San Juan, PR, 00940.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Ivette Colón (colon_i@jpr.gov) o el Plan. José Tirado (tirado_jm@jpr.gov).

Cordialmente,

Julio Lasso Ruiz, LL.M. MP, PPL
Presidente



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Rta. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
C: 787.733.6300 | jpr@pr.gov



GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

14 de julio de 2022

Sr. Nino Correa, Comisionado
Negociado para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres
PO Box 19140
San Juan, Puerto Rico 00919-4140

Invitación a la 2da Reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimado señor Comisionado:

La Junta de Planificación y el municipio de Cayey se encuentran en el proceso de 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 exponen nuestras comunidades. Así pues, enfatizamos en la necesidad de coordinar estrechamente la planificación e implementación de los esfuerzos de mitigación local con nuestros ciudadanos y municipios vecinos.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de reducir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomentar el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente.

Es nuestro interés que el Negociado para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, **le invitamos a participar de la 2da Reunión de Planificación con la Comunidad, el 2 de agosto de 2022 a las 5:30 pm, en el Salón de Actividades Eddie Rosario en el Estado Pedro Montañez, Calle Conector Marías Soto, Barrada San Cristóbal, de Cayey.** Esta reunión brindará la oportunidad a las agencias gubernamentales, partes interesadas y público en general de emitir sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Cayey.

Para su conocimiento, también puede acceder al borrador del Plan de Mitigación a través del enlace <https://jp.gov/planes-2/>. El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el 12 de agosto de 2022 y pueden enviarse al correo electrónico planmitigacion@jp.pr.gov o por correo postal al: Apartado 41119, San Juan, PR, 00940.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Ivette Colón (colon_i@jp.pr.gov) o el Plan. José Tirado (tirado_jm@jp.pr.gov).

Cordialmente,


Nino Correa Ruiz, LL.M., MP., PPL
Presidente



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Sanzura • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
☎ 787-231-6200 📧 jp.pr.gov



GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

14 de julio de 2022

Leda Fernán E. Fontanes Gómez, Director
Autoridad para las Alianzas Público-Privadas y Participativas
PO Box 42001
San Juan, Puerto Rico 00940-2001

Invitación a la 2da Reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimado licenciado Fontanes Gómez:

La Junta de Planificación y el municipio de Cayey se encuentran en el proceso de 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 exponen nuestras comunidades. Así pues, enfatizamos en la necesidad de coordinar estrechamente la planificación e implementación de los esfuerzos de mitigación local con nuestros ciudadanos y municipios vecinos.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de reducir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomentar el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente.

Es nuestro interés que la Autoridad para las Alianzas Público-Privadas y Participativas forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, **le invitamos a participar de la 2da Reunión de Planificación con la Comunidad, el 2 de agosto de 2022 a las 5:30 pm, en el Salón de Actividades Eddie Rosario en el Estado Pedro Montañez, Calle Conector Marías Soto, Barrada San Cristóbal, de Cayey.** Esta reunión brindará la oportunidad a las agencias gubernamentales, partes interesadas y público en general de emitir sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Cayey.

Para su conocimiento, también puede acceder al borrador del Plan de Mitigación a través del enlace <https://jp.gov/planes-2/>. El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el 12 de agosto de 2022 y pueden enviarse al correo electrónico planmitigacion@jp.pr.gov o por correo postal al: Apartado 41119, San Juan, PR, 00940.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Ivette Colón (colon_i@jp.pr.gov) o el Plan. José Tirado (tirado_jm@jp.pr.gov).

Cordialmente,


Nino Correa Ruiz, LL.M., MP., PPL
Presidente



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Sanzura • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
☎ 787-231-6200 📧 jp.pr.gov



GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

14 de julio de 2022

Ledo. William A. Navas García, Presidente
Negociado de Telecomunicaciones de Puerto Rico
500 Ave. Roberto H. Todd, Pda. 18
San Juan, Puerto Rico 00907

Invitación a la 2da Reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimado señor Presidente:

La Junta de Planificación y el municipio de Cayey se encuentran en el proceso de 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. Así pues, enfatizamos en la necesidad de que se coordine estrechamente la planificación e implementación de los esfuerzos de mitigación local con nuestros ciudadanos y municipios vecinos.

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 el Negociado de Telecomunicaciones de Puerto Rico forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, **le invitamos a participar de la 2da Reunión de Planificación con la Comunidad, el 2 de agosto de 2022 a las 5:30 pm, en el Salón de Actividades Eddie Rosario en el Estadio Pedro Montañez, Caile Conector Matías Soto, Barriada San Cristóbal, de Cayey.** Esta reunión brindará la oportunidad a las agencias gubernamentales, partes interesadas y público en general a emitir sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Cayey.

Para su conocimiento, también puede acceder al borrador del Plan de Mitigación a través del enlace <https://jp.pr.gov/planes-2/>. El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el 12 de agosto de 2022 y pueden enviarse al correo electrónico plandemitigacion@jp.pr.gov o por correo postal al: Apartado 41119, San Juan, PR, 00940.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Ivette Colón (colon_i@jp.pr.gov) o el Plan. José Tirado (tirado_jm@jp.pr.gov).

Cordialmente,

Julio Lassús Ruiz, LLM, MP, PPL
Presidente



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

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

B.7.3 Comentarios de agencias gubernamentales

Datos de proyectos en carreteras del Municipio de Cayey obtenidos a la fecha del 26 de enero de 2023, según fueran recibidos de la ACT.

Proyectos identificados por ACT

Cayey		
AC # Active	Design - AC #	Descripción
N/A		

Relacionado a Fiona:

Cayey		
DDIR	DDIR Status	DDIR Eligibility
PR-14-km.65.2	Sometido para Aprobación FHWA	PENDIENTE
PR-15-km.24.5	Sometido para Aprobación FHWA	PENDIENTE
PR-184-km.20.3	Sometido para Aprobación FHWA	PENDIENTE
PR-1-km.-48.3	Sometido para Aprobación FHWA	PENDIENTE
PR-741-km.-0.1	Sometido para Aprobación FHWA	PENDIENTE
PR-743-km.-3.9	Sometido para Aprobación FHWA	PENDIENTE
PR-7737-km.-2.5	Sometido para Aprobación FHWA	PENDIENTE



GOBIERNO DE PUERTO RICO
DEPARTAMENTO DE RECURSOS NATURALES Y AMBIENTALES

21 JUN 2022



Plan, Julio Lassús Ruiz
Presidente
Junta de Planificación
P.O. Box 41119
San Juan, Puerto Rico 00940-1119

Estimado señor Lassús Ruiz:

At: Mayra V. Martínez Noble
Analista de Planificación Senior
Programa de Planificación Física

ELEMENTOS A CONSIDERAR EN EL DESARROLLO Y ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES PARA EL MUNICIPIO DE CAYEY

La Junta de Planificación (JP), junto al municipio de Cayey, 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, desarrollo y actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales. Estos planes 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.

Hemos revisado el documento de referencia para complementar los comentarios y recomendaciones que ya el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNAA) ha emitido en el pasado. Los mismos giran en torno a focos de atención identificados por diversas comunidades tras el azote de los huracanes Irma y María. Los mismos están relacionados con: atención a las poblaciones más vulnerables, acceso vital, comunicaciones, agua potable y recogido de escombros.

Atención a las poblaciones vulnerables ante desastres y riesgos naturales

Un buen Plan de Mitigación debe poder identificar los sectores más desventajados económicamente de su población para identificar medidas dirigidas a salvaguardar su bienestar en situaciones de emergencia y desastres.

San José Industrial Park, 1375 Ave. Ponce de León, San Juan, PR 00926

787.999.2103

www.draa.pr.gov

787.999.2200

Plan, Julio Lassús Ruiz, Presidente JP
Plan de Mitigación contra Peligros Naturales para el Municipio de Cayey
Página 2 de 7
21 JUN 2022

- Poblaciones de mayor rezago económico

Según el artículo *Una Mirada a las Poblaciones Vulnerables en Puerto Rico ante Desastres* (Nilsa D. Padilla-Elias y otros, 2019)¹, la región del Caribe específicamente, debido a que se encuentra en una zona sísmica activa y tropical, es muy vulnerable a una gran diversidad de fenómenos naturales. Existe una amplia literatura académica que relaciona los desastres naturales con la pobreza. Este rezago económico surge, no sólo a consecuencia de la pérdida de ingresos, sino también a la pérdida de activos.

Las poblaciones más pobres son más vulnerables a los desastres naturales por diversas razones. El hecho de carecer de redes adecuadas de información limita su capacidad de preparación. Además, suelen vivir en sectores más propensos a daños, en los que el valor de la propiedad es menor, ya sea en lugares que están más expuestos a desastres, o en estructuras de débil construcción. Su habilidad para prepararse ante fenómenos naturales también puede verse limitada, a consecuencia de problemas de movilidad en momentos de evacuación.

Los hogares más desventajados también enfrentan dificultades en el proceso de recuperación, debido a que poseen menos recursos para la reconstrucción, sufren de falta de acceso adecuado a servicios de salud, enfrentan mayor dificultad en trasladarse a los centros de ayuda, se topan con estructuras de ayudas que típicamente no están orientadas a las poblaciones vulnerables y su acceso al financiamiento es limitado.

