

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada

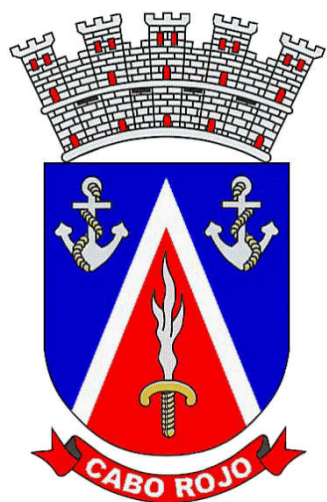


J U N T A D E P L A N I F I C A C I Ó N

2020

Municipio de Cabo Rojo

Plan de Mitigación contra Peligros Naturales





COLABORADORES

MUNICIPIO DE CABO ROJO

HON. JORGE A. MORALES WISCOVITCH
ALCALDE

JUNTA DE PLANIFICACIÓN

MANUEL A.G. HIDALGO RIVERA
PRESIDENTE

MARÍA DEL C. GORDILLO PÉREZ
MIEMBRO ASOCIADO

SUHEIDY BARRETO SOTO
MIEMBRO ASOCIADO

REBECCA RIVERA TORRES
MIEMBRO ASOCIADO

MERCEMAR RODRÍGUEZ SANTIAGO
MIEMBRO ASOCIADO

JULIO LASSUS RUIZ
MIEMBRO ASOCIADO

JOSÉ DÍAZ DÍAZ
MIEMBRO ASOCIADO

**ESTE PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES HA SIDO PREPARADO POR EL
MUNICIPIO DE CABO ROJO Y LA JUNTA DE PLANIFICACIÓN.**



APROBADO POR FEMA

31 DE ENERO DE 2021

REVISADO POR:

WILLIAM PITRE CIPOLLA
PLANIFICADOR PROFESIONAL LICENCIADO
LIC.#: 745
ATKINS CARIBE, LLP

Tabla de Contenido

Listado de Abreviaciones.....	12
Capítulo 1: Introducción y trasfondo.....	14
1.1 Base Legal y Reglamentaria del Plan de Mitigación de Riesgos.....	14
1.1.1 Leyes y Reglamentos Federales	15
1.1.2 Leyes y Reglamentos Estatales y Locales	16
1.2 Historial y alcance	17
1.3 Organización del Plan.....	17
1.4 Resumen de cambios del plan anterior	18
Capítulo 2: Proceso de planificación.....	20
2.1 Reglamentación del proceso de planificación	20
2.2 Descripción general del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales	21
2.3 Historial del Plan de Mitigación de Riesgos en Cabo Rojo.....	23
2.4 Preparación del Plan para el 2020	23
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 Planes, revisiones, estudios y datos utilizados en el proceso de planificación	33
Capítulo 3: Perfil del municipio.....	35
3.1 Descripción general del municipio.....	35
3.2 Población y demografía	38
3.2.1 Tendencias poblacionales	38
3.3 Tendencias de uso de terreno	39
3.4 Industria y empleos.....	43
3.5 Inventario de Activos Municipales.....	44
3.6 Educación pública del municipio/Capacidad de difusión pública	46
Capítulo 4: Identificación de peligros y evaluación de riesgos	48
4.1 Requerimientos para la identificación de peligros y evaluación de riesgos	48
4.2 Peligros naturales que pueden afectar al municipio	49
4.3 Cronología de eventos de peligros o declaraciones de emergencia.....	51
4.4 Metodología para determinar la probabilidad de eventos futuros.....	54
4.5 Perfil de peligros identificados.....	58
4.5.1 Cambio climático/Aumento en el nivel del mar - Descripción del peligro	58

4.5.1.1	Área geográfica afectada	60
4.5.1.2	Severidad o magnitud del peligro	62
4.5.1.3	Impacto a la vida, propiedad y operaciones	63
4.5.1.4	Cronología de eventos de peligro	65
4.5.1.5	Probabilidad de eventos futuros.....	65
4.5.2	Sequía – Descripción del peligro	66
4.5.2.1	Área geográfica afectada	68
4.5.2.2	Severidad o magnitud del peligro	69
4.5.2.3	Impacto a la vida, propiedad y operaciones	70
4.5.2.4	Cronología de eventos de peligro	71
4.5.2.5	Probabilidad de eventos futuros.....	73
4.5.3	Terremoto - Descripción del peligro	73
4.5.3.1	Área geográfica afectada	76
4.5.3.2	Severidad o magnitud del peligro	78
4.5.3.3	Impacto a la vida, propiedad y operaciones	79
4.5.3.4	Cronología de eventos de peligro	80
4.5.3.5	Probabilidad de eventos futuros.....	87
4.5.4	Inundación - Descripción del peligro	87
4.5.4.1	Área geográfica afectada	89
4.5.4.2	Severidad o magnitud del peligro	91
4.5.4.3	Impacto a la vida, propiedad y operaciones	91
4.5.4.4	Cronología de eventos de peligro	95
4.5.4.5	Probabilidad de eventos futuros.....	101
4.5.5	Deslizamientos - Descripción del peligro	102
4.5.5.1	Área geográfica afectada	104
4.5.5.2	Severidad o magnitud del peligro	106
4.5.5.3	Impacto a la vida, propiedad y operaciones	107
4.5.5.4	Cronología de eventos de peligro	107
4.5.5.5	Probabilidad de eventos futuros.....	110
4.5.6	Vientos fuertes - Descripción del peligro	110
4.5.6.1	Área geográfica afectada	112
4.5.6.2	Severidad o magnitud del peligro	114
4.5.6.3	Impacto a la vida, propiedad y operaciones	114

4.5.6.4	Cronología de eventos de peligro	116
4.5.6.5	Probabilidad de eventos futuros.....	123
4.5.7	Tsunami - Descripción del peligro	124
4.5.7.1	Área geográfica afectada	125
4.5.7.2	Severidad o magnitud del peligro	127
4.5.7.3	Impacto a la vida, propiedad y operaciones	127
4.5.7.4	Cronología de eventos de peligro	128
4.5.7.5	Probabilidad de eventos futuros.....	128
4.5.8	Marejada ciclónica - Descripción de peligro	129
4.5.8.1	Área geográfica afectada	130
4.5.8.2	Severidad o magnitud del peligro	132
4.5.8.3	Impacto a la vida, propiedad y operaciones	132
4.5.8.4	Cronología de eventos de peligro	132
4.5.8.5	Probabilidad de eventos futuros.....	132
4.5.9	Erosión costera - Descripción del peligro.....	133
4.5.9.1	Área geográfica afectada	135
4.5.9.2	Severidad o magnitud del peligro	137
4.5.9.3	Impacto a la vida, propiedad y operaciones	137
4.5.9.4	Cronología de eventos de peligro	138
4.5.9.5	Probabilidad de eventos futuros.....	138
4.5.10	Incendio forestal - Descripción del peligro	140
4.5.10.1	Área geográfica afectada.....	142
4.5.10.2	Severidad o magnitud del peligro	143
4.5.10.3	Impacto a la vida, propiedad y operaciones	144
4.5.10.4	Cronología de eventos de peligro	145
4.5.10.5	Probabilidad de eventos futuros.....	146
4.6	Evaluación de riesgos y vulnerabilidad	147
4.6.1	Descripción de la metodología para la evaluación de riesgos.....	148
4.6.1.1	Evaluación del Riesgo Estocástico	148
4.6.1.2	Análisis basado en el Sistema de Información Geográfica (GIS)	149
4.6.1.3	Análisis de modelación de riesgos	149
4.6.1.4	Fuentes de información de datos.....	151
4.6.2	Clasificación de riesgos	156

4.6.3	Evaluación de riesgos por peligro	158
4.6.3.1	Cambio climático / Aumento del nivel del mar.....	158
4.6.3.1.1	Estimado de pérdidas potenciales	158
4.6.3.1.2	Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos	160
4.6.3.1.3	Vulnerabilidad social	165
4.6.3.1.4	Vulnerabilidad de los recursos naturales.....	169
4.6.3.1.5	Condiciones futuras	170
4.6.3.2	Sequía	173
4.6.3.2.1	Estimado de pérdidas potenciales	173
4.6.3.2.2	Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos	173
4.6.3.2.3	Vulnerabilidad social	173
4.6.3.2.4	Vulnerabilidad de los recursos naturales.....	174
4.6.3.2.5	Condiciones futuras	174
4.6.3.3	Terremotos.....	175
4.6.3.3.1	Estimado de pérdidas potenciales	175
4.6.3.3.2	Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos	178
4.6.3.3.3	Vulnerabilidad social	181
4.6.3.3.4	Vulnerabilidad de los recursos naturales.....	185
4.6.3.3.5	Condiciones futuras	185
4.6.3.4	Inundaciones	189
4.6.3.4.1	Estimado de pérdidas potenciales	189
4.6.3.4.2	Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos	193
4.6.3.4.3	Vulnerabilidad social	199
4.6.3.4.4	Vulnerabilidad de los recursos naturales.....	208
4.6.3.4.5	Condiciones futuras	208
4.6.3.5	Deslizamientos	211
4.6.3.5.1	Estimado de pérdidas potenciales	211
4.6.3.5.2	Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos	212
4.6.3.5.3	Vulnerabilidad social	215
4.6.3.5.4	Vulnerabilidad de los recursos naturales.....	217
4.6.3.5.5	Condiciones futuras	217
4.6.3.6	Vientos fuertes (ciclones tropicales).....	220
4.6.3.6.1	Estimado de pérdidas potenciales	220

4.6.3.6.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos	223
4.6.3.6.3 Vulnerabilidad social	231
4.6.3.6.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales.....	235
4.6.3.6.5 Condiciones futuras	235
4.6.3.7 Tsunamis	238
4.6.3.7.1 Estimado de pérdidas potenciales	238
4.6.3.7.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos	239
4.6.3.7.3 Vulnerabilidad social	241
4.6.3.7.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales.....	243
4.6.3.7.5 Condiciones futuras	243
4.6.3.8 Marejada ciclónica	246
4.6.3.8.1 Estimado de pérdidas potenciales	246
4.6.3.8.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos	247
4.6.3.8.3 Vulnerabilidad social	250
4.6.3.8.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales.....	252
4.6.3.8.5 Condiciones futuras	252
4.6.3.9 Erosión costera.....	255
4.6.3.9.1 Estimado de pérdidas potenciales	255
4.6.3.9.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos	256
4.6.3.9.3 Vulnerabilidad social	258
4.6.3.9.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales.....	260
4.6.3.9.5 Condiciones futuras	260
4.6.3.10 Incendio forestal	263
4.6.3.10.1 Estimado de pérdidas potenciales	263
4.6.3.10.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos	263
4.6.3.10.3 Vulnerabilidad social	263
4.6.3.10.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales.....	264
4.6.3.10.5 Condiciones futuras	264
4.6.4 Mecanismos de Planificación para Mitigar Peligros Naturales:.....	265
4.6.4.1 Distrito de Calificación Riesgos de Espacios Abiertos	265
4.6.4.2 Reglamento Conjunto-Distrito Sobrepuerto Zona de Riesgo	267
4.6.4.3 Reglamento sobre Áreas Especiales de Riesgo a Inundación	267
4.6.4.4 Normas de Diseño para Sistemas de Alcantarillado Pluvial.....	269

4.6.4.5 Plan de Ordenamiento Territorial.....	270
4.6.4.6. Plan de Uso de Terrenos de Puerto Rico PUT.....	270
4.6.4.7 Programa Nacional de Seguro Contra Inundaciones (NFIP)	270
4.6.4.8 Plan de Inversiones de cuatro años (PICA)	271
4.6.5 Resumen de riesgos e impacto	272
Capítulo 5: Evaluación de capacidades.....	276
5.1 Capacidad reglamentaria y de planificación	276
5.2 Capacidad técnica y administrativa	280
5.3 Capacidad financiera.....	282
5.4 Capacidad de educación y difusión.....	284
Capítulo 6: Estrategias de mitigación	286
6.1 Requisitos de estrategia de mitigación.....	286
6.2 Metas y objetivos de mitigación	286
6.3 Identificación y análisis de técnicas de mitigación	287
6.3.1 Prevención	288
6.3.2 Protección de propiedades	288
6.3.3 Protección de recursos naturales	288
6.3.4 Proyectos de estructura	289
6.3.5 Servicios de emergencia	289
6.3.6 Educación y concientización pública.....	289
6.4 Selección de estrategias de mitigación para el Municipio de Cabo Rojo	289
6.5 Plan de acción para la implementación	290
Capítulo 7: Revisión y Supervisión del Plan	309
7.1 Requisitos de revisión del Plan	309
7.2 Punto de contacto.....	309
7.3 Supervisión del plan.....	309
7.4 Evaluación del Plan	310
Revisión y supervisión del Plan luego de un evento natural	311
7.5 Actualización del Plan	312
7.6 Incorporación a mecanismos de planes existentes	312
7.7 Continuidad de participación pública	313
Capítulo 8: Adopción y aprobación de Plan.....	315
8.1 Requisitos de adopción del Plan	315

8.2	Adopción del Plan	315
8.3	Aprobación del Plan	315
Referencias Error! Bookmark not defined.		
Apéndice A: Documentos de la Adopción y Aprobación del Plan.....		320
A.1	Documentación de la Adopción del Plan	320
A.2	Documentación de la Aprobación del Plan.....	322
Apéndice B. Proceso de Planificación y Participación Ciudadana.....		334
B.1: Acuerdos y Memorándum de Entendimiento		334
B.1.1	Memorándum de entendimiento con la JP	334
B.1.2	Registro Reunión con JP.....	341
B.1.3	Acuerdo con el municipio sobre proceso de planificación	343
B.2 Comité de Planificación Municipal.....		345
B.2.1	Hojas de registro de asistencia a las reuniones	346
B.2.2	Presentaciones.....	348
B.3 Primera Reunión de Planificación con la Comunidad		373
B.3.1	Hojas de registro de asistencia de las reuniones.....	373
B.3.2	Presentaciones.....	374
B.3.3	Anuncios y difusión pública	390
B.4 Segunda Reunión de Planificación con la Comunidad.....		393
B.4.1	Asistencia a reunión virtual	393
B.4.2	Presentación	396
B.4.3	Anuncios, difusión pública, invitaciones.....	412
B.4.4	Invitaciones a Agencias Gubernamentales	418
B.4.5	Invitaciones a Municipios vecinos	429
B.5 Mesa de Trabajo		433
B.5.1	Hojas de registro de asistencia a las reuniones	433
B.5.2	Otra documentación	447

Lista de Tablas

Tabla 1: Resumen de cambios al Plan.....	18
Tabla 2: Nombres de los integrantes del Comité de Planificación	26
Tabla 3: Descripción de las reuniones del Comité de Planificación.....	27
Tabla 4: Descripción de las reuniones con el público	30
Tabla 5: Mesa de Trabajo: Coordinación Inter Agencial y del Sector Privado	31
Tabla 6: Datos y documentos utilizados para el desarrollo del plan	33
Tabla 7: Cambio en población por barrio entre 2010 y 2017	38
Tabla 8: Población por edad por barrio	38
Tabla 9: Cambio en población por edad entre 2010 y 2017	39
Tabla 10: Subcategorías de suelo rústico especialmente protegido	41
Tabla 11: Clasificación de suelos.....	42
Tabla 12: Unidades de vivienda	43
Tabla 13: Personas con empleo por industria	43
Tabla 14: Inventario de activos municipales.....	44
Tabla 15: Capacidad del municipio para la difusión pública.....	46
Tabla 16: Peligros naturales que afectan al municipio	49
Tabla 17: Cronología de eventos de peligros.....	51
Tabla 18: Documentación del proceso de evaluación de riesgos.....	54
Tabla 19: Definiciones de las distintas clasificaciones de sequía.....	66
Tabla 20: Descripción de eventos de sequía en Puerto Rico	71
Tabla 21: Modelo Escala Richter	78
Tabla 22: Escala Mercalli modificada.....	78
Tabla 23: Terremotos que han afectado la región de Cabo Rojo	81
Tabla 24: Conversión de periodo de recurrencia a probabilidad anual - Inundación	92
Tabla 25: Reclamaciones de pérdidas - NFIP	93
Tabla 26: Pérdidas repetitivas NFIP	93
Tabla 27: Cantidad de pólizas del NFIP en el Municipio de Cabo Rojo.....	94
Tabla 28: Cantidad de reclamaciones al NFIP en el Municipio de Cabo Rojo.....	94
Tabla 29 Cronología de eventos de peligro – Inundación.....	95
Tabla 30: Índice de deslizamientos a base del USGS	106
Tabla 31: Escala Saffir-Simpson	114
Tabla 32: Conversión de periodo de recurrencia a probabilidad anual por vientos fuertes.....	115
Tabla 33: Cronología de eventos de peligro – Vientos fuertes.....	116
Tabla 34: Data de Incendios Forestales 2015-2016 para la Zona de Aguadilla	146
Tabla 35: Incidencia de incendios y acres afectados: enero de 2014 – septiembre de 2015	146
Tabla 36: Fuente de recursos	155
Tabla 37: Priorización y clasificación de cada peligro – Municipio de Cabo Rojo.....	156
Tabla 38: Cantidad de estructuras dentro de las categorías de profundidad (por cantidad de aumento en el nivel del mar)	159
Tabla 39: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa del Aumento en el nivel del mar (profundidad en pies).....	164
Tabla 40: Cantidad de población dentro de las categorías de profundidad (por cantidad de Aumento en el nivel del mar)	169

Tabla 41: Cantidad de estructuras dentro de áreas de peligro por licuación a causa de terremotos (por nivel de riesgo).....	175
Tabla 42: Estimado de pérdidas por licuefacción - Total	175
Tabla 43: Riesgo a instalaciones y activos críticos por licuación a causa de terremoto.....	180
Tabla 44: Estimado de pérdidas por licuación - No-residencial.....	180
Tabla 45: Cantidad de personas dentro de áreas de peligro por licuación a causa de terremotos (por nivel de riesgo)	185
Tabla 46: Estimado de pérdidas por licuación - Residencial	185
Tabla 47: Cantidad de estructuras dentro de las categorías de profundidad (por probabilidad anual de recurrencia).....	189
Tabla 48: Estimado de pérdidas por inundación - Total	190
Tabla 49: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa de inundaciones (por probabilidad anual de recurrencia).....	198
Tabla 50: Estimado de pérdidas por Inundación – No-residencial	198
Tabla 51: Cantidad de personas dentro de las categorías de profundidad (por probabilidad anual de recurrencia).....	205
Tabla 52: Estimado de pérdidas por inundación – residencial	205
Tabla 53: Población con necesidad - Inundación.....	208
Tabla 54: Cantidad de estructuras dentro de áreas de peligro por deslizamientos (por nivel de riesgo).....	211
Tabla 55: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa de deslizamientos	214
Tabla 56: Cantidad de personas dentro de áreas de peligro por deslizamientos (por nivel de riesgo) ...	217
Tabla 57: Cantidad de estructuras dentro de las categorías de velocidad de viento (por periodo de recurrencia).....	220
Tabla 58: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa de vientos fuertes (por periodo de recurrencia)	229
Tabla 59: Cantidad de personas dentro de las categorías de velocidad de viento (por periodo de recurrencia).....	235
Tabla 60: Cantidad de estructuras dentro de áreas de peligro por tsunamis.....	238
Tabla 61: Instalaciones que se encuentran vulnerables a el peligro de tsunamis	241
Tabla 62: Cantidad de personas dentro de áreas de peligro por tsunamis.....	243
Tabla 63: Cantidad de estructuras dentro de áreas de peligro por marejada ciclónica.....	246
Tabla 64: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa de marejada ciclónica (por categoría de huracán)	249
Tabla 65: Cantidad de personas dentro de áreas de peligro por marejada ciclónica (por categoría de huracán).....	252
Tabla 66: Cantidad de estructuras dentro de áreas de peligro por erosión	255
Tabla 67: Cantidad de personas dentro de áreas de peligro por erosión costera.....	260
Tabla 68: Actualización de la clasificación de riesgos para el Municipio de Cabo Rojo entre 2014 y 2020	273
Tabla 69: Evaluación de capacidad municipal – Capacidad Reglamentaria y de Planificación.....	277
Tabla 70: Evaluación de capacidad municipal – Capacidad Técnica y Administrativa.....	281
Tabla 71: Evaluación de capacidad municipal – Capacidad Financiera	282
Tabla 72: Evaluación de capacidad municipal – Capacidad de Educación y Difusión.....	284
Tabla 73: Plan de Acción de Mitigación - Prevención	295

Tabla 74: Plan de Acción de Mitigación - Protección de la Propiedad	300
Tabla 75: Plan de Acción de Mitigación - Proyectos de Estructura	303
Tabla 76: Plan de Acción de Mitigación - Servicios de Emergencia	306
Tabla 77: Plan de Acción de Mitigación - Educación y Concientización Pública.....	307
Tabla 78: Plan de revisión	310

Lista de Figuras

Figura 1: Proceso de Planificación de Mitigación	24
Figura 2: Proceso de participación ciudadana	30
Figura 3: Área geográfica del Municipio de Cabo Rojo.....	37
Figura 4: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de aumento del nivel del mar.....	60
Figura 5: Niveles de sequía en Puerto Rico para los años 2000 al 2020.....	68
Figura 6: Comparación de áreas bajo efectos de sequía entre los meses de marzo de 2015 y agosto de 2016	68
Figura 7: Niveles de sequía en Puerto Rico al 26 de junio de 2018	70
Figura 8: Niveles de sequía en Puerto Rico al 26 de marzo de 2019	70
Figura 9: Mapa de Puerto Rico representando áreas de sequía para el 2 de abril de 2019.....	72
Figura 10: Mapa de Puerto Rico representando áreas de sequía para el 23 de mayo de 2019.....	73
Figura 11: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de licuación a causa de terremoto	76
Figura 12: Localización de instalaciones críticas ante el peligro de inundación - Periodo de recurrencia de 100 años.....	89
Figura 13: Cambio en niveles de inundación en el Municipio de Cabo Rojo luego del huracán María- FIRM vs ABFE.....	101
Figura 14: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de deslizamiento.....	104
Figura 15: Evaluación de Deslizamientos Causados por el Huracán María- Municipio de Cabo Rojo.....	108
Figura 16: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de vientos fuertes.....	112
Figura 17: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de tsunamis	125
Figura 18: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de marejada ciclónica	130
Figura 19: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de erosión costera	135
Figura 20: Áreas de Puerto Rico, Vieques y Culebra bajo diferentes niveles de incidencia de incendios forestales	142
Figura 21: Zonas y Distritos del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico	145
Figura 22: Modelo Conceptual de Metodología Hazus-MH	150
Figura 23: Localización de instalaciones críticas en el municipio - 4 pies de Aumento en el nivel del mar	160
Figura 24: Localización de instalaciones críticas en el municipio – 10 pies de Aumento en el nivel del mar	162
Figura 25: Áreas de peligro por densidad poblacional - 4 pies de Aumento en el nivel del mar	165
Figura 26: Áreas de peligro por densidad poblacional – 10 pies de Aumento en el nivel del mar.....	167
Figura 27: Desarrollos Futuros en el Municipio de Cabo Rojo, Aumento en el Nivel del Mar	172
Figura 28: Promedio de pérdidas no-residenciales anualizadas por licuación a causa de terremotos....	176
Figura 29: Localización de instalaciones críticas en el municipio – Licuación por Terremoto.....	178
Figura 30: Áreas de peligro por densidad poblacional – Licuación a causa de terremotos	181

Figura 31: Promedio de pérdidas residenciales anualizadas por licuación a causa de terremotos	183
Figura 32: Desarrollos Futuros en el Municipio de Cabo Rojo, Licuación.....	188
Figura 33: Promedio de pérdidas no-residenciales anualizadas por inundaciones.....	191
Figura 34: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 100 años.	194
Figura 35: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 500 años.	196
Figura 36: Áreas de peligro por densidad poblacional – Periodo de recurrencia de 100 años	199
Figura 37: Áreas de peligro por densidad poblacional – Periodo de recurrencia de 500 años	201
Figura 38: Promedio de pérdidas residenciales anualizadas por inundación.....	203
Figura 39: Población desplazada por inundación	206
Figura 40: Desarrollo Futuro en el Municipio de Cabo Rojo ante el peligro de Inundación-Recurrencia de 500 años.....	210
Figura 41: Localización de instalaciones críticas en el municipio ante el peligro de deslizamiento.....	212
Figura 42: Áreas de peligro por densidad poblacional – Deslizamiento.....	215
Figura 43: Desarrollo Futuro en el Municipio de Cabo Rojo, Deslizamientos	219
Figura 44: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 50 años...	223
Figura 45: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 100 años.	225
Figura 46: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 3,000 años	227
Figura 47: Áreas de peligro por densidad poblacional – Periodo de recurrencia de 100 años	231
Figura 48: Áreas de peligro por densidad poblacional – Periodo de recurrencia de 3,000 años	233
Figura 49: Desarrollos Futuros en el Municipio de Cabo Rojo, Vientos Fuertes	237
Figura 50: Localización de instalaciones críticas en el municipio – Zona de evacuación de tsunami	239
Figura 51: Localización de instalaciones críticas en el municipio – Zona de evacuación de tsunami	240
Figura 52: Áreas de peligro por densidad poblacional – Tsunami.....	241
Figura 53: Desarrollos Futuros en el Municipio de Cabo Rojo, Tsunami	244
Figura 54: Localización de instalaciones críticas en el municipio – Marejada Ciclónica bajo Huracán de Categoría 5.....	247
Figura 55: Áreas de peligro por densidad poblacional – Huracán de Categoría 1.....	250
Figura 56: Desarrollos Futuros en el Municipio de Cabo Rojo, Tsunami	253
Figura 57: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Erosión	256
Figura 58: Áreas de peligro por densidad poblacional – Erosión costera.....	258
Figura 59: Desarrollo Futuro en el Municipio de Cabo Rojo, Erosión Costera.....	261

Listado de Abreviaciones

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

¹ Actualmente, la NMEAD.

Municipio de Cabo Rojo - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

RP – “Repetitive Loss”

SLOSH – “Sea, Lake & Overland Surge from Hurricanes”

SRP – “Severe Repetitive Loss”

SRC – Suelo Rústico Común

SREP – Suelo Rústico Especialmente Protegido

SU – Suelo Urbano

SUNP – Suelo Urbano no Programado

SUP – Suelo Urbano Programado

SWSI – “Surface Water Supply Index”

USC – “United States Code”

USDA – “United States Department of Agriculture”

USDM – “United States Drought Monitor”

USGS – “United States Geological Survey”

USGCRP – “United States Global Change Research Project”

ZR – Distrito sobrepuesto Zona de Riesgo

Capítulo 1: Introducción y trasfondo

El Municipio de Cabo Rojo tiene como objetivo fomentar el bienestar de la comunidad local, su desarrollo cultural, social y material, la protección de la salud y la seguridad de las personas, así como el civismo y la solidaridad entre los vecinos. Tomando en consideración estos objetivos y el impacto de desastres naturales recientes el Municipio de Cabo Rojo entiende apropiado actualizar su Plan de Mitigación contra Peligros Naturales.

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

Algunos beneficios de la planificación de mitigación de peligros son:

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

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

1.1 Base Legal y Reglamentaria del Plan de Mitigación de Riesgos

La base legal y reglamentaria que fundamenta el proceso de desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales son la Ley Stafford y la “Ley de Mitigación de Desastres de 2000” (DMA 2000). Los requisitos para elaborar un Plan de Mitigación Local se detallan en estas leyes y se reglamenta a través del Código de Reglamentación Federal bajo el título de Asistencia para el Manejo de Emergencia, en la

sección de Planificación de Mitigación (44 C.F.R. § 201.6). El Plan Local de Mitigación representa el compromiso de la jurisdicción para reducir riesgos ante peligros naturales, y sirve como guía para los encargados de la toma de decisiones mientras estos comprometen recursos para la reducción de los efectos de desastres naturales.

El Municipio de Cabo Rojo es la jurisdicción local que viene obligada a: (1) Preparar y adoptar un plan de mitigación de riesgos naturales para toda la jurisdicción como condición para recibir fondos de subvención de proyectos en el marco del HMGP, de conformidad con el 201.6; (2) Como mínimo, revise y actualice el plan de mitigación local cada 5 años a partir de la fecha de aprobación del plan anterior para continuar con la elegibilidad del programa.

En esta sección se describe y resume el alcance de estas leyes incluyendo el Código Municipal de Puerto Rico por ser este último el que reglamenta la operación y funcionamiento del gobierno municipal (local) al cual le aplica la Ley DMA 2000.

1.1.1 Leyes y Reglamentos Federales

Robert T Stafford Act

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

Disaster Mitigation Act of 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”) proveyendo 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 uno de esos requisitos es la elaboración de un Plan Local de Mitigación de Riesgos. 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.⁴

² 42 U.S.C. 5121 et. seq.

³ 44 C.F.R. § 201.6(a)(1)

⁴ 44 C.F.R. § 201.6

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* (IFR) 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 Cabo Rojo ha desarrollado este Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 2020 (Plan de Mitigación 2020) atendiendo los requisitos establecidos tanto en el DMA 2000, así como en el 44 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.

1.1.2 Leyes y Reglamentos Estatales y Locales

Código Municipal de Puerto Rico⁵

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 2020 se discutirán según sea necesario.

⁵ Se hace hincapié en que, durante el proceso de aprobación de este Plan, se deroga la Ley de Municipios Autónomos de Puerto Rico, Ley Núm. 81 de 30 de agosto de 1991 y entra en vigor el Código Municipal de Puerto Rico, Ley Núm. 107 de 14 de agosto de 2020. En su Artículo 6.011 establece que, los Planes de Ordenación serán elaborados o revisados por los municipios en estrecha coordinación con la Junta de Planificación y con otras agencias públicas concernidas, para asegurar su compatibilidad con los planes estatales, regionales y de otros municipios. Estos documentos serán certificados por un Planificador licenciado bajo las normas del Gobierno de Puerto Rico. Los municipios podrán entrar en convenios con la Junta de Planificación, para la elaboración de dichos planes o parte de estos. Además, el Artículo 1.008, inciso (n) establece los poderes de los municipios.

1.2 Historial y alcance

El Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Cabo Rojo anterior fue aprobado en el año 2014 y al momento de su revisión se encuentra vencido.

El Plan de Mitigación de 2020, al igual que la versión del 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 Cabo Rojo.

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 mediante una evaluación de riesgos;
- 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 el 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.⁶

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 – Estrategia de mitigación
- Capítulo 7 – Revisión y supervisión del Plan
- Capítulo 8 – Adopción y aprobación del Plan
- Apéndice A – Documentos de la adopción y aprobación del Plan
- Apéndice B – Documentación de reuniones y difusión pública

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 siguiente tabla 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	Sección	Cambio o actualización
Todos	Todas	Introducción del formato, capacidad de evaluación e identificación de espacios abiertos.
Capítulo 1		Se eliminaron y añadieron otras subsecciones (1.3 y 1.4)
Capítulo 2	2.5, 2.6, 2.7 y 2.8	Sección 3: Proceso de Planificación, ahora Capítulo 2.
Capítulo 3	3.2, 3.2.1, 3.5 y 3.6	Se abundó en el perfil del municipio y se utilizó el estimado ACS 2013-2017, así como la data del Censo de EE. UU. de 2010.
Capítulo 4	Todas	Se actualizó la identificación de peligros y evaluación de riesgos del municipio.

⁶ 44 C.F.R. § 201.6(c)

Capítulo	Sección	Cambio o actualización
Capítulo 5	Todas	Se actualizaron las capacidades del municipio.
Capítulo 6	6.5	Se actualizaron las estrategias de mitigación.
Capítulo 7	Todas	Se actualizó la información de Revisión y supervisión del Plan y se delegó a un encargado.
Capítulo 8	Todas	Se actualizó e incorporó la información de Adopción y aprobación del Plan y se delegó a un encargado.

Capítulo 2: Proceso de planificación

El proceso de planificación detalla los pasos y acciones que se siguieron y completaron durante el desarrollo de este Plan (Véase sección 2.4, Preparación del Plan para el 2020). El Municipio de Cabo Rojo, a través de su Comité y líderes comunitarios, así como demás ciudadanos, conforme con el mismo, fue proactivo en agilizar el proceso de actualización y participó activamente del mismo. Copia de su Carta de Acuerdo se encuentra en el Apéndice B.1.3

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 - 201.6 (c) (1)
 - Involucrar al público - 201.6 (c) (1)
 - Coordinación con otros departamentos y agencias - 201.6 (b) (2) y (3)
- Evaluación de Riesgos
 - Identificar los peligros - 201.6 (c) (2) (i)
 - Evaluar los riesgos - 201.6 (c) (2) (ii)
- Estrategia de mitigación
 - Establecer metas - 201.6 (c) (3) (i)
 - Revisión de posibles actividades - 201.6 (c) (3) (ii)
 - Proyectar un Plan de Acción - 201.6 (c) (3) (iii)
- Plan de mantenimiento
 - La adopción del Plan - 201.6 (c) (5)
 - Implementar, evaluar y revisar el Plan - 201.6 (c) (4)

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.⁷

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**

⁷ Estos requisitos están también explicados en varias guías producidas por FEMA como por ejemplo Local Mitigation Planning Handbook (March 2013), Local Mitigation Plan Review Guide (October 2011)

- 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, Salvasen, Tomasco, & Berke, 2016).

Con el propósito de desarrollar un método abarcador y colaborativo para reducir los efectos de los desastres naturales, el proceso de planificación debe incluir lo siguiente:

- Oportunidades para que la ciudadanía pueda comentar durante la etapa de desarrollo del plan y antes de que éste sea aprobado;
- 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.⁸

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.⁹

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 Cabo Rojo, 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. §

⁸ 44 C.F.R. § 201.6(b)

⁹ 44 C.F.R. § 201.6(c)(1)

201.6, mientras que el Capítulo 2 documenta el Proceso de planificación, en sí, realizado para la actualización de este Plan.

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

La importancia de tener acciones de mitigación establecidas, que representa las necesidades y realidades del municipio, es vital, 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.

Con el ánimo de garantizar la funcionalidad de un plan de mitigación de riesgos, se asigna la responsabilidad de cada acción de mitigación propuesta a un individuo, Departamento o Agencia específica, junto con un itinerario (cronograma) o fecha de finalización para su implementación. Las acciones de mitigación de este plan se encuentran en el Capítulo 6 sobre Estrategias de Mitigación.

El Plan establece los procedimientos de revisión del plan (Véase el 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 plan siga siendo un documento de planificación actualizado, dinámico y efectivo a lo largo del tiempo, permitiendo que se integre en el proceso rutinario de toma de decisiones locales.

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

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

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

permitiendo que la economía de la comunidad vuelva a la normalidad lo más pronto posible y con la menor cantidad de interrupciones de servicios y actividades cotidianas.

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

2.3 Historial del Plan de Mitigación de Riesgos en Cabo Rojo

El Municipio de Cabo Rojo tiene un Plan Local de Mitigación de Riesgos previamente adoptado. Este plan se actualizó por última vez en 2014. El mismo incluía al municipio y sus nueve 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 Cabo Rojo para atemperarlo a las necesidades actuales del municipio. No se contemplaron jurisdicciones nuevas o adicionales que se hayan unido durante este proceso. No obstante, aunque el Municipio de Cabo Rojo no contempló el desarrollo de un plan multi-jurisdiccional, no descarta considerar 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.