Dada la destrucción causada por el huracán María a su paso por Puerto Rico, y el hecho de que su efecto fue sentido con potencia en toda la isla, si ocurren eventos subsecuentes de este tipo u otros fenómenos naturales, se podría esperar un aumento aún mayor en las pérdidas de activos físicos e infraestructura y la continuación en la actividad económica, tanto en el municipio de Cayey como en el resto de la isla. Por ello, es necesario que el plan identifique medidas de prevención y minimización de riesgos para estos sectores.

- Atención a envejecientes y discapacitados

Hay otros sectores que también son vulnerables en Puerto Rico, entre éstos, los adultos mayores, las poblaciones con necesidades especiales o crónicamente enfermas y las poblaciones aisladas geográficamente. Según Segarra Almestica (2018)², el por ciento de personas mayores de 65 años viviendo en hogares multidimensionalmente pobres es proporcionalmente mayor al resto de la población. Este sector no sólo enfrenta limitaciones económicas debido a sus niveles de ingreso, presentan, además,

¹ Padilla-Elias, Nilsa D. et al. *Una Mirada a las Poblaciones Vulnerables en Puerto Rico ante Desastres*. Vol. 44, 1-2 (Enero-Diciembre 2016), 141-163.

² Segarra Almestica, Eileen V. *María y la Vulnerabilidad en Puerto Rico*. Revista de Administración Pública (ISSN 0034-7620) Volumen 49 (2018), pp. 13-38.

Plan, Julio Lasso Ruiz, Presidente JP
Plan de Mitigación contra Peligros Naturales para el Municipio de Cayey
Página 3 de 7

21 JUN 2022

limitaciones de movilidad, ya sea por condiciones físicas, mentales o restricciones sociales. También, en muchos casos son víctimas de aislamiento, lo que limita sus redes de información. Esta vulnerabilidad reduce su capacidad de prepararse para los desastres y también su capacidad de buscar ayuda luego de éstos.

Como parte del Plan de Mitigación de Cayey -utilizando la tecnología existente y la información disponible- se recomienda crear un sistema de centros de ayuda que sean ubicados estratégicamente (primeros auxilios y almacenaje de alimentos para distribución), tomando en consideración los lugares donde se concentra la mayor población de adultos mayores y personas con discapacidades o enfermedades crónicas y poblaciones aisladas, que también sufren de limitaciones similares.

Para ello, será necesario desarrollar un indicador de vulnerabilidad a eventos naturales a ser estimado por área geográfica, basado en datos censales. El propósito es que se conozcan los factores de vulnerabilidad más prevalentes a nivel municipal. Según Segarra Almirista se considera que un individuo tiene una alta propensión a ser vulnerable ante el embate de fenómenos naturales, si cumple alguna de las siguientes condiciones:

- Estatus socio-económico (nivel de pobreza e ingresos, desempeño y la baja escolaridad)
- Ingreso familiar por debajo del límite de pobreza
- mayores de 16 años y se encuentran desempleados
- mayores de 24 años que no han alcanzado un diploma de escuela superior
- inmigrantes, ya sea naturalizados o ilegales
- Composición del hogar
 - presencia en el hogar de menores de 18 años o mayores de 64 años
 - hogares con una jef(a) sin cónyuge y con hijos menores de 18 años
 - miembros con algún tipo de discapacidad, ya sea cognitiva, física, mental, sensorial u otra discapacidad que impida vivir de forma independiente
- Vivienda y transportación
 - por ciento de hogares ocupados por más personas que cuartos
 - por ciento de hogares que no cuentan con un vehículo de motor
 - hogares considerados inadecuados, ya sea porque son estructuras tipo casa móvil, bote, van, tienda de campaña o similar, o porque carece de facilidades de aseo adecuadas o hay hacinamiento

Plan, Julio Lasso Ruiz, Presidente JP
Plan de Mitigación contra Peligros Naturales para el Municipio de Cayey
Página 4 de 7

21 JUN 2022

Infraestructura de comunicaciones, carreteras y servicios

Los desastres pueden dañar seriamente la infraestructura física, como carreteras, puentes, casas, tuberías de distribución, electricidad, combustibles, comunicación, etc. El grado de daños depende de la naturaleza y escala del desastre y del nivel de mitigación de riesgos que se aplique. Esto requiere una planificación cuidadosa y la aplicación de códigos de construcción adecuados, actualizados en función de las lecciones aprendidas de desastres anteriores y de su cumplimiento en la práctica. El tema de los códigos de construcción debe considerarse como parte del Plan de Mitigación.

Sequías

Aunque el problema de la sequía no fue identificado en el plan de mitigación debido a que consideran que es la AAA la que maneja dicha situación, de todas maneras, incluímos algunas recomendaciones que los Municipios pueden implantar. Las mismas se identifican en el Informe sobre los Eventos de Sequía de 2018-2020 en Puerto Rico, elaborado por la División de Monitoreo del Plan de Aguas del DRNA. A continuación, identificamos aquellas que aplica al municipio de Cayey:

Recomendaciones Operacionales

1. 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.
2. 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 haciendo mandatorio en nuevos proyectos.
3. Promover y fomentar medidas y técnicas eficientes de riego y almacenamiento de agua para cultivos, especialmente en la zona de la mortaja.
4. Fomentar la siembra de cultivos con bajo requerimiento de agua.
5. 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.

Plan, Julio Lassús Ruiz, Presidente JP
Plan de Mitigación contra Peligros Naturales para el Municipio de Cayey
Página 5 de 7

21 JUN 2022

Recomendaciones Normativas

1. Incorporar en los diseños urbanos medidas para el aprovechamiento y recolección de agua de lluvia para usos no-potables.
2. 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.
3. 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.
4. 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.
5. 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 abastecimiento de agua principal para la población y a los ecosistemas asociados a éstos.
6. 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. reúso de aguas usadas).
7. Continuar promoviendo la investigación científica para la innovación en medidas de abastecimiento y producción de agua, desde las universidades públicas y privadas del país.

Otras Consideraciones

• **Planificar a nivel de cuenca hidrográfica**

Las cuencas hidrográficas, por ser la unidad física en la cual tiene lugar todos los procesos naturales, son asimismo la unidad natural y lógica para el desarrollo agrícola, ambiental y socioeconómico. Con el crecimiento demográfico y el aumento de las necesidades de urbanización, industrialización y producción de alimentos, los efectos de la actividad antropogénica ya no se limitan sólo a zonas pequeñas ni a una comunidad en particular. Es de gran importancia fomentar el manejo racional de las cuencas hidrográficas como elemento integrante de la prevención y mitigación de riesgos por desastres, así como en los planes de reconstrucción.

Plan, Julio Lassús Ruiz, Presidente JP
Plan de Mitigación contra Peligros Naturales para el Municipio de Cayey
Página 6 de 7

21 JUN 2022

La cuenca hidrográfica del río La Plata, es la tercera de mayor extensión en Puerto Rico, con un área de captación de 241 mi². Es el de mayor longitud en la isla, con 58.5 millas desde su origen cerca de Cayey hasta su desembocadura al mar cerca de Dorado. Esta cuenca está localizada en la Región Norte-Central de Puerto Rico, incluyendo parte de los municipios de Cayey, Albonito, Barranquitas, Coamo, Comerío, Naranjito, Cidra, Toa Alta, Toa Baja, Dorado y Bayamón. La población actual en la cuenca se estima en 354,260 habitantes, incluyendo los centros urbanos en los municipios indicados. Su densidad poblacional es una de las más altas entre las cuencas principales en la isla, con 1,470 habitantes por milla cuadrada.

El manejo de cuencas constituye una solución integral a los problemas existentes en el aprovechamiento de los recursos naturales renovables y a la protección de vidas y bienes frente a fenómenos catastróficos como las inundaciones, sequías y deslizamientos de tierras, entre otros. Algunas medidas a considerar dentro de este enfoque son las siguientes:

- El ordenamiento del uso de suelo y los procesos de calificación.
- El perfeccionamiento de los sistemas de alerta.
- La formación y capacitación de dirigentes de comunidades locales, apoyándolos para enfrentar adecuadamente, entre otros, los peligros de inundaciones.
- Diseños alternativos de construcción de infraestructura y vivienda para soportar determinadas amenazas naturales.
- La reubicación de poblaciones y actividades situadas en áreas de riesgos de niveles inaceptables.
- El uso del seguro contra inundaciones.
- Adoptar un manejo más comprensivo y multisectorial de las cuencas, debiendo incorporar como elemento clave en estas actividades, programas que reduzcan la vulnerabilidad a inundaciones.
- Diseñar, transferir y adoptar sistemas de información geográfica, con el fin de recopilar, actualizar y analizar datos sobre prácticas de desarrollo que contribuyen a la vulnerabilidad del peligro de inundaciones, pérdida de recursos, ocurrencia de eventos extremos, e información para su empleo en el diseño de proyectos.
- Recopilación de datos climatológicos que incluyan variaciones atmosféricas tanto extremas, como promedio.
- Delimitar el grado de aportación hidrológica de las cuencas hidrográficas existentes en el territorio municipal. Se debe realizar un monitoreo del flujo y calidad de las aguas que discurren por dichas cuencas, para identificar la necesidad de protección de cada una.
- Evaluar los impactos ocasionados por las hidromodificaciones, si se ha hecho alguna.
- Desalentar la hidromodificaciones

Plan. Julio Lassús Ruiz, Presidente JP
Plan de Mitigación contra Peligros Naturales para el Municipio de Cayey
Página 7 de 7

24 JUN 2022

- Identificar y delimitar remanentes de vegetación y/o parchos de bosque y la diversidad biótica que se encuentran en dichas áreas (flora y fauna) para su protección.
- Identificar y delimitar áreas aptas para el desarrollo, donde el impacto de las actividades de construcción y uso al sistema hidrográfico podría ser menor.
- Prohibir el relleno de quebradas y ríos.