2.4 Preparación del Plan para el 2020

Los planes de mitigación de riesgos locales deben actualizarse cada cinco (5) años para seguir siendo elegibles para recibir fondos federales por mitigación. Para preparar el Plan Local de Mitigación contra Peligros Naturales 2020 de Cabo Rojo, la Junta de Planificación (en adelante, JP) contrató a Atkins Caribe, LLP (en adelante, el equipo) como consultor externo para proporcionar servicios profesionales de planificación de mitigación.

El equipo siguió el proceso de planificación de mitigación contra peligros naturales recomendado por FEMA en la Guía de Planificación de Mitigación de Riesgos Local y las recomendaciones provistas por el personal de planificación de mitigación de la JP, la Oficina Central de Recuperación, Reconstrucción y Resiliencia, (COR3, por sus siglas en inglés) y el Comité de Planificación constituido en el municipio. 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 (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 12 pasos importantes que se completaron en el transcurso de aproximadamente once (11) meses a partir del mes de septiembre de 2019, con la reunión convocada por la JP para invitar a los municipios a participar del proyecto de actualización de los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. En la referida reunión se le proveyó al municipio información sobre el alcance, propósitos y beneficios de los planes de mitigación y de la implementación de las acciones contenidas en el Plan. De igual forma, los municipios recibieron el acuerdo colaborativo para su revisión y acción correspondiente.

Cada uno de estos pasos de planificación, ilustrados en la siguiente figura, resultaron en productos de trabajo críticos y resultados que, colectivamente, conforman el Plan que nos ocupa y se identifican a continuación.

Figura 1: Proceso de Planificación de Mitigación



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

- Paso 1: Reunión inicial, se detalla en la sección 2.6, y se llevó a cabo el día 15 de noviembre de 2019.
- Paso 2: Valoración del riesgo, se evalúa en el capítulo 4.
- Paso 3: Evaluación de la capacidad, se incluye en el capítulo 5.
- Pasos 4 al 5: Reunión de Planificación con la comunidad, así como las reuniones con el Municipio y Comité, se evalúan en las secciones 2.6 y 2.7, así como los Apéndice B.3 y B.4.
- Paso 6: Estrategias de Mitigación se evalúan en el capítulo 6.
- Pasos 7 y 8: Proyecto de Revisión del Plan y Procedimiento de Supervisión del Plan, se evalúan en el capítulo 7.
- Paso 9: Documentación, se encuentra en el Apéndice (A-B) de este Plan.
- Pasos 10, 11 y 12: Presentación Final del Plan, Adopción, Aprobación e Implementación se incluyen en el capítulo 8, Apéndice A y sección 6.5, respectivamente.

El municipio trabajó activamente para implementar su plan existente. Esto se documenta en el Plan de Acción de Mitigación a través de las actualizaciones de estado de implementación para cada una de las Acciones de Mitigación. La Evaluación de Capacidades también documenta cambios y mejoras en las capacidades del municipio 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 de Mitigación de Riesgos, compuestas principalmente por personal del gobierno municipal local y las partes interesadas, identificadas en la siguiente sección 2.5 Comité de Planificación, así como la colaboración e insumo de la comunidad.

Luego de consultado con el Comité de Planificación, el Municipio de Cabo Rojo desea que se apruebe el referido Plan Pendiente de Adopción o Aprobable Pendiente de la Adopción (*Approval Pending Adoption*), de modo que se facilite el proceso de aprobación del mismo y que el municipio no quede desprovisto de un Plan de Mitigación hasta que el mismo sea aprobado.

2.5 Comité de Planificación

Con el fin de guiar el desarrollo de este plan, Cabo Rojo creó el Comité del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales de 2020 (en adelante, el Comité). Este Comité representa un equipo de planificación formado por representantes de diversas instrumentalidades del gobierno, líderes municipales y otros actores claves identificados para servir como miembros en el proceso de planificación. A partir del 15 de noviembre de 2019, los miembros del Comité participaron en discusiones periódicas, así como reuniones locales y de planificación con la comunidad (talleres) 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 valiosos aportes 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 talleres 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.
- Apoyar la adopción del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 2020 del Municipio de Cabo Rojo.

La siguiente tabla provee una lista de los miembros del Comité de planificación.

Tabla 2: Nombres de los integrantes del Comité de Planificación

Nombre	Título	Oficina o Dependencia	Correo electrónico
Elvin Roldán Pérez	Planificador	Oficina de Ordenamiento Territorial	eroldan@caborojopr.net
Gabriel López de la Rosa	Ingeniero	Oficina de Ordenamiento Territorial	glopez@caborojopr.net
Carmen D. Feliciano Díaz	Directora	Oficina de Finanzas	cfeliciano@caborojopr.net
Evelyn Guenard	Directora	Programas Federales	federales@caborojopr.net
Aubrey Rodriguez	Comisionado	Seguridad Pública	Arodriguez18@policia.pr.gov

2.6 Reuniones del Comité de Planificación

La preparación de este Plan requirió una serie de reuniones 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 siguiente tabla contiene un resumen de las reuniones medulares y los talleres comunitarios celebrados durante el desarrollo de la actualización del Plan. En muchos casos, 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 comprometa a incluirlas en el Plan de Acción de Mitigación.

El 15 de marzo de 2020, durante el proceso de desarrollo de este Plan, la Gobernadora de Puerto Rico, Honorable Wanda Vázquez Garced, emitió la Orden Ejecutiva (OE) 2020-023¹⁰ en respuesta a la pandemia del COVID-19 en la Isla, limitando servicios no esenciales por un periodo prolongado, mientras se normaliza la situación en la Isla, situación que requirió que se modificara y flexibilizara el proceso de interacción con los municipios en pro de continuar con esfuerzos de actualización del Plan que nos ocupa.

La siguiente tabla provee una descripción de cada una de las reuniones del Comité de Planificación y desarrollo del Plan. La documentación de cada reunión, incluyendo agendas, asistencias y notas, se encuentra en el Apéndice B, del presente documento.

Tabla 3: Descripción de las reuniones del Comité de Planificación

Fecha	Lugar de reunión	Descripción
5 de septiembre de 2019	Biblioteca Hermenegildo Ortíz Quiñones, Junta de Planificación de Puerto Rico	Reunión inicial entre el Municipio de Cabo Rojo y la Junta de Planificación. En esta reunión, la Junta de Planificación le presentó al municipio el proyecto que se llevaría a cabo para la actualización del Plan de Mitigación. La Junta de Planificación le produjo al municipio copia del Acuerdo Colaborativo” para su correspondiente revisión y otorgamiento. El Acuerdo Colaborativo fue suscrito por las partes comparecientes el 1 de octubre de 2019.
15 de noviembre de 2019	Casa Alcaldía de Cabo Rojo	Reunión Inicial con miembros del Comité de Planificación donde se discutió el proceso, los requerimientos y las expectativas para llevar a cabo el Plan.
6 de febrero de 2020	Casa Alcaldía de Cabo Rojo	Reunión de seguimiento sobre resultados de evaluación de riesgos.

2.7 Participación pública en el proceso de planificación

Un componente importante en el proceso de planificación involucra la participación ciudadana. Las sugerencias provistas por ciudadanos individuales, 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. 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 riesgos.

¹⁰ Dicha OE-2020-23 ordenando el Cierre de Gobierno, impactando, a su vez, el periodo de “lock down”.

Este proceso de desarrollo del Plan de Mitigación se vio afectado por el impacto del Covid-19. La Orden Ejecutiva (OE) 2020-023 y extensiones de la misma, como medidas tomadas para controlar el riesgo de contagio coronavirus en Puerto Rico, limitó los servicios no esenciales y reuniones públicas, lo que requirió rediseñar y flexibilizar el proceso de participación ciudadana sin trastocar lo esencial que es el mismo, ofreciendo opciones viables sin necesidad de demorar el desarrollo y actualización de este Plan.

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

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

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

Reuniones con la Comunidad

La primera reunión con la comunidad se realizó el 6 de febrero de 2020, durante la fase preliminar de redacción del documento y de la revisión de la evaluación de riesgos y las estrategias de mitigación, coincidiendo con la segunda reunión del Comité descrita anteriormente. Esta reunión fue anunciada en los periódicos Primera Hora y Metro el 22 de enero de 2020 (Ver Apéndice B.3.3). Durante la reunión, que tuvo una numerosa asistencia del público en general, se le presentó a la ciudadanía una introducción al concepto de mitigación y sobre el proceso de actualización de los planes de mitigación. Muchos de los comentarios de la ciudadanía estuvieron enfocados en los recientes eventos de terremotos que habían ocurrido en el área en los últimos meses. Se explicó que la actualización del plan le brindaba al municipio la oportunidad de reconsiderar sus prioridades a la luz de nueva información.

La segunda reunión o Presentación de Planificación con la Comunidad se celebró el 17 de junio de 2020. Esta reunión se convocó a través de un anuncio en prensa, publicado por la Junta de Planificación en el periódico de circulación general Primera Hora el día 2 de junio de 2020¹¹ (Ver Apéndice B.4.3). Esta reunión se llevó a cabo mediante una presentación y reunión virtual a través de la plataforma YouTube en la siguiente dirección web: <https://youtu.be/Gj-m5klu-hQ>, que, a su vez fueron publicadas en la página web de la JP para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales, a saber: <http://cedd.pr.gov/mitigacion/> y compartidas en las redes sociales del municipio, entendiéndose <http://facebook.com/municipiodecaborojo> (Ver Apéndice B.4.3). Durante la reunión, se invitó a la ciudadanía a enviar sus comentarios a la JP, así como una confirmación de asistencia. La presentación consistió de un breve resumen de la evaluación y priorización de riesgos del municipio, así como las diferentes estrategias que el municipio incluyó en el borrador del plan. Ni durante la presentación, ni

¹¹ El anuncio de esa fecha se publicó con un error en el enlace de la reunión, que fue corregido en una nota aclaratoria.

durante el periodo de comentarios se comunicaron reparos con el contenido del Plan. De hecho, se recibió una carta de parte de la AEE comunicando su conformidad con lo visto en la presentación. (Ver apéndice B.4.3)

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 Cabo Rojo, por medio de la página oficial de la JP (<http://jp.pr.gov/>). A su vez, el municipio publicó el documento y anunció la reunión en su página oficial. (<http://www.caborojopr.net/>) (Ver apéndice B.4.3).

Según informara el segundo aviso de participación ciudadana, se invitó a los organismos gubernamentales, entidades privadas, dueños de negocios, líderes comunitarios y ciudadanía en general a participar de los talleres educativos con el propósito de recibir sus comentarios sobre el borrador del plan.

Comentarios por escrito

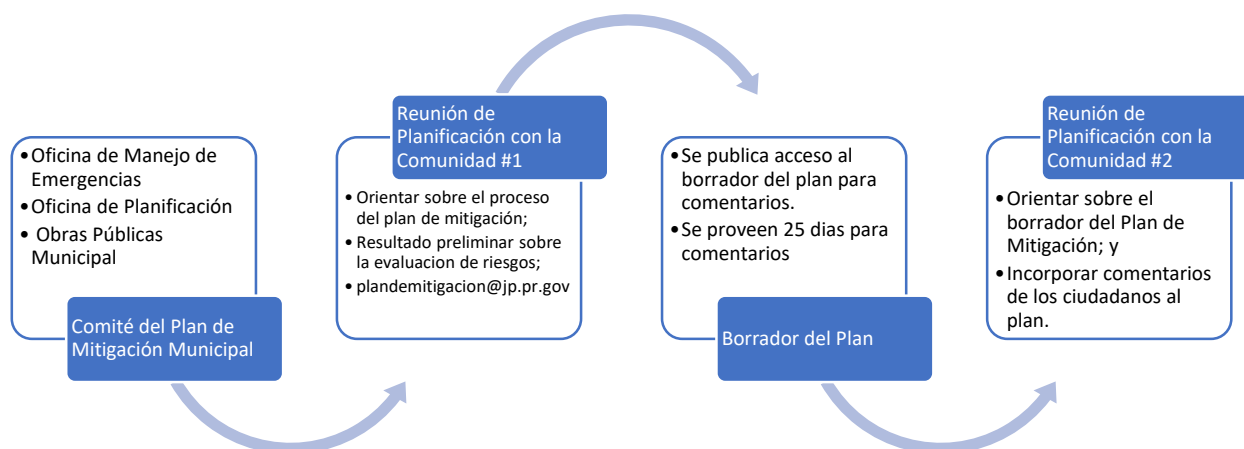
Además de participar en las reuniones con la comunidad, se brindó a la comunidad la oportunidad de someter comentarios escritos al borrador a través de los siguientes mecanismos:

- A través de la página web de la JP para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales, a saber: cedd.pr.gov/Mitigacion/;
- A través de correo electrónico a: plandemitigacion@jp.pr.gov;
- En persona en: la oficina de la Secretaría de la JP Centro Gubernamental Minillas, Torre Norte, Piso 16 (Ave. De Diego, Santurce); y
- A través de correo regular a la siguiente dirección postal: PO BOX 41119 San Juan, PR00940-1119.
- Además, las personas interesadas tuvieron la oportunidad de presentar sus comentarios en la Oficina de la Secretaría de la Junta de Planificación de Puerto Rico, ubicada en el piso 16 del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, edificio Norte, avenida De Diego, esquina Baldorioty de Castro, Parada 22, Santurce, Puerto Rico en horario de 8:00 a.m. a 12:00 p.m. y de 1:00 p.m. a 4:30 p.m., o vía correo postal al Apartado 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119.

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

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

Figura 2: Proceso de participación ciudadana



La tabla a continuación 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 Vista Informativa (Segundo taller informativo). El Apéndice B.4.5 contiene las cartas cursadas a estos municipios.

Tabla 4: Descripción de las reuniones con el público

Fecha	Lugar de reunión	Descripción	Etapas de planificación (Preliminar o Borrador)
6 de febrero de 2020	Casa Alcaldía de Cabo Rojo	Reunión de Introducción al proceso a la ciudadanía	Preliminar
17 de junio de 2020	YouTube Live	Reunión de discusión sobre resultados de evaluación de riesgos y estrategias presentadas por el municipio.	Borrador

Mesa de Trabajo

Para enriquecer el proceso de elaboración del Plan, la JP estableció un grupo de expertos proveniente tanto del gobierno como de los sectores privado y sin fin del lucro para recoger el insumo de estos expertos sobre desarrollo de este Plan y otros Planes de Mitigación Locales. La Junta de Planificación organizó cuatro (4) Mesas de Trabajo cuyos participantes incluían a representantes gubernamentales, organizaciones profesionales y organizaciones sin fines de lucro. El propósito de dichas reuniones es informar hallazgos críticos que involucren la responsabilidad directa de agencias del gobierno central y cómo se incorporan en el Plan de Mitigación municipal a través de la definición de estrategias específicas para cumplir con las disposiciones de reglamentación federal salvaguardando la participación de agencias y entidades privadas en el proceso de desarrollo del plan local (44 C.F.R. § 201.6 (b)(2)). En el Apéndice (B.5) se provee la lista de participantes que asistieron a dichas reuniones. Además, se detallan las reuniones sostenidas con la Mesa de Trabajo.

Se buscó que la participación de los invitados a dichas mesas de trabajo fuera constante y representativa entidades gubernamentales, por un lado, por tener injerencia directa en problemáticas que inciden en medidas de mitigación o peligros que requieren mitigarse en coordinación con estas agencias gubernamentales. Esto con la colaboración además de entidades que representan otras partes interesadas incluyendo expertos (academia, profesionales), así como entidades de base comunitaria con el objetivo de elaborar acciones de mitigación más efectivas con mayor alcance al poner en conocimiento las entidades concernientes que manejan a nivel estatal aspectos que están fuera de la jurisdicción del gobierno local del municipio.

La siguiente tabla muestra la lista de las entidades representadas en esta Mesa de Trabajo.

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

Mesa de Trabajo para Planes de Mitigación Municipales		
Representación del Gobierno Estatal		Nombre
1	Representante del Estado para Mitigación de Peligros (COR3)	Ivelysse Lebrón Durán ¹²
2	Negociado de Manejo de Emergencias y Administración de Desastres	Mariano Vargas
3	Oficina Central de Recuperación, Reconstrucción y Resiliencia	Nelson Rivera Calderón
4	Autoridad de Edificios Públicos	Gian Vale Del Río
5	Departamento de Transportación y Obras Públicas	Julio E. Colón Vargas
6	Autoridad de Carreteras y Transportación	María E. Arroyo Caraballo
7	Consejo de Cambio Climático - Departamento de Recursos Naturales	Ernesto L. Díaz
8	Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico	Abiú García Colón
9	Autoridad de Energía Eléctrica	José Ortiz ¹³
10	Autoridad de Acueductos y Alcantarillados	Antonio Pardo
11	Junta Reglamentadora de Servicios Públicos -	Sandra Torres López
12	Departamento de Salud	Rosaida M. Ortiz
13	Departamento de Educación	Reinaldo Del Valle Cruz
Representación Sector Privado/Academia		Nombre
14	UPR-Recinto Ciencias Médicas/ Comité Asesor de Cambios Climáticos	Pablo Méndez Lázaro
14	Colegio de Ingenieros y Agrimensores de Puerto Rico	Rita M. Asencio Pérez
15	Sociedad Puertorriqueña de Planificación	Federico Del Monte Garrido

¹² Oportunamente, José L. Valenzuela, al ocupar el cargo de SHMO, fue invitado a participar de dichas reuniones. Al realizarse la transición, dicho puesto lo ocupó el Lcdo. William O. Cruz Torres, efectivo en junio de 2019. Se da una segunda transición y se asigna a la Ing. Ivelysse Lebrón Durán a ocupar el cargo de SHMO, efectivo a finales de marzo de 2020.

¹³ Transición por nombramiento de Efran Paredes-Maisonet, efectivo al 6 de agosto de 2020.

Municipio de Cabo Rojo - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

16	UPR-Mayagüez - Investigación sobre Infraestructura Resiliente	Eric Harmsen
17	Foundation for Puerto Rico	Marisa Rivera
18	Programa del Estuario de la Bahía de San Juan	Brenda Torres Barreto

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

Durante el desarrollo del plan, se revisaron los siguientes documentos y se incorporaron al Perfil de la comunidad, Identificación de Riesgos, Evaluación de Riesgos y Evaluación de Capacidad, según proceda:

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

Agencia autora	Título de la fuente	¿Cómo se utiliza en el plan?	Sección del plan
Municipio de Cabo Rojo	Plan de Mitigación Multi-Riesgos Naturales del Municipio Autónomo de Cabo Rojo	Se utiliza como referencia comparativa para el plan revisado	Capacidades Municipales y Estrategias de Mitigación.
Municipio de Cabo Rojo	Plan Territorial de Cabo Rojo-Revisión Integral 2010	Referencias generales	A través del documento.
Junta de Planificación de Puerto Rico	Plan de Uso de Terrenos 2015.	Determinar la clasificación de suelos municipal.	Tendencias de uso de terrenos.
Junta de Planificación de Puerto Rico	Reglamento Conjunto para la Evaluación y Expedición Permisos Relacionados al Desarrollo, Uso de Terrenos y Operación de Negocios (Reglamento Conjunto 2019)	Identificar distritos de calificación que puedan utilizarse como medidas de mitigación de riesgos. Evaluación de designación como Zonas de Riesgo en aquellas áreas susceptibles	Estrategias de Mitigación
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.	Referencia al Área restringida del Carso en Cabo Rojo.
Junta de Planificación de Puerto Rico	Programa de Inversiones de Cuatro Años (PICA) 2018-2019 a 2021-2022	Identificar la inversión del Gobierno de Puerto Rico para obras a través de los diversos programas que desarrollan los organismos del gobierno.	Estrategias de Mitigación

Municipio de Cabo Rojo - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

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

Agencia autora	Título de la fuente	¿Cómo se utiliza en el plan?	Sección del plan
Junta de Planificación de Puerto Rico	Reglamento Sobre Áreas Especiales de Riesgo a Inundación (Reglamento 13)	Documentar y delimitar el alcance del reglamento y su impacto sobre la planificación en el municipio.	Estrategias de Mitigación, manejo de áreas inundables
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 y Evaluación de Riesgos (HIRA), Estrategias de Mitigación.
Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA)	Informe sobre la Sequía 2014 al 2016 en Puerto Rico (2016)	Referencias generales	Sequía
Agencia Federal para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres (FEMA, por sus siglas en inglés)	<i>FEMA Multi- Hazard Identification and Risk Assessment- A Cornerstone of the National Mitigation Strategy</i> (MHIRA, por sus siglas en inglés)	Referencias generales.	Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (HIRA), Estrategias de mitigación.
Oficina del Censo de los Estados Unidos	Censo de la Comunidad (<i>American Community Survey</i>)	Se utiliza para determinar la población del Censo de 2010 y los estimados del 2013-2017.	Población, demografía, industria y empleo.
Programa Federal de Investigación de Cambio Global	Cuarta Evaluación Climática Nacional (2018, <i>Fourth National Climate Assessment</i>)	Referencias generales, trasfondo y medidas propuestas.	Cambio climático/ Aumento del nivel del mar
Universidad de California del Sur	<i>Disaster and Disruption in 1867: Earthquake, Hurricane and Tsunami in Danish West Indies.</i>	Documentar eventos de tsunamis.	Cronología de eventos de peligro.

Capítulo 3: Perfil del municipio

3.1 Descripción general del municipio

Cabo Rojo está localizado en el extremo suroeste de la Isla. El Municipio de Cabo Rojo, conocido oficialmente como Municipio Autónomo de Cabo Rojo, tiene 72 millas cuadradas y es el sexto más grande de Puerto Rico en extensión territorial, la segunda ciudad más grande en extensión del oeste de Puerto Rico, después de Mayagüez, la ciudad más poblada del distrito 20 y el municipio de Puerto Rico con más costas. Es conocida también como: "Ciudad Mata con Hacha", "Capital del Turismo", "Cuna de Betances", "Cuna del Pirata Cofresí", "Capital del Marisco" y "Ciudad Maravillosa".

Cabo Rojo debe su nombre a los acompañantes de Cristóbal Colón en su segundo viaje a las Américas. Fue durante este viaje, en el que el Almirante descubrió a Puerto Rico, cuando al tratar de bordear la isla y llegar al extremo suroeste de la misma, la tripulación observó el color rojizo de la tierra de aquella zona (conocida hoy como Los Morrillos) y la nombró "Los Cabos Rojos".

Es uno de los principales centros agrícolas, de recursos naturales y culturales del país, ostenta el mayor tráfico nacional de turismo del país y es conocida nacionalmente por sus íconos culturales y paisajes, como la Bahía de Boquerón, la estatua del Pirata Cofresí (única en su clase), las playas de Boquerón, Combate, Buyé y Playuela, su Centro de Convenciones, el Bosque de Boquerón (uno de los más extensos del país), la isla Piñero (Ratones), las Fiestas de Fin de Año en Boquerón y las celebraciones de verano. Su gentilicio es caborrojeño.

El pueblo de Cabo Rojo fue fundado el 17 de septiembre de 1771 en virtud de una orden real emitida por Carlos III. Es relevante puntualizar la activa participación de Nicolás Ramírez de Arellano quien, actuando como apoderado de los habitantes de Cabo Rojo, gestionó la parroquia y su jerarquía de municipalidad.

Geología

La geología en el municipio es variada ya que tiene sumideros, cuevas y formaciones rocosas y tres tipos de fósiles. Un sumidero es una depresión natural producida por el desgaste que ocasiona el agua al penetrar y disolver la roca caliza. El agua que transciende al subsuelo propicia la formación de acuíferos. En Cabo Rojo, se constatan pequeños sumideros en las sierras de Monte Grande, La Tuna, Pedernales, y Tujao. El agua que consume el pueblo proviene de un acuífero en el Valle del Río Guanajibo. Se pueden identificar varias cuevas que coinciden con lugares donde existen grandes formaciones de roca calizas y sumideros como las cuevas Cofresí, La Tuna, San Patricio y Pedernales. Algunas de las aguas que entran al subsuelo emergen en otros lugares tomando la forma de manantiales entre ellos el Manantial de la Palma y de Miradero. De las cuatro clases de fósiles encontradas en Puerto Rico, tres de ellas han sido detectadas en Cabo Rojo. En la piedra caliza de Cabo Rojo es frecuente identificar conchas marinas petrificadas.

La piedra caliza es muy abundante en Cabo Rojo. Hay caliza blanca, crema, amarilla, gris y rosada, de ahí se prepara la cal hidratada utilizada en el proceso para refinar el azúcar que se obtiene de la piedra caliza.

La sal de Cabo Rojo se produce por evaporación del agua de mar. Hay dos yacimientos de níquel en el Municipio Autónomo de Cabo Rojo, uno de ellos es el depósito de Guanajibo y el llamado Punta Guanajibo. El yacimiento localizado en la zona de Guanajibo cuenta con un potencial productivo del orden de 106,000 toneladas de mineral bruto y el yacimiento Punta Guanajibo con cerca de 5,760 toneladas.

Clima

El promedio anual de lluvia es de 68.5 pulgadas. Los meses de mayo, agosto, septiembre, octubre y noviembre son los que reflejan la mayor precipitación: 8.42, 7.32; 10.01, 9.39 y 8.24 pulgadas respectivamente. Los meses en los que la precipitación es menor lo son los de diciembre, enero, febrero, y marzo con 3.01; 1.72, 2.35 y 3.41 pulgadas, respectivamente.

Se caracteriza por sus diferentes regiones, que varían entre montes húmedos y frescos (mitad norte) hasta regiones donde la precipitación es muy escasa (mitad sur). Su temperatura varía igualmente dentro de su amplia geografía. Cabo Rojo posee una gran cantidad de los sistemas naturales presentes en Puerto Rico, tan diversos ecosistemas como el bosque seco subtropical, los manglares, lagunas hiper-salinas, charcas de agua dulce, quebradas intermitentes, cuevas, bosques, ríos, ciénagas, montes, estuario, acantilados, formaciones volcánicas y la mayor cantidad en millas de costa que cualquier otro municipio de Puerto Rico. Estos sistemas han prosperado a través del territorio debido a su variado clima. Los meses de enero hasta abril son relativamente secos siendo estos cuándo ocurren los incendios forestales y de pastos, en especial en el mes de marzo. La zona costanera de Cabo Rojo está expuesta a las lluvias y a los vientos asociados a tormentas y huracanes, siendo así una zona de alto riesgo.

En distintas épocas del año el clima de Puerto Rico 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. De estos sistemas meteorológicos, los primeros seis son capaces de producir inundaciones severas.

Figura 3: Área geográfica del Municipio de Cabo Rojo



3.2 Población y demografía

Según estimados del ACS, la población total del Municipio de Cabo Rojo se redujo de 50,917 en el Censo de 2010, a 49,726 en el 2017. Esta pérdida de 2.34% de sus habitantes se encuentra entre las menores del país durante ese periodo. La edad promedio de la población de Cabo Rojo es de 42.7 años.

En muchos de los barrios, podemos observar la misma tendencia de merma poblacional, especialmente en los barrios de Pedernales y Miradero. Por otro lado, los barrios Pueblo y Llanos Tuna experimentaron un aumento en su población.

Tabla 7: Cambio en población por barrio entre 2010 y 2017

Barrio	Censo 2010	Estimado 2017	Por ciento de cambio (%)
Cabo Rojo (Total)	50,917	49,726	-2.34%
Bajura	2,423	2,433	0.41%
Boquerón	5,373	5,277	-1.79%
Pueblo	1,078	1,380	28.01%
Guanajibo	4,905	4,740	-3.36%
Llanos Costa	3,571	3,645	2.07%
Llanos Tuna	6,183	6,704	8.43%
Miradero	15,521	14,397	-7.24%
Monte Grande	7,227	6,954	-3.78%
Pedernales	4,636	4,196	-9.49%

Fuente: US Census Bureau, Census 2010; American Community Survey 2013-2017 Estimates

3.2.1 Tendencias poblacionales

La densidad poblacional del Municipio de Cabo Rojo es por debajo del promedio de la isla, un patrón complementario con otros municipios del suroeste de la isla, con 723.5 habitantes por milla cuadrada. Ahora bien, la reducción porcentual de su población ha sido menor en comparación con otros. Cabe indicar, que estos estimados del 2017 no tomaron en consideración la reducción poblacional que se vio en la isla luego de los huracanes Irma y María.

También es notable, como señala la Tabla 9, la merma en la población excepto en el grupo de 65 años o más, que experimentó un aumento de 17%. El barrio con mayor proporción de personas de 65 años o más es Llanos Costa, con un 30%.

Tabla 8: Población por edad por barrio

Población por edad por barrio (Estimado ACS 2013-2017)					
Municipio de Cabo Rojo	Menor de 5 años	5 a 19 años	20 a 64 años	65 años en adelante	Total
Cabo Rojo (Total)	2,169	9,224	27,857	10,476	49,726
Bajura	27	260	1,567	579	2,433
Boquerón	245	929	2,866	1,237	5,277
Cabo Rojo	87	261	640	392	1,380
Guanajibo	139	1,192	2,917	492	4,740

Población por edad por barrio (Estimado ACS 2013-2017)					
Municipio de Cabo Rojo	Menor de 5 años	5 a 19 años	20 a 64 años	65 años en adelante	Total
Llanos Costa	111	658	1,795	1,081	3,645
Llanos Tuna	365	973	3,777	1,589	6,704
Miradero	589	2,925	8,235	2,648	14,397
Monte Grande	496	1,381	3,625	1,452	6,954
Pedernales	110	645	2,435	1,006	4,196

Fuente: US Census Bureau, American Community Survey 2013-2017 Estimates

Tabla 9: Cambio en población por edad entre 2010 y 2017

Cambio en población por edad			
Municipio de Cabo Rojo	2010	2017	Por ciento de cambio (%)
Menor de 5 años	2,971	2,169	-26.99%
5 a 19 años	10,311	9,224	-10.54%
20 a 64 años	28,687	27,857	-2.89%
65 años en adelante	8,948	10,476	17.08%
Total	50,917	49,726	-2.34%

Fuente: US Census Bureau, Census 2010; American Community Survey 2013-2017 Estimates

3.3 Tendencias de uso de terreno

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),¹⁴ para proveer a los municipios esta capacidad. Además, más adelante se aprobó el Plan de Uso de Terrenos de Puerto Rico consolidando el proceso de ordenación territorial de los municipios. (JP, 2015)

El Artículo 6.006 “Planes de Ordenación” de la referida Ley, 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

¹⁴ 23 L.P.R.A. § 227 y subsiguientes.

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. El Plan Territorial será el primer Plan de Ordenación que deberá preparar el municipio.

Por otra parte, el Código, *supra*, en su artículo 6.007, dispone que el Plan Territorial será un instrumento de ordenación integral y estratégico de la totalidad del territorio municipal y abarcará, al menos, un municipio. El Plan definirá los elementos fundamentales de tal ordenación y establecerá el programa para su desarrollo y ejecución, así como el plazo de su vigencia. Una de sus funciones será dividir la totalidad del suelo municipal en tres (3) categorías básicas: suelo urbano, suelo urbanizable y suelo rústico. Este sistema de clasificación se utilizará para disponer la ordenación de los casos y las estructuras en estos suelos. Las categorías a ser creadas 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 a la determinación del Plan sobre la demanda por suelo urbano. Una vez el Plan Territorial esté en vigor, toda decisión sobre el uso del suelo se hará de conformidad con el mismo.

En el suelo urbano el Plan Territorial cumplirá, 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 cumplirá, 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 establecerá dos (2) categorías con las siguientes características:

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

aprobados de anteproyecto o construcción. Toda conversión del suelo urbanizable no programado en suelo urbanizable programado requerirá la preparación de un Programa de Ensanche y la revisión del Plano de Clasificación de Suelo del Plan Territorial.

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

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

Dentro del suelo rústico el Plan Territorial establecerá 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.

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),¹⁵ para crear subcategorías dentro de los suelos rústicos especialmente protegidos.

La siguiente tabla provee las subcategorías, a tenor con las referidas disposiciones de ley:

Tabla 10: 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

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

¹⁵ 23 L.P.R.A. § 227 y subsiguientes.

Tabla 11: Clasificación de suelos

Clasificación	Cuerdas	Por ciento (%)
Hidrografía	1,437.15	3.02%
Suelo Rústico Común (SRC)	12,209.66	25.69%
Suelo Rústico Especialmente Protegido- Agrícola (SREP-A)	13,151.18	27.68%
Suelo Rústico Especialmente Protegido- Ecológico (SREP-E)	8,468.36	17.82%
Suelo Rústico Especialmente Protegido-Ecológico/Hídrico (SREP-EH)	418.95	0.88%
Suelo Rústico Especialmente Protegido- Ecológico/Paisaje (SREP-EP)	3,622.64	7.62%
Suelo Urbano (SU)	5,878.42	12.37%
Suelo Urbanizable No Programado (SURNP)	285.24	0.60%
Suelo Urbanizable Programado (SURP)	88.79	0.19%
Vial	1,957.98	4.12%
Total	47,518.37	100.00%

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

El territorio del Municipio de Cabo Rojo comprende área de 47,518.37 cuerdas. Los Suelos Urbanos (SU) ocupan 5.878.42 cuerdas, o un 12.37% del territorio. Los Suelos Urbanizables Programados (SURP) ocupan 88.79, o 0.19% del territorio.

Los suelos rústicos comunes (SRC) ocupan 12,209.66 cuerdas, o un 25.69%. Se proponen usos de distritos agrícola general, áreas desarrolladas y rutas escénicas para potenciar los usos rústicos. Los suelos rústicos especialmente protegidos por valor agrícola (SREP-A) que ocupan unas 13,151.18 cuerdas, o un 27.68%, representan una pluralidad del terreno.

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.

Los suelos rústicos especialmente protegidos (SREP) ocupan en total unas 25,661.13 cuerdas, o un 54.%. Entre éstos se pueden mencionar: terrenos agrícolas, terrenos con valor ecológico e hidrológico. En el caso de los suelos SREP se puede mencionar que dentro del límite territorial de Cabo Rojo están las siguientes áreas protegidas; Bosque Estatal de Boquerón, Refugio Nacional de Vida Silvestre Cabo Rojo Reserva Natural de Punta Guaniquilla, Refugio de Aves Boquerón, Reserva Natural Laguna de Joyuda entre otros.

En cuanto a la huella urbana del municipio, que representa 12.37% del territorio municipal, incluye 29,668 unidades de vivienda con una tasa de ocupación de solo 55.60%.