Esperamos que nuestros comentarios sirvan a los propósitos por los cuales fueron solicitados.

Cordialmente,



Anais Rodríguez Vega
Secretaria Interina

ARVIAMMCDR



GOBIERNO DE PUERTO RICO
AUTORIDAD DE ENERGÍA ELÉCTRICA

8 de septiembre de 2022

Plan. Julio Lassús Ruiz, Presidente
Junta de Planificación
Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella
PO Box 41119
San Juan, PR 00940-1119

Estimado señor Presidente:

COMENTARIOS A VISTA PÚBLICA – 2DA REUNIÓN DE PLANIFICACIÓN CON LA
COMUNIDAD
REVISIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
MUNICIPIO DE CAYEY

El 2 de agosto de 2022, la Junta de Planificación (JP) y el municipio de Cayey ofrecieron la vista para el plan de referencia en el Salón de Actividades Eddie Rosario en el Estadio Pedro Montañez de este municipio. De nuestra División, participó la Oficial de Programa, Marta I. Silva Hernández. También, compareció personal de otras agencias gubernamentales y líderes comunitarios.

La presentación fue realizada por el Sr. Mario González Nevárez de la compañía consultora Atkins Caribe, LLP. La vista tuvo como propósito presentar el plan dirigido al municipio de Cayey como parte de un proceso de actualización de los planes de mitigación de los 78 municipios de Puerto Rico por parte de la JP. La finalidad es la identificación de riesgos inherentes a cada municipio para plasmar acciones preventivas que reduzcan los efectos ocasionados por eventos naturales tales como huracanes, inundaciones, deslizamientos, terremotos y sequías. De igual manera, el plan pretende promover que las comunidades de cada municipio adquieran resiliencia y adaptación frente al cambio climático, y eventos climatológicos relacionados a este fenómeno, como la sequía y el calor extremo.

La AEE no tiene comentarios al borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del municipio de Cayey.

Para información adicional, puede comunicarse con la Srta. Marta I. Silva Hernández, por el (787) 521-4654.

Cordialmente,

Indira Mohip Colón

Indira Mohip Colón, Jefa
División de Protección Ambiental y Confiabilidad de Calidad
(E-mail: indira.mohip@prepa.com)



Apartado 364267 San Juan, Puerto Rico 00936-4267

Somos un patrono con igualdad de oportunidades en el empleo y no discriminamos por razón de raza, color, sexo, edad, origen social o nacional, condición social, afiliación política, ideas políticas o religiosas, por ser víctima o ser percibida(o) como víctima de violencia doméstica, agresión sexual o acoso, sin importar estado civil, orientación sexual, identidad de género o estatus migratorio, por impedimento físico, mental o ambos, por condición de veterano(a) o por información genética.



GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA REGLAMENTADORA DE SERVICIO PÚBLICO
NEGOCIADO DE TELECOMUNICACIONES
Presidente | William A. Navas García | wnavas@jrsr.pr.gov

3 de noviembre de 2022

VIA CORREO ELECTRONICO

Re: Guía para los Planes de Mitigación Municipales

Junta de Planificación
Programa de Planificación Física
Proyecto de Planes de Mitigación

A quien pueda interesar:

La Junta de Planificación y los municipios se encuentran en el proceso de revisar, desarrollar y actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales a nivel local. La adopción de estos planes aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas sus comunidades. Por tal razón, el Negociado de Telecomunicaciones de Puerto Rico (NET) reconoce la importancia de estos procesos.

Entre las posibles estrategias dentro de las etapas de planificación y creación del plan de mitigación en cuanto a la infraestructura de telecomunicaciones recomendamos lo siguiente, pero sin limitarse a:

- La Industria de telecomunicaciones es una industria privada. Es importante implementar acuerdos de colaboración público-privados, donde organismos gubernamentales y privados establezcan pactos para la construcción, mantenimiento y relocalización de dichas facilidades.
- Crear guías para agilizar los procesos que permitan a la industria privada de telecomunicaciones; construir, relocalizar, mantener, compartir y utilizar facilidades de telecomunicaciones/banda ancha en servidumbres de paso municipales.
- Identificar o hacer inventario de la infraestructura de telecomunicaciones de su municipio que pueden ser administradas por entidades públicas o privadas que se encuentren en las servidumbres de paso municipales.

500 Ave. Roberto H. Todd (Parada 1B Santurce) San Juan, PR 00907-3941

☎ 787.756.0804

📠 787.756.0814 ext. 3146/3147

🌐 www.jrsp.pr.gov

- Identificar facilidades para infraestructura de telecomunicaciones en todo proyecto futuro de construcción o reparación de carreteras para la relocalización de la planta y diseñar una Infraestructura resiliente.
- Aprovechar los proyectos de mitigación para estimular la inversión en estas y futuras tecnologías, con la intención de cerrar la brecha digital ("digital divide") en Puerto Rico.
- Exigirles a todos los proveedores de servicio de telecomunicaciones que vayan a instalar conductos soterrados y/o relocalizar planta externa que le notifiquen a las competidoras que realicen labores similares, para que éstas instalen sus propios conductos o fibras y compartan costos, o para que le provean *dark fiber* o *indefeasible right of use* (IRU).

Para beneficio de todos incluimos los Requerimientos del NET para los Proyectos de Relocalización de Planta que deben ser solicitado a través de la OGPe:

1. El proyectista encargado del diseño en coordinación con el dueño del proyecto identificará las compañías de telecomunicaciones, televisión por cable, banda ancha y tecnologías futuras que son dueñas de la planta externa a relocalizarse. Luego solicitará a dichas compañías las recomendaciones de los requerimientos específicos de infraestructura necesaria para la relocalización propuesta y de facilidades de infraestructura adicionales para propósitos de nuevos servicios que se proveerán.
2. El proyectista incorporará en su diseño las recomendaciones de la compañía o compañías cuya planta externa será relocalizada y someterá los planos finales para la aprobación de estas. Estas compañías verificarán dichos planos y certificarán por escrito que los mismos cumplen con lo requerido por estas y certificarán además que la infraestructura recomendada es la mínima necesaria requerida para la relocalización y para cubrir facilidades futuras programadas. Luego de recibir dicha certificación por parte de las compañías, el proyectista solicitará el endoso del NET utilizando el formulario provisto a estos efectos (JRTPR F'104).
3. Al solicitar el endoso de los planos ante el NET, el proyectista someterá al NET las recomendaciones y certificación de las compañías dueñas de la planta externa a relocalizar y lo requerido para la relocalización de facilidades como para la inclusión de infraestructura adicional si así lo requiere el dueño del proyecto.

2

4. El NET podrá requerir de las compañías proveedoras de telecomunicaciones, televisión por cable, banda ancha y tecnologías futuras el estado de los proyectos de relocalización o solicitud de recomendaciones hechas por los proyectistas o las agencias gubernamentales encargadas de los proyectos. Además, el NET podrá mediar entre los proyectistas y las compañías de Telecomunicaciones, televisión por cable, banda ancha y tecnologías futuras para agilizar la obtención de las recomendaciones y certificaciones requeridas.
5. En todo proyecto que fuese necesario la relocalización de los sistemas de transmisión y remoción de la infraestructura allí instalada para el servicio de telecomunicaciones, televisión por cable, banda ancha y tecnologías futuras quedará la servidumbre bajo la titularidad de la compañía o instrumentalidad pública que la posea.

Atentamente,



Lcdo. William A. Navas García
Presidente Designado del NET

B.7.4 Comentarios de la ciudadanía

B.7.4.1 *Fotos mostrando áreas de riesgo/peligro en Cayey*









B.7.5 Resolución JPI-39-09-2022

GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN
SAN JUAN, PUERTO RICO

28 de enero de 2022

Resolución Núm. JPI-39-09-2022

PARA ACLARAR PARTICULARES Y ORIENTAR A LA OFICINA DE GERENCIA DE PERMISOS, LOS MUNICIPIOS AUTÓNOMOS, LOS PROFESIONALES AUTORIZADOS Y LA COMUNIDAD REGULADA SOBRE LAS ACCIONES DEL TRIBUNAL SUPREMO DE PUERTO RICO Y SU EFECTO SOBRE LA VIGENCIA DEL REGLAMENTO CONJUNTO 2020, REGLAMENTO CONJUNTO PARA LA EVALUACIÓN Y EXPEDICIÓN DE PERMISOS RELACIONADOS AL DESARROLLO, USO DE TERRENOS Y OPERACIÓN DE NEGOCIOS

El 28 de enero de 2022, el Secretario Auxiliar de la Oficina de Gerencia de Permisos del Departamento de Desarrollo Económico y Comercio ("OGPe"), le solicitó mediante comunicación escrita a la Junta de Planificación de Puerto Rico, que se exprese sobre la versión del Reglamento Conjunto que debe utilizarse tanto por la OGPe, como por los Municipios Autónomos y Profesionales Autorizados.