Municipio de Cabo Rojo - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Tabla 12: Unidades de vivienda

	Unidades de vivienda		Unidades ocupadas		Unidades vacantes	
	Total	%	Total	%	Total	%
Cabo Rojo (Total)	29,668	100.00%	16,495	55.60%	13,173	44.40%
Bajura	1,155	3.89%	944	5.72%	211	1.60%
Boquerón	6,308	21.26%	1,613	9.78%	4,695	35.64%
Cabo Rojo	840	2.83%	478	2.90%	362	2.75%
Guanajibo	2,833	9.55%	1,591	9.65%	1,242	9.43%
Llanos Costa	2,435	8.21%	1,122	6.80%	1,313	9.97%
Llanos Tuna	2,836	9.56%	2,227	13.50%	609	4.62%
Miradero	7,005	23.61%	4,703	28.51%	2,302	17.48%
Monte Grande	3,063	10.32%	2,296	13.92%	767	5.82%
Pedernales	3,193	10.76%	1,521	9.22%	1,672	12.69%

Fuente: US Census Bureau, American Community Survey 2013-2017 Estimates

3.4 Industria y empleos

Tabla 13: Personas con empleo por industria

Industria	2010	Por ciento (%)	2017	Por ciento (%)	Por ciento de cambio (%)
Municipio de Cabo Rojo (Total de personas empleadas)	14,709	100.00%	12,523	100.00%	-14.86%
Agricultura, silvicultura, caza, pesca y minería	231	1.57%	119	0.95%	-48.48%
Construcción	1,109	7.54%	491	3.92%	-55.73%
Manufactura	1,951	13.26%	1,282	10.24%	-34.29%
Comercio al por mayor	313	2.13%	197	1.57%	-37.06%
Comercio al detal	2,431	16.53%	2,050	16.37%	-15.67%
Transportación y almacenaje, y empresas de servicios públicos	211	1.43%	288	2.30%	36.49%
Información	194	1.32%	396	3.16%	104.12%
Finanzas y seguros, bienes raíces, alquiler y arrendamiento	670	4.56%	562	4.49%	-16.12%
Servicios profesionales, científicos, de gerencia, administrativos y de manejo de residuos	1,105	7.51%	1,033	8.25%	-6.52%
Servicios educativos, cuidado de la salud y asistencia social	2,944	20.01%	3,301	26.36%	12.13%
Artes, entretenimiento, recreación y servicios de alojamiento y comida	1,547	10.52%	1,122	8.96%	-27.47%
Otros servicios, excepto administración pública	567	3.85%	506	4.04%	-10.76%
Administración pública	1,436	9.76%	1,176	9.39%	-18.11%

Fuente: US Census Bureau, American Community Survey 2010 and 2017 Estimates

La Tabla 13 muestra cambios significativos en cuanto a personas empleadas entre el 2010 y el 2017. Las pérdidas más significativas entre personas empleadas se dieron en los sectores de “Construcción” y “Agricultura, silvicultura, caza, pesca y minería”. Por otro lado, se muestra un alza porcentual considerable en las industrias de “Información”, “Transportación y almacenaje y empresas de servicios públicos” y “Servicios educativos, cuidado de la salud y asistencia social. El aumento en esta última industria pudiera estar ligado al aumento poblacional mayor de sesenta y cinco años.

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 evacuación;
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.

En cumplimiento con los requisitos de actualización del Plan del Municipio de Cabo Rojo, se identifican aquellas estructuras que sirven como activos del municipio. De modo tal que, se realiza un inventario de aquellos activos municipales que sirven como instalaciones e infraestructura de naturaleza crítica, toda vez que proveen servicios a la comunidad y su funcionamiento es indispensable para proveer servicio continuo a la comunidad.

La tabla a continuación provee, en detalle, todas las instalaciones o activos del municipio e identifica si la instalación es considerada como crítica o no.

Tabla 14: Inventario de activos municipales

Nombre del activo	Coordenadas o dirección física	Uso o función del activo	¿Instalación crítica?
Las Acacias 4 Kv	18.1293110323 - 67.1362177392	Subestación Eléctrica	Sí

Nombre del activo	Coordenadas o dirección física	Uso o función del activo	¿Instalación crítica?
Las Acacias 13 Kv	18.1290122424 - 67.1359597354	Subestación Eléctrica	Sí
Luis Muñiz Souffront	18.1137694118 - 67.1809104826	Escuela	Sí
Centro Gobierno Cabo Rojo	18.0901299989 - 67.1453399988	Centro Gubernamental	Sí
Cuartel De La Policía	18.0897092277 - 67.1456463979	Estación de Policía	Sí
SU Antonio Acarón Correa	18.0884201593 - 67.1312249595	Escuela	Sí
Carlota Matienzo	18.0884161708 - 67.107563559	Escuela	Sí
Luis Muñoz Marin	18.0874491882 - 67.1495900671	Escuela	Sí
Cabo Rojo Urbano	18.0897104355 - 67.1497630202	Subestación Eléctrica	Sí
Cabo Rojo (State Police Department)	18.0898726408 - 67.1461026896	Estación de Policía	Sí
Cabo Rojo	18.089626107 - 67.1470358801	Estación de Bombero	Sí
Inés María Mendoza	18.090175394 - 67.14765822	Escuela	Sí
Inés María Mendoza	18.0896912628 - 67.1476563467	Escuela	Sí
Severo E. Colberg Ramirez	18.087132197 - 67.1518656442	Escuela	Sí
Pedro Fidel Colberg	18.0871969725 - 67.1436756028	Escuela	Sí
Ayuntamiento	18.0858647564 - 67.1463153963	Centro Gubernamental	Sí
James Garfield	18.0811910786 - 67.1506566523	Escuela	Sí
CDT Metropolitano De Cabo Rojo	18.0815903911 - 67.1457214544	Facilidades Médicas	Sí
Su Bartolome Javier Petrovitch	18.0781688178 - 67.1863686282	Escuela	Sí
CDCP-Cabo Rojo Centros De Depósito Comunitarios Permanentes	18.0797733532 - 67.146519028	Centro de Desperdicios Sólidos	Sí
Cabo Rojo Provisional	18.0772386778 - 67.1561589195	Subestación Eléctrica	Sí
Manuel Fernández Juncos	18.0606077113 - 67.1871577743	Escuela	Sí
SU Federico Degetau	18.044474604 - 67.1448614381	Escuela	Sí

Nombre del activo	Coordenadas o dirección física	Uso o función del activo	¿Instalación crítica?
Boquerón	18.0300717078 - 67.1398146343	Subestación Eléctrica	Sí
Monserate Leon Irizarry	18.0279944187 - 67.1616929993	Escuela	Sí
SU Carmen Vignals Rosario	18.0286565536 - 67.1671162872	Escuela	Sí
Sebastián Pabón Alves (Corozo)	17.9821479269 - 67.1834171441	Escuela	Sí
Combate	17.9809893932 - 67.1851095576	Subestacion Electrica	Sí
V-Cabo Rojo-Oper Vertederos	17.9755261521 - 67.1524635477	Centro de Desperdicios Sólidos	Sí

3.6 Educación pública del municipio/Capacidad de difusión pública

La siguiente tabla 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.

Tabla 15: Capacidad del municipio para la difusión pública

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

Programa	Descripción del programa	Método de alcance	Fecha de última oferta
Cruz Roja Americana, Distrito de Puerto Rico	Programa de Primeros Auxilios, reanimación cardiopulmonar (RCP) y uso del desfibrilador externo automatizado (DEA)	Talleres presenciales y virtuales / publicaciones	Oferta continua

Capítulo 4: Identificación de peligros y evaluación de riesgos

4.1 Requerimientos para la identificación de peligros y evaluación de riesgos

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

El Plan debe incluir lo siguiente:

- Una evaluación que provea la base que fundamenta la identificación de las actividades propuestas que tienen como estrategia reducir las pérdidas para los peligros identificados. Las evaluaciones de riesgos locales deben proveer información suficiente para permitir que la jurisdicción pueda identificar y tener como prioridad las acciones apropiadas de mitigación y así reducir las pérdidas relacionadas con los peligros identificados. La evaluación de peligros debe incluir:
 - Una descripción del tipo, localización y extensión de todos los peligros naturales que puedan afectar la jurisdicción. El plan debe incluir información de ocurrencias previas de los eventos de peligro y de la probabilidad de peligros futuros.
 - Una descripción de la vulnerabilidad de la jurisdicción para los peligros identificados. Esta descripción debe incluir un resumen completo de cada peligro y su impacto en la comunidad. Este plan debe describir la vulnerabilidad en términos de:
 - Cantidad de estructuras existentes, infraestructura e instalaciones críticas localizadas en las áreas de peligro identificadas;
 - Un estimado del potencial de pérdida monetaria a estructuras identificadas como vulnerables y una descripción de la metodología utilizada para preparar el estimado; y, por último,
 - Una descripción general del uso de tierras y desarrollo de patrones dentro de la comunidad para que las opciones de mitigación puedan ser consideradas en las decisiones futuras del uso de tierras.
 - Una descripción de todas las estructuras aseguradas por el Programa del Seguro Nacional de Inundación (NFIP, por sus siglas en inglés) que han sufrido daños repetitivos en diferentes eventos de inundaciones. Debe incluir explícitamente si la comunidad participa en el NFIP y cumplen con sus regulaciones. Debe incluir también una tabla que muestre pérdidas de propiedad repetitivas junto con una tabla de solicitudes y pérdidas de NFIP.
 - Los planes que incluyen varias jurisdicciones deben evaluar los riesgos de cada jurisdicción cuando varían de los riesgos enfrentados en el área general.¹⁶

¹⁶ 44 C.F.R. § 201.6(c)(2)

4.2 Peligros naturales que pueden afectar al municipio

La siguiente tabla provee los detalles de un peligro natural que pudo o puede afectar el municipio.

Tabla 16: Peligros naturales que afectan al municipio

Peligro natural	¿Incluido en el Plan de Mitigación del Estado?	¿Incluido en el plan anterior?	¿Incluido en este plan?	Notas
Cambio climático/ Aumento del nivel del mar	Sí	No	Sí	<ul style="list-style-type: none"> El Plan Estatal para la Mitigación de Riesgos Naturales en Puerto Rico (2016) incluye este peligro como materia de estudio. Esto incluye cómo el cambio climático afecta el aumento en la frecuencia de eventos climáticos extremos, aumento en el nivel del mar. Al ser un municipio costero, es susceptible.
Sequía	Sí	Sí	Sí	<ul style="list-style-type: none"> El Plan Estatal para la Mitigación de Riesgos Naturales en Puerto Rico (2016) incluye la sequía como uno de los peligros que podrían afectar a la Isla, sin embargo, en Puerto Rico, no se experimentan condiciones extremas de sequía con frecuencia. Se contempla e incluye este riesgo como parte de la actualización de este Plan. El municipio ha sufrido pérdidas económicas y numerosos inconvenientes durante eventos de sequía.

Peligro natural	¿Incluido en el Plan de Mitigación del Estado?	¿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 Riesgos Naturales en Puerto Rico (2016) incluye los terremotos como uno de los peligros que podrían afectar a la isla, ya que cada día existe un índice de probabilidad en donde en promedio ocurren tres a cuatro movimientos telúricos en Puerto Rico. 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.
Inundaciones	Sí	Sí	Sí	<ul style="list-style-type: none"> Incluye huracanes y tormentas tropicales.
Deslizamiento	Sí	Sí	Sí	<ul style="list-style-type: none"> Han ocurrido derrumbes en las laderas y cortes en las montañas y cerros en los terrenos del municipio.
Vientos fuertes (ciclones tropicales)	Sí	Sí	Sí	<ul style="list-style-type: none"> Puerto Rico está ubicado en la región del Caribe que se caracteriza por la alta incidencia de huracanes – Han ocurrido huracanes que han causado daños mayores en el municipio.
Tsunamis	Sí	Sí	Sí	<ul style="list-style-type: none"> Cabo Rojo está en la costa suroeste de la Isla la cual está expuesta a Tsunami.
Erosión	No	Sí	Sí	<ul style="list-style-type: none"> Hay daños a la propiedad privada y pública por erosión de costas.
Marejada Ciclónica	Sí	Sí	Sí	<ul style="list-style-type: none"> Evaluado en plan anterior como efecto de los Huracanes.
Incendio Forestales	Sí	Sí	Sí	<ul style="list-style-type: none"> El municipio ha sufrido daños en terrenos dedicados a pastos y áreas de bosques.

4.3 Cronología de eventos de peligros o declaraciones de emergencia

La siguiente tabla provee detalles de los eventos de peligros naturales ocurridos en el municipio.

Tabla 17: Cronología de eventos de peligros

Fecha de la ocurrencia	Tipo de peligro	Descripción del evento	DR/EM # (si aplica)
7 de enero de 2020	Terremoto	Según USGS se registró un terremoto de intensidad M 6.5, a las 4:24 a.m., 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 ¹⁷ FEMA-3426-EM-PR ¹⁸
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
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

¹⁷ 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>

¹⁸ 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 Cabo Rojo - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Fecha de la ocurrencia	Tipo de peligro	Descripción del evento	DR/EM # (si aplica)
22 de agosto de 2011	Huracán	La tormenta tropical Irene entro por el este de la isla, solo convirtiéndose en huracán luego de salir por el norte hacia el océano atlántico. Su efecto principal fue 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, paso por encima de la isla, depositando grandes cantidades de agua y causando inundaciones, deslizamientos y daños por viento.	FEMA-1552-DR-PR
16 de mayo de 2001	Inundación	Inundaciones y deslizamientos a causa de tormentas severas	FEMA-1372-DR-PR
17 de noviembre de 1999	Huracán	El huracán Lenny, ciclón tropical de categoría IV, pasó al sur de la isla, causando fuertes lluvias e inundaciones alrededor de la isla.	FEMA-3151-EM-PR
24 de septiembre de 1998	Huracán	El Huracán Georges, ciclón tropical de categoría III, entró por el noreste de la isla, causando fuertes daños por viento y lluvias torrenciales que llevaron a inundaciones.	FEMA-1247-DR-PR/EM-3130
9 de septiembre de 1996	Huracán	El huracán Hortense, ciclón tropical de categoría I, entró por el suroeste de la isla, causando daños por viento en esa área y depositando grandes cantidades de lluvia en el resto de la isla.	FEMA-1136-DR-PR
21 de septiembre de 1989	Huracán	El Huracán Hugo, ciclón tropical de categoría V, entro a la isla por el noreste, causando grandes daños por medio de fuertes vientos y lluvias torrenciales.	FEMA-842-DR-PR

Municipio de Cabo Rojo - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Fecha de la ocurrencia	Tipo de peligro	Descripción del evento	DR/EM # (si aplica)
2 de septiembre de 1979	Huracán	El Huracán David, ciclón tropical de categoría V, pasa 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, paso 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, entro 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, entro por el sureste de la isla, causando daños catastróficos por viento e inundaciones.	
24 de julio de 1926	Huracán	El huracán San Liborio, ciclón tropical de categoría I, entro por el suroeste de la isla, causando daños por viento en el área y depositando grandes cantidades de lluvia en el resto de la isla, provocando inundaciones.	
11 de octubre de 1918	Tsunami	Un tsunami causado por el terremoto de San Fermín impacto el noreste de la isla, causando daños y muertes en la costa.	

Fecha de la ocurrencia	Tipo de peligro	Descripción del evento	DR/EM # (si aplica)
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, entro 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, paso al sur de la isla, depositando grandes cantidades de lluvia y provocando inundaciones severas.	

Fuente: *National Centers for Environmental Information de la NOAA (NCEI) 2019*

4.4 Metodología para determinar la probabilidad de eventos futuros

Según requerido por las reglamentaciones aplicables, la siguiente metodología fue utilizada para determinar la probabilidad de futuras incidencias de peligros naturales que pueden afectar al municipio:

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

Tabla 18: Documentación del proceso de evaluación de riesgos

Peligros naturales en consideración	¿Es este un peligro identificado como significativo en este plan? (Sí o No)	¿Cómo se determinó?	¿Por qué se tomó esta determinación?
Cambio climático	Sí	Revisión de la evaluación de riesgo e identificación de peligros múltiples de FEMA.	Basado en el estudio Cuarta Evaluación Climática Nacional (2018, <i>Fourth National Climate Assessment</i>).

Peligros naturales en consideración	¿Es este un peligro identificado como significativo en este plan? (Sí o No)	¿Cómo se determinó?	¿Por qué se tomó esta determinación?
Sequía	Sí	<ul style="list-style-type: none"> Revisión de la evaluación de riesgo 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. 	Para evaluar este peligro se utilizó la metodología estocástica para determinar la susceptibilidad del municipio ante este peligro natural.
Terremoto/ Licuación	Sí	<ul style="list-style-type: none"> Evaluación del documento de Evaluación de Riesgo e Identificación de Peligros Múltiples publicado por FEMA. 	Basado en el estudio de HAZUS, plan anterior y la probabilidad de este peligro ocurrir en el municipio.

Peligros naturales en consideración	¿Es este un peligro identificado como significativo en este plan? (Sí o No)	¿Cómo se determinó?	¿Por qué se tomó esta determinación?
Inundación	Sí	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación del documento de Evaluación de Riesgo e Identificación de Peligros Múltiples publicado por FEMA. • Revisión del Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico (PEMPN). • Repaso del plan de mitigación previo del municipio de Cabo Rojo, adoptado en el 2014 • Repaso del “NOAA NCDC Storm Events Database” • Declaraciones históricas de desastre. • Datos de FEMA FIRM. • Información del libro de estado de la comunidad NFIP de FEMA y del sistema de clasificación comunitaria (CRS). 	<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.
Deslizamiento	Sí	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de la evaluación de riesgo e identificación de peligros múltiples de FEMA. • Revisión de la incidencia y el mapa de riesgo de susceptibilidad de USGS. 	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de la incidencia, el mapa de riesgo de susceptibilidad de USGS y el reciente estudio luego del huracán María.

Peligros naturales en consideración	¿Es este un peligro identificado como significativo en este plan? (Sí o No)	¿Cómo se determinó?	¿Por qué se tomó esta determinación?
Vientos fuertes	Sí	<ul style="list-style-type: none"> Evaluación del documento de Evaluación de Riesgo e Identificación de Peligros Múltiples publicado por 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).
Tsunami	Sí	<ul style="list-style-type: none"> Evaluación del documento de Evaluación de Riesgo e Identificación de Peligros Múltiples publicado por FEMA. 	Basado en el plan anterior y la probabilidad de que este peligro ocurra en el municipio.
Marejada ciclónica	Sí	<ul style="list-style-type: none"> Revisión de la evaluación de riesgo e identificación de múltiples peligros de FEMA 	Basado la probabilidad de este peligro ocurrir en el municipio.
Erosión costera	Sí	<ul style="list-style-type: none"> Revisión de la evaluación de riesgo e identificación de múltiples peligros de FEMA 	Basado en la probabilidad de este peligro ocurrir en el municipio.
Incendios forestales	No	<ul style="list-style-type: none"> Revisión de la evaluación de riesgo e identificación de múltiples peligros de FEMA 	Basado la probabilidad de este peligro ocurrir en la municipalidad.

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 10 riesgos son los de mayor potencial a ocurrir en la municipalidad y tendrán un análisis a fondo en las subsecciones de este plan.

4.5.1 Cambio climático/Aumento en el nivel del mar - 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 volcanismo, desastres naturales, como impactos de asteroides. 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. Por ejemplo, emisiones de gases en la atmósfera como el dióxido de carbono, que con el efecto invernadero, propicia un alza en la temperatura promedio del planeta. Consecuentemente, aumentan los fenómenos como los eventos atmosféricos extremos, sequías, inundaciones repentinas, huracanes más intensos, alzas en el nivel del mar, entre otros.

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.

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

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

En síntesis, 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. Así pues, la comunidad científica pronostica que los fenómenos atmosféricos, clasificados bajo el renglón extremo, continuarán afectando adversamente nuestras

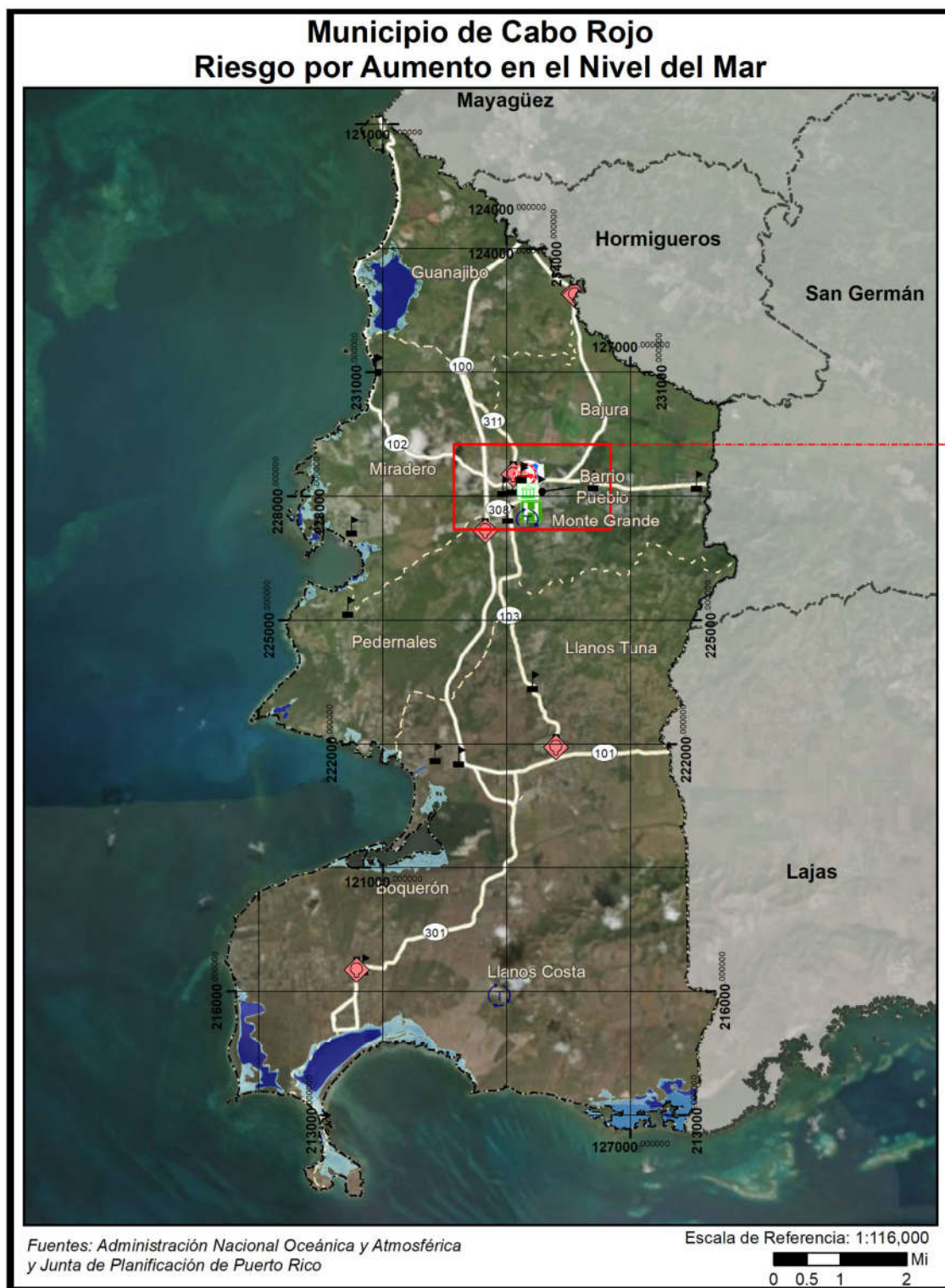
estructuras, infraestructuras, ecosistema y economía. Por tal motivo, es forzoso concluir que los municipios deben incorporar medidas para reducir los riesgos y los costos asociados a los efectos del cambio climático evitar los daños significativos sobre la economía, el medio ambiente y la salud humana.

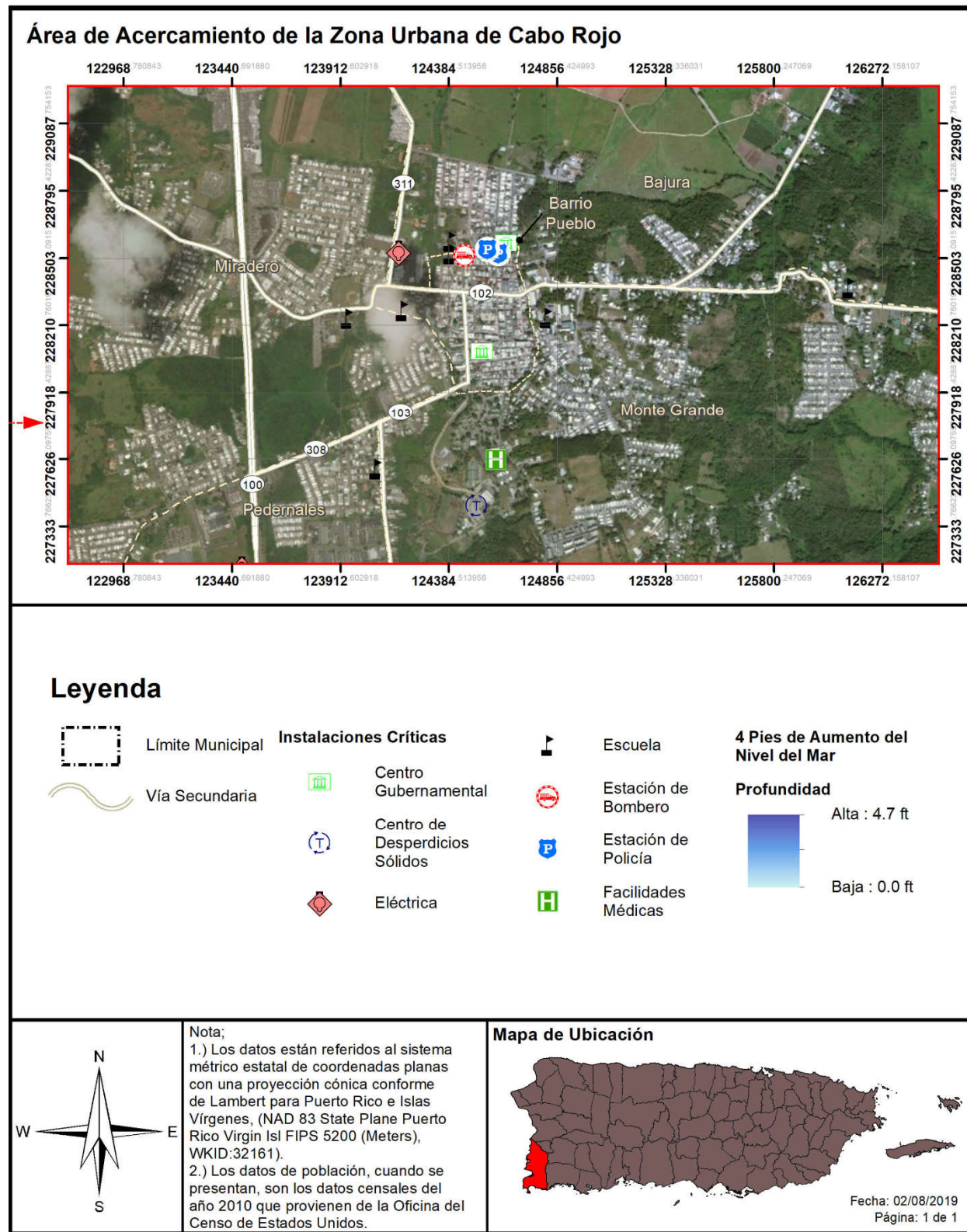
En el caso del Municipio de Cabo Rojo, por ser un municipio costero, las secciones subsiguientes examinarán los resultados de la evaluación de riesgos para observar la vulnerabilidad y efectos del aumento en el nivel del mar sobre el municipio, utilizando como renglón la siguiente escala de aumento en nivel actual: un (1) pie; cuatro (4) pies; siete (7) pies; y diez (10) pies. (USGCRP, 2018)

Según la información previamente expuesta, 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.

4.5.1.1 Área geográfica afectada

Figura 4: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de aumento del nivel del mar





4.5.1.2 Severidad o magnitud del peligro

Bien es sabido, que 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.

La *Cuarta Evaluación Nacional del Clima (2018)* 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 del 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;
- Amenazas a los recursos marinos económicos críticos, incluida la pesca.

El cambio climático no es un término nuevo, pero sí es materia nueva de evaluación en este plan. En 1988, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la Organización Meteorológica Mundial (OMM), crea el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés). La misión de este panel de expertos es 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. El cambio climático, incluye el calentamiento global, pero como parte del motor de cambios con efectos directos como lo son: el aumento en el nivel del mar, la reducción de los glaciares en las montañas, el acelerado derretimiento de las zonas polares y los cambios en los procesos de florecimiento de las flores/plantas (NASA, 2018).

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. Los cambios climáticos, recientes, han tenido impactos generalizados en los sistemas humanos y naturales. Así pues, es forzoso concluir que el calentamiento en el sistema climático es inequívoco. Desde la década de los años 50, muchos de los cambios observados no han tenido precedentes en los últimos decenios a milenios. La atmósfera y el océano se han calentado exponencialmente. Igualmente, los volúmenes de nieve y hielo han disminuido y el nivel del mar se ha

elevado. Las emisiones de gases de efecto invernadero, a causa del ser humano, han aumentado desde la era preindustrial, en gran medida como resultado del crecimiento económico y demográfico. Del año 2000 al 2010, las emisiones de gases registraron un máximo histórico. Las concentraciones atmosféricas de dióxido de carbono, metano y óxido nitroso han alcanzado niveles sin precedentes en los últimos 800,000 años, lo que ha causado un secuestro de energía por el sistema climático (IPCC 2014). 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.

El análisis de riesgos, producto del desarrollo del presente plan, evalúa la vulnerabilidad del municipio ante un aumento en el nivel del mar a base de incrementos de un (1) pie, cuatro (4) pies, siete (7) pies y diez (10) pies. Igualmente, el análisis provee detalles, a base de datos estimados y la mejor información disponible, de la densidad poblacional, estructuras e infraestructuras, que se podrían ver afectadas por el aumento en los niveles del mar en municipio.

Los océanos se expanden al calentarse y se elevan aún más al recibir grandes cantidades de agua dulce debido al derretimiento de los glaciares alrededor del mundo y las capas de hielo polares. Por ende, se estima que los niveles del mar continuarán aumentando a un ritmo acelerado. Se espera que para el año 2100, el nivel del mar aumente 4 pies adicionales.

Según indica la comunidad científica, el aumento del nivel del mar amenaza a la población caribeña, gran parte de la cual vive en zonas costeras. Entre los peligros que pueden ocurrir indirectamente por el aumento en el nivel del mar está la contaminación de los acuíferos por la entrada de agua salada, la erosión de las costas, las inundaciones en zonas bajas y el aumento del riesgo de marejadas. Así las cosas, el aumento en el nivel del mar afecta, entre otros, las regiones localizadas en las áreas costeras de la Isla. El aumento en los niveles del mar, combinado con fuerte oleaje y marejadas costeras, empeoran los eventos de inundación e incrementan la erosión de las costas. Lo anterior, incide sobre la creciente reducción de nuestras playas, pérdidas de barreras naturales y efectos negativos sobre nuestra economía y bienestar social (IPCC, 2014). De modo tal que, a pesar de que el impacto de este evento está basado en proyecciones, los municipios deben establecer un plan de colaboración y planificación integrada, con el propósito de reducir o eliminar el impacto de este efecto sobre la vida y propiedad de la región.

4.5.1.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones

El cambio climático tiene como consecuencias: (1) el aumento en el nivel del mar; (2) la acidificación; (3) el incremento en las temperaturas superficiales y oceánicas; y (4) fenómenos meteorológicos extremos. Algunos de los fenómenos meteorológicos extremos son, a saber: las sequías, tormentas, huracanes y precipitaciones. Estos fenómenos, a su vez, ocasionan un gran reto para los ecosistemas de Puerto Rico y las comunidades vulnerables (DRNA, 2017). El atender estas consecuencias y desarrollar medidas de mitigación de peligros, provocados por estos fenómenos atmosféricos, se desarrolla un municipio más resiliente (DRNA, 2017).

Los eventos de huracanes intensos como María, que dejó más de 37 pulgadas de lluvia en 48 horas en la Isla, son atribuibles al cambio climático. Sus fuertes vientos y la lluvia causaron devastación generalizada en la transportación, la agricultura, las comunicaciones la infraestructura eléctrica, y causaron

deslizamientos alrededor de la isla. La interrupción al comercio prolongado causó gran degradación a las condiciones de vida en la Isla por un largo período. Las muertes, a causa del Huracán María, inicialmente estimadas en 64, incrementaron a cerca de 3,000, cuando se incluyeron las muertes inducidas por la devastación causada por María.

La infraestructura y el mercado inmobiliario, sujetos al impacto del aumento en el nivel del mar, están propensos a sufrir los embates relacionados al aumento en la frecuencia, intensidad y alcance de las inundaciones costeras, las cuales inciden sobre la economía y el flujo normal de las operaciones en las áreas afectadas. En cuanto al sistema energético, el cual su funcionamiento incide sobre todos los sectores de la economía, éste se ve afectado por los eventos climatológicos concernientes al cambio climático. Este tipo de evento repercute adversamente sobre el funcionamiento normal de aquellas instalaciones críticas que ofrecen servicios antes, durante y después de un desastre natural. A esos efectos, es indispensable desarrollar, anticipadamente, medidas para reducir el impacto sobre la vida y propiedad durante los eventos extremos que surgen a raíz del cambio climático.

La salud humana también se ve afectada categóricamente con el cambio climático. Esto se debe al incremento de las olas de calor, inundaciones extremas y sequías, los cuales propician el incremento de enfermedades infecciosas transmitidas por medio de los alimentos y el agua, cambios en la calidad del aire y sus repercusiones sobre la salud mental de la población, quien cada vez se enfrenta a estos peligros de mayor frecuencia y magnitud.

En síntesis, los efectos sociales del aumento en los niveles del mar suponen diversos retos, a saber: (1) problemas en la sustentabilidad de la zona costera; (2) alteración de la economía, (3) desigualdad social; y (4) vulnerabilidad de los ecosistemas (USGCRP, 2018). Por tal motivo, es indispensable diseñar estrategias de mitigación atemperadas a las realidades fácticas sobre este evento, toda vez que cada municipio o comunidad están expuestas a ser afectada por este peligro de manera diferente según la vulnerabilidad del área y los factores demográficos. Igualmente, las medidas de mitigación deben ser consideradas en el momento de la planificación de la infraestructura y del desarrollo urbano (USGCRP, 2017).

Los esfuerzos para frenar el cambio climático deben plantearse en numerosos contextos colectivos: comunidades de vecinos, centros educativos y de trabajo, municipios, gobiernos estatales y en el ámbito internacional. Ciertamente, no se trata de compartimientos independientes: unas ayudas regionales pueden propiciar que las comunidades de vecinos decidan mejorar el aislamiento de sus viviendas. Un acuerdo internacional de reducción de emisiones animará a los gobiernos nacionales a mejorar sus políticas de lucha contra el cambio climático (Heras-Hernández, 2008).