Nos expresó la OGPe que fue notificada sobre el envío de mandatos a las salas correspondientes del Tribunal de Apelaciones en los casos Fideicomiso de Conservación de Puerto Rico y Para La Naturaleza, Inc. v. Junta de Planificación, CC-2021-0310, así como, Comité Pro-Seguridad ARRAQ-ARESPA y Otros v. Junta de Planificación, CC-2021-0296, relacionadas a las sentencias de nulidad del Reglamento Conjunto 2020 emitidas por el Tribunal de Apelaciones en los casos KLRA202100047 y KLRA202100044, respectivamente. No obstante, la controversia legal no ha finalizado ya que queda pendiente ante la consideración del Tribunal Supremo de Puerto Rico, la adjudicación del recurso Fideicomiso de Conservación de Puerto Rico y Para la Naturaleza, Inc. v. ELA, CC2021-0418, así como Aequitas, LLC v. Junta de Planificación, CC-2020-00320, cuyos planteamientos son de naturaleza jurisdiccional y que de declarase en favor del Gobierno de Puerto Rico, tendrían un efecto directo sobre las determinaciones del Tribunal de Apelaciones relacionadas a la nulidad del Reglamento Conjunto, en sus versiones 2019 y 2020. Así las cosas, dada la naturaleza de las operaciones diarias en la OGPe y demás entidades, resulta necesario impartirle certeza a las acciones y determinaciones que se tomen, pero reconociendo los asuntos pendientes de adjudicación ante el Tribunal Supremo.

Ante esta petición y dada la importancia crítica del asunto planteado, esta Junta, solicitó la asesoría legal de la Oficina de Asuntos Legales de la Agencia, quien nos han puesto en condición de emitir esta Resolución, memorando que forma parte del expediente administrativo.

En atención a esta petición y para aclarar particulares la Junta se expresa a continuación:

La Ley Núm. 161-2009, según enmendada, conocida como "Ley para la Reforma del Proceso de Permisos de Puerto Rico", en su Capítulo XV, dispone sobre la preparación de un

Reglamento Conjunto el cual se conoce como "Reglamento Conjunto para la Evaluación y Expedición de Permisos relacionados al Desarrollo, Usos de Terrenos y Operación de Negocios".¹ Este establecería los procedimientos y parámetros a seguir para la evaluación y expedición de determinaciones finales, permisos y recomendaciones relacionados a obras de construcción y uso de terrenos.

De conformidad con dicha Ley Núm. 161-2009, la Junta de Planificación adoptó el Reglamento Conjunto 2020, el cual incluye disposiciones relacionadas a los procesos de consultas, permisos, licencias y certificaciones.

A la luz de las controversias pendientes de adjudicación ante el Tribunal Supremo de Puerto Rico en los casos CC-2020-320 y CC-2021-0418, y a pesar de los mandatos remitidos en los casos CC-2021-00296 y CC-2021-00310, el Reglamento Conjunto 2020 continúa vigente en este momento y de conformidad al derecho vigente. Así las cosas, la Junta explica el efecto de las determinaciones del Tribunal Supremo relacionadas a las peticiones de certiorari descritas anteriormente:

- I. En primer lugar, analizamos la naturaleza jurídica de recurso de certiorari y su efecto en la Petición de Certiorari en el caso Fideicomiso de Conservación de Puerto Rico y Para La Naturaleza, Inc. v. Junta de Planificación, CC-2021-00418.

El día 7 de julio de 2021, el Tribunal Supremo expidió el certiorari presentado por el Departamento de Desarrollo Económico y Comercio, cuestionando la jurisdicción del Tribunal de Apelaciones para entender en los planteamientos de impugnación de las partes recurrentes en cuanto al Reglamento Conjunto 2020 que dieron paso a la declaración de nulidad de este en el caso KLRA202100047.

A. Derecho Aplicable

1. Ley de Recursos Extraordinarios de Puerto Rico²

Artículo 670. — Auto de certiorari, definido. (32 L.P.R.A. § 3491)

El auto de certiorari es un auto expedido por un tribunal superior a otro inferior, por el cual se exige del último la remisión al primero de una copia certificada de las diligencias pendientes en el tribunal inferior o los autos de alguna causa ya terminada, en aquellos casos en que el procedimiento adoptado no esté de acuerdo con las prescripciones de la ley, y con objeto de terminar los procedimientos cuando el tribunal inferior rehusare hacerlo fundado en bases erróneas.

Artículo 671. — Tribunales que podrán expedirlo. (32 L.P.R.A. § 3492)

El Tribunal Supremo y el Tribunal de Circuito de Apelaciones quedan por la presente autorizados y con facultad para expedir

¹ Véase 23 L.P.R.A. § 9025.

² El Título XVII, arts. 640 a 695 del Código de Enjuiciamiento Civil de 1933, conocido como la "Ley de Recursos Extraordinarios" por disposición de la Regla 72 de Procedimiento Civil de 1979; la cual no obstante ser derogada por las Reglas de Procedimiento Civil de 2009, la Regla 73 lo mantuvo vigente.

autos de certiorari, únicamente bajo los términos y situaciones dispuestas en la Ley de la Judicatura de Puerto Rico de 1994 [Nota: Derogada y sustituida por la "Ley de la Judicatura del Estado Libre Asociado de Puerto Rico de 2003"], y en las Reglas de Procedimiento Civil, Criminal y de Asuntos de Menores.

2. Competencia del TSPR bajo la Ley de la Judicatura de PR

Artículo 3.002. — Competencia del Tribunal Supremo (4 L.P.R.A. § 24s)

"...(d) Mediante auto de certiorari, a ser expedido discrecionalmente, revisará las demás sentencias o resoluciones del Tribunal de Apelaciones, en los términos dispuestos en las Reglas procesales o en leyes especiales."

3. Regla 20 (K) del Reglamento del Tribunal Supremo

"El auto de certiorari se expedirá solamente por orden del Tribunal, a su discreción. La expedición del auto, tanto en casos civiles como criminales, suspenderá los procedimientos en el Tribunal de Apelaciones y el Tribunal de Primera Instancia, salvo que el Tribunal disponga lo contrario. No se suspenderán, sin embargo, los efectos de la sentencia o resolución recurrida que incluya cualquiera de los remedios siguientes:

- (1) Una orden de injunction, de mandamus o de hacer o desistir;
- (2) una orden de pago de alimentos;
- (3) una orden sobre custodia o relaciones filiales, o
- (4) la venta de bienes susceptibles de pérdida o deterioro.

No obstante, lo antes dispuesto, el Tribunal, a iniciativa propia o a solicitud de parte, podrá emitir una orden en contrario, suspendiendo los efectos de la sentencia o resolución."

4. Jurisprudencia del Tribunal Supremo

El *certiorari* es un recurso extraordinario mediante el cual un tribunal de jerarquía superior puede revisar, a su discreción, una decisión de un tribunal inferior. El *certiorari* procede para revisar errores cometidos por las cortes inferiores, no importa la naturaleza del error imputado. *Pueblo v. Díaz De León*, 176 D.P.R. 913 (2009) (citando *Pérez v. Tribunal de Distrito*, 69 D.P.R. 4 (1948)).

En cuanto a los efectos que produce la presentación de un recurso de *certiorari*, la Regla 20 (K) del Reglamento del TSPR dispone claramente que la mera presentación de este recurso, a diferencia de un recurso de apelación, no suspende los procedimientos ante el Tribunal de Apelaciones, salvo orden en contrario emitida por el propio Tribunal Supremo. En otras palabras, a diferencia de lo que ocurre con las apelaciones, "el tribunal de mayor jerarquía tiene la facultad de expedir el auto de *certiorari* de manera discrecional. Es decir, descansa en la sana discreción del foro apelativo el expedir o no el auto solicitado". Ahora

bien, una vez expedido el auto de *certiorari*, se suspenderán los procedimientos ante el foro primario y este pierde jurisdicción sobre los asuntos objeto del recurso. Mun. Rincón v. Velázquez Muñiz, 192 D.P.R. 989, 1003 (2015).

En el procedimiento de *certiorari* existen dos etapas: la primera consiste en la expedición del auto dirigido a la corte inferior para que remita los procedimientos a fin de ser revisados. Esta orden no prejuzga en absoluto la cuestión en controversia. Su único objeto es conseguir que se envíe a la corte superior el récord del caso para ser revisado. Claro es que **mientras se resuelve en definitiva si procede o no el auto de *certiorari*, los procedimientos en la corte inferior quedan suspendidos, pues de otro modo podría resultar académico o ilusorio el recurso.** Una vez resuelto el *certiorari*, ya sea anulando o sosteniendo el auto expedido, la primera resolución se esfuma y queda solamente la segunda, que es la que resuelve en definitiva el asunto. Méndez & Compañía v. Corte, 57 D.P.R. 845, 853-54 (1941).

Está firmemente establecido que la expedición de un auto de *certiorari*, en ausencia de alguna disposición estatutaria en contrario, tiene el efecto legal de sacar el récord fuera de la custodia del tribunal inferior, dejando allí nada que pueda servir de base a una ejecución, y opera como una suspensión de la ejecución de la orden o sentencia apelada.

Concedemos que, al remitir la corte inferior el récord a la corte superior para su revisión, se suspenden los procedimientos en la primera, pero no es porque los autos físicamente se hallen en la corte superior, sino porque de continuar los procedimientos en la corte inferior el recurso de *certiorari* resultaría académico e ilusorio. Méndez & Compañía v. Corte, supra, a las págs.