El Municipio de Cabo Rojo tiene un Acuerdo Colaborativo con el Programa Sea Grant de la UPR-Mayagüez, que le permite acceder y consultar con personal científico adscrito a ese programa con conocimientos en riesgos de la comunidad y los impactos causados por los cambios climáticos. Además, ha firmado otro Acuerdo Colaborativo con el Centro Educativo sobre el Cambio Climático Ambiental (CENNECA) del Programa Sea Grant-UPR Mayagüez, el cual operará desde el Faro Los Morrillos en el Barrio Llanos Costa de Cabo Rojo. Entre los objetivos del proyecto CENNECA está el facilitar la transferencia de información científica relevante al Municipio y la comunidad en general sobre el cambio climático, peligros naturales

y elevación de los niveles del mar para proteger nuestra economía y los recursos naturales y que permita construir comunidades e infraestructura más fuertes y seguras.¹⁹

4.5.1.4 Cronología de eventos de peligro

Según la *Cuarta Evaluación Nacional del Clima (2018)*, 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.

En términos del aumento en el nivel del mar y de acuerdo con estudios utilizando data satelital sobre la elevación de la superficie del océano desde 1993 hasta el presente, se detectó un aumento del nivel del mar de siete centímetros, a razón de tres milímetros anuales de aumento del nivel del mar en el planeta (Nerem, 2018). El impacto de este aumento también se registra en Puerto Rico. Este estudio valida los hallazgos que se han realizado en Puerto Rico, que según el oceanógrafo Aurelio Mercado, en dos localidades de PR se registraron un promedio de 2.02 milímetros anuales de incremento del nivel del mar para la Bahía de San Juan con datos obtenidos desde el 1962 (Mercado Irizarry, 2015).

Debido a las características inherentes de este tipo de peligro, y siendo uno caracterizado por impactos futuros, no existe data suficiente para determinar la cronología de este peligro.

4.5.1.5 Probabilidad de eventos futuros

Se esperan impactos mayores en la región debido a los efectos correlacionados al fenómeno de cambio climático, toda vez que la atmósfera y los océanos continúan siendo impactados por las causas asociadas a este. Del mismo modo, los suministros de alimentos y agua se verán afectados. Los pueblos y las ciudades, así como la infraestructura necesaria para sostenerlos, se encuentran vulnerables ante los eventos climáticos extremos producto del aumento en el nivel del mar, la erosión, la sequía, los incendios y las inundaciones asociadas al cambio climático. Consecuentemente, la salud y el bienestar humano se verán afectados negativamente, así como el de los ecosistemas, la biodiversidad, la agricultura, entre otros.

Según mencionado anteriormente, el NCA4 explica que Puerto Rico enfrenta un aumento en la frecuencia de este tipo de eventos, los cuales traen impactos adversos a la vida y la propiedad. No obstante, debido a la complejidad de diversos factores que afectan el clima, su variabilidad natural, y la ausencia de datos, no existe una cronología de este tipo de peligro. Asimismo, el NCA4 prevé que las tasas de aumento del nivel del mar a nivel mundial y regional continuarán aumentando sustancialmente, dependiendo en gran medida de la cantidad de futuras emisiones de gases de efecto invernadero. Además, explica que el aumento del nivel del mar en el Caribe pudiera ser mayor al incremento promedio del nivel del mar global. Por lo cual, la probabilidad de ocurrencia de este peligro en el Municipio es moderada.

¹⁹ <https://seagrantpr.org/es/programa-de-extension/centro-educativo-sobre-el-cambio-climatico-ambiental/>

4.5.2 Sequía – Descripción del peligro

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

Las sequías se clasifican típicamente en uno de cuatro tipos:

- Meteorológico
- Hidrológico
- Agrícola
- Socioeconómico

Tabla 19: Definiciones de las distintas clasificaciones de sequía

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

Fuente: FEMA Multi- Hazard Identification and Risk Assessment- A Cornerstone of the National Mitigation Strategy (MHIRA, por sus siglas en inglés)²⁰

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). Otros son más concisos y la definen 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).

²⁰ Véase, FEMA's Multi-Hazard Identification and Risk Assessment – A Cornerstone of the National Mitigation Strategy (MHIRA), https://www.fema.gov/media-library-data/20130726-1545-20490-4487/mhira_in.pdf

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

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.

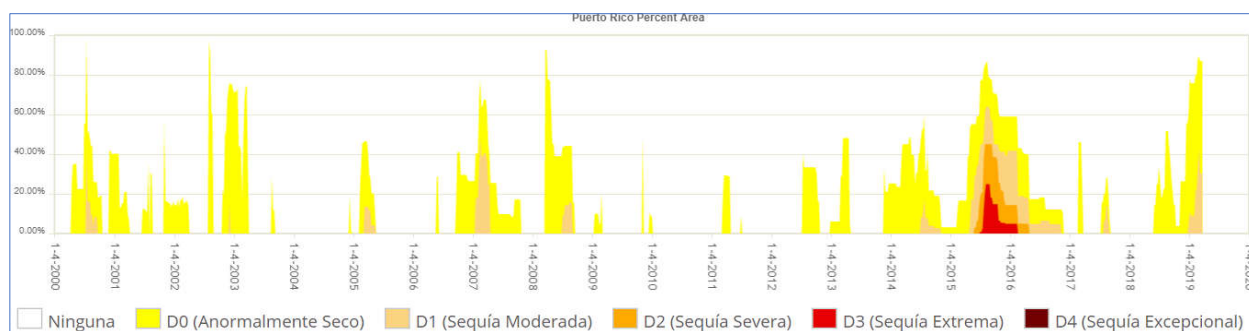
El indicador de la sequía de corto plazo se enfoca en la precipitación durante 1-3 meses. El indicador de sequía de largo plazo se enfoca en el período de 6-60 meses. Los índices adicionales que se usan, sobre todo durante la temporada de cultivación, incluyen *USDA/NASS Topsoil Moisture* (la humedad 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 (en adelante, AAA) tiene 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 siguiente figura ilustra la tendencia cíclica de eventos de sequía en la Isla desde el año 2000 al 2019. 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 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.

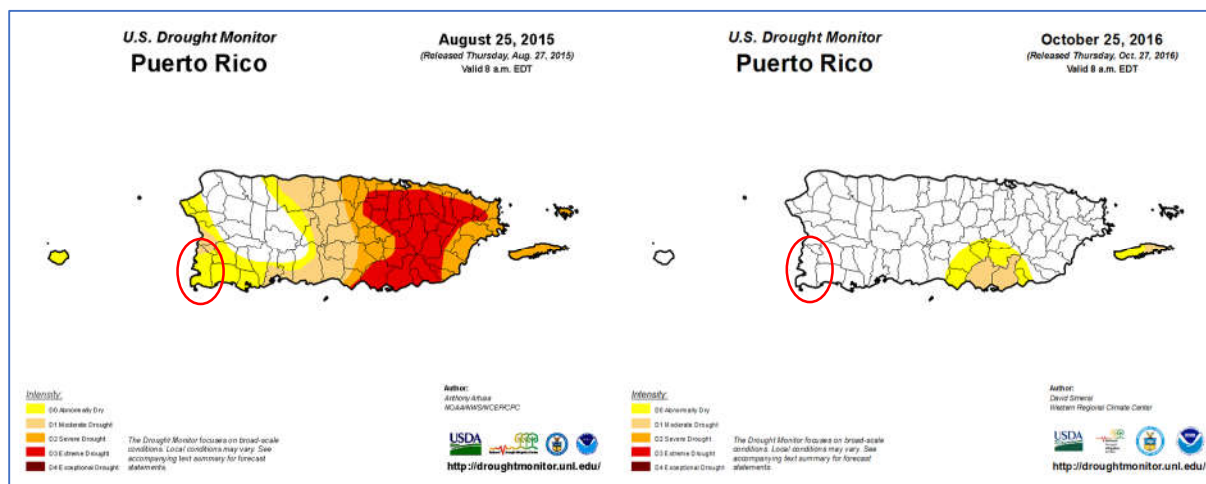
Figura 5: Niveles de sequía en Puerto Rico para los años 2000 al 2020



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

La siguiente figura muestra como los eventos de sequía varían según su alcance geográfico y severidad. La figura muestra 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 marzo de 2015 y agosto de 2016



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

Según muestra la figura que precede, el área sur de la Isla presenta niveles de sequedad que cualifican las regiones como áreas afectadas por la sequía. Igualmente, la figura muestra como grandes extensiones de Puerto Rico pueden verse afectadas por este peligro, a pesar de presentar diversidad de la intensidad y

efectos por área. Por tal motivo, atender este peligro es de suma importancia para cada municipio, toda vez que la infraestructura de servicios de agua en Puerto Rico no está centralizada. Es decir, no porque un municipio no presente un nivel de sequedad que cualifique como sequía, éste está exento de sufrir sus efectos.

4.5.2.2 Severidad o magnitud del peligro

La sequía es un peligro de inicio lento, pero con el tiempo, pueden tener efectos muy perjudiciales en los cultivos, los suministros de agua municipales, los usos recreativos y la vida silvestre. Si las condiciones de sequía se extienden una serie de años, el impacto económico directo e indirecto puede ser significativo.

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

Recientemente, Puerto Rico experimentó un periodo de sequía en la mayoría de los municipios de la Isla, afectando municipios en el sur, este, noroeste y parte central de la Isla. Véase figuras a continuación. Al mes de agosto de 2020, particularmente luego del paso de la Tormenta Tropical Isaías, y posterior paso de la Tormenta Tropical Laura sobre la Isla, eventos que trajeron consigo grandes cantidades de lluvia e inundaciones, la situación se normalizó, en gran parte. Según el Monitor de Sequía de los Estados Unidos, al 8 de octubre de 2020, el 94.94% de la Isla, incluyendo al Municipio de Cabo, no presentaba condiciones de sequía.

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).

La siguiente, es la leyenda referente a la intensidad de sequía, según provista por la página oficial del Monitor de Sequía de los Estados Unidos para Puerto Rico.

Intensidad:







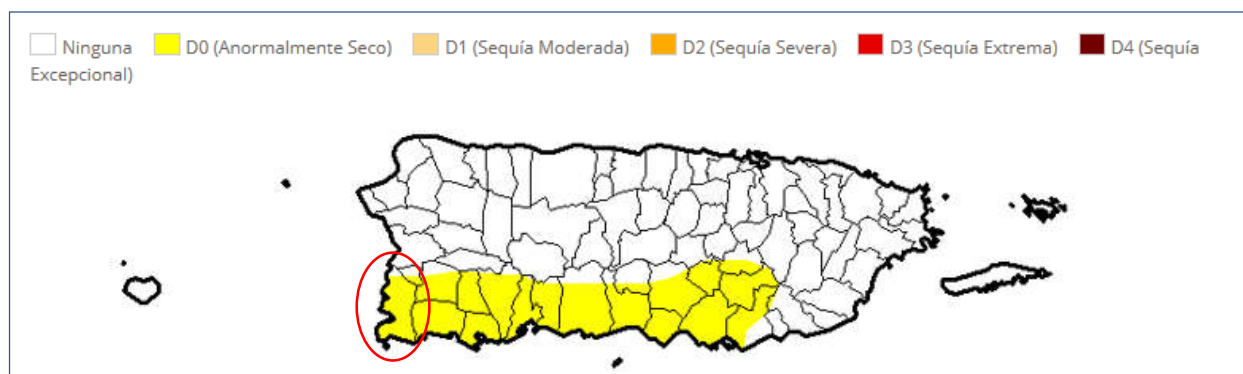
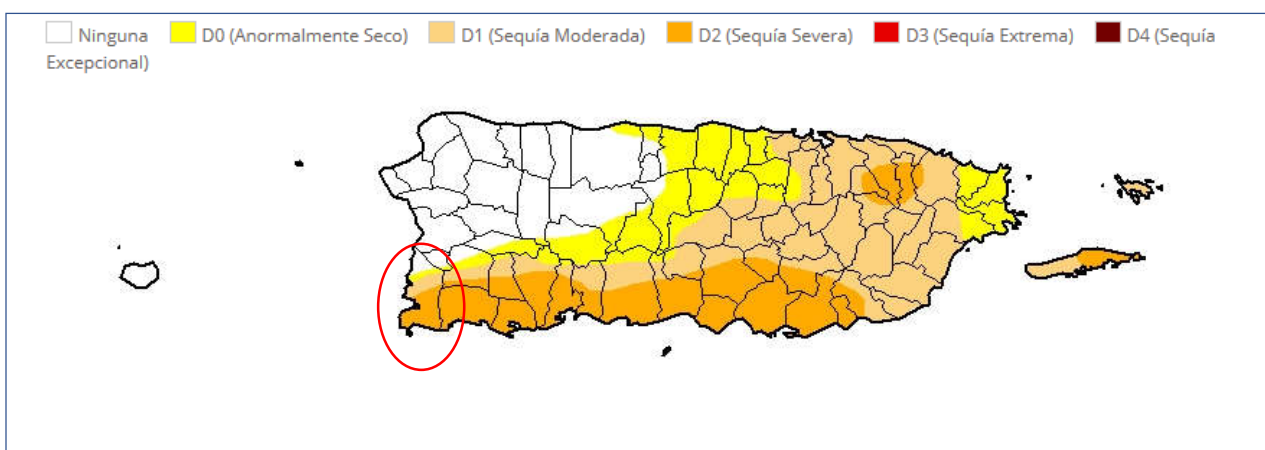
-  Ninguna
-  D0 (Anormalmente Seco)
-  D1 (Sequía moderada)
-  D2 (Sequía severa)
-  D3 (Sequía extrema)
-  D4 (Sequía excepcional)

Figura 7: Niveles de sequía en Puerto Rico al 26 de junio de 2018



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

Figura 8: Niveles de sequía en Puerto Rico al 26 de marzo de 2019



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

4.5.2.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones

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

A modo de ejemplo, a nivel Isla la reducción de lluvia promedio para finales del año 2013 y año 2016, impactó adversamente los sistemas hidrográficos e hidrogeológicos, la actividad agrícola, biodiversidad terrestre y acuática y las operaciones normales de diferentes industrias que dependen en gran medida de los recursos afectados.²¹ 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

²¹ *Supra*, a la pág. 3.

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.

Incendios forestales: Las sequías pueden incrementar la prevalencia e impacto de los incendios forestales. Para más información sobre este peligro, véase la sección 4.5.10.

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).

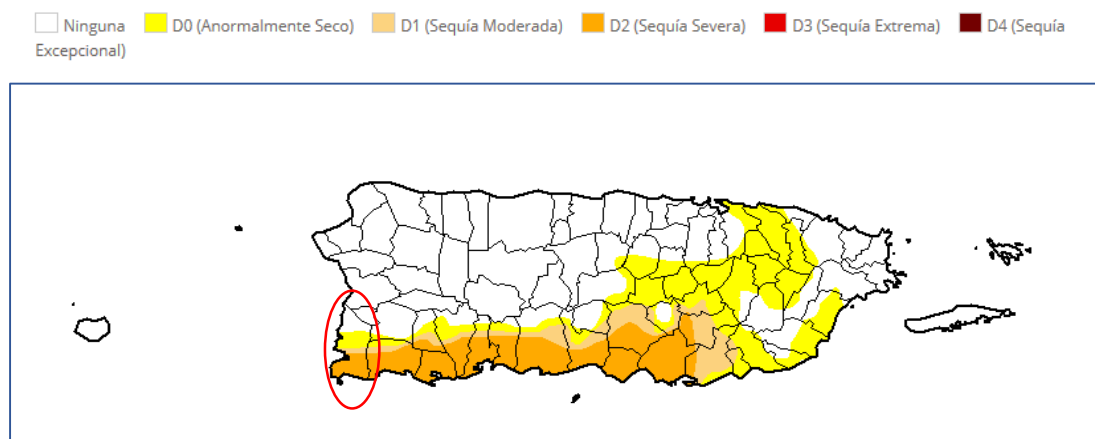
La siguiente tabla identifica eventos de sequía significativos en Puerto Rico:

Tabla 20: Descripción de eventos de sequía en Puerto Rico

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.
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.
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.
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.
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.

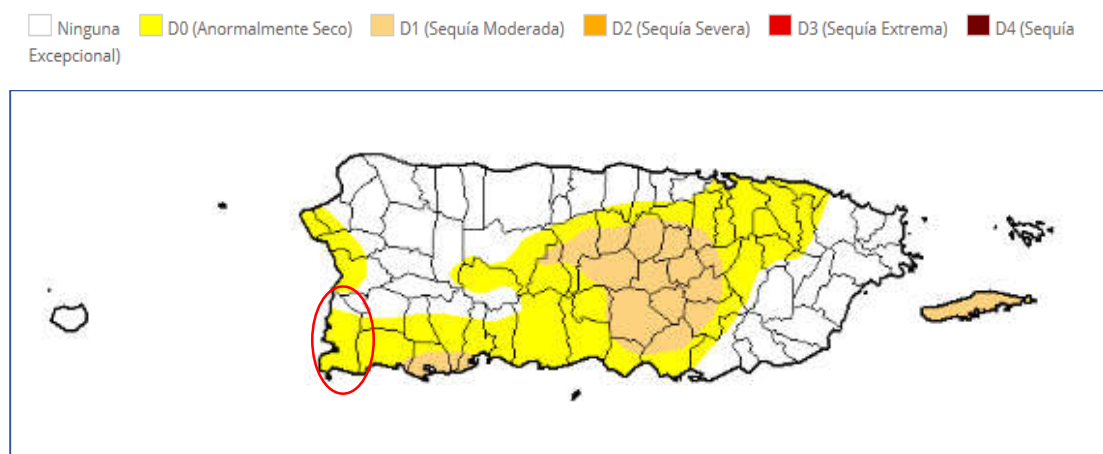
Año	Descripción del evento
1971-1974	Se suscitó una sequía regional alrededor de toda la Isla y se consideró como la sequía más severa posterior a la estrategia de medir el caudal de los ríos a base de la merma en caudal, duración y efectos en los municipios.
1976-1977	Eventos de sequía moderada se extiende desde mediados de 1976 hasta el mes de octubre de 1977.
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.
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. Al 7 de julio de 2020, el Municipio de Cabo Rojo se presenta bajo condiciones de sequía severa (D2).
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.

Figura 9: Mapa de Puerto Rico representando áreas de sequía para el 2 de abril de 2019



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

Figura 10: Mapa de Puerto Rico representando áreas de sequía para el 23 de mayo de 2019



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

4.5.2.5 Probabilidad de eventos futuros

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

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 entre moderada a alta, entiéndase que, ocurra por lo menos una vez cada cinco años, o por lo menos una vez al año, conforme se vayan desarrollando o se observen estas reducciones y debido a su localización e historial de ocurrencia. Según se observó en las secciones que preceden (4.5.2.2 y 4.5.2.4), el Municipio de Cabo Rojo ha presentado condiciones de sequía a partir del 2018, que varían desde D0 (anormalmente seco) – D2 (sequía severa). Esto es cónsono con los patrones de sequía a nivel Isla que se reflejan en la Figura 5.2.1.

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. 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. Otros efectos negativos, provocados por el evento de terremoto, incluyen deslizamientos de tierra, el movimiento del suelo y la roca hacia lugares de menos altura (regiones montañosas y a lo largo de las laderas), y la licuación, proceso por el cual el suelo pierde su rigidez y comienza a actuar con propiedades de un fluido. En el caso de la licuación, cualquier cosa que depende en la rigidez de los substratos para soporte se puede trasladar, inclinar, romper o colapsar.

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

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

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

Con el propósito de describir los tamaños de los terremotos, la sismología ha establecido tres (3) términos, a saber: (1) intensidad del terremoto; (2) magnitud del terremoto; (3) aceleración. La intensidad mide las

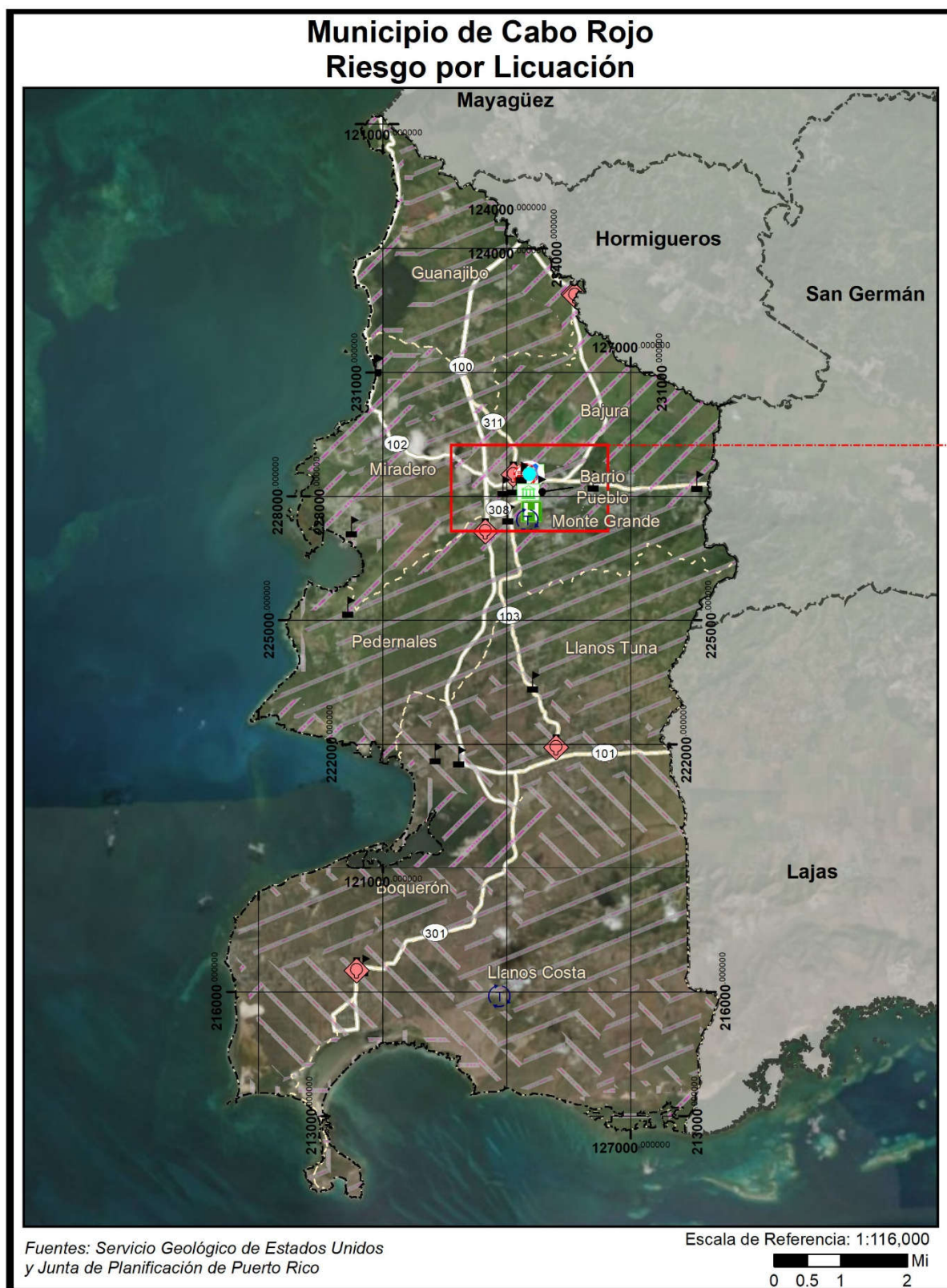
sacudidas de las estructuras y la naturaleza en un área particular. La intensidad va a variar de acuerdo con la distancia del foco y el tiempo que dura en evento. Por otro lado, la magnitud de un terremoto se refiere a aquella medida de energía, provista por los sismómetros, que es liberada durante el evento. Por último, la aceleración del suelo sirve para expresar el tamaño de un terremoto. (Red Sísmica de Puerto Rico, 2019)

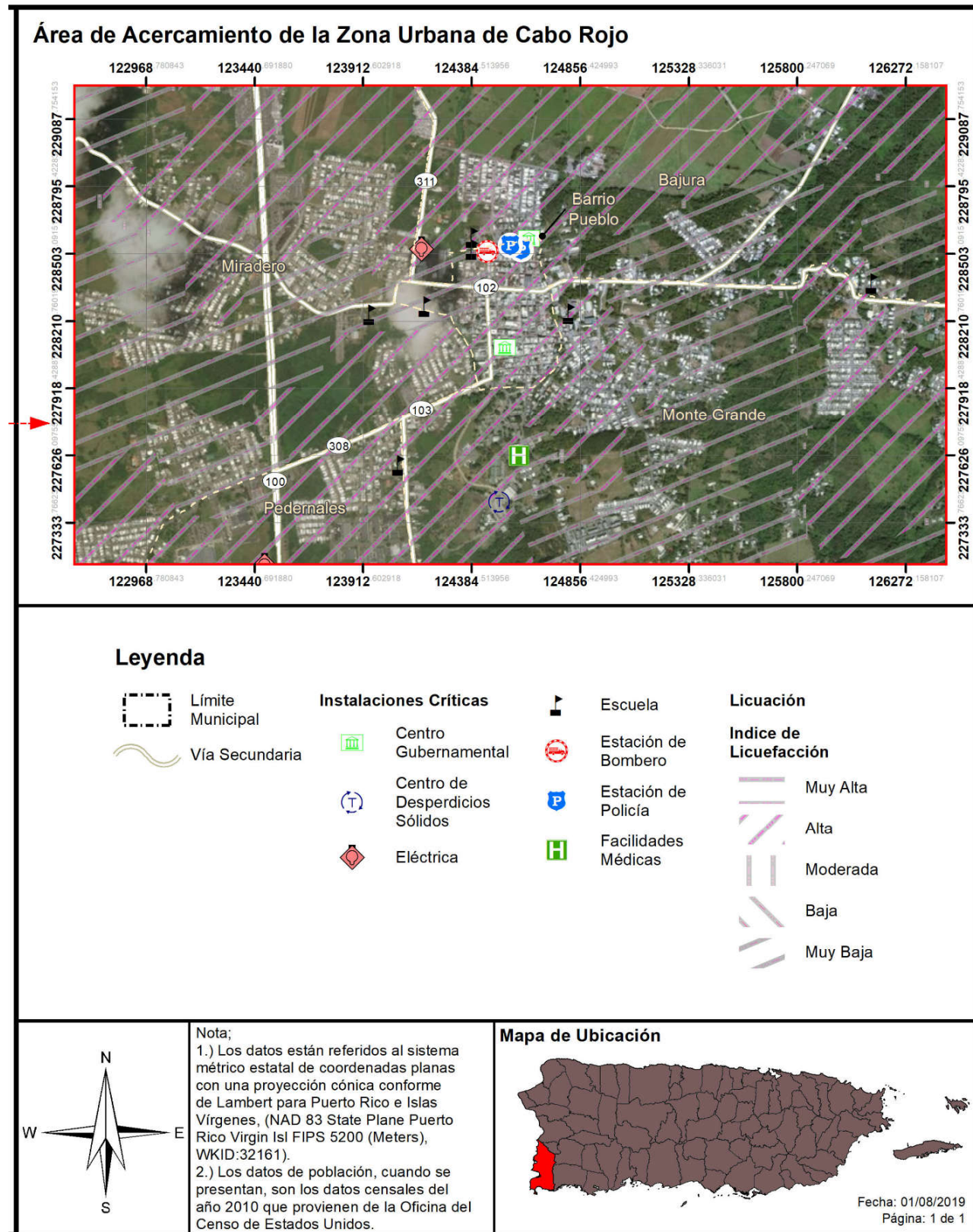
Entre algunas de las consecuencias de la ocurrencia de un evento de terremoto se encuentran la licuación o la licuefacción, los deslizamientos, ampliación y tsunamis. Para propósitos de este análisis, el peligro principal de que se va a estar trabajando es la licuación causada por los terremotos. Esto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

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

Figura 11: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de licuación a causa de terremoto





4.5.3.2 Severidad o magnitud del peligro

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

Tabla 21: Modelo Escala Richter

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

Fuente: USGS

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

Tabla 22: Escala Mercalli modificada

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

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

Fuente: USGS 2019

4.5.3.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones

Durante un terremoto pueden ocurrir vibraciones en el terreno, amplificación de las ondas sísmicas, licuación, deslizamiento y tsunamis. Las vibraciones en el terreno causan la mayor parte de los daños producidos por un terremoto. La geología de la zona y las condiciones de los suelos son determinantes en los daños causados a los edificios. 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 terremoto y de ese modo diseñar estrategias de mitigación atemperadas a las necesidades del municipio. Por ejemplo, incentivando proactivamente el desarrollo de estructuras sismo-resistentes, inspeccionando las condiciones de las instalaciones críticas del municipio y adiestrando a las comunidades sobre cómo prepararse antes, durante y después de este evento. El más reciente evento fuerte de terremoto, ocurrido el 7 de enero de 2020, de magnitud M6.5, evidenció los riesgos que trae consigo la ocurrencia de este peligro natural, principalmente, por las deficiencias estructurales de los desarrollos en Puerto Rico, la falta de educación y concientización de la ciudadanía y por el continuo desarrollo de zonas con altos índices de licuación. Todos estos factores, sumado a la intensidad de los eventos de terremoto y las condiciones en que se encuentra la infraestructura de servicios en Puerto Rico, ocasionan que se suscite un incremento en el número de pérdidas de vida y propiedad en el municipio, principalmente en las áreas con altos índices de licuación o donde las estructuras no están construidas conforme a los códigos de construcción.

4.5.3.4 Cronología de eventos de peligro

Los eventos de terremotos ocurren naturalmente a diario, no obstante, es la magnitud de las ondas sísmicas lo que ocasiona que un terremoto cobre especial interés. Es decir, entre mayor es la magnitud de un terremoto, mayor es el impacto que tiene sobre la región que se ve afectada. Los eventos de terremoto pueden ser muy peligrosos, toda vez que provocan gran destrucción y pérdidas de vida en determinada región. Los municipios de Puerto Rico se encuentran cercanos a zonas sísmicas como la

Trinchera de Puerto Rico, el Cañón de la Mona, Fosa de Anegada, Trinchera de Muertos y el sistema meridional de fallas de Puerto Rico. Consecuentemente, la Isla ha experimentado diversos eventos de terremoto. En el área suroeste se encuentra, además, la falla de Punta Montalva (Roig Silva, 2010) que ha experimentado un alza significativa en actividad sísmica.

A continuación, alguno de los eventos de terremoto que han afectado la región de Cabo Rojo:

Tabla 23: Terremotos que han afectado la región de Cabo Rojo

Año	Fecha	Magnitud o Intensidad (aproximada)	Descripción
1740	30/08/1740	Intensidad VII	La Iglesia de Guadalupe en la Villa de Ponce fue destruida (A). Intensidad VII. Sólo de Ponce hay informes que el sismo fue sentido. Hay ausencia de informes de San Germán. Los informes de Yauco y Lajas sugieren un sismo superficial cerca a Ponce (G).
1787	02/05/1787	No disponible	Un terremoto que se sintió, fuertemente, en toda la isla, se reportaron daños de todos lados, excepto en el Sur. En la isleta de San Juan hubo daños considerables y se Derrumbaron varias estructuras (DH, según informes del Cabildo de San Juan, 1787). Se agrietaron las paredes de la Iglesia Guadalupe en Ponce (G).
1844	16/04/1844	Intensidad VII-VIII	El epicentro estuvo localizado al norte de la isla y sentido en Puerto Rico (VII-VIII, (RF)) y San Tomas. Se colapsaron y agrietaron varios edificios. Se agrietó una torre de la Iglesia de Isabela. Fue sentido por hasta 30 segundos (RT). En San Juan casi todas las casas de piedra fueron agrietadas @ (Periódico Barbadian, 25 de mayo de 1844). Intensidad de VII en San Juan (SL).
1844	05/05/1844	No disponible	Se sintió un temblor de tierra fuerte en Ponce, el mismo fue acompañado por un fuerte ruido subterráneo. Fue un terremoto terrible en toda la isla (G). Asencio (1980) también lo incluye en su lista (incluye 3 referencias). Nota: Ya que los diferentes catálogos se refieren al temblor del 16 de abril o el 5 de mayo, con la excepción de MJ que cuestionan el del 5 de mayo, puede ser que sólo ocurrió uno de estos temblores.
1846	28/11/1846	Intensidad VII	Sentido en toda la isla, más fuerza y daños en el noroeste con intensidad máxima de VII (RF). Origen probablemente en el Pasaje de Mona (RT).

Año	Fecha	Magnitud o Intensidad (aproximada)	Descripción
1851	22/02/1851	No disponible	Se agrietaron las paredes de la Alcaldía de San Juan (RT).
1855	14/12/1855	Intensidad V-VI	Salinas VI y Aguas Buenas V (RF). Se dice que es el temblor más fuerte que se haya sentido en Salinas. Origen, probablemente, al sur de la isla (RT). Díaz Hernández lo reportó como del 4 de febrero de 1855.
1860	23/08/1860	Intensidad VI-VII	Temblor de tierra fuerte con algunos daños en Mayagüez, Intensidad VI-VII (RT).
1865	12/05/1865	No disponible	Dos temblores fuertes en San Tomas, el segundo ocasionó daños (RT).
1865	30/08/1865	Intensidad VI	Se agrietaron iglesias en Manatí y Ponce. El origen pudo haber sido el centro de la isla. Intensidad de VI (RF) (RT). Ocurrió en la noche, origen, probablemente, en la parte central de la isla y profundo (50-100 Km.) (G).
1867	18/11/1867	M 7.3	El epicentro de este terremoto fue localizado entre San Tomas y Santa Cruz en las Islas Vírgenes, M=7.3 (PS). Produjo amplios daños en las Islas Vírgenes y Puerto Rico por la aceleración del suelo y un tsunami. Reid y Taber asignaron una intensidad equivalente desde un elevado VIII a IX a este terremoto. Se sintió fuerte en todo Puerto Rico. Sin embargo, los efectos más severos fueron en la parte oriental. Un fuerte tsunami fue observado para este terremoto, especialmente, en las Islas Vírgenes, su altura se estimó en unos veinte pies. El tsunami fue observado a lo largo de las costas del este y sur de Puerto Rico. Observaciones de alturas máximas para las olas en Puerto Rico fueron de tres a cinco pies, en las cercanías de Arroyo, en la costa suroriental. Aunque a este terremoto se le asignó una intensidad equivalente a un elevado VIII a IX por Reid y Taber, Robson propuso que este terremoto tuvo una intensidad de VIII. Hubo más de 500 réplicas durante un periodo de seis a siete meses (PRWRA). En Ponce, 70 de las 80 chimeneas de los ingenios de azúcar colapsaron (intensidad MM = VI; SL).
1867	01/12/1867	Intensidad VII-VIII	Tres réplicas del terremoto de noviembre 18, intensidad VII-VIII (RF). Daños adicionales en Puerto Rico y las Islas Vírgenes (RT)

Año	Fecha	Magnitud o Intensidad (aproximada)	Descripción
1868	17/03/1868	Intensidad VII - VIII	Réplica más grande del terremoto del 18 de noviembre de 1867. Ocurrió a unas 30 millas al suroeste del epicentro original. Daños menores principalmente en la parte oriental de la Isla de Puerto Rico (PRWRA). Intensidad, RG de VII - VIII (RT).
1869	17/09/1869	No disponible	Terremoto en San Tomas casi igual de fuerte como el de noviembre 18, 1867 (RT)
1874	26/08/1874	Intensidad V-VI	Fuerte temblor (V-VI) registrado en Puerto Rico (en la mañana). Se informó de casas destruidas (DH). En San Juan, la vibración duró dos minutos, las casas se movieron de lado a lado, los habitantes se alarmaron, no se reportaron víctimas, intensidad de VI (SL1890).
1875	12/1875	Intensidad VII-VIII	Aparentemente ocurrió un sismo cerca de Arecibo. Se reportaron pocos daños, excepto en una iglesia que sufrió bastante. Originalmente se le había asignado una intensidad de VII-VIII (RF), pero Reid y Taber concluyeron que es demasiada alta, debido a que se reportó daño en un sólo sitio (PRWRA). En Ponce se sintió con fuerza, foco seguramente en la isla entre 50-100 Km. (G).
1890	15/08/1890	No disponible	Un violento sismo se reportó desde diferentes pueblos de la isla. En Arecibo repicaron las campanas de la iglesia y en Ponce la cárcel municipal sufrió daños (DH). En Ponce el evento duró unos 8 a 10 segundos (G).
1902	13/05/1902	Intensidad V-VI	Sentido muy fuerte (V-VI en San Tomas) (RT)
1906	27/09/1906	Intensidad IV	El epicentro de este sismo se estimó a unos 50 Km. al norte de la isla. La intensidad máxima fue de VI en San Juan donde se observaron grietas en la Catedral y muchas casas. La intensidad en el resto de la isla fue de IV - V. No se reportó un tsunami. Fue sentido desde Santo Domingo hasta San Tomas, una distancia de 500 Km. (RT). Además de San Juan, otros pueblos reportaron daños (DH).
1906	20/10/1906	Intensidad IV-VI	Sentido en casi toda la isla. IV-VI (RF) reportado desde San Juan y Las Cruces (PRWRA; DH; RT).
1908	4/08/1908	Intensidad VI	Temblor fuerte (VI, (RF)) en Ponce donde hubo algunos daños, sentido también en Alto de la Bandera, Yauco, Arecibo y San Germán (RT). Origen, probablemente, en la parte sur-central de la isla (G).

Año	Fecha	Magnitud o Intensidad (aproximada)	Descripción
1908	13/08/1908	No disponible	Fuerte temblor sentido en Ponce, el Edificio de Correos sufrió daños. Fue un movimiento vertical, muy raro en esta zona. Leve en Carmelita. Origen probablemente cerca de Ponce (RT).
1909	17/02/1909	Intensidad VI	Temblor sentido en las Islas Vírgenes y casi todo Puerto Rico. En San Tomas y Culebra una intensidad de hasta VI (RF), 90 Km. NNE de Vieques (RT).
1918	11/10/1918	7.3	El epicentro estuvo localizado a unos 35 Km. al Noroeste de Aguadilla, PR en el Cañón de Mona. Magnitud de 7.3 (PS). Reid y Taber asignaron una intensidad máxima de IX (equivalente a VIII - IX en MM) en la parte occidental de la isla y de V - VI en Guayama. Este terremoto generó un tsunami (maremoto) que alcanzó 20 pies en Punta Agujereada (8 personas se reportaron como ahogadas), 12 pies en Aguadilla (32 personas murieron ahogadas), 5 pies en Mayagüez (116 personas murieron a causa del terremoto, incluyendo las 40 víctimas del maremoto). Las pérdidas por daños a la propiedad se estimaron en más de \$4,000,000 (RT). Por varios meses se siguieron sintiendo réplicas de este terremoto, las más fuertes siendo las del 24 de octubre y 12 de noviembre.
1918	12/11/1918	Intensidad VII	Réplica del terremoto del 11 de octubre. Intensidad máxima en la isla fue VII (RF).
1920	10/02/1920	No disponible	Otra réplica del terremoto del 11 de octubre. Intensidad máxima en la isla fue VI (RF, RT)
1922	18/12/1922	6.5	Temblor sentido en todo Puerto Rico. Intensidad máxima en la isla fue VI (DH), M=6.5.
1939	12/06/1939	M 6.3	Temblor sentido en todo Puerto Rico. Intensidad máxima en la isla fue VI (DH), M=6.3.
1939	12/06/1939	Intensidad VI	Sentido en toda la isla. Intensidad máxima de VI (DH).
1943	28/07/1943	M 7.5	Ocurrió al Noroeste de Puerto Rico. Su magnitud fue de 7.5 (PS). Fue sentido por muchas personas alrededor de Puerto Rico, pero no causó daños.

Año	Fecha	Magnitud o Intensidad (aproximada)	Descripción
1946	04/08/1946	M 7.8	Este terremoto de magnitud 7.8 (PS) ocurrió fuera de la costa nororiental de la República Dominicana. Amplios daños y un tsunami fueron reportados de Haití y la República Dominicana. Este terremoto fue sentido con una intensidad de hasta VI en la Isla Mona y la costa occidental de Puerto Rico. En el resto de la isla se reportó una intensidad de V. Un tsunami de 2 pies fue observado en la costa occidental y norte de la isla (PRWRA). Se reportaron daños menores en todo Puerto Rico (DH).
1946	08/08/1946	M 7.4	Terremoto en República Dominicana (M=7.4, PS). Maremoto pequeño en Mayagüez y Aguadilla.
1979	23/03/1979	M 6.1	Fuerte temblor sentido en toda el área del Caribe, en Puerto Rico con una intensidad de VI. Se reportó en Haití, Colombia, Venezuela y República Dominicana (DH). Epicentro al sur de la República Dominicana, 17.89N, 68.97W, y 73 Km. de profundidad, M=6.1 (USGS).
1981	24/08/1981	M 5.7	Fuerte temblor sentido en todo Puerto Rico, M=5.7. Epicentro en el Canal de la Mona. Hubo ligeros daños en Guayanilla (DH).
1987	30/05/1987	M 4.6	Fuerte temblor sentido en el suroeste de la isla, M=4.6, intensidad VI. Epicentro cerca de Boquerón. Hubo ligeros daños (USGS).
2010	16/05/2010	M 5.7	Temblor sentido en todo Puerto Rico M=5.7. El epicentro se localizó, aproximadamente, en la latitud 18.14 y longitud 67.4 Oeste, aproximadamente, a 3.0 kilómetros de Isabela, entre Moca y Añasco con una profundidad de 140 kilómetros. Daños menores a estructuras en el Oeste de Puerto Rico.
2010	24/12/2010	M 5.4	Temblor sentido en todo Puerto Rico M=5.4. El epicentro se localizó, aproximadamente, en la latitud 18.260 y longitud 66.135 Oeste, aproximadamente, a 134 kilómetros de Aguas Buenas, 9.36 Km. de Guaynabo y 16.67 Km de San Juan con una profundidad de 102.9 kilómetros. Daños menores a estructuras en el Municipio de Aguas Buenas y Municipios colindantes.

Municipio de Cabo Rojo - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Año	Fecha	Magnitud o Intensidad (aproximada)	Descripción
2014	13/01/2014	M 6.4	El temblor de magnitud 6.4 registrado al filo de la medianoche y que se originó en la Falla de los 19 grados Norte, a 77 kilómetros de Quebradillas ha sido el segundo de mayor magnitud reportado en Puerto Rico en el último siglo.
2016	13/10/2016	M 3.87	Un temblor de magnitud 3.87 se sintió a las 9:24 p.m. en la región central de la Isla, informó la Red Sísmica de Puerto Rico (RSPR) en su página en Internet. El epicentro del movimiento telúrico se localizó en la latitud 18.27 con la longitud 66.16, a unas 81.3 millas de profundidad. El sismo se originó a 1.61 millas al Oeste noroeste de Bayamón, a 3.1 millas al Oeste Noroeste de Aguas Buenas, a 4.2 millas al Este de Toa Alta y 9.3 millas al Oeste Suroeste de San Juan. Esta intensidad implica que muchas personas no lo reconocen como un sismo. Automóviles parados se balancean y se sienten vibraciones como el paso de un camión pequeño. La duración es apreciable.
2019	23/09/2019	M 6.0	Un temblor de magnitud 6.0 se sintió el 23 de septiembre de 2019, y una secuencia sísmica del 23 al 30 de septiembre tuvo 545 réplicas de las cuales se reportaron 8 como sentidas. Aun para el 28 de octubre de 2019 se han continuado sintiendo réplicas, según confirman miembros del Comité, aunque no sean datos oficiales registrados.
2019	28/12/2019	M 4.7	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-EM-3426 / FEMA-DR-4473
2020	06/01/2020	M 5.8	FEMA-EM-3426/ FEMA-DR-4473. Terremoto de intensidad M 5.8 y sus réplicas.
2020	07/01/2020	M 6.5	Según 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 hicieron retroactivo al 28 de diciembre 2019 y fechas subsiguientes.

Fuente: *National Centers for Environmental Information de la NOAA (NCEI) 2019*

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. Estos eventos consecutivos, que ocasionaron mucho daño en varios municipios de la Isla, incluyendo al Municipio de Cabo Rojo, llevaron a FEMA a emitir una Declaración de Desastre Mayor (DR-4473) para Puerto Rico el 16 de enero de 2020. No obstante, al momento de la actualización de este Plan, el municipio no cuenta con un estimado de daños a la luz de los eventos de terremoto recientes en la Isla, luego de emitida la Declaración de Desastre DR-4473, pero se proveen estimados para este evento a nivel Isla.

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

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% 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. No obstante, se espera que su probabilidad de ocurrencia sea entre baja a moderada (que no ocurra o que ocurra al menos una vez dentro de un periodo de cinco años), conforme a los eventos de movimiento sísmico que se han estado desarrollando en la Isla a partir de diciembre de 2019.

A medida que continúen ocurriendo eventos de terremoto de magnitud y/o recurrencia significativa, similares a los que se han estado sintiendo en la Isla a partir de diciembre 2019, se hace evidente que estos incidirán sobre la vulnerabilidad poblacional y de estructuras habidas en el municipio. 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.

En general, las áreas costeras son las que están expuestas a mayor peligro. Las razones para esto son las siguientes:

- Están próximas a fallas submarinas activas.
- Pueden ser afectadas por tsunami.
- Las ondas sísmicas pueden aumentar al llegar a las costas.
- Existe gran probabilidad de ocurrencia de licuaciones en los lugares arenosos costeros.

4.5.4 Inundación - Descripción del peligro

Las inundaciones son comúnmente el resultado de una precipitación excesiva 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.

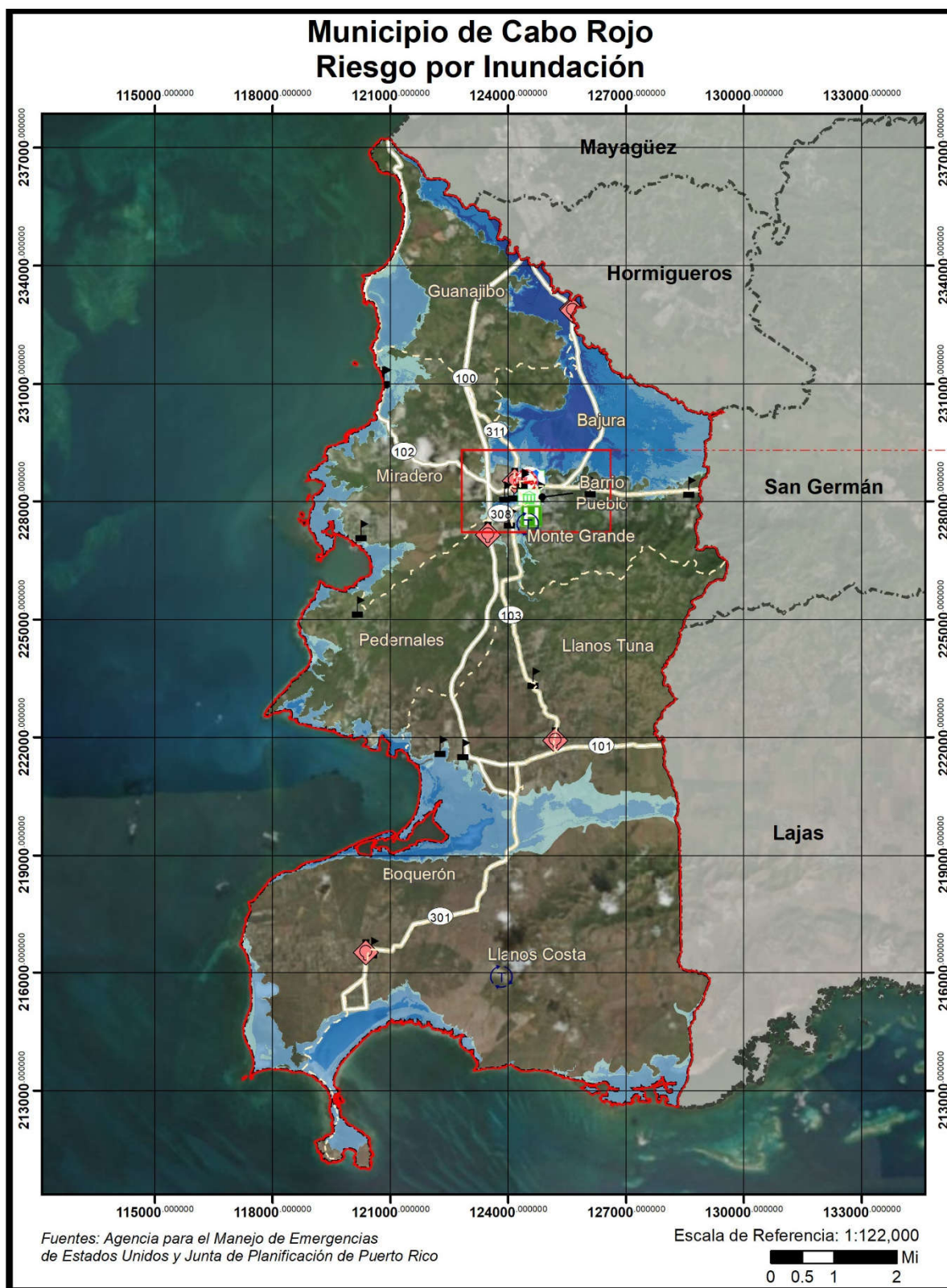
La mayoría de las inundaciones repentinas son causadas por tormentas de movimiento lento en un área particular, o por fuertes lluvias asociadas con huracanes y tormentas tropicales (AEMEAD, 2016). No obstante, los eventos de inundaciones repentinas también pueden ocurrir luego del fallo de una represa 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.

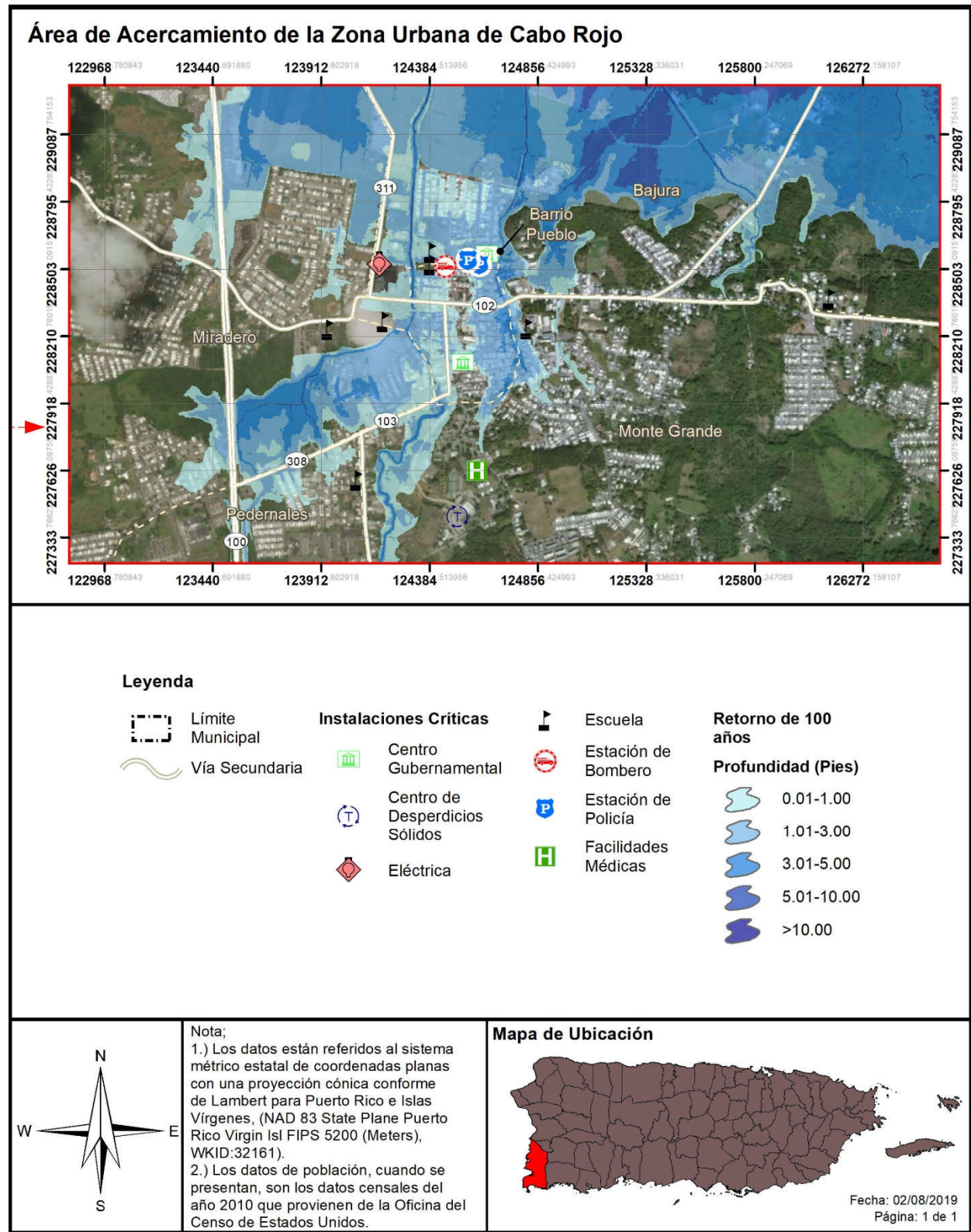
La inundación periódica de tierras adyacentes a los ríos, arroyos y costas, áreas conocidas como llanura aluvial, es un acontecimiento natural e inevitable que se puede esperar que ocurra en base a los intervalos de recurrencia establecidos. El intervalo de recurrencia de una inundación se define como 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 cubrirlas 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.

4.5.4.1 Área geográfica afectada

Figura 12: Localización de instalaciones críticas ante el peligro de inundación - Periodo de recurrencia de 100 años





Las figuras anteriores, ilustran el impacto a las instalaciones críticas en el municipio, conforme a las áreas geográficas de Cabo Rojo 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.

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.

Las llanuras aluviales se designan por la frecuencia de una inundación que es lo suficientemente grande para cubrirlas completamente. Por ejemplo, una llanura aluvial de diez (10) años estaría cubierta durante inundación de diez (10) años y una llanura aluvial de cien (100) años por una inundación de cien (100) años. Las frecuencias de inundación, tales como la inundación de cien (100) años, se determinan utilizando data 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 (100) años tiene un por ciento (1%) de probabilidad de ocurrir durante un año determinado y una inundación de quinientos (500) años tiene un cero punto dos por ciento (0.2%) de probabilidad de ocurrir durante un año determinado.

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 aquellas 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.²²

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. Así pues, 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.²³

La siguiente tabla muestra cual es el por ciento de probabilidad anual de ocurrencia para cada periodo de retorno, al igual que cual es la cantidad de lluvia dentro de un periodo de veinticuatro (24) horas que se clasificaría como un evento con el mismo periodo de recurrencia en el Municipio de Cabo Rojo.

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

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

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 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.

²² The National Severe Storms Laboratory, Severe Weather 101, <https://www.nssl.noaa.gov/education/svrwx101/floods/>

²³ Ecoexploratorio, Inundaciones, <https://ecoexploratorio.org/amenazas-naturales/inundaciones/que-son-las-inundaciones/>

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 encuentran:

- 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 del Seguro contra Inundaciones (FIRM); y
- Seguro contra inundaciones.

El Municipio de Cabo Rojo cuenta 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.

Participación del Municipio de Cabo Rojo en el NFIP

Según data obtenida de la Póliza y Pérdida de Data por Geografía (*Policy and Loss Data by Geography*) de FEMA, a partir del mes de marzo de 2019, el Municipio de Cabo Rojo cuenta con un total de 221 propiedades aseguradas bajo el NFIP. Dichas propiedades participan del NFIP como comunidad bajo la jurisdicción del Estado Libre Asociado de Puerto Rico. Es decir, el Municipio de Cabo Rojo, así como otros 73 municipios en Puerto Rico, participan como una comunidad en el NFIP (Puerto Rico, ELA). No obstante, los municipios de Bayamón, Ponce, Carolina y Guaynabo participan individualmente.

Tabla 25: Reclamaciones de pérdidas - NFIP

Estimado de propiedades aseguradas	Pérdidas directas	Pérdidas “WYO” ²⁴	Pérdidas totales
221	134	125	259

Fuente: Tabla de “Policy and Loss Data by Geography” de FEMA

Tabla 26: Pérdidas repetitivas NFIP

Número de Pólizas de NFIP	Número de estructuras con Pérdida Repetitiva (RL)	Número de estructuras aseguradas - RL	Número de pérdidas - RL	Número de estructuras de Pérdida Repetitiva Severa (SRL)	Número de estructuras aseguradas- SRL	Número de Pérdidas SRL	Total desembolsado por Pérdidas Repetitivas
218	28	2	86	2	0	11	\$844,280.06

Fuente: FEMA Data Analytics Branch, 2019

²⁴ Definición: “WYO” representa “Write your Own”: pólizas de NFIP adquiridas a través de aseguradoras privadas pero respaldadas por el NFIP.

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.²⁵ Según información de FEMA, para julio de 2019, el municipio de Cabo Rojo registró 261 reclamaciones de pérdidas residenciales y no-residenciales, de las cuales se han pagado 214 con un valor de aproximadamente \$1,912,683 dólares. En noviembre de ese mismo año, Cabo Rojo tenía 67 propiedades cubiertas con pólizas de seguro. Además, según los datos provistos por FEMA, Cabo Rojo registró 28 estructuras con pérdida repetitiva, de las cuales han sufrido 86 de esas pérdidas.

El Plan de Mitigación será enmendado para incluir la información requerida del Programa Nacional del Seguro de Inundación (NFIP, por sus siglas en inglés) una vez la Junta de Planificación de Puerto Rico/el municipio pueda recuperar los datos bajo la nueva herramienta de reportes del NFIP. La información del NFIP deberá incluir las propiedades que están cubiertas por el NFIP. Al momento, el Municipio de Cabo Rojo 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 27: Cantidad de pólizas del NFIP en el Municipio de Cabo Rojo

Tipo de estructura	NFIP Datos de póliza para Cabo Rojo (Efectivo 21/11/2019)		
	Contratos activos	Pólizas activas	Cubierta total
No-residencial	23	23	\$ 4,282,500
Residencial	44	44	\$4,392,500

Fuente: FEMA Data Analytics Branch, 2019

Tabla 28: Cantidad de reclamaciones al NFIP en el Municipio de Cabo Rojo

Tipo de estructura	Reclamaciones al NFIP en Cabo Rojo (Actualizado a partir de 31/7/2019)		
	Total de reclamos recibidos	Total de reclamos pagos	Total pago
No-residencial	78	62	\$630,423.59
Residencial	183	152	\$1,282,260.31

Fuente: FEMA Data Analytics Branch, 2019

²⁵ Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA), *National Flood Insurance Program*, <https://www.fema.gov/national-flood-insurance-program-community-status-book>

4.5.4.4 Cronología de eventos de peligro

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

Tabla 29 Cronología de eventos de peligro – Inundación

Evento	Fecha	Descripción
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.
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 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 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. Prácticamente todos los ríos al este del Río Grande de Manatí produjeron inundaciones con destrucción de algún tipo. El evento que ocurrió entre el 5-6 de septiembre de 1960, ocasionó la muerte a unas 107 personas por ahogamiento, 30 personas desaparecidas, 519 casas destruidas y 3,762 casas afectadas, según reporte de la Cruz Roja. La tragedia más grande ocurrió en Humacao, cuando la inundación del río ocasionó que éste se metiera en las calles del pueblo y dentro de las casas, llevándose todo lo que pudo a su paso. Personas de las barriadas La Vega, La Marina, Las Delicias, Calle Chiquita, Calle Yabucoa, barriada Azucena y Buena Vista fueron víctimas directas de las inundaciones de Donna. Hubo daños a puentes, servicios básicos de luz y agua, agricultura, sistema de ferrocarril, y se estima que fueron sobre \$7 millones. Más de 10" cayeron en gran parte de la mitad este del País por un periodo de 6-8 horas, con máximos de 15-20", comenzando la noche del 5 de septiembre. Las inundaciones del Río Humacao, Río Turabo y Río Valenciano son de las más altas en la historia. El mes de septiembre de 1960 fue extremadamente lluvioso, y los reportes indican que el proceso de evaluación científica de las inundaciones de Donna se tuvo que acelerar, porque la acción de la lluvia desaparecía las marcas de inundación.

Evento	Fecha	Descripción
Depresión Tropical	5-10 de octubre de 1970	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. Las lluvias fueron excesivas, alcanzando 41.68" en Jayuya entre 5-10 octubre, de las cuales 17" cayeron en 24 horas. Sobre 20 ríos mayores se salieron de su cauce, y hubo destrucción de puentes y carreteras importantes del País. Sobre 600 casas fueron destruidas por las inundaciones o derrumbes. Unas 18 personas perdieron su vida y los daños económicos se estimaron en \$68 millones. Gran parte de los daños fueron observados en la agricultura, como en la caña de azúcar y café.
Tormenta Tropical Eloísa	15-16 de septiembre de 1975	Entre Guayanilla y Mayagüez se registraron las lluvias más intensas, y, por ende, el mayor número de muertes. Los datos de precipitación indican que los máximos de lluvia ocurrieron en Dos Bocas, Utuado con 33.29" en tres días. Las inundaciones repentinas resultantes ocasionaron la muerte de 34 personas y sobre \$60 millones en daños. Las muertes fueron a consecuencia de ahogamiento, por un edificio colapsado, personas electrocutadas, y hubo una persona quemada por un fuego eléctrico en una refinería. Cientos de personas resultaron heridas y más de 6 mil personas hicieron desalojo.
Huracán David	30 de agosto de 1979	Debido a la gran cobertura de nubes y extenso campo de vientos, toda la isla sintió los efectos de este huracán, el cual muchos recuerdan por las devastadoras inundaciones. Los pueblos del área este, sur y norte de Puerto Rico recibieron las acumulaciones más altas entre el 29 de agosto al 1 de septiembre de 1979. Las acumulaciones de lluvia más fuertes ocurrieron en Cidra, con 19.86". En Toa Baja, una de las áreas más afectadas por las inundaciones, las autoridades tuvieron que refugiar a unas 15,000 personas. Hubo Declaración Presidencial de Desastre el 2 de septiembre.
Tormenta Tropical (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.

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. En adición al devastador derrumbe del barrio Mameyes, el puente del expreso 52 que pasaba sobre el Río Coamo, abajo de la represa, colapsó. Al ocurrir en la noche, las personas que transitaban por el expreso no se percataban que la carretera había desaparecido, y unas 23 personas sucumbieron hacia el violento río, perdiendo la vida. Este fenómeno dejó sobre \$125 millones en daños y 180 muertes. Este evento de lluvias produjo el derrumbe de mayor mortalidad en América del Norte hasta la fecha, el derrumbe del Barrio Mameyes.
Huracán Hugo	17-18 de septiembre de 1989	Las lluvias más fuertes fueron medidas en Gurabo en 24 horas, con 9.20" de acumulación.
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 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.
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 (<i>United States Geological Survey</i>) reportó que la mayoría de los ríos de Puerto Rico alcanzaron descargas récord históricas.

Municipio de Cabo Rojo - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Evento	Fecha	Descripción
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.
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 Subtropical Otto	3-8 de octubre de 2010	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).
Huracán Irene	22 de agosto de 2011	Las cantidades totales de lluvia fueron de 22" en 3 días, y la región Este fue la más afectada, la misma área que había recibido a principios de agosto sobre 6" con el paso cercano de la tormenta tropical Emily. El Río Grande de Manatí en Manatí tuvo el tercer nivel más alto alcanzado en su historia (durante el huracán Hortense (1996) y huracán Georges (1998) los niveles fueron más altos). La crecida en el Río Puerto Nuevo a la altura de Hato Rey fue el cuarto nivel más alto de su récord. Hubo una muerte directa por el paso de Irene debido a ahogamiento.
Huracán Irma	4 de septiembre de 2017	El 4 de septiembre, en Puerto Rico se declaró el estado de emergencia debido al paso de Irma.

Evento	Fecha	Descripción
Huracán María	20 de septiembre de 2017	Entró con vientos sostenidos de 155 millas por hora (mph) y ráfagas hasta de 200 mph, María causó inundaciones en casi todos los municipios. 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 (cunetones y pluvial). El sistema eléctrico de toda la Isla colapsó, a su vez afectando el servicio de agua y los servicios médicos.
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.

Fuente: FEMA, 2020

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

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

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

FEMA mantiene una base de datos nacionales, los cuales contienen información sobre las áreas susceptible a inundación de 10%, 4%, 1% y 0.2% de recurrencia anual y las tasas de seguro del NFIP que le aplican a cada uno de estos periodos de recurrencia. La mayor herramienta de este seguro por inundación es el archivo previamente mencionado FIRM, toda vez que, al asignar la tarifa de un seguro de inundación a una propiedad, residencial o no residencial, FEMA y el NFIP localizan la propiedad dentro del

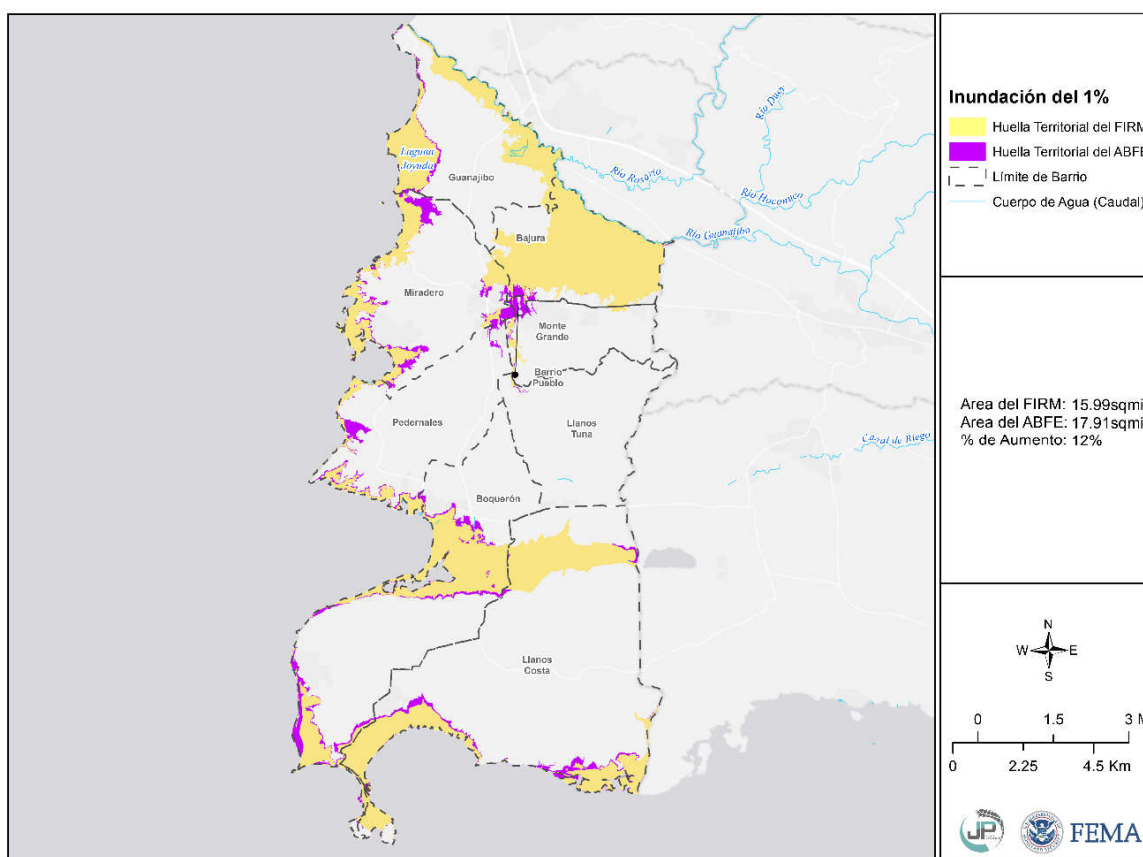
FIRM para identificar la susceptibilidad de la estructura y determinar el tipo de seguro por inundación que le es aplicable. Como norma general, los FIRMs dan énfasis a las inundaciones de 1% y 0.2%. Al presente, los mapas FIRM desarrollados para Puerto Rico datan del año 2005 y 2009.

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

A modo de comparación, se incluye en esta subsección, la diferencia en la extensión de terreno de una inundación a base de los FIRM previo al paso del huracán María en septiembre de 2017 y los ABFE desarrollados por FEMA para Puerto Rico. Después del Huracán María en 2017, las áreas designadas como inundable en toda la isla aumentaron en un 20%.

La Figura a continuación 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 Cabo Rojo. Según se observa, la huella territorial que cubriría la inundación de 1% anual de ocurrencia en el FIRM para el Municipio de Cabo Rojo, reflejó un aumento de 12%, para un área total de 17.9 millas cuadradas.

Figura 13: Cambio en niveles de inundación en el Municipio de Cabo Rojo 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 Cabo Rojo 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. Los más recientes mapas de FEMA reflejan un aumento en el área inundable para toda la Isla de un 20%, en Cabo Rojo, el llamado “valle inundable” aumentó en un 12%. Por lo que se prevé que la probabilidad de ocurrencia de este peligro en el municipio es alta. Esto es cónsono con la clasificación de este peligro como de prioridad alta para el municipio, tanto en su Plan anterior (2014) como en la actualidad, puntualizando que este peligro es de alto interés y recurrencia para el Municipio de Cabo Rojo.

4.5.5 Deslizamientos - Descripción del peligro

Los deslizamientos de terreno son catalogados como un proceso natural, provocados por movimiento pendiente debajo de una masa de tierra estimulado por la inestabilidad de determinado terreno. Consecuentemente, 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 Evaluación de Funcionamiento de Construcción (BPAT, 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, 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 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.