Por último, según el caso de Colón v. Frito Lay, 186 DPR 135 (2012), cuando se expide un auto de *certiorari*, el tribunal sujeto a revisión no adquiere jurisdicción nuevamente para poder continuar con los procedimientos y ejecutar los dictámenes de la sentencia en alzada, hasta tanto reciba el mandato del tribunal revisor. Véase, además, Pérez, Ex parte v. Depto. de la Familia, 147 D.P.R. 556 (1999).

B. Análisis del Derecho Aplicable

De acuerdo con los preceptos legales descritos anteriormente, al haber expedido el Tribunal Supremo el auto de *certiorari* en el caso de CC-2021-00418, se suspendió ex proprio vigore el cumplimiento de la sentencia apelada.

No podemos perder de perspectiva que el auto expedido trata específicamente sobre una cuestión de umbral de la más alta jerarquía como lo es, la jurisdicción que ostentaba o no, el Tribunal de Apelaciones para emitir las sentencias de nulidad relacionadas al Reglamento Conjunto. Debido a que la jurisdicción es el poder o la autoridad que posee un tribunal para considerar y decidir un caso o una controversia, su ausencia trae consigo las consecuencias siguientes: (1) **no es susceptible de ser subsanada**; (2) las partes no pueden voluntariamente conferírsela a un tribunal como tampoco puede éste abrogársela; (3) **conlleva la nulidad de los dictámenes emitidos**; (4) impone a los tribunales el ineludible deber de auscultar su propia jurisdicción; (5) impone a los tribunales apelativos el deber de examinar la jurisdicción del foro de donde procede el recurso, y (6) **puede presentarse en**

cualquier etapa del procedimiento, a instancia de las partes o por el tribunal motu proprio. S.L.G. Sola-Maldonado v. Bengoa Becerra, 182 D.P.R. 675, 682–83 (2011); González v. Mayagüez Resort & Casino, 176 D.P.R. 848, 855 (2009). Véase, además, Pagán v. Alcalde Mun. de Cataño, 143 D.P.R. 314, 326 (1997)

Por lo tanto, una vez expedido el auto de *certiorari* sobre una cuestión privilegiada y de umbral como lo es la propia jurisdicción del Tribunal de Apelaciones para entender en las impugnaciones de su faz del Reglamento Conjunto 2020, quedó trasladada la jurisdicción sobre el asunto al propio Tribunal Supremo, y en consecuencia, el Tribunal de Apelaciones perdió la jurisdicción hasta tanto reciba el mandato del caso CC-2021-00418. Según el espíritu de la Regla 20(K) del Reglamento del Tribunal Supremo, mientras se resuelve el *certiorari*, no puede cumplirse lo expresado en las sentencias del Tribunal de Apelaciones, pues el *certiorari* trajo ante el Alto Foro la cuestión a decidir si tal sentencia es nula o no, y hasta que se resuelva, la agencia tiene derecho a no verse sometida a dicha sentencia. Véase Todd v. Asamblea Mun., 40 D.P.R. 835 (1930).

II. En segundo lugar, analizamos la Petición de Certiorari en el caso Fideicomiso de Conservación de Puerto Rico y Para La Naturaleza, Inc. v. Junta de Planificación, CC-2021-00418 y su efecto sobre el certiorari cuyo epígrafe es Comité Pro-Seguridad ARRAQ-ARESPA y Otros v. Junta de Planificación, CC-2021-0296.

A. Derecho Aplicable

1. Jurisprudencia del Tribunal Supremo

El Tribunal Supremo ha expresado anteriormente que una resolución denegatoria de un auto de *certiorari* no implica posición alguna del Tribunal respecto a los méritos de la causa sobre la cual trata dicho recurso; esto es, una resolución del Alto Foro declarando “no ha lugar” a un recurso de *certiorari* no resuelve implícitamente cuestión alguna contra el peticionario a los efectos de cosa juzgada. Sociedad Legal de Gananciales v. Pauneto Rivera, 130 D.P.R. 749, 755–56 (1992); Sucn. Andrades v. Sosa, 45 D.P.R. 732 (1933); Hughes Tool Co. v. Trans World Airlines, 409 U.S. 363 (1973).

B. Análisis del Derecho Aplicable

La OGPe fue notificada de los mandatos relacionados a las peticiones de *certiorari* presentados por la Junta de Planificación ante el Tribunal Supremo solicitando que accediera a revisar, dentro de su discreción, los méritos sustantivos de las sentencias emitidas por el Tribunal de Apelaciones en los casos KLRA202100044 y KLRA202100047. El efecto de la denegatoria del Tribunal Supremo de expedir dichos autos y la posterior notificación de los mandatos es únicamente la confirmación de que las sentencias de los paneles del Tribunal de Apelaciones advinieron finales y firmes. No obstante, tales denegatorias no implican posición alguna del Alto Foro respecto a los méritos de la causa sobre la cual trataban dichos recursos, ni resolvieron implícitamente cuestión alguna contra la Junta de Planificación a los efectos de cosa juzgada.

Por lo tanto, el estado actual de los procedimientos enfrenta dos sentencias finales y firmes de un tribunal intermedio declarando la nulidad del Reglamento Conjunto 2020,

contra un auto de *certiorari* expedido por el Tribunal Supremo que atiende una cuestión de umbral e impugna la jurisdicción del propio foro intermedio para emitir las sentencias de nulidad, y que al final resolverá la controversia sobre la nulidad de las propias sentencias. No cabe duda de que cualquier posible ejecución de las sentencias del Tribunal de Apelaciones, forzosamente tiene que ceder ante la jurisdicción transferida al Tribunal Supremo mediante el auto de *certiorari* expedido. Por lo que, indistintamente, si las sentencias advinieron finales y firmes, las mismas permanecen paralizadas y suspendidas hasta que la Alta Curia resuelva el auto expedido. De otro modo, resultaría académico o ilusorio el auto expedido por el propio Tribunal Supremo. Por lo cual, esta Junta, en deferencia al máximo foro judicial, promulga la presente Resolución.

A tenor con lo anterior, la Junta de Planificación, dentro de su facultad estatutaria e inherente de interpretar leyes y reglamentos vigentes e instrumentos de planificación, **INTERPRETA Y ACLARA** que el Reglamento Conjunto 2020 sigue vigente y su aplicación se extiende a toda la jurisdicción del Estado Libre Asociado de Puerto Rico, hasta tanto y en cuanto el Tribunal Supremo de Puerto Rico se exprese finalmente y emita una sentencia final sobre los *certiorari* expedidos y sometidos ante esta Alta Curia con los números de caso Fideicomiso de Conservación de Puerto Rico y Para La Naturaleza, Inc. v. Junta de Planificación, CC-2021-0418 y el caso de Aequitas, LLC v. Junta de Planificación, CC-2020-00320.

ADOPTADA en San Juan, Puerto Rico hoy, 28 de enero de 2022.


JULIO LASSÚS RUIZ, LLM, MP, PPL
Presidente Designado


REBBECA RIVERA TORRES, MRP, PPL
Miembro Asociado Designado


JOSÉ DÍAZ DÍAZ, MEM, BSIE
Miembro Asociado Designado


MERCEMAR RODRÍGUEZ SANTIAGO, MP
Miembro Asociado Designado

CERTIFICO: Que la anterior es copia fiel y exacta de la Resolución adoptada por la Junta de Planificación de Puerto Rico en su reunión celebrada el de 28 de enero de 2022 y para que así conste, firmo la presente.

En San Juan, Puerto Rico, hoy,

JAN 31 2022


LOIDA SOTO NOGUERAS
Secretaria



B.7.6 Resumen sitios arqueológicos de Cayey



Sitios Arqueológicos de Cayey



RESUMEN ARQUEOLÓGICO DEL MUNICIPIO DE CAYEY

Cayey es un municipio perteneciente al Estado Libre Asociado de Puerto Rico. Situado en la Cordillera Central. Sus colindancias son al norte con Cidra y Caguas, al sur con los municipios de Salinas y Guayama; por el este con los municipios de Caguas, San Lorenzo y Patillas; y por el oeste con Aibonito y Salinas. El municipio de Ciales tiene una superficie de 128.74 kilómetros cuadrados. Se compone de 22 Barrios: Beatriz, Cedro, Cercadillo, Culebras Alto, Culebras Bajo, Farallón, Guavate, Jájome Alto, Jájome Bajo, Lapa. Matón Abajo, Matón Arriba, Monte Llano, Pasto Viejo, Pedro Ávila, Piedras, Pueblo, Quebrada Arriba, Rincón Sumido, Toíta y Vegas.

Entre el año 1937 y el 2015 se han reportado 71 sitios arqueológicos en el municipio de Cayey. De los cuales 40 de estos se asocian a culturas precolombinas y 31 sitios de carácter histórico. Los sitios precolombinos están asociados a grupos Agro-alfarero I (Las Planás; Las Rouse #143); Agro-alfarero II (serie de residuarios localizados a lo largo del Río Matón) y Agro-alfarero III. En su mayoría localizados a lo largo del Río Matón y el Río Jajome.