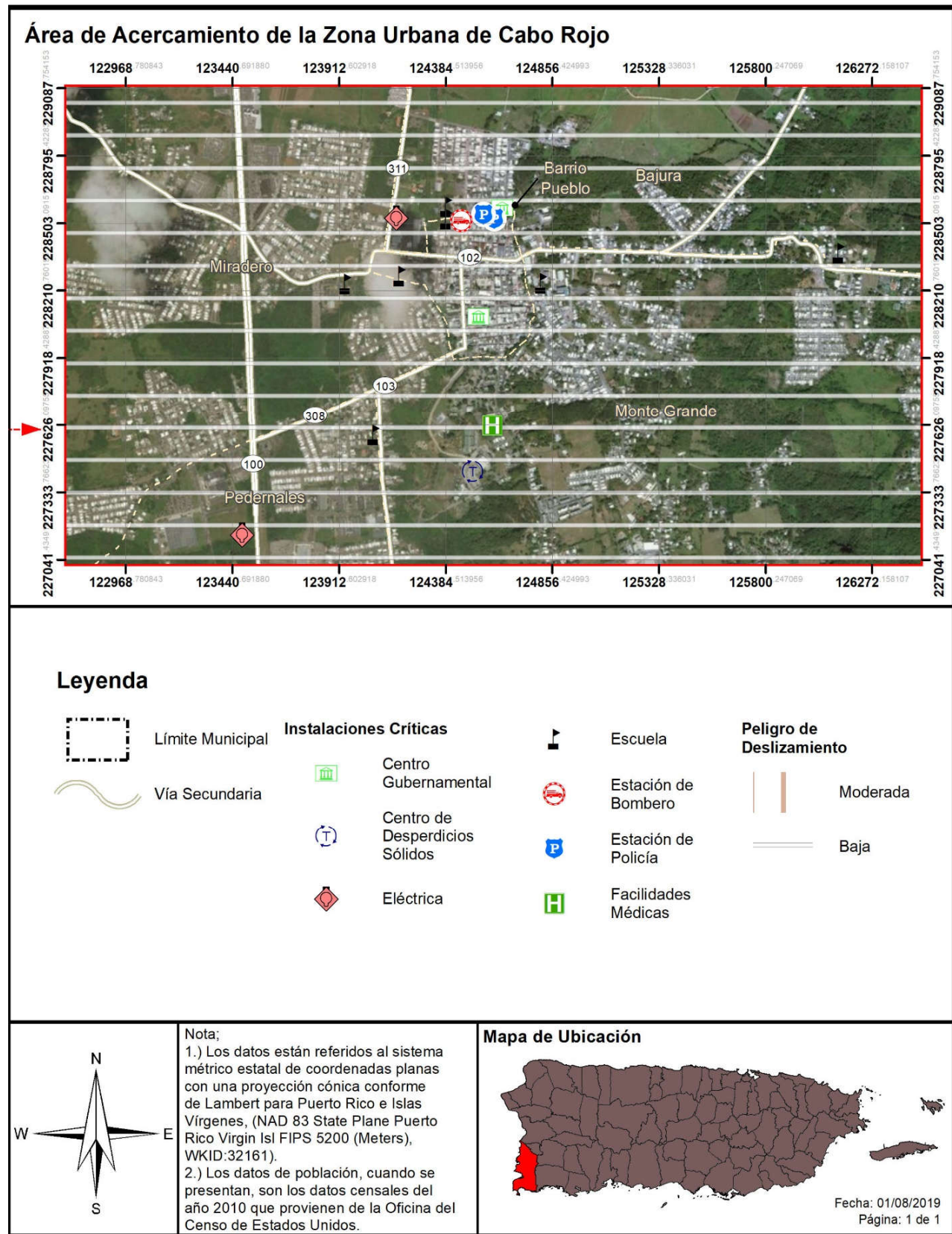
Entre los muchos factores que provocan la formación de deslizamientos se encuentran: el tipo de suelo, la pendiente o inclinación del terreno, la saturación de agua del terreno, la erosión, la presencia de depresiones o cavidades, las actividades humanas y la ocurrencia de terremotos.

La ilustración anterior representa el Municipio de Cabo Rojo y los barrios o áreas del municipio que son susceptibles a deslizamiento. Igualmente, la figura provee un análisis de riesgo a base de categorías baja, moderada, alta y muy alta.

4.5.5.1 Área geográfica afectada

Figura 14: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de deslizamiento





4.5.5.2 Severidad o magnitud del peligro

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

La vegetación contribuye a la forma en que los suelos se mantienen compactados ayudando así en 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:

- A. La base de terrenos inclinados;
- B. Cerca de la base de pequeños huecos donde hay drenajes cercanos;
- C. La base de una pendiente que tenga relleno;
- D. La base o la cresta de una pendiente muy inclinada;
- E. Zonas con derrumbes anteriores;
- F. Laterales de las colinas que han sido desarrolladas y donde se han utilizado sistemas sépticos;
- G. Taludes empinados en terrenos arcillosos;
- H. Colinas 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. Véase, próxima tabla la cual provee una descripción del evento conforme a las categorías baja, moderada, alta y máximo.

Tabla 30: Índice de deslizamientos a base del USGS

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

Fuente: USGS, 2019

4.5.5.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones

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

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

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

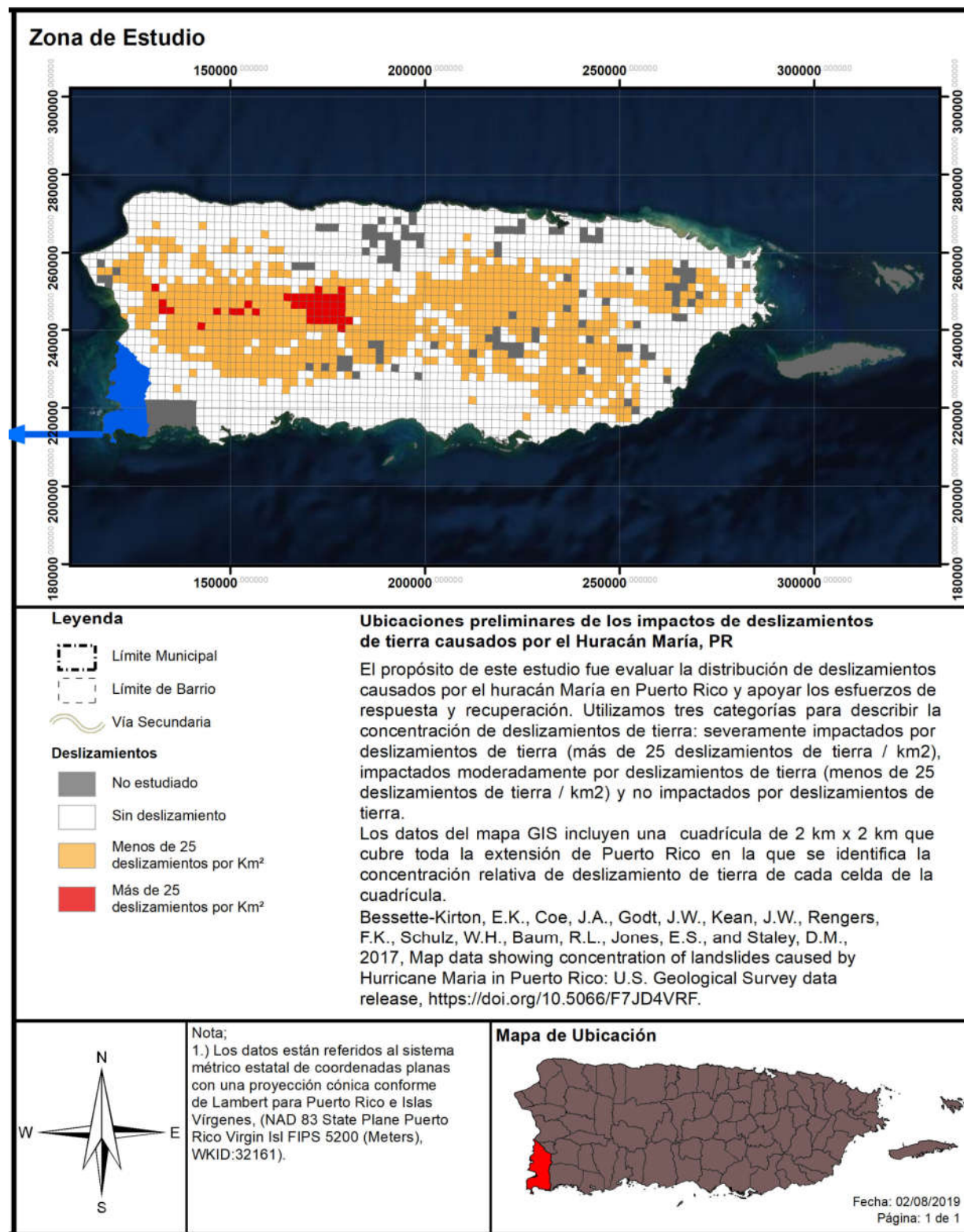
4.5.5.4 Cronología de eventos de peligro

Los deslizamientos accionados por terremotos son los más significativos. Sin embargo, los resultantes a consecuencia de la lluvia son los más comunes. Los eventos prolongados de lluvia de menor intensidad presentan un potencial mayor de accionar movimientos de masa que eventos de alta intensidad y poca duración. Esto se explica por el hecho de que una intensidad menor de lluvia favorece la infiltración en masa en el terreno, así como la saturación gradual del mismo. Los valores de intensidad de lluvia en la relación intensidad-duración son sin duda el agravante para la producción de estos eventos. No obstante, esto no aplica únicamente a las condiciones de presentación para estos eventos, se destaca de tal forma 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 estudio para identificar los deslizamientos ocurridos en Puerto Rico. En este estudio se utilizaron fotografías aéreas recolectadas entre el 26 de septiembre y el 8 de octubre de 2017 y cuadrángulos de 4 Km² (2 Km x 2 Km) creadas para toda la isla; ambas en conjunto se usaron para hacer una identificación visual de deslizamientos por cuadrángulo. Cada cuadrángulo se clasificó de la siguiente manera: más de 25 deslizamientos por Km², menos de 25 deslizamientos por Km², ningún deslizamiento registrados, y área no estudiada. Según este estudio en Cabo Rojo se confirmaron solamente 2 deslizamientos, ambos en el barrio Guanajibo (Bassette – Kirton, Creovski-Darriau, Schulz, Coe, Kean, Godt, Thomas & Hughes 2019).

Figura 15: Evaluación de Deslizamientos Causados por el Huracán María- Municipio de Cabo Rojo





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 probabilidad 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.

Se puede concluir que, en el Municipio de Cabo Rojo, la mayoría de los eventos de deslizamiento usualmente son provocados por fuertes lluvias. No obstante, en términos generales, debido al terreno y las condiciones que propician los deslizamientos, se prevé una ocurrencia en el municipio es de carácter bajo a moderado para este tipo de peligro. Esto es cónsono con la clasificación que se le asigna al peligro de deslizamientos en este Plan como de baja, minimizando el impacto de este peligro por la poca prevalencia de ocurrencia en su territorio, versus el plan anterior, donde se clasificaba como de prioridad moderada.

4.5.6 Vientos fuertes - Descripción del peligro

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

Los ciclones tropicales son el peligro natural más frecuente en Puerto Rico, el más peligroso de los cuales es el huracán. 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. El huracán es un tipo de ciclón tropical. Los ciclones tropicales se clasifican de acuerdo con la intensidad de sus vientos sostenidos, a saber:

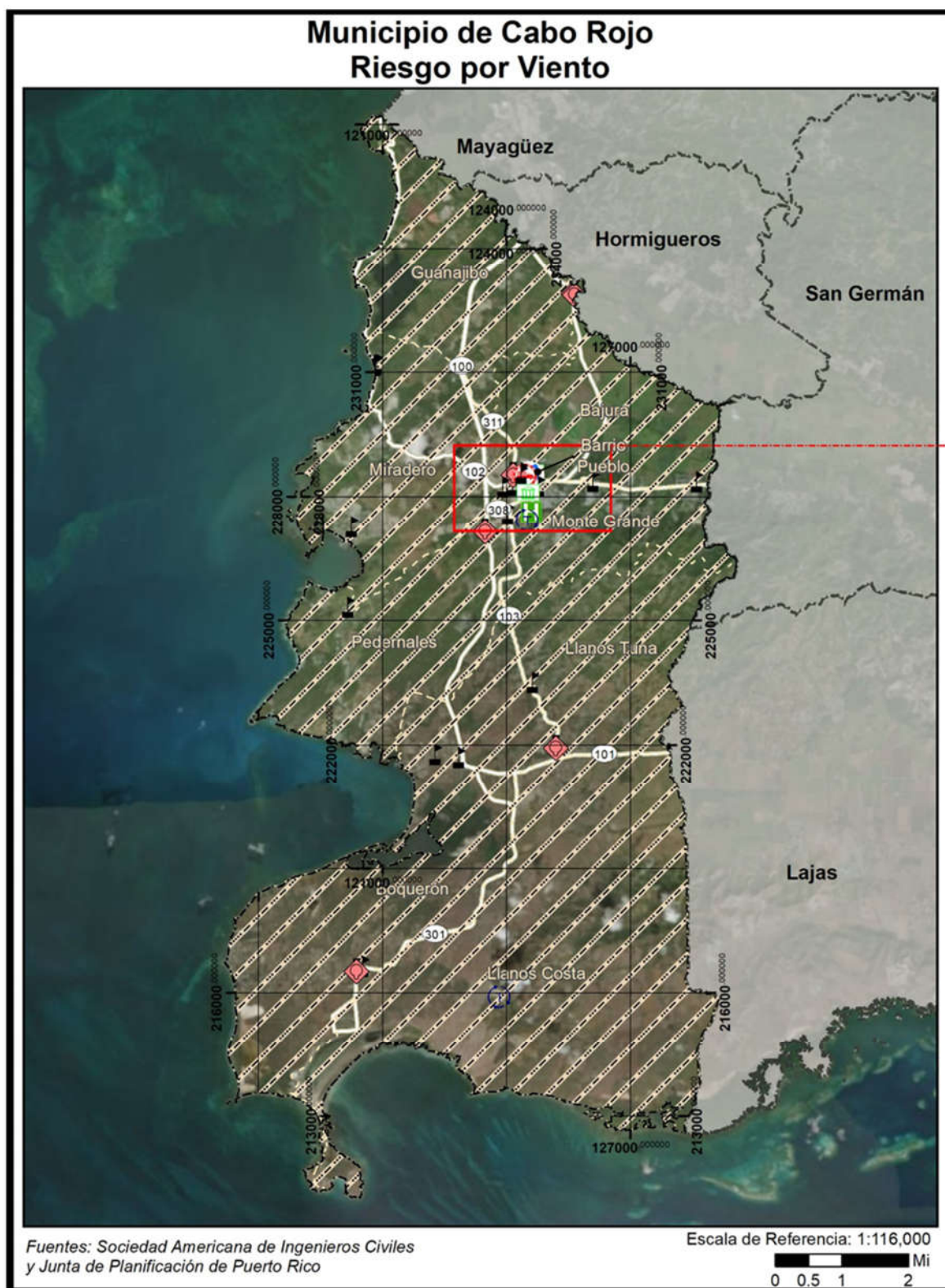
- Depresión Tropical: Sistema organizado de nubes con una circulación definida y cuyos vientos máximos sostenidos son menores de 39 millas por hora. Se considera un ciclón tropical en su fase formativa.
- Tormenta Tropical: Sistema organizado de nubes con una circulación definida y cuyos vientos máximos 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 cual se experimenta una presión

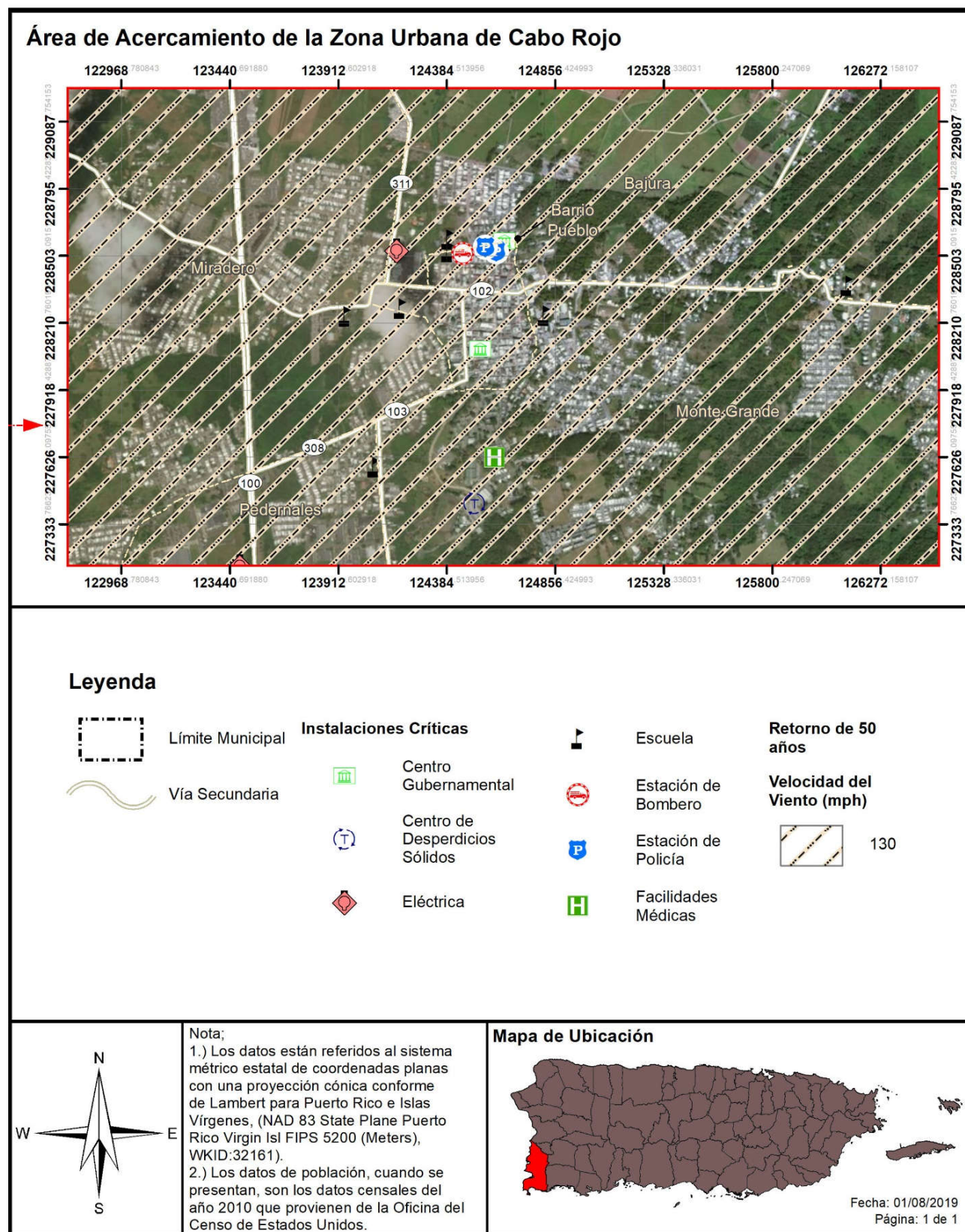
barométrica muy baja. Los huracanes se clasifican en categorías que van del uno (I) al cinco (V) y pueden llegar a alcanzar vientos mayores a 155 millas por hora.

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

4.5.6.1 Área geográfica afectada

Figura 16: 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 papel en los vientos peligrosos.

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 31: 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 & USGS, 2019

4.5.6.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones

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

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

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

La probabilidad anual de recurrencia de este peligro determina la capacidad del evento. Por ejemplo, cuando la data provee un estimado de recurrencia de cien (100) años, se trata de un evento de lluvias que tiene un por ciento (1%) de probabilidad de que ocurra en un año. La siguiente tabla muestra cual es 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 32: Conversión de periodo de recurrencia a probabilidad anual por vientos fuertes

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

Junta de Planificación de Puerto Rico y resultados del análisis de riesgos del Municipio de Cabo Rojo

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

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

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

ecosistemas. De igual forma, se vieron interrumpidas las operaciones normales a nivel Isla, incrementando el impacto adverso de este fenómeno sobre las comunidades.

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

4.5.6.4 Cronología de eventos de peligro

La cronología de eventos se utiliza para dar un estimado del potencial de eventos ocurridos y que se espera puedan proporcionar información en el contexto histórico sobre los sucesos y las pérdidas anteriores asociadas con eventos de vientos ocurridos en Puerto Rico. Se basa en la información disponible identificada durante la investigación para el desarrollo de este Plan.

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

Tabla 33: Cronología de eventos de peligro – Vientos fuertes

Vientos fuertes por eventos atmosféricos				
Fecha	Nombre del evento	Tipo de evento	Categoría	Datos
2/8/1899	San Ciriaco (The Puerto Rico Hurricane of 1899) ²⁶	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

²⁶ También conocido como "The Great Bahamas Hurricane of 1899".

Vientos fuertes por eventos atmosféricos				
Fecha	Nombre del evento	Tipo de evento	Categoría	Datos
6/9/1910	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. En los huracanes débiles o tormentas tropicales, los vientos fuertes pueden estar bastante retirados del centro. Este detalle anterior puede explicar lo de los vientos fuertes en San Juan y no en el sur de la isla.
22/08/1916	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.
23-24/7/1926	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.
13/09/1928	San Felipe II (Okeechobee Hurricane)	Huracán	5	El huracán 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.
10-11/09/1931	San Nicolás	Huracán	1	Pasó por las islas vírgenes y rozó 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.

Vientos fuertes por eventos atmosféricos				
Fecha	Nombre del evento	Tipo de evento	Categoría	Datos
26-27/09/1932	San Ciprián	Huracán	3	Entro por Ceiba atravesó a Puerto Rico y salió por Aguadilla con vientos estimados en 120 millas por horas. San Ciprián ocasionó 225 muertes y pérdidas de 30 millones de dólares. Se registró un promedio de 16.70" de lluvia en Maricao.
14/10/1943	San Calixto II	Tormenta tropical	No disponible	Con vientos aproximados de 60 mph, causó daños en el área Oeste y lluvias que dejaron entre 12 y 18 pulgadas sobre la isla.
12/9/1956	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.

Vientos fuertes por eventos atmosféricos				
Fecha	Nombre del evento	Tipo de evento	Categoría	Datos
5-6/09/1960	San Lorenzo (Donna)	Huracán	3 - 4	<p>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.</p>

Vientos fuertes por eventos atmosféricos				
Fecha	Nombre del evento	Tipo de evento	Categoría	Datos
15-16/09/1975	Eloísa (Eloise)	Tormenta tropical	No aplica	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.
17/07/1979	Claudette	Tormenta tropical	No aplica	Conocida como Claudia, pasó al norte de Puerto Rico con vientos que llegaron a registrar 90 mph.
30/08/1979	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.
4/9/1979	Federico (Frederic)	Tormenta tropical	No aplica	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.
7/11/1984	Klaus	Tormenta Tropical	No aplica	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.

Municipio de Cabo Rojo - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Vientos fuertes por eventos atmosféricos				
Fecha	Nombre del evento	Tipo de evento	Categoría	Datos
18/09/1989	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.
16/08/1993	Cindy	Tormenta tropical	No aplica	La lluvia dejó aproximadamente 5.54 pulgadas de lluvia, causando inundaciones severas.
16/09/1995	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.
8/7/1996	Bertha	Tormenta tropical	No aplica	Su paso dejó fuertes lluvias e inundaciones sobre toda la isla.
9-10/09/1996	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.
21-22/09/1998	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.
21/08/2001	Dean	Tormenta tropical	No aplica	Aunque sus vientos más altos se estimaron en 165 mph, en PR sólo causo daños estimados de 2 millones debido a la inundación.
3/10/2004	Jeanne	Tormenta tropical	No aplica	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.

Vientos fuertes por eventos atmosféricos				
Fecha	Nombre del evento	Tipo de evento	Categoría	Datos
8/3/2011	Emily	Tormenta tropical	No aplica	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.
22/08/2011	Irene	Tormenta Tropical	No aplica	Las cantidades totales de lluvia fueron de 22" en 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.
6/9/2017	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 \$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.

Vientos fuertes por eventos atmosféricos				
Fecha	Nombre del evento	Tipo de evento	Categoría	Datos
20/09/2017	María	Huracán	4	El ojo del huracán entró a Puerto Rico a las 6:15 a.m. por Yabucoa con vientos de 155 MPH, cruzo 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, el cual coloca al huracán María en 3er huracán más costoso en Estados Unidos, detrás de Katrina en el 2005 y Harvey en agosto 26 2017.

Fuentes: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 ²⁷

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, siendo los meses de agosto y septiembre los periodos de mayor actividad ciclónica en Puerto Rico.

La temporada de huracanes comienza en junio y termina en noviembre. Durante la temporada de huracanes, Puerto Rico está en mayor riesgo de verse afectado por algún evento entre agosto y octubre, ya 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

²⁷¹) 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>)

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. Aunque la frecuencia de formación varía de año a año, hay un promedio de seis huracanes por año en el Océano Atlántico.

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 e historial de estos eventos, podemos concluir que la probabilidad de que ocurra un evento de vientos fuertes impactando al municipio es alta durante los próximos 5 años. 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.

4.5.7 Tsunami - Descripción del peligro

Un tsunami o maremoto consiste en una serie de ondas provocadas, usualmente, por un desplazamiento vertical del fondo (lecho) marino ocasionado por un terremoto bajo el fondo del mar. Igualmente, los tsunamis pueden ser provocados por deslizamientos o erupciones volcánicas submarinas en una región determinada.

Las características de un tsunami son diversas dependiendo si la onda está viajando por aguas profundas o aguas más cerca de la orilla. En aguas profundas, estas ondas pueden viajar hasta una velocidad de quinientas (500) millas por hora y sólo se evidencian como una ola de poca altura, generalmente menos de un pie, sobre el nivel del mar. Estas ondas suelen pasar inadvertidas por embarcaciones en alta mar. Al mismo tiempo, la distancia entre las crestas de la onda usualmente es muy amplia. En la medida en que las ondas se van acercando a las áreas costeras, éstas disminuyen considerablemente su velocidad y aumentan drásticamente en su altura debido a que la frecuencia de la onda incrementa mientras que su amplitud disminuye. Este fenómeno puede generar olas gigantescas, las cuales en ocasiones pueden llegar a más de 98 pies de altura. Sin embargo, es usual que los tsunamis tomen la forma de un incremento súbito de gran volumen en el nivel del mar en la costa, como si una gran marejada estuviera entrando a tierra (AEMEAD, 2016).

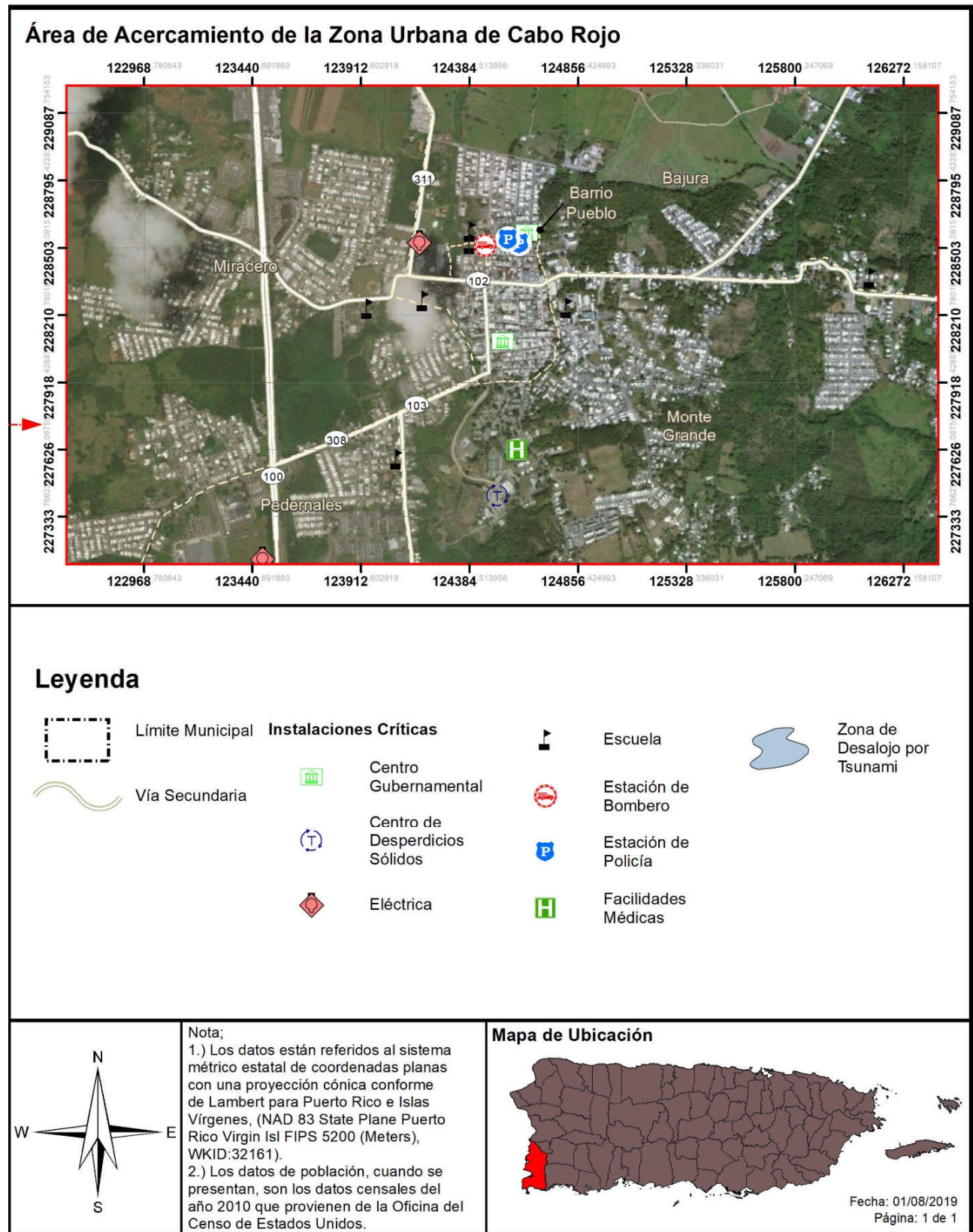
Los tsunamis pueden exhibir otras características adicionales. Su llegada puede ser anunciada por una retirada del mar, es decir, el mar se aleja de la orilla o por un aumento gradual y desmesurado del nivel del mar en la costa. Por lo general, se escuchará un rugido fuerte del mar y un sonido parecido al de un avión que vuela a baja altura. Se pueden producir ruidos adicionales causados por el efecto de las potentes y rápidas olas sobre los arrecifes, rocas u otros objetos que son arrastrados.

Ciertamente, los peligros de tsunamis no pueden ser prevenidos, no obstante, el municipio puede adoptar medidas de mitigación mediante la preparación individual y colectiva ante un evento, mantener un sistema de alertas para avisar a las comunidades vulnerables y una respuesta efectiva luego de un evento de esta naturaleza.

4.5.7.1 Área geográfica afectada

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





4.5.7.2 Severidad o magnitud del peligro

Los tsunamis son una amenaza a la vida y propiedad para personas que viven cerca de la costa. Estos pueden devastar el desarrollo a lo largo de las costas, causando amplios daños materiales y pérdidas de vida, además de devastar líneas vitales de infraestructura, como lo son el sistema pluvial (agua), la energía eléctrica, incluyendo las telecomunicaciones y las redes de transporte.

Cuando ocurre un terremoto submarino importante cerca de la costa y a poca profundidad, se puede generar un tsunami destructivo y tendrá un impacto en las costas cercanas en cuestión de minutos y puede viajar a través de las cuencas oceánicas y causar daño a 1,000 millas de distancia. Para notificar a las áreas costeras distantes, se han establecido sistemas coordinados internacionalmente de alerta contra tsunamis para proporcionar una advertencia a los países sobre tsunamis regionales a distantes. Esta información se proporciona a los funcionarios de emergencias, y según apropiado, directamente al público (International Tsunami Information Centre, 2008).

Entre los peligros derivados de un evento de tsunami se incluyen los siguientes:

- Inundación de áreas costeras de baja elevación: Esto ocurre cuando las olas del maremoto penetran tierra adentro ocasionando destrucción de propiedad y muertes a causa de ahogamiento;
- Propiedades, hogares y edificios que se encuentran en la zona costera o cercana a ella, pueden sufrir daños que los hagan inhabitables. Además, estas olas causan gran erosión en las costas y en los cimientos de dichas estructuras adentrándose en la arena y tierra, y ganando mayor espacio y fuerza;
- Un maremoto trae consigo objetos flotantes, bien sean escombros o hasta embarcaciones grandes que pueden, a su vez, ocasionar accidentes mayores y otras tragedias.
- Por otro lado, un maremoto puede causar daños adicionales, tales como derrames de sustancias tóxicas, explosiones, contaminación de agua potable, entre otros.

4.5.7.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones

A pesar de que este evento natural tiene un movimiento de traslación lento, la fuerza que ejerce el oleaje de un tsunami puede causar miles de pérdidas de vida y propiedad, incluyendo viviendas, instalaciones críticas e infraestructura del municipio. En la eventualidad de que el disturbio se origine cerca de un área costera, el tsunami puede derribar la comunidad costera en cuestión de sólo minutos (NOAA, n.d.).

Los eventos de tsunamis están posicionados en un alto rango de desastres naturales, toda vez que desde el año 1950, los tsunamis han sido responsables de la pérdida de sobre 420,000 vidas y billones de dólares en pérdidas de propiedad y hábitat en áreas costeras alrededor del mundo (NOAA, n.d.). Consecuentemente, el desarrollo o implementación de un sistema de alertas tempranas de tsunami es esencial para mitigar o reducir los efectos de este tipo de eventos. Igualmente, es esencial que las comunidades propensas a sufrir los estragos de un tsunami estén preparadas para responder de manera adecuada y oportuna una vez se ponga en vigor la alerta (NOAA, n.d.).

Por tal motivo, en el año 1995, el Congreso de los Estados Unidos estableció que la NOAA dirigiría el Programa Nacional de Mitigación de los Riesgos de Tsunamis (en adelante, NTHMP). El referido programa, representa una alianza federal/ estatal que incluye las siguientes agencias: NOAA, FEMA, el Servicio

Geológico de los Estados Unidos y 28 estados y territorios estadounidenses. Así pues, el NTHMP tiene como fin disminuir el impacto de los tsunamis en las costas de los estados y territorios. Entre las actividades que propone el programa se encuentran el educar y concientizar a la ciudadanía sobre los tsunamis, fomentar la planificación a nivel comunitario, evaluación de riesgos para determinada área y guías sobre alertas de tsunamis (NOAA, n.d.).

4.5.7.4 Cronología de eventos de peligro

Existen dos (2) eventos de tsunami en récord histórico de Puerto Rico. El más reciente fue luego del evento de terremoto del 11 de octubre 1918, y causó daños alrededor de la costa de los municipios del noroeste y oeste de la Isla. El otro evento de tsunami fue luego del terremoto del 18 de octubre de 1867, y causó daños en el área del sureste de Puerto Rico.

Con la colaboración de varias instituciones, destacándose entre ellas el Recinto Universitario de Mayagüez y la (FEMA), un grupo de profesionales preparó para el área de Puerto Rico e islas adyacentes los mapas de inundación costera a causa de un evento de tsunami. Para tal acción, se realizó un estudio detallado de todas las fallas potenciales que existen en las cercanías de Puerto Rico e Islas Vírgenes y que pueden causar deformación del fondo marino. Se utilizaron bases de datos de batimetría, magnetismo, gravedad, sismicidad y despliegues de líneas sísmicas. Estas fallas pueden tener potencial de generar un tsunami. Bajo el estudio se analizaron un total de 504 fallas. Para cada una de las fallas se determinó su máximo potencial de acumulación de energía y por ende el tamaño máximo del evento que puede ser generado, a base de las dimensiones de la fractura y el tipo de existente en la región. El estudio estuvo a cargo del profesor Aurelio Mercado Irizarry, del Departamento de Ciencias Marinas de la Universidad de Puerto Rico. Por tal motivo, en la actualidad contamos con un Atlas de tsunamis en Puerto Rico, el cual muestra los límites de inundación para la isla en caso de ocurrir un maremoto.

4.5.7.5 Probabilidad de eventos futuros

Los eventos de tsunamis no pueden ser prevenido o determinado con precisión su ocurrencia. No obstante, debido a que los tsunamis se encuentran ligados a los eventos sísmicos como terremotos, la probabilidad futura de eventos depende de la probabilidad futura de un evento sísmico. Los estudios de vulnerabilidad han estimado una probabilidad de 33% a 50% de una sacudida fuerte (Intensidad VII o más en la Escala Mercalli modificada) para diferentes partes de la Isla dentro de un periodo de 50 años²⁸. Así pues, debido a que las áreas de mayor actividad sísmica alrededor de Puerto Rico están al noroeste y suroeste de Puerto Rico y bajo el agua, es probable que el próximo evento sísmico de carácter considerable traiga consigo un evento de tsunami.

Los terremotos de los años 1867 y 1918 ocasionaron grandes daños en Puerto Rico, y a su vez, produjeron eventos de tsunami. (Zahibo & et.al, 2003) Ambos terremotos ocurrieron en el fondo del mar y produjeron desplazamientos verticales en el lecho marino. Los tsunamis registraron una magnitud aproximada de 7.3 en la escala Richter. Tanto los terremotos como los tsunamis son eventos que ocurren pocas veces. No todos los terremotos ocasionan tsunamis, no obstante, en el caso de producirse un terremoto mayor bajo el fondo del mar, es muy probable que se cree un evento de tsunami. Lo anterior significa que la

²⁸ Red Sísmica. Educación: Predicción de Terremotos. Obtenido de <http://redsismica.uprm.edu/Spanish/educacion/terremotos/prediccion.php>

probabilidad de ocurrencia de un tsunami aumenta según incrementa la probabilidad de ocurrencia de un terremoto fuerte, especialmente en las zonas costeras. No obstante, la probabilidad de ocurrencia de este tipo de evento es un parámetro utilizado para clasificar el riesgo a base de los registros históricos y las aportaciones que puedan surgir, tanto del Comité de Planificación como la aportación de los estudios existentes. Por lo que, este peligro se considera como uno de probabilidad continua de ocurrencia baja.

4.5.8 Marejada ciclónica - Descripción de peligro

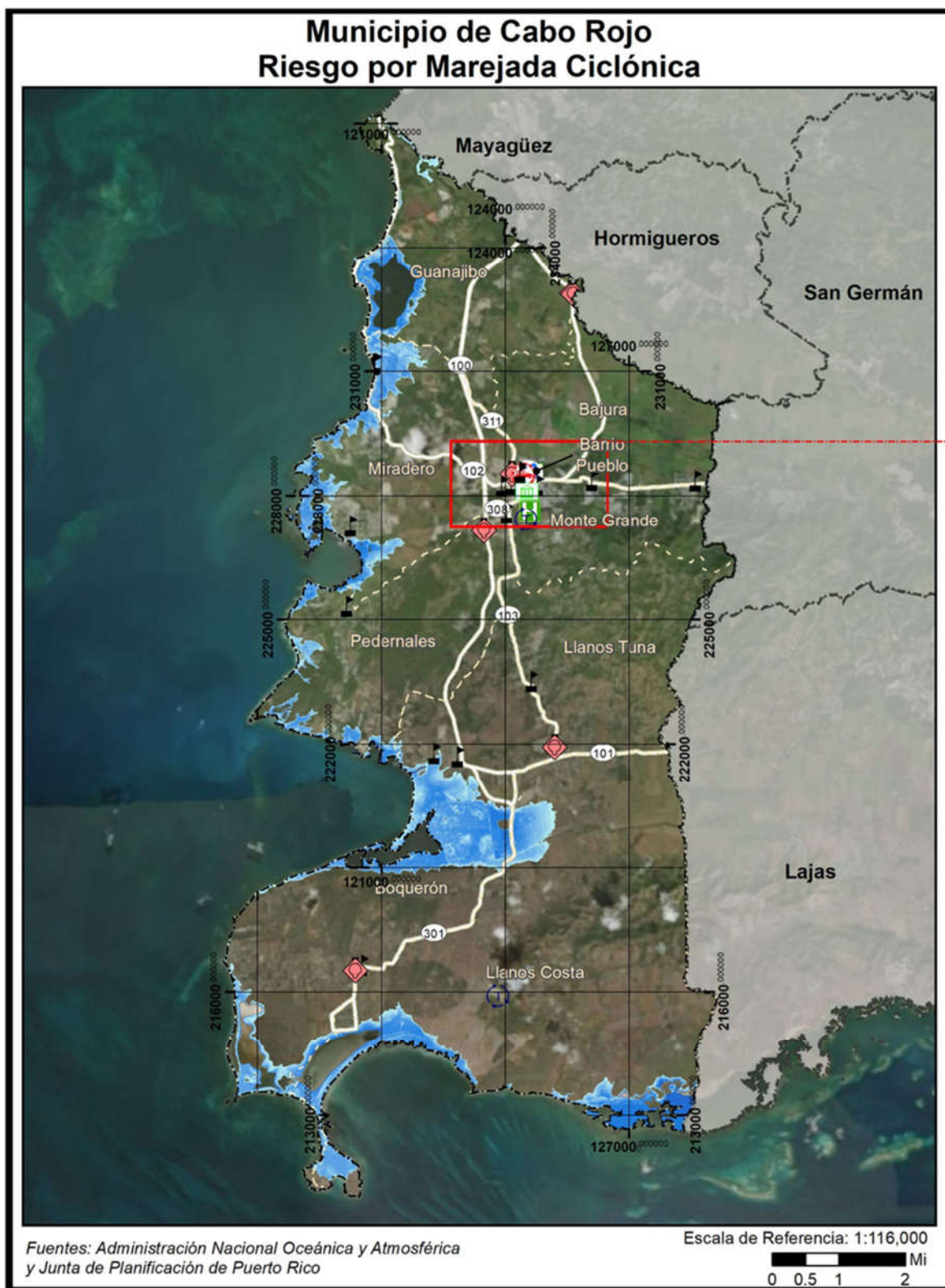
Las marejadas ciclónicas ocurren por el incremento atípico de los niveles de los cuerpos de agua. Primordialmente, las marejadas ciclónicas se producen por un aumento desmedido de agua a lo largo de las costas, como consecuencia de un sistema masivo de baja presión, lluvias y vientos fuertes, característicos de un huracán o tormenta tropical (Castro Rivera & Lopez Marrero, 2018). Estos factores, propios de una marejada ciclónica, ocasionan condiciones peligrosas en el mar y gran devastación tras su paso por las áreas costeras. Consecuentemente, este tipo de peligro natural produce pérdidas de vida y graves daños a las infraestructuras y estructuras ubicadas en las áreas impactadas. Siendo particularmente peligrosas cuando ocurren durante la marea alta, combinado con los efectos de las marejadas y el oleaje. Estos factores dificultan la predicción de este tipo de evento porque dependen de la diversidad de sistemas tropicales, las formaciones de la corteza terrestre del área impactada y los pronósticos meteorológicos (FEMA, 1997).

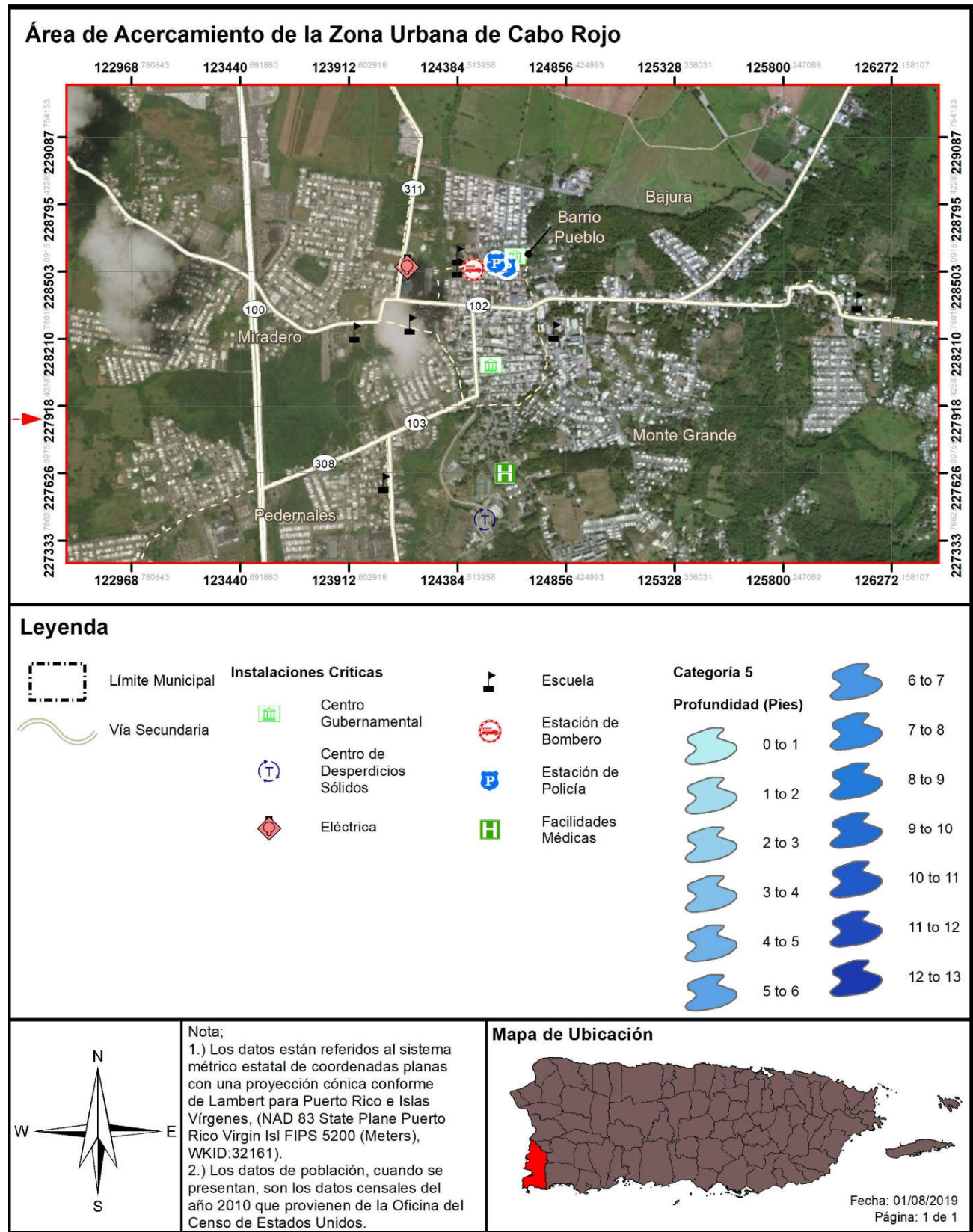
La máxima marejada ciclónica potencial de tormentas para una ubicación en particular depende de una serie de factores diferentes. La oleada de tormentas es un fenómeno muy complejo porque es sensible a los cambios más ligeros en la intensidad de la tormenta, la velocidad de avance, el tamaño (radio de los vientos máximos-RMW), el ángulo de aproximación a la costa, la presión central (mínima contribución en comparación con el viento) y la forma de las características costeras como bahías y estuarios.

Usualmente, las áreas costeras son propensas al impacto de las marejadas ciclónicas cuando se presenta la amenaza inminente de un huracán. El comportamiento, magnitud e impacto de la marejada ciclónica sobre tierra varía según la trayectoria del huracán. De igual forma, la topografía y la batimetría costera del municipio juegan un rol importante en relación con el impacto de la marejada sobre las áreas afectadas.

4.5.8.1 Área geográfica afectada

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





4.5.8.2 Severidad o magnitud del peligro

Cada uno de los mapas de marejada ciclónica muestra la profundidad de inundación que se encontraría en una localización a base de la categoría de la tormenta. La profundidad de inundación representa la severidad/magnitud del riesgo de marejada ciclónica, así que al describir esta severidad/magnitud se podría expresar de una forma como “la mayor profundidad de inundación que pudiera experimentar una comunidad a causa de marejada ciclónica es de “n” pies”. Se puede utilizar la tabla de edificios para determinar un estimado a grandes rasgos del máximo de profundidad de inundación potencial.

Los mapas que se incluyen en la sección de marejada ciclónica de la evaluación de riesgos, referente a las áreas geográficas afectadas por una marejada ciclónica, muestran el impacto de este evento a base de la profundidad de la inundación en los eventos de huracán categoría 1 y categoría 5. En síntesis, la profundidad de la inundación representa la severidad o magnitud del riesgo de marejada ciclónica, e igualmente, existe una correlación entre la magnitud del evento de tormenta con la profundidad de la inundación y la extensión de terreno que se verá afectada. Es decir, en la mayoría de las instancias, a medida que la tormenta escala a categorías de mayor magnitud, mayor cantidad de barrios y sectores se podrán ver impactados por eventos de inundación de mayor profundidad.

4.5.8.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones

Los impactos de la marejada ciclónica son similares a los de otros tipos de inundación, y pueden ocurrir a la par con los mismos. Para más información, por favor dirigirse a la sección 4.5.4.3. Usualmente, las inundaciones ocasionadas por las marejadas ciclónicas representan una de las mayores amenazas a la vida y la propiedad a causa del paso de un huracán, especialmente en las áreas del litoral costero. Las marejadas ciclónicas pueden suscitarse antes, durante o después del paso de una tormenta o huracán, y pueden ocasionar que las vías de evacuación se tornen intransitables, obstaculizando el flujo normal de las operaciones e incrementando la amenaza para los habitantes de las áreas afectadas. (NWS, 2019) Se recomienda que el municipio, mediante la coordinación y colaboración de agencias federales, estatales, filantrópicas y agencias sin fines de lucro, prepare un estudio de campo para determinar el impacto no estimado a este riesgo.

4.5.8.4 Cronología de eventos de peligro

Los eventos de marejada ciclónica ocurren muchas veces a la par con otros eventos atmosféricos, por los que se hace difícil diferenciar entre los eventos de inundación que se deben a la marejada ciclónica y los que son a causa de otro tipo de inundación. Según la información recopilada por los Centros Nacionales de Información Ambiental (NCEI, por sus siglas en inglés), los eventos de marejada ciclónica ocurren a la par con los huracanes u otros eventos de tormenta mayores.

4.5.8.5 Probabilidad de eventos futuros

La NOAA define el término de marejada ciclónica como la elevación en el nivel del océano que resulta de los efectos del viento y la caída en la presión atmosférica asociada con huracanes y otras tormentas. Es decir, la marejada ciclónica es causada primordialmente por los fuertes vientos de un huracán o una tormenta tropical, por lo que la probabilidad de ocurrencia de un evento de marejada ciclónica en el municipio está directamente asociada e incrementa luego de un evento de vientos fuertes, tales como huracanes e irán en incremento o pudiesen aumentar, conforme la ocurrencia de este tipo de evento (Véase 4.5.6.5). La probabilidad de ocurrencia de una marejada ciclónica, como su nombre establece, está

directamente asociada a la probabilidad de ocurrir un ciclón en Puerto Rico. Así pues, incrementa la probabilidad de ocurrencia de marejada ciclónica debido al incremento de huracanes y el calentamiento del agua. Por lo que, se prevé que la probabilidad de ocurrencia es de carácter moderado, y puede incrementar, conforme el impacto del peligro de vientos fuertes afecte al municipio.

Para ello, se debe observar de cerca el modelo de la marejada ciclónica asociada con el huracán sobre mar, lago, y tierra (conocido como SLOSH, por sus siglas en inglés) es un modelo computarizado utilizado por la NOAA para la evaluación del riesgo de la inundación costera y la predicción operacional de la marejada ciclónica.

Según informa FEMA, las áreas de riesgo de inundación costera se determinan mediante un análisis estadístico de los registros de flujo o corriente fluvial, mareas de tormenta y lluvias, información obtenida a través de consultas con la comunidad y un análisis hidrológico e hidráulico. Las áreas de riesgo de inundación costeras están delineadas o definidas en los Mapas de Tasas del Seguro de Inundación (FIRM). Estos, además, comunican dos elementos reglamentarios de mapas de inundación: la extensión de terreno a riesgo de inundación base (1% de probabilidad anual), y los niveles de inundación relacionados en estas áreas, denominados Niveles de Inundación Base (BFE, por sus siglas en inglés).

4.5.9 Erosión costera - Descripción del peligro

La erosión es el proceso por el cual las grandes tormentas, las inundaciones, la acción fuerte de las olas, el aumento del nivel del mar y las actividades humanas desgastan playas y acantilados a lo largo de las costas. (FEMA, 1997) Las playas se ven afectadas por tormentas y otros eventos naturales que ocasionan erosión costera; sin embargo, la extensión y la gravedad del problema no es uniforme, toda vez que varía según el área. Consecuentemente, no hay una solución única para mitigar el evento de erosión. Los procesos de erosión y las consecuencias de la erosión pueden ser "episódicos" o "a largo plazo." Estos dos (2) descriptores asignan un componente temporal muy importante a los procesos de erosión y sus consecuencias.

La erosión episódica, también conocida como erosión inducida por tormentas, es predominantemente el movimiento transversal de arena y sedimentos que resulta de los eventos meteorológicos de alta intensidad y las tormentas oceánicas. Este tipo de respuesta al evento da lugar a un ajuste de la costa y se produce durante una sola tormenta o durante una serie de eventos de tormentas dentro de una temporada. Los cambios en el perfil de la orilla y la costa durante las tormentas intensas pueden resultar en la erosión dramática de playas y dunas, incluyendo la disminución o remoción de dunas de la costa, al igual que el retiro y colapso de las formaciones de acantilados costeros. Consecuencias de esta erosión pueden ser mayor penetración de olas tierra adentro e inundaciones del océano en áreas que antes no quedaban en el camino del agua.

La erosión a largo plazo, por su lado, se asocia con procesos lentos y a largo plazo como el cambio gradual de la costa asociado con:

- Aumento del nivel del mar;
- Hundimiento de la tierra;
- Cambios en el suministro de sedimentos debido a modificaciones en las cuencas;
- Estructuras costeras, desarrollo; y

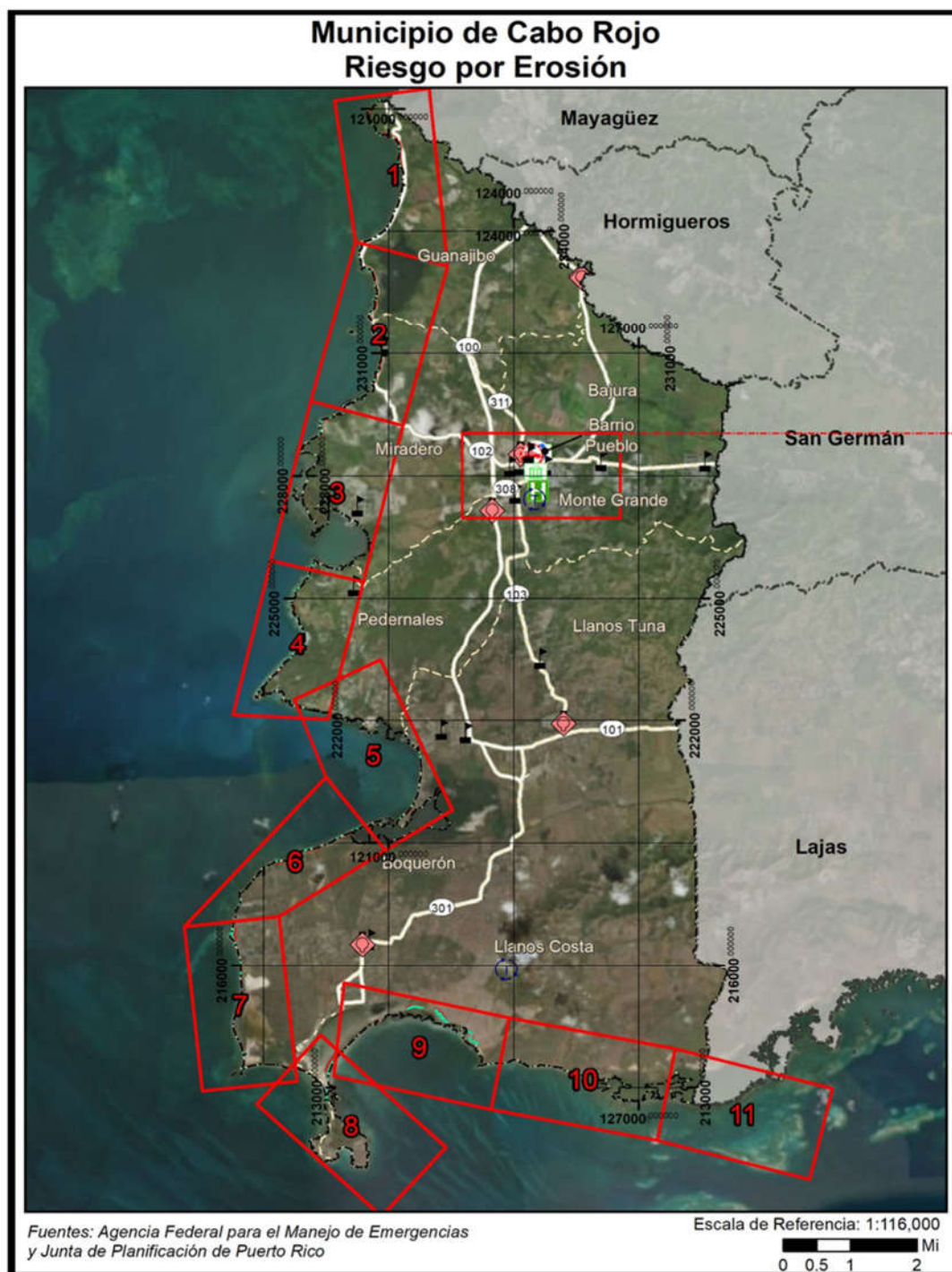
- Ajustes decadales en las lluvias, viento y clima asociados con el calentamiento global.

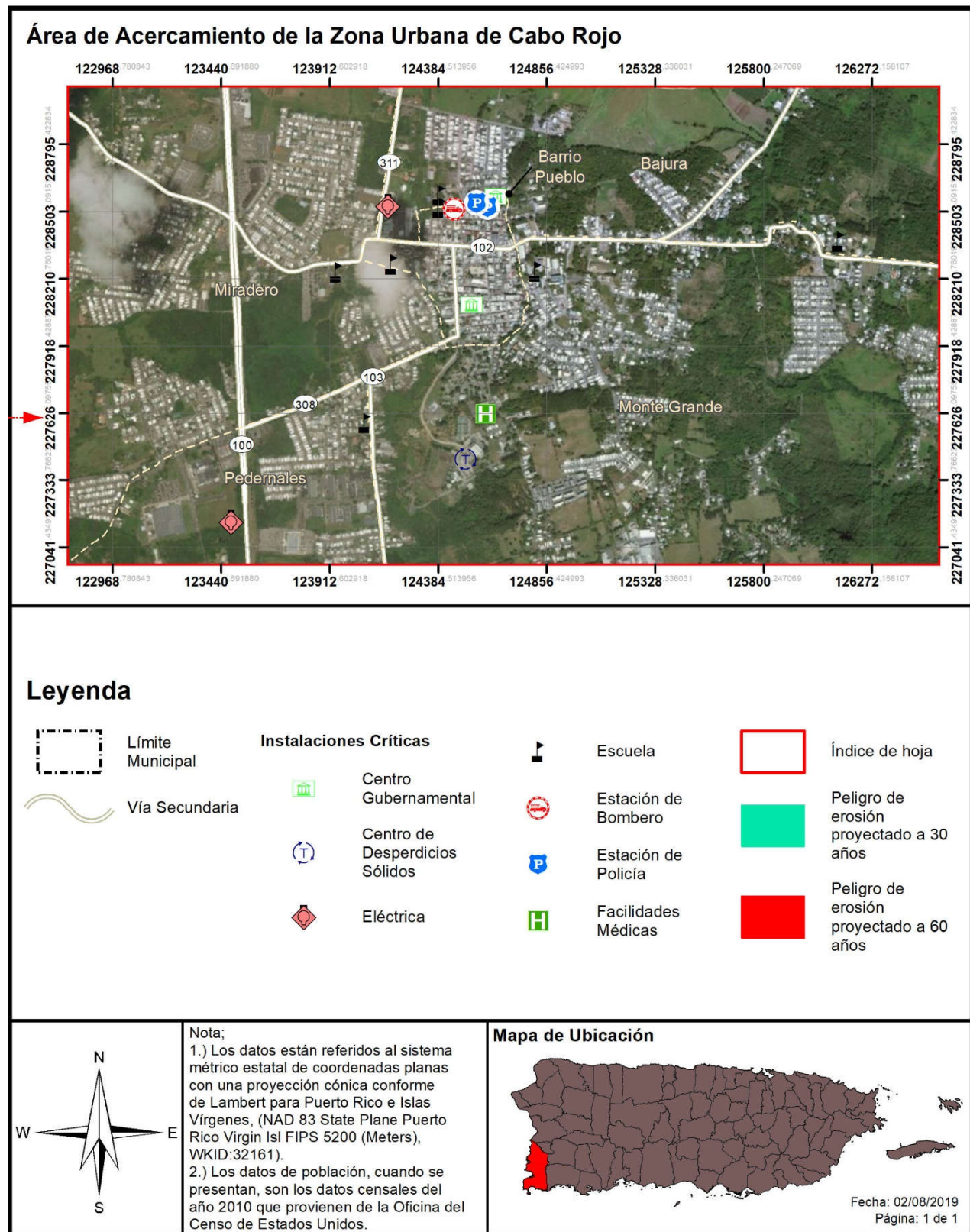
Por otra parte, la erosión puede ser provocada por fuerzas antropogénicas o causadas por el ser humano como lo son:

- Eliminación de los sedimentos costeros, ocasionando la erosión del área, pérdida de dunas y las playas;
- Construcción de desarrollos, carreteras o actividades relacionadas a la agricultura, las cuales producen aumentos en los depósitos de sedimento y contaminación de las aguas costeras, provocando efectos nefastos para los arrecifes. Nótese, que los arrecifes obran como barreras que protegen las playas contra el impacto de las olas y consecuentemente el impacto de la erosión;
- Los sistemas de represas que son edificados para reducir el flujo normal de arena que llega al mar desde los ríos; y
- Las construcciones próximas a las playas ocasionan que el mar se siga adentrando a tierra, incrementando así los procesos de erosión.

4.5.9.1 Área geográfica afectada

Figura 19: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de erosión costera





El mapa de erosión costera muestra las áreas que puede ser afectada por el peligro de erosión a través de una proyección de treinta (30) o sesenta (60) años del presente. La severidad o magnitud de la erosión se define típicamente por el ritmo de erosión, la cual se mide de forma distancia y tiempo. Por ejemplo, la magnitud del impacto de la erosión costera puede ser representada por las pulgadas de erosión en el terreno a base de proyecciones de tiempo en años.

4.5.9.2 Severidad o magnitud del peligro

Entre las fuerzas naturales directamente relacionadas con la erosión costera encontramos:

Huracanes: El peligro costero provocado por un huracán se debe a la fuerza de sus vientos y a la marejada ciclónica que lo acompaña. Para que las olas de la tormenta sean una amenaza a la costa, el fenómeno tiene que hacer contacto con tierra. Los huracanes pueden causar erosión significativa de las costas, y pérdida permanente de tierra, cambiando así el contorno de la costa.

Tsunamis: En Puerto Rico existe la posibilidad de tsunamis debido tanto a terremotos como a deslizamientos de terreno. Como reconocimiento de esta amenaza latente y de las consecuencias que el mismo trae consigo, a partir del año 2000 se implementó en Puerto Rico un programa de alerta y mitigación ante tsunamis, conocido por *The Puerto Rico Tsunami Warning and Mitigation Program* (PRTWMP)", auspiciado por la Universidad de Puerto Rico, Recinto de Mayagüez, bajo el programa *Sea Grant*.

Inundaciones: Los niveles de riesgo de inundación más conocidos en Puerto Rico, son los relacionados con la lluvia de cien (100) años y están representados en los *Flood Insurance Rate Maps* (FIRMs) preparados por FEMA. Los FIRMs están hechos a base de la inundación por marejada ciclónica que tiene 1% de probabilidad de ser igualada o excedida en cualquier año en particular. Cabe señalar que los niveles de inundación actualmente establecidos pueden aumentar o presentar variaciones debido al fenómenos de cambio climáticos proyectado.

Aumento en nivel del mar a causa de cambios climáticos: Puerto Rico, por razones de su localización en el Caribe y por su tamaño, está más expuesta que otros lugares a los efectos del cambio climático. No solo el nivel del mar alrededor de Puerto Rico está en aumento, si no que ese aumento también se está acelerando tras el paso del tiempo. Como consecuencia, se evidencia un aumento en la erosión de costas, lo cual a su vez ocasiona que las inundaciones costeras penetren más tierra adentro y con mayores profundidades, relativo a la infraestructura costera presente hoy día. Igualmente, la interacción entre la descarga de los ríos y el mar se moverá tierra adentro. Las barreras naturales de arrecifes y manglares continuarán degradándose, lo que agravará la situación actual de los ecosistemas costeros. Otros impactos serán un aumento en las intrusiones salinas en los acuíferos costeros.

4.5.9.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones

Los daños producidos por la erosión costera pueden resumirse en:

- Pérdidas de beneficios ambientales, de los sistemas que en ellas se encuentran, como las áreas de dunas, la vegetación costera, pérdida del hábitat de especies en peligro como las tortugas marinas, entre otros.
- Pérdida de costas y playas.

Entre las fuerzas antropogénicas directamente relacionadas con la erosión costera, podemos mencionar:

- explotación minera de la arena, que quitan los sedimentos del sistema costero, provocando erosión, y pérdida de dunas y hasta playas;
- La alteración del paisaje natural para llevar a cabo desarrollos la construcción de carreteras, o actividades relacionadas con la agricultura, causan aumento de depósito de sedimento y contaminación en las aguas costeras, lo que provoca impactos adversos en los arrecifes de coral. Los arrecifes protegen las playas contra la acción de las olas, y por ende de la erosión, y son a su vez una fuente importante de la arena de la playa;
- Los sistemas de represas construidos, que reducen el influjo natural de arena que llega al mar desde las desembocaduras de los ríos;
- Las construcciones cercanas al mar, que provocan que se le reste espacio la arena de la costa, por lo que el mar se sigue acercando, y acelera la erosión;
- El mal uso de la zona marítimo-terrestre, donde se sigue construyendo en las mismas, lo que provocará que las playas desaparezcan.

4.5.9.4 Cronología de eventos de peligro

Los eventos principales de erosión de las playas ocurren asociados al paso de sistemas ciclónicos tropicales y extra tropicales que permanecen casi estacionarios en las latitudes medias generando ondas cuyo oleaje llega a la costa norte de Puerto Rico y el Caribe luego de viajar grandes distancias a través del Océano Atlántico. Esto genera fuertes oleajes como la de la "Marejada de Los Muertos" que generalmente ocurre a principios del mes de noviembre. La erosión también puede ocurrir a causa de marejadas extraordinarias no asociadas a eventos atmosféricos ciclónicos.

4.5.9.5 Probabilidad de eventos futuros

La probabilidad de ocurrencia de este evento está directamente relacionada con la ocurrencia de eventos naturales como los huracanes, tsunamis, inundaciones e incremento en el nivel del mar por causa de cambios climáticos. Del mismo modo, está relacionado con actividades humanas, como la extracción de arena, la alteración del paisaje natural para llevar a cabo desarrollos, la construcción de carreteras, y actividades relacionadas con la agricultura. Estas actividades humanas aumentan el depósito de sedimento y contaminación en las aguas costeras, lo que deteriora las barreras naturales de las costas que protegen de la erosión, como es el caso de los arrecifes de coral y los manglares. En la medida en que estos elementos naturales y de actividades humanas incrementen, así como la ocurrencia de otros tipos de eventos de peligro, la probabilidad de ocurrencia de episodios de erosión costera en el municipio seguirá en aumento. No obstante, dada la poca prevalencia de eventos del peligro de erosión costera en el municipio, se prevé que su probabilidad de ocurrencia es baja. Esto es cónsono con la clasificación que se le asigna al peligro de erosión costera en este Plan como uno de carácter bajo a moderado, mientras que, en el plan anterior, no fue evaluado como peligro de interés. Sin embargo, incluye el análisis en este Plan y se debe observar de cerca, por ser un municipio costero, y por el impacto que el cambio climático (incluyendo el aumento en el nivel del mar, así como el calentamiento global) tiene sobre la Isla y su impacto sobre los demás peligros naturales identificados. Asimismo, el problema de erosión costera de Cabo Rojo no es estático, sino que se irá agravando como resultado del incremento en la tasa de ascenso en el nivel del mar, que a su vez es producto de la expansión termal del océano y la fusión de las masas

de hielo glacial. Igualmente, el surgimiento de eventos atmosféricos como las tormentas tropicales y los huracanes incrementan o aceleran los procesos de erosión proyectados.

4.5.10 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.

El *Puerto Rico Forest Action Plan* establece que los incendios afectan la estructura y funcionamiento de los ecosistemas, existen incertidumbres con respecto a los efectos particulares sobre los servicios ecosistémicos, dado a los efectos de ciclos de retroalimentación involucrando factores como ocupación del suelo, especies invasivas y el cambio climático (DRNA, 2015).

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 (Gould 2008). El *“Caribbean Fire Ecology and Management Symposium”*, que tomo lugar en San Juan, Puerto Rico en el 2007, postuló claramente que en las áreas tropicales del nuevo mundo la actividad humana y los eventos de incendio están intrínsecamente ligados; la fragmentación de las áreas de bosque, a su vez, llevara a un incremento en la probabilidad de incendios.

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.