Las ocupaciones históricas presentan materiales desde el siglo 18 al siglo 20. Mayormente relacionadas a obras de públicas. En la documentación de histórica de nuestros archivos hay constancia de la existencia de 6 casas de camineros en Cayey, ejemplos de estas son: Casa de Caminero Cayey, Casa de Caminero Quebrada Arriba, Casa Caminero Toita, Cayey 3, Casilla del Polvorín y la Antigua casa caminero convertida posteriormente en la Casa veraniega del Gobernador. Bajo la categoría de Escuelas esta la Benjamin Harrison, perteneciente al Siglo 20. El municipio también cuenta con propiedades de carácter militar pertenecientes al siglo 19 y 20 como lo son el Polvorín y Henry Barracks. Actualmente Cayey posee 4 propiedades incluidas en el Registro Nacional de Lugares Históricos (NRHP), estas son Puente del Río Matón, Puente La Liendre y el Puente Arenas todos incluidos en julio 19 de 1995 y La Casa de Juana Rodríguez Morales incluida el 6 de abril de 1995.



Sitios Arqueológicos de Cayey



Es de importancia observar que no se tiene suficiente información sobre los yacimientos arqueológicos precolombinos ya que en su mayoría solo se identificaron y documentaron, hace falta un reconocimiento y análisis de los materiales para poder llegar a obtener más datos sobre quienes estuvieron habitando estas tierras en tiempos precolombinos. Lamentablemente no se han realizado suficiente estudios arqueológicos que nos brinden más información, lo cual es indicativo de todo el potencial arqueológico que aún falta por investigar.

Lo que sí podemos notar es que la mayor cantidad de yacimientos precolombinos reportados se encuentran cercanos a cuerpos de agua como lo son: el Río Matón y el Río Jajome; y los Históricos se concentran en el Pueblo y sus alrededores.



Sitios Arqueológicos de Cayey



Listado de Sitios Arqueológicos en el Municipio de Cayey

TAG*	Nombre del Sitio
CY0100001	Jájome; GA-2; Jájome Bajo
CY0100002	Las Planás; Las Planadas; Rouse 143
CY0100003	CY-3; Temporero 5; El Salto
CY0100004	San Cristóbal; Temporero 6; CY-4
CY0100005	Refugio Rocosó La Iglesia; Cueva de las Planadas
CY0100006	La Piedra; Piedra Pintada; CY-6
CY0100007	Cueva El Seto
CY0100008	Suba
CY0100009	Matón Arriba (MA-8)
CY0100010	Kimbo; CY-10
CY0100011	Piedra Hueca
CY0100012	Pepe Hoyos
CY0100013	Observatorio Geofísico
CY0100014	JB1
CY0100015	JB2
CY0100016	JB3
CY0100017	JB4
CY0100018	Finca Tinito
CY0100019	Cuevas de Binas
CY0100020	La Cubana
CY0100021	El Seto 2
CY0100022	Matón Abajo
CY0100023	Conchero Escuela Manuel J. Corchado Juarbe
CY0100024	Murallas 1

* TAG es el código de recurso utilizado por la Oficina Estatal de Conservación Histórica.



Sitios Arqueológicos de Cayey



TAG*	Nombre del Sitio
CY0100025	Murallas 2
CY0100026	PR708 km 7.9
CY0100027	I Matón Arriba
CY0100028	II Matón Arriba
CY0100029	III Matón Arriba
CY0100030	IV Matón Arriba
CY0100031	V Matón Arriba
CY0100032	VA Matón Arriba
CY0100033	VI Matón Arriba
CY0100034	VII Matón Arriba
CY0100035	IX Matón Arriba
CY0100036	X Matón Arriba
CY0100037	XI Matón Arriba
CY0100038	XII Matón Arriba
CY0100039	XIV Matón Abajo
CY0100040	PR-708 km 7.3
CY0200001	Iglesia Nuestra Señora de la Asunción
CY0200002	Puente Arenas, Puente 466, Puente La Plata
CY0200003	Puente La Liendre; Puente 467; Puente Beatriz
CY0200004	Puente Río Matón; Puente 177
CY0200005	Central Cayey
CY0200006	Ruinas de Hacienda
CY0200007	Casa de Caminero de Cayey
CY0200008	Casa de Caminero Quebrada Arriba
CY0200009	Casa de Caminero Toita

* TAG es el código de recurso utilizado por la Oficina Estatal de Conservación Histórica.



Sitios Arqueológicos de Cayey

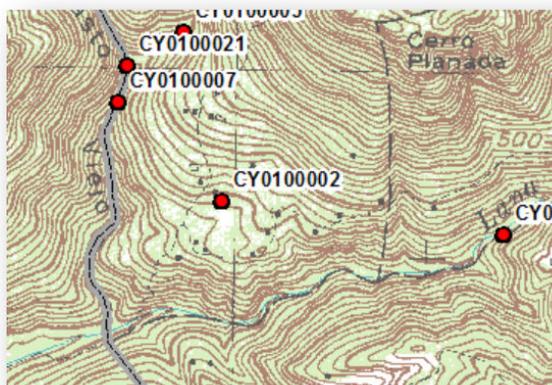


TAG*	Nombre del Sitio
CY0200010	Polvorín
CY0200011	Henry Barracks
CY0200012	Pilastra Puente el Retrarto
CY0200013	Pilastras Puente Central
CY0200014	Casa Caminero Cayey 3
CY0200015	Estación de Inalámbrico
CY0200016	Casilla de Peón Caminero Res. Veraniega del Gobernador
CY0200017	Casilla #18; Casilla del Polvorín
CY0200018	Puente 180; Santo Domingo
CY0200019	Puente 178; Puente de Toíta
CY0200020	Represa e Hidroeléctrica de Cayey
CY0200021	Fábrica de Cigarros "La Colectiva"
CY0200022	La Despalilladora
CY0200023	Escuela Benjamin Harrison
CY0200024	Casa Espada Cervoni; Juana Rodríguez Morales
CY0200025	Asilo de Ancianos
CY0200026	Antiguo Cementerio Municipal
CY0200027	Atarjea
CY0200028	Florama
CY0200029	Panadería Jordán
CY0200030	Tren Melaero
CY0200031	Hacienda Lucía

* TAG es el código de recurso utilizado por la Oficina Estatal de Conservación Histórica.



Sitios Arqueológicos de Cayey Fichas Descriptivas - Muestrario



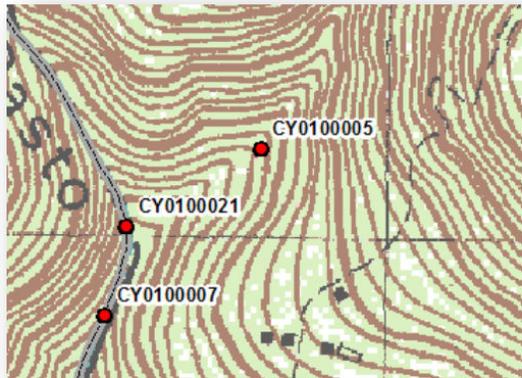
CY0100002 **Las Planás; Las Planadas;** **Rouse 143**

Bo. Pasto Viejo

Se encuentra en una emplanada, en la falda del cerro a 100mts del Río Lapas. Es un yacimiento con complejidad cultural. Corresponde al periodo Agro-alfarero II y III (ca. 600DC-1500DC). Cubre un área de 35m² aproximadamente. El sitio se compone de una aldea ostionioide, con una plaza o batey en el área más baja, y una serie de terrazas con piedras. La aldea y las terrazas cubren un área aproximada de 240,000m². Hasta el momento se han identificado unas 100 terrazas, pero este número puede aumentar con una exploración más cuidadosa. Las terrazas fueron construidas en la cara sur de las montañas, la cual recibe la mayor cantidad de sol durante el año. El ancho de las mismas varía de 1 a 3m. Los muros de retención miden 50-200cm de alto y de 10-40m de largo. La aldea está localizada en la base del sistema de terrazas. Aún mantiene unos 6 montículos alrededor de una plaza abierta. Esta plaza está bordeada en el S y E por líneas de piedras. Se ha identificado al menos otra plaza y petroglifos asociados a ambas plazas. Material recuperado: lítica, conchas, caracoles terrestres, huesos de roedores (hutiá), pescado y corales. Arqueólogos que han trabajado el área son J. Ortiz Aguilú, J. Rivera Meléndez, A. Príncipe Jácome, M. Meléndez Maíz y M. Lavergne Colberg.