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-silvestre (en adelante, IUS). El primero ocurre en áreas de escaso desarrollo, salvo por infraestructura como carretera o tendido eléctrico. Un incendio IUS, por su lado, incluye situaciones tales como cuando el incendio se propaga a áreas con estructuras u otros desarrollos humanos. En los incendios IUS, el incendio se nutre tanto de la cubierta vegetal como de elementos estructurales de las áreas urbanas. Según el “*National Fire Plan*” emitido por los Departamento de Agricultura e Interior de los Estados Unidos, un incendio IUS se define como “...la línea, área o zona donde las estructuras u otros desarrollos humanos se encuentran o entremezclan con áreas silvestres o combustibles vegetales”.²⁹

Un incendio IUS se puede subdividir en tres categorías (NWUIFPP, 1998). El primero, y clásico, 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. Por último, el incendio IUS ocluido ocurre cuando la interfaz ocurre como islas o enclaves de áreas silvestres dentro de áreas en gran parte urbanizadas

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,

²⁹ USDA Forest Service, *Wildland Fire Terminology*, <https://www.fs.usda.gov/detail/r5/fire-aviation/management/?cid=stelprdb5396693>, traducción nuestra

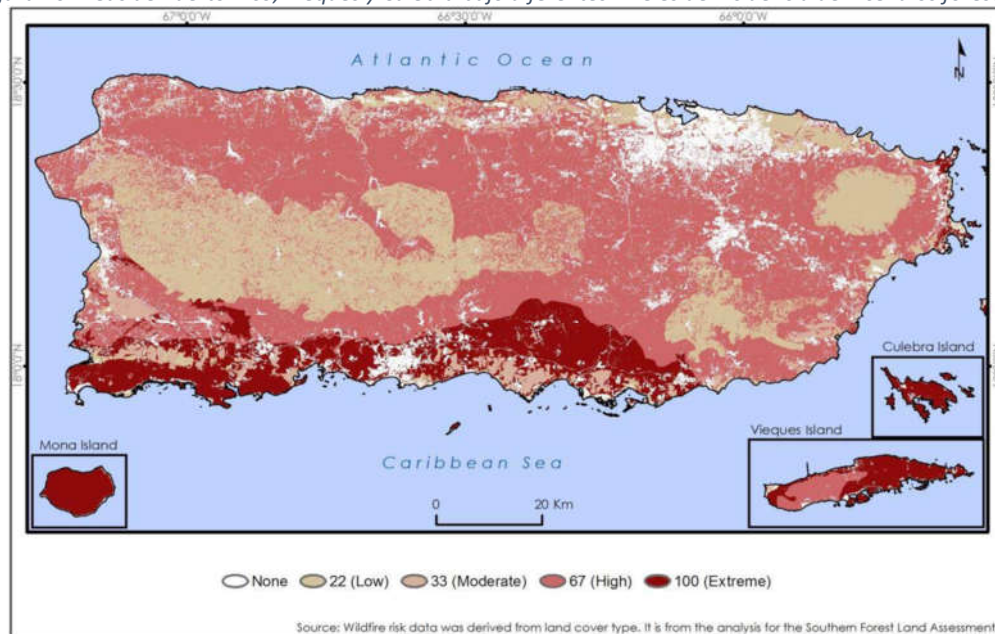
caliente, seco y con viento), y los elementos de supresión de fuego no pueden estar en condiciones de suprimir y controlar fácilmente al incendio. Las causas de la mayoría de los incendios forestales son la acción humana o la descarga eléctrica de un relámpago. Una vez comienza a quemar, sin embargo, 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 a 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.

4.5.10.1 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).

Las áreas de color rojo oscuro y claro en la siguiente figura, 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 (en la que está en parte Cabo Rojo) 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 con 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 20 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. Cuando ocurren 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 queme fuera de control. La mayoría de los incendios de Puerto Rico son a causa de personas, sin importar el viento, el tiempo o las condiciones de calidad del aire al momento de ocurrir este. De la misma manera que más incendios lleva a tiempos de respuesta inadecuados, mientras más incendios ocurren, más alta la probabilidad que algunos de estos quemen grandes extensiones de terreno a falta de una respuesta oportuna. Quemadas 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.

4.5.10.2 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 cual 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 que constituyen 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, la cual es responsable en buena medida de las crecidas que se producen después de fuertes lluvias torrenciales en arroyos y vaguadas, con gran arrastre de materiales sólidos.

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.

4.5.10.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones

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

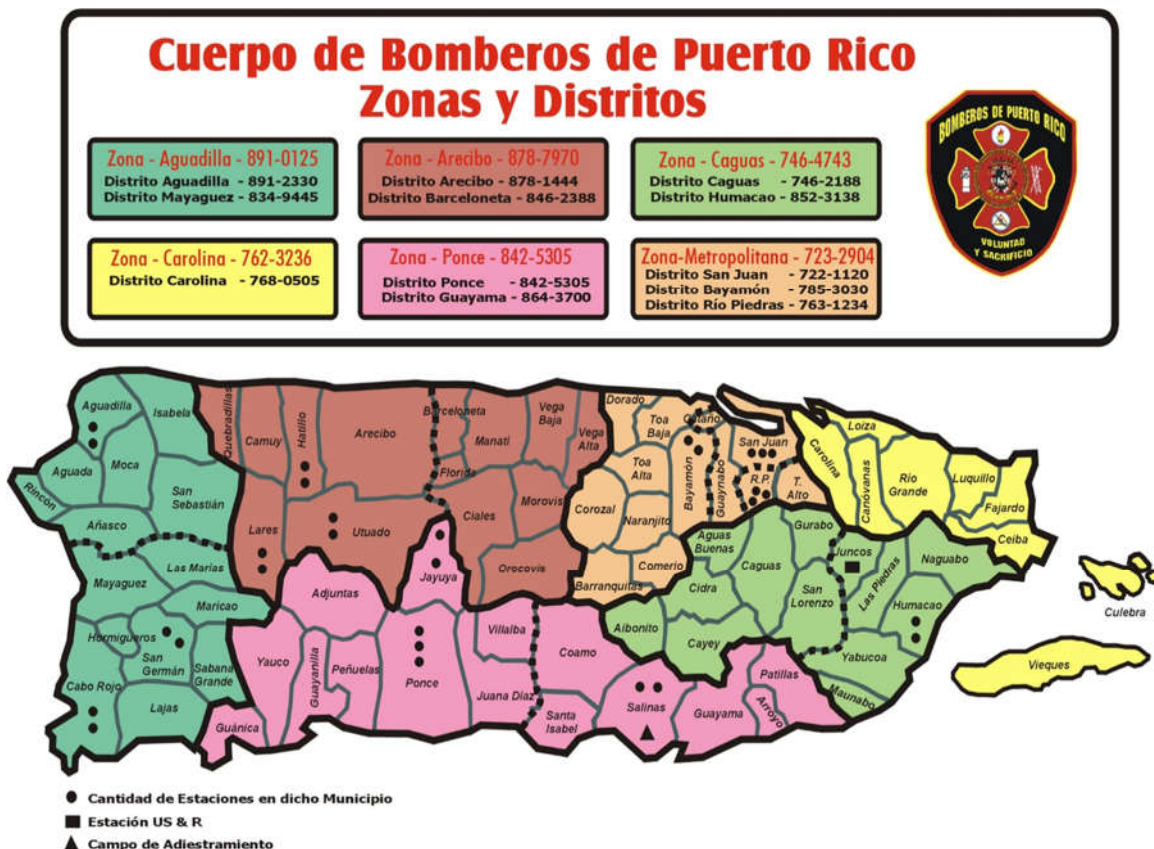
Los fuegos tienen efectos nefastos sobre los ecosistemas y su impacto va a variar según la magnitud y frecuencia de este tipo de evento. Los incendios provocan gran destrucción de la masa vegetal, daños a los ecosistemas y pérdida de la fauna de la zona impactada. Además, ocasiona incrementos en erosión,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

4.5.10.4 Cronología de eventos de peligro

En los pasados años han ocurridos incendios que han sido documentados por la OMME. Todos los años ocurre incendio de pastos y en el área del Sector Los Morrillos y el Bosque Estatal de Boquerón. El 19 de febrero de 2014, se reportó un incendio en el Sector Los Morrillos cercano al Faro del Cabo Rojo donde se afectó 29.7 cuerdas. De acuerdo con el informe preparado por el Sr. Juan E. Casanova Morales, Oficial de Manejo de Bosque de Boquerón, DRNA, la vegetación afectada lo fue del tipo secundaria, colonizada por diferentes especies de *Crotoms* e islas aisladas por bosque maduro. El daño por cuerda fue estimado en \$45 mil dólares el cuál contabiliza el daño al ecosistema y valor recreacional, cultural y visual, para un total de \$1.35 millones, sin incluir la movilización de personal ni equipos utilizados. La causa del incendio fue identificada como resultado del factor humano.

El Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico posee un inventario de incendio a través de sus seis (6) zonas desde el año 2015 al 2019. La siguiente figura presenta las diversas zonas y el distrito al que pertenece el Municipio de Cabo Rojo.

Figura 21: Zonas y Distritos del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico



Según se observa en la tabla a continuación, la zona de Aguadilla, a la que pertenece Cabo Rojo, experimentó el mayor número de eventos de incendio durante los años 2015 y 2019. Esta información coincide con los extensos periodos de sequía que sufrieron las áreas más áridas de la zona Sur y Oeste. Sin embargo, es imprescindible puntualizar que, debido a la limitación de información acerca de la ocurrencia de este peligro natural en el municipio, se utilizan los mejores datos disponibles al momento de realizar la evaluación de riesgos.

Tabla 34: Data de Incendios Forestales 2015-2016 para la Zona de Aguadilla

Año registrado	Total de incendios registrados
2015	467
2016	206
2017	309
2018	403
2019	900
Total	2,285

En cuanto al riesgo de incendio forestal para todo Puerto Rico, la siguiente tabla muestran los incendios reportados en un periodo de veintiún (21) meses en toda la Isla.

Tabla 35: Incidencia de incendios y acres afectados: enero de 2014 – septiembre de 2015

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

Fuente: DRNA, Forest Action Plan, 2016

4.5.10.5 Probabilidad de eventos futuros

Este evento, en el cual la intervención del hombre tiende a ser el factor determinante, no es fácil de predecir. No obstante, su probabilidad de que ocurra de forma natural o espontánea aumenta ante eventos de sequía y con registro de altas temperaturas en el municipio. No obstante, su probabilidad de

ocurrencia natural o espontánea aumenta ante eventos de sequía y con registro de altas temperaturas en el municipio. Por lo que se debe tomar en cuenta del impacto del cambio climático en su modalidad de calentamiento global, y la probabilidad de ocurrencia de eventos de sequía (sección 4.5.2.5).

Según se observa en la Tabla 34, la zona de Aguadilla, a la que pertenece Cabo Rojo, este experimentó el mayor número de eventos de incendio durante los años 2015 y 2019. Luego del pico reflejado en el año 2015, fueron en descenso en el 2014, mostrando alzas hasta el 2019, donde se registró un nuevo récord de 900 eventos. Esta información es cónsona con los extensos periodos de sequía que sufrieron las áreas más áridas de la zona Sur y Oeste, pero se aclara que incluye los datos recopilados para unos otros catorce (14) municipios. Sin embargo, es imprescindible puntualizar que, debido a la limitación de información acerca de la ocurrencia de este peligro natural en el Municipio, se utilizan los mejores datos disponibles al momento de realizar la evaluación de riesgos. Por lo que se prevé que su probabilidad de ocurrencia es de carácter mayormente bajo a moderado, al incluir dentro del análisis, también, la clasificación que el Municipio le asigna.

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

La evaluación de riesgo de incendios, con herramientas computarizadas, es un asunto novel y ha sido acogida sólo parcialmente por la comunidad de control de incendios. Sin embargo, la ventaja de utilizar computadores es ampliamente reconocida y la tecnología continua. Se persigue ejecutar programas de simulación de incendios en computadores personales.

Para los funcionarios que deciden las formas en que un incendio en marcha debe ser atacado, simular la propagación y la intensidad de un incendio forestal tiene, por supuesto, mucha utilidad. No obstante, una herramienta, tal vez igualmente importante de estos modelos computarizados, es colaborar con la toma de decisiones sobre cómo mitigar el riesgo de los incendios forestales antes de que éstos comiencen.

En el futuro, la unión entre las tecnologías informáticas y satelitales debiera llegar a ser una importante herramienta que ayude a reducir los riesgos que conllevan los incendios forestales. Con la ayuda de un Sistema de Posicionamiento Global (GPS, por sus siglas en inglés) y su integración con Sistemas de Información Geográfica se puede realizar 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.

4.6 Evaluación de riesgos y vulnerabilidad

Esta evaluación de vulnerabilidad se llevó a cabo utilizando tres (3) metodologías distintas:

- Evaluación del riesgo estocástico;
- Análisis basado en el sistema de información geográfica (GIS, por sus siglas en inglés);
- Análisis de modelación de riesgos.

Este proceso analítico incluye la organización de ocurrencia histórica proporcionada en la Sección 4.5 de este Plan. En las secciones subsiguientes se ofrece una descripción de los tres (3) métodos utilizados para el análisis, enfoque y desarrollo de este Plan.

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

4.6.1 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.

4.6.1.1 Evaluación del Riesgo Estocástico

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

- Sequía
- Incendios forestales

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

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

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

- Elevación del nivel del mar
- Terremoto
- Deslizamiento
- Inundación
- Vientos fuertes
- Tsunami
- Marejada ciclónica
- Erosión costera

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 la mejor data geoespacial disponible.

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

4.6.1.3 Análisis de modelación de riesgos

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

- Terremoto
- Inundación

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

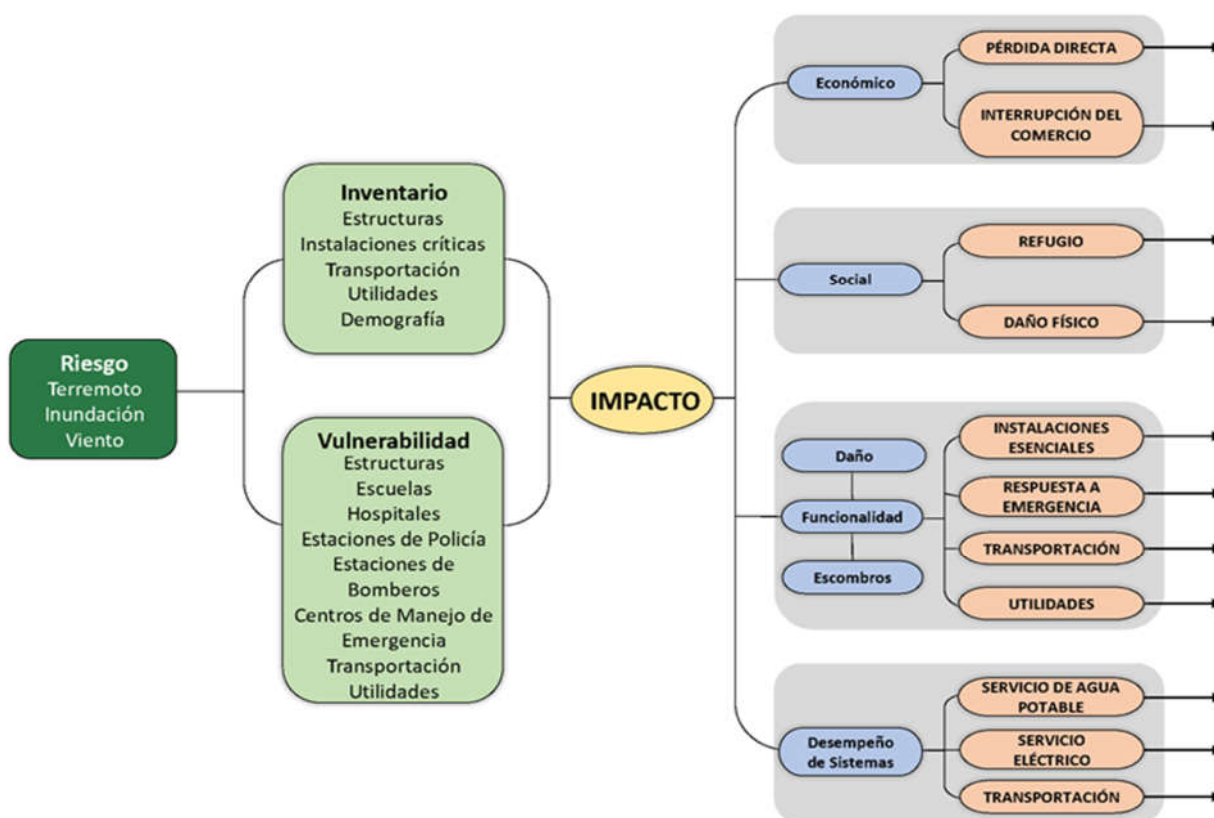
Hazus-MH

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

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

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

Figura 22: 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

Instalaciones críticas, Edificios, Población

Se recopilaron datos digitales de la Junta de Planificación de Puerto Rico sobre las facilidades críticas y edificios. La información de las facilidades 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. La data que se utilizó para crear las capas de información de los mapas se compone 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 data, pero también porque esto está fuera del ámbito del plan presente. Mejoras a esta data debería ser una prioridad y las mismas deberían ser integradas a revisiones futuras del plan.

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

Aumento en el nivel del mar

La Oficina Nacional de Administración Oceánica y Atmosférica (NOAA, por sus siglas en inglés) tiene disponible data sobre los aumentos potenciales en el nivel del mar para usar para propósitos de planificación y para determinar qué tan inundable serían áreas costeras basándose en diferentes niveles de alza. Estos modelos distintos se pueden utilizar para visualizar el impacto de inundaciones costeras o alzas en el nivel del mar desde el contexto de la comunidad afectada. Los modelos disponibles comienzan con un alza de un (1) pie sobre el nivel del mar actual y continúan en incrementos de un (1) pie hasta llegar a diez (10) pies de alza. Así pues, para propósitos de este análisis se utilizaron alzas de uno (1), cuatro (4), siete (7) y diez (10) pies.

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.

Sequía

Los datos de sequía se obtuvieron a través de los archivos del Monitor de Sequía de los Estados 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.

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. Data para determinar el nivel de licuefacción del terreno en caso de un terremoto proviene del Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS por sus siglas en inglés), 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 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 complementó las funciones estándar de Hazus con respecto a daños y metodología con data sobre licuefacción y deslizamiento provistas por el USGS. Estos resultados, a su vez, se calcularon utilizando el modelo de terremotos de Hazus al nivel de los tractos establecidos en el Censo de 2010.

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. La data se publicó 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.

Inundación

Se utilizó la data de profundidad de inundación digital elaborada por FEMA luego del huracán María para determinar el nivel de vulnerabilidad a inundaciones. Esta data se puede utilizar en ArcGIS para crear

mapas e identifica las profundidades de inundaciones en células incluidas dentro de la base de datos ráster. Se elaboraron modelos para varios intervalos de recurrencia o retorno, incluyendo las inundaciones de cien (100) y quinientos (500) años.

Igualmente, se utilizó el sistema Hazus-MH 4.2 SP1, descrito arriba, para determinar el nivel de vulnerabilidad a inundaciones. Un modelo probabilístico de nivel 1 se utilizó para estimar el nivel de pérdida anualizado, utilizando varios intervalos de recurrencia, es decir, eventos con intensidades variadas. Para determinar estimados de daños se complementó las funciones estándar de Hazus con respecto a daños y metodología con la data de profundidad de inundaciones provistas 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 Decenal de 2010.

Vientos fuertes

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

Nótese, que 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 Report: 2017 Hurricane Season” de 2018, el cual fue emitido por FEMA para la época de 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.

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.

Tsunami

Para el análisis de tsunami se utilizó data de 2014, desarrollada por la Red Sísmica de Puerto Rico como parte del programa “Tsunami Ready” del Programa Nacional de Mitigación de Daños por Tsunami de NOAA. Esta data identifica las áreas que se tendrían que evacuar o desalojar en caso de un evento de tsunami.

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.

Marejada ciclónica

La Oficina Nacional de Administración Oceánica y Atmosférica (NOAA) reviso en el 2018 la data de marejada ciclónica para crear modelos que ilustren la casi peor situación de inundación que pueden causar huracanes de categoría I a V. Esta data se consiguió a través del “Modelo de marejadas en mar, lagos y tierra a causa de huracanes” (SLOSH) y determino un “Máximo de máximos” (MOM) a base del “Máximo de cubierta de agua” (MEOW). Esta data intenta identificar el máximo de área y profundidad que se puede experimentar en una localización.

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.

Erosión Costera

La Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA) produjo esta data luego del huracán María para identificar áreas de monitoreo que pueden experimentar el impacto de la erosión proyectada entre treinta (30) y sesenta (60) años. Las áreas identificadas representan la extensión en dirección hacia la tierra de las áreas de riesgo posible a causa de erosión, basándose en los cambios observados en las costas entre los años 2000 al 2016-2017.

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.

Incendio forestal

Los datos de incendio forestal se obtuvieron en un esfuerzo conjunto entre las ocurrencias históricas habidas en el municipio, data obtenida del Departamento de Recursos Naturales, la Base de Datos de Eventos de Tormenta NOAA NCEI, información municipal y del *U.S. Forest Service* de Puerto Rico (SOPA).

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 data que se utilizaron en la elaboración de este análisis de riesgo.

Tabla 36: Fuente de recursos

Uso	Data	Fuente
Base de datos	Censo Poblacional	Hazus, Censo 2010 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
Cambio climático/ Elevación del nivel del mar	Los mapas de inundación <i>SLR</i>	NOAA
Sequía	Ocurrencias históricas	Monitor de Sequía de los Estados Unidos (<i>United States Drought Monitor</i>)
Terremoto	El índice de licuefacción	USGS
Inundación	Categorías de Profundidad (Depth Grids)	FEMA
Deslazamiento	Índice de susceptibilidad de deslizamiento	USGS
Vientos fuertes	Mapas de zonas eólicas	Sociedad Estadounidense de Ingenieros Civiles (ASCE)
Tsunami	Mapas de zona de tsunami	Red Sísmica de Puerto Rico, Programa NOAA PR-NTHMP <i>Tsunami Ready</i>
Marejada ciclónica	Mapa de Inundación por marejada	NOAA
Erosión	Mapas de erosión	FEMA
Incendio	Ocurrencias históricas	Departamento de Recursos Naturales, Base de Datos de Eventos de Tormenta

Uso	Data	Fuente
		NOAA NCEI, Información Municipal y el U.S. Forest Service (SOPA).

4.6.2 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, agencia multisectoriales, entre otros. Asimismo, cada una de las fuentes específicas utilizadas para la actualización de este Plan de Mitigación están identificadas en la sección 4.6.1, de este documento.

Se analizaron para la jurisdicción diez (10) tipos de eventos desde su perspectiva teórica y probabilidad de ocurrencia sobre el objeto de estudio. Estos son: Cambio climático (aumento en el nivel del mar), Inundaciones, eventos de Vientos fuertes, Deslizamientos de terreno, Terremotos/Licuación, Tsunamis, Marejada ciclónica, Erosión costera, 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 dos (2) peligros considerados como de un Alto impacto y cuatro (4) peligros con relación de ocurrencia Moderada. No obstante, para los eventos de clasificación Baja, de igual forma se establecen criterios a tener en consideración para el desarrollo de medidas de mitigación que desarrollen estas vulnerabilidades.

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

La siguiente tabla provee un resumen de la clasificación de riesgos para cada peligro identificado a base de los componentes técnicos y subjetivos.

Tabla 37: Priorización y clasificación de cada peligro – Municipio de Cabo Rojo

Peligro	Impacto a las personas	Impacto a las instalaciones	Impacto a las funciones	Clasificación según la prioridad
Cambio climático/ Elevación del nivel del mar	Alto	Bajo	Bajo	Moderado
Sequía	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
Terremoto	Alto	Alto	Alto	Alto
Inundación	Alto	Alto	Alto	Alto
Deslizamiento	Bajo	Bajo	Moderado	Bajo
Vientos fuertes	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado

Peligro	Impacto a las personas	Impacto a las instalaciones	Impacto a las funciones	Clasificación según la prioridad
Tsunami	Alto	Moderado	Bajo	Moderado
Marejada ciclónica	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado
Erosión costera	Bajo	Moderado	Bajo	Bajo
Incendio forestal	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo

Fuente: Comité de Planificación, 2020

Inicialmente, al analizar y priorizar cada peligro, 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 Cabo Rojo.

El implementar las estrategias atadas a los peligros identificados como de clasificación Alta a Moderada, va a reducir el costo a largo plazo que conllevaría el poder atender emergencias relacionadas a estos peligros y minimizar el impacto de estos versus su costo asociado al momento de implementación de dichas acciones. Para ello, se incluyen las medidas asociadas a identificar la mayor reducción de daños. Existe una implicación económica entre los peligros asociados con clasificación Alta o Moderada, según identificadas en la Sección 6.5, Tablas 72-76: Plan de acción de mitigación (Acciones de Mitigación).

La tabla anterior elaboró como resultado del análisis y evaluación de riesgo 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 elaboran 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 Cabo Rojo 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 que se tenían los datos disponibles, el Comité tomó en consideración factores de beneficio-costos para efectos de definir prioridades en las acciones de mitigación donde se pondera, de forma cualitativa, cómo la estrategia considerada maximiza el beneficio de mejorar las condiciones de vida y propiedad de las comunidades al reducir el riesgo que pudiera implicar las pérdidas económicas si no se realizara la acción o estrategia de mitigación considerada. Esta clasificación no corresponde al nivel de riesgo absoluto del peligro para el municipio, e incluye un elemento de riesgo comparativo entre los distintos peligros. Los integrantes del Comité le asignaron valores de alto, moderado o bajo a los peligros en cada uno de los siguientes elementos: impacto a las personas, impacto a las instalaciones e impacto a las funciones del municipio. El consenso entre estos valores asignados se utilizó para llegar a la clasificación final.

Cabe indicar, que el municipio mantuvo en esencia el mismo orden de prioridades que en la revisión del plan anterior. El municipio reconoce que, luego del Huracán María en 2017, los ciclones tropicales son los

eventos con mayor capacidad de producir daños con mayor frecuencia, por lo cual da énfasis especial a las inundaciones.

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

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

La sección 4.6.1 describe la metodología realizada por peligro que permite medir su impacto e intensidad en sí misma. No obstante, el proceso de priorizar que nos referimos en esta sección permite comparar o normaliza las diferentes formas de medir la intensidad de eventos de peligros tan diferentes para entender el impacto de estos en el municipio de forma comparativa. Este proceso de priorización 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 Cabo Rojo 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 Cambio climático / Aumento del nivel del mar

4.6.3.1.1 Estimado de pérdidas potenciales

Esta subsección presenta las pérdidas potenciales estimadas ante el peligro de aumento en el nivel del mar en el Municipio de Cabo Rojo. Por ejemplo, en el caso de un aumento en el nivel del mar de cuatro (4) pies, se estima que 128 estructuras estarían susceptibles a ser impactadas por una inundación de entre 0 a 1 pie de profundidad. Por su parte, un aumento en el nivel del mar de 7 pies, se estima que 125

estructuras estarían vulnerables al impacto de este peligro natural, sufriendo una inundación de entre 1 a 2 pies de profundidad.

Tabla 38: Cantidad de estructuras dentro de las categorías de profundidad (por cantidad de aumento en el nivel del mar)

Profundidad (en pies)	Aumento en el nivel del mar			
	1 pie	4 pies	7 pies	10 pies
0 a 1	5	128	664	781
1 a 2	16	4	125	634
2 a 3	0	16	9	90
3 a 4	0	0	23	5
4 a 5	0	0	0	22

A modo de ejemplo, según la tabla anterior, el Municipio de Cabo Rojo, en un escenario de aumento en el nivel del mar de cuatro pies, se pudieran ver afectadas 148 estructuras.

Actualmente no existen suficientes datos para estimar las pérdidas en dólares por daños a edificios debido a 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. Refiérase a sección 4.6.1.4.

Las siguientes figuras muestran cómo se verían afectadas las instalaciones críticas el Municipio bajo el escenario de aumento en el nivel del mar en 4 pies y 10 pies.

4.6.3.1.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

Figura 23: Localización de instalaciones críticas en el municipio - 4 pies de Aumento en el nivel del mar



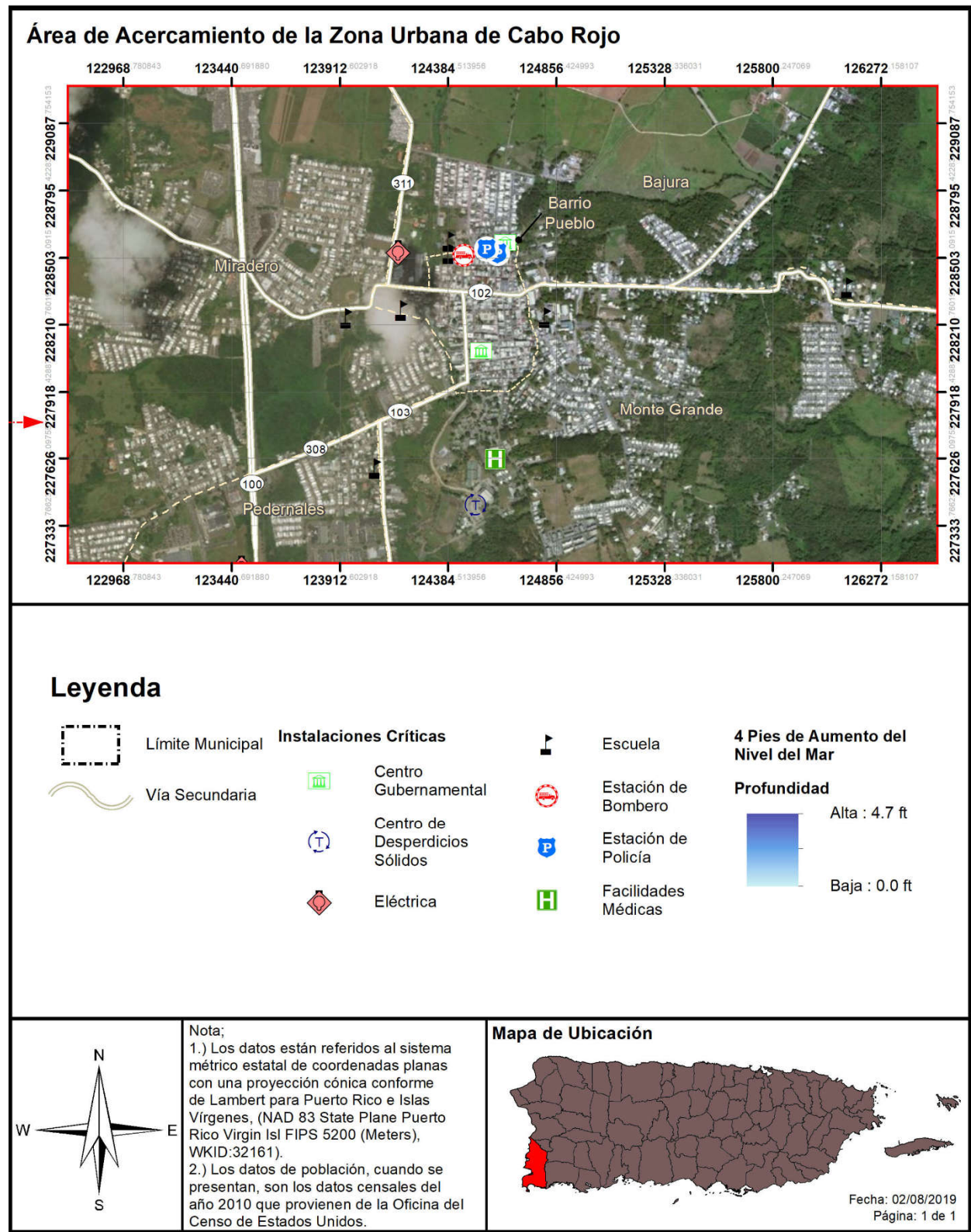
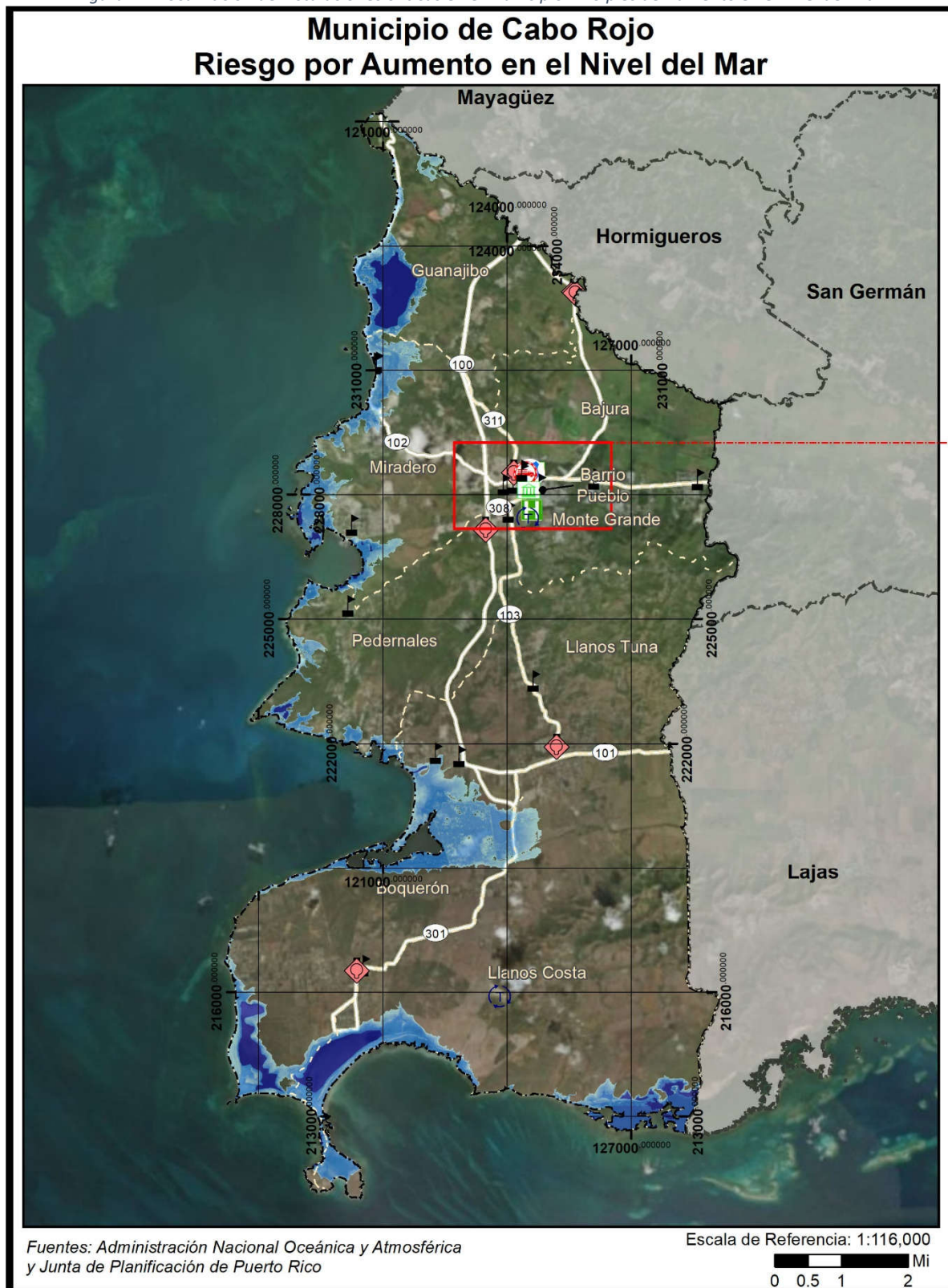