Sitios Arqueológicos de Cayey Fichas Descriptivas - Muestrario



CY0100005 **Refugio Rocoso La Iglesia;** **Cueva de las Planadas**

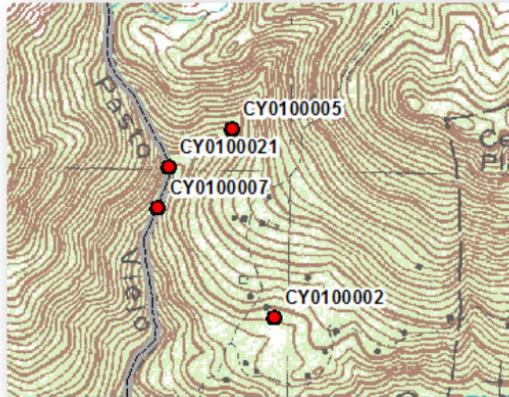
Bo. Pasto Viejo

Este abrigo rocoso se encuentra localizado a 350m al NO de las Planás y al NE desde el mirador del Monumento al Jíbaro, en el barrio Pasto Viejo. Su entrada tiene unas dimensiones 11.02m de longitud x 2.5m de ancho. El suelo es pedregoso y en la entrada hay una enorme roca que se desprendió del techo. Se identificaron 4 conjuntos de petroglifos muy cerca de la entrada del refugio. El primer conjunto consiste de 3 petroglifos localizados en el lado S de la pared. El petroglifo del centro representa una cara antropomorfa con ojos redondeados y boca ovalada. Mientras que los petroglifos laterales no presentan boca pero si ojos redondos. La línea de contorno de esta figura se proyecta en curvas hasta formar el resto de la cara. El segundo solo lo compone un petroglifo, localizado al NO de la pared. Descrito como una cabeza antropomorfa con ojos redondeados y sin boca. La línea que forma su cabeza se prolonga en ambos extremos hacia adentro de donde debería estar la boca. El tercer conjunto consta de un petroglifo localizado al NE de la pared y podría representar una serpiente estilizada. El cuarto conjunto es un petroglifo, localizado en la entrada del abrigo rocoso. Consiste de una representación estilizada de una cara antropomorfa vista de perfil el cual presenta un ojo también visto de lado. No tiene boca. La línea que conforma la parte superior de la cabeza termina en espiral cerca del ojo, la nariz forma una línea hacia abajo cerca del ojo. Fue documentado por José Rivera Meléndez en 1996 como parte de su "Revaluación del Estudio sobre el Arte Rupestre Realizado por Alphonse Pinart en el Siglo XIX en Cayey, PR: Datos en torno al arte rupestre de la Cueva de las Planadas (Refugio Rocoso la Iglesia)".

Oficina Estatal de Conservación Histórica



Sitios Arqueológicos de Cayey Fichas Descriptivas - Muestrario



CY0100007 Cueva El Seto

Bo. Pasto Viejo

Esta Cueva está localizada en los márgenes de la quebrada tributaria Pasto Viejo. Se encuentra en una pared rocosa a una altura desde el suelo de 5 metros, su corredor está inclinado al entrar. El piso se encuentra accidentado, presenta varios huecos o áreas colapsadas. Fue documentada por el Sr. José Rivera Meléndez en el 1987, para el Inventario que estaba llevando a cabo la Sociedad Arqueológica Guahayona. En ella se identificaron 2 pictografías con diseños antropomorfos (2 caras): Una de ellas con 5 líneas (Lo que podría ser una barba) y la otra presenta lo que sería un tocado.



Sitios Arqueológicos de Cayey Fichas Descriptivas - Muestrario



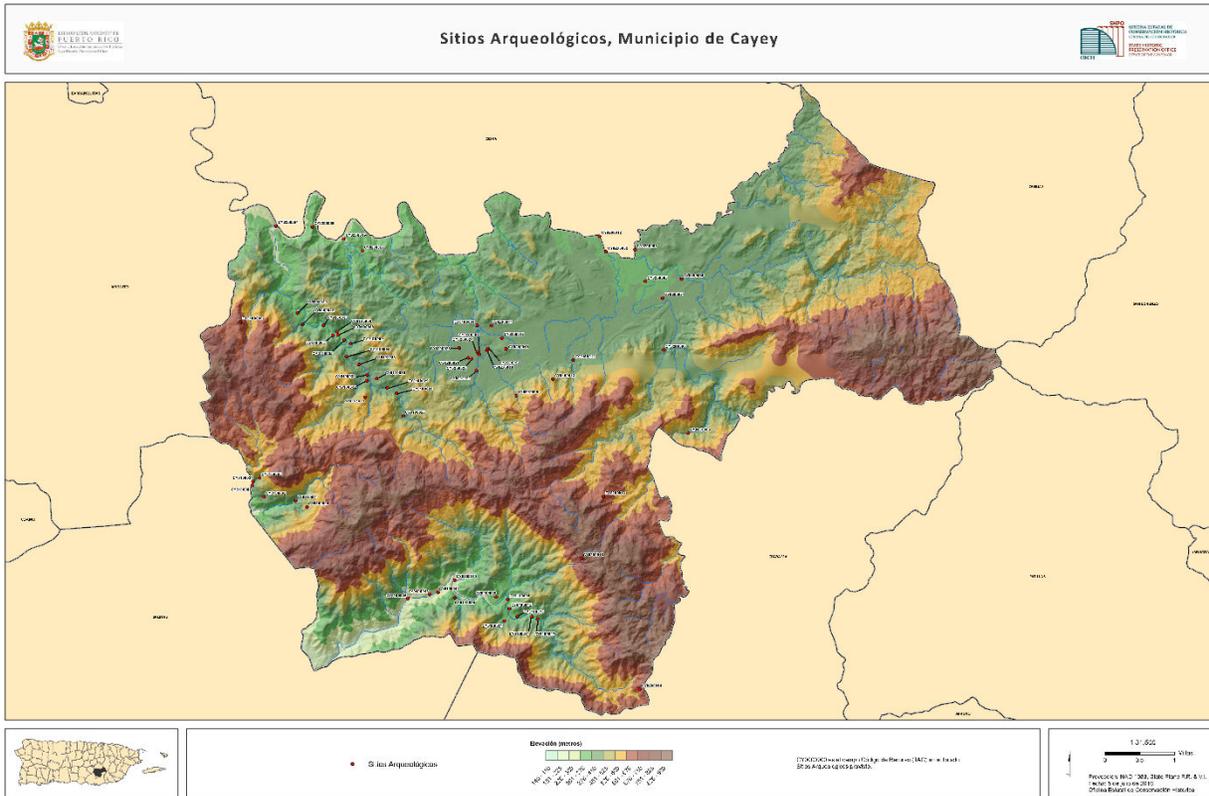
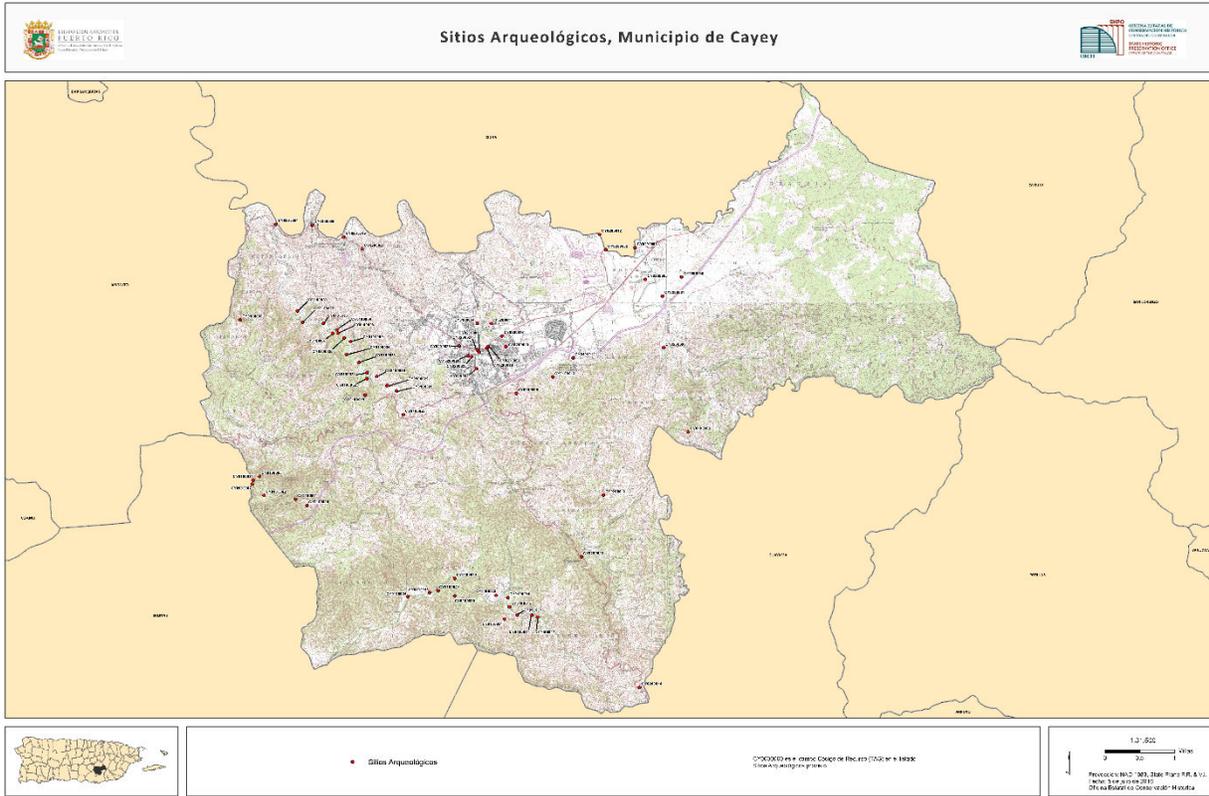
CY0200008 Casa de Caminero de Quebrada Arriba

Bo. Quebrada Arriba

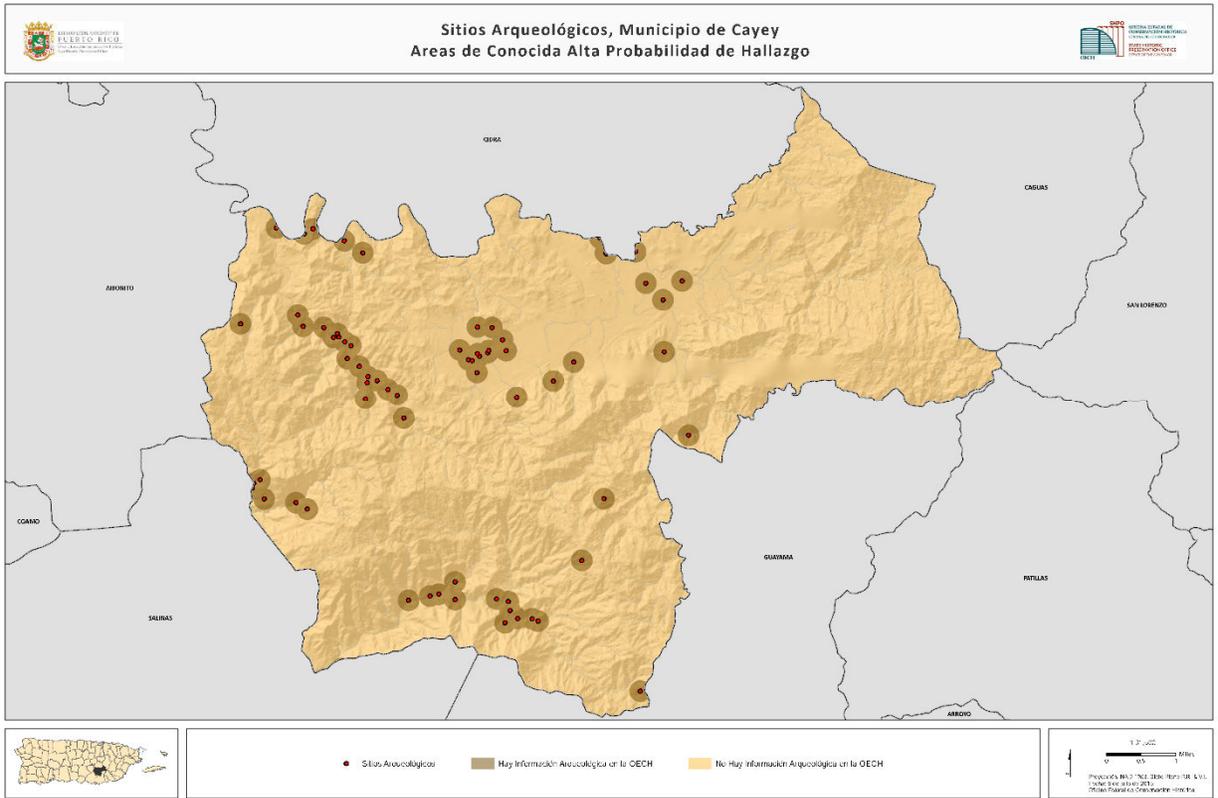
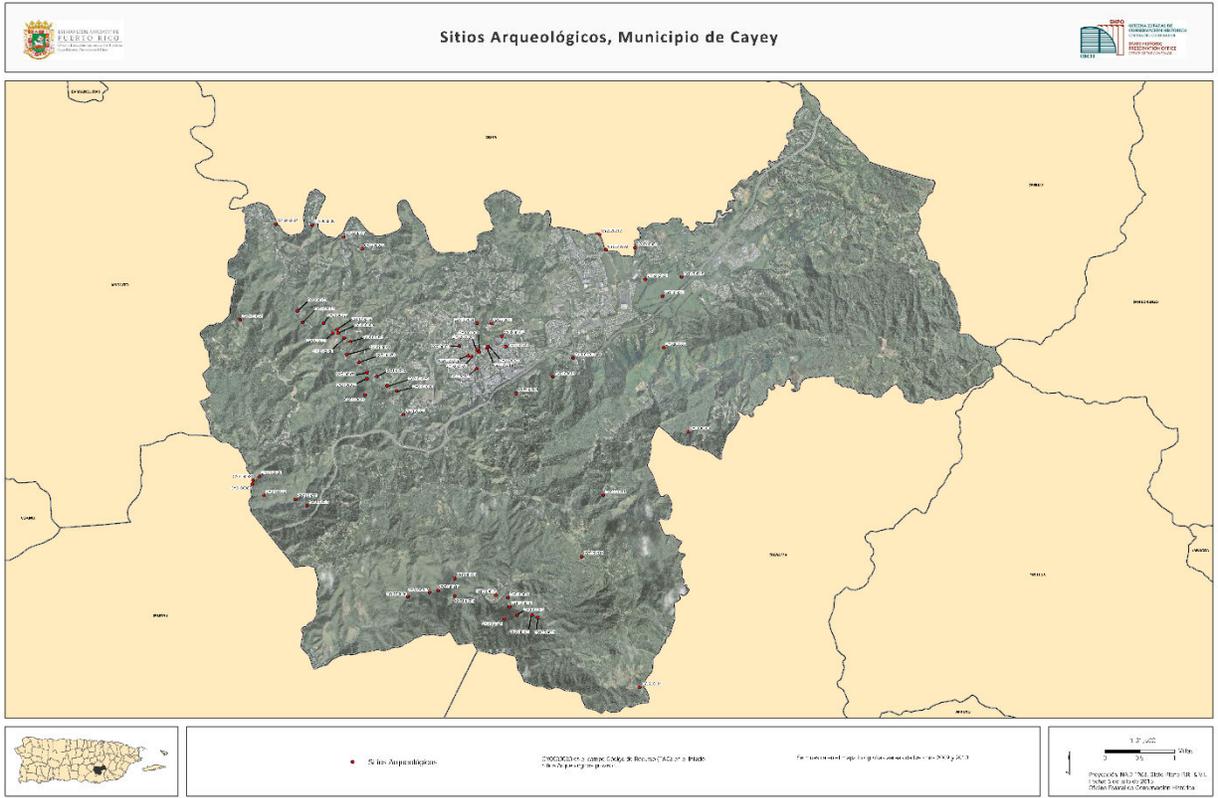
Esta casilla de peón caminero está ubicada en la carretera PR-15 km 23.2. Es una casa caminero típica pero única ya que la misma sigue el patrón de las casillas de la ruta Cayey-Guayama, pero es la única casilla en Puerto Rico que no se asienta en terreno llano, toda su parte trasera queda sostenida por una sub-estructura de arcos de ladrillo y piedra. En el espacio abierto que se crea bajo ella hay una cisterna. En 1978, al momento de la visita del Luis Pumarada para documentarla e incluirla en el Inventario Histórico de Ingeniería e Industrias de Puerto Rico, la casilla había sido reparada y se encontraba en uso como almacén de las brigadas de mantenimiento de carreteras. Mientras que el Sr. José A. Mari Mut (2009-2013) “Nuestras Casillas de Camineros” menciona que la misma se encuentra clausurada y abandonada y el piso de madera de la mitad posterior había colapsado, quedando en su lugar solo algunas vigas de pino. El techo original de la casilla está en regular condición. Aún conserva en una de sus fachadas laterales, restos de una ventana original. No pudo documentar las otras fachadas ya que las mismas se encontraban rodeadas de vegetación. Pero si pudo describir el aljibe como uno de boca octagonal ubicado debajo de la casilla, en el espacio formado por los arcos y menciono que los canales que conducían el agua de lluvia desde el techo hasta el aljibe corrían por detrás de la casilla. Debajo de los volúmenes adosados a ambos lados de la casilla hay dos espacios que quizás sirvieron de almacén.

Oficina Estatal de Conservación Histórica

Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales



Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales



Municipio de Cayey - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

B.7.7 Instalaciones Críticas identificadas por el Municipio de Cayey

Inventario Facilidades Criticas
Plan de Mitigación Municipio de Cayey

	Facilidades Críticas	X	Y
	Vertedero	-66.103744	18.147807
	Sala de Emergencia de Cayey - Hospital Municipal	-66.1859758	18.113453
	Casa Alcaldía	-66.165438	18.113537
	Oficina Municipal para el Manejo de Emergencias	-66.168546	18.116195
	Sala de Emergencias de Cayey – Hospital Municipal	-66.168597	18.110441
	Hospital Menonita de Cayey	-66.147683	18.124194
	Cuartel de la Policía PR-14	-66.159987	18.116168
	Estación de Bombero PR-1	-66.161123	18.106057
AEE	AEE Sub Estación San Tomas	-66.147683	18.124194
AEE	AEE Sub Estación Montellano	-66.159987	18.116168
AEE	AEE Sub Estación Bo. Jajome Alto	-66.165438	18.113537
AEE	AEE Sub Estación Calle Matías	-66.168597	18.110441
AAA	Farrallon - Plantas de Filtración	-66.168597	18.110441
AAA	Culebra Alto Plantas de Filtración	66.165438	18.113537
AAA	Urbana- Plantas de Filtración	-66.159987	18.116168
ACOPIO	Centro de Acopio Pasto Viejo	-66.1907	18.1014
ACOPIO	Centro de Acopio Praderas del Plata	-66.14998	18.13808
ACOPIO	Estacionamiento C Estadio Pedro Montañez	-66.169095	18.116635
REFUGIO	Escuela Bellas Artes Miguel Ángel Juliá Collazo	-66.166970	18.115760
REFUGIO	Centro Comunal Residencial Luis Muñoz Morales	-66.163990	18.109380
REFUGIO	Escuela Salvador Brau Elemental	-66.156470	18.113790
REFUGIO	Centro Comunal Altura de Montellano	-66.166130	18.112090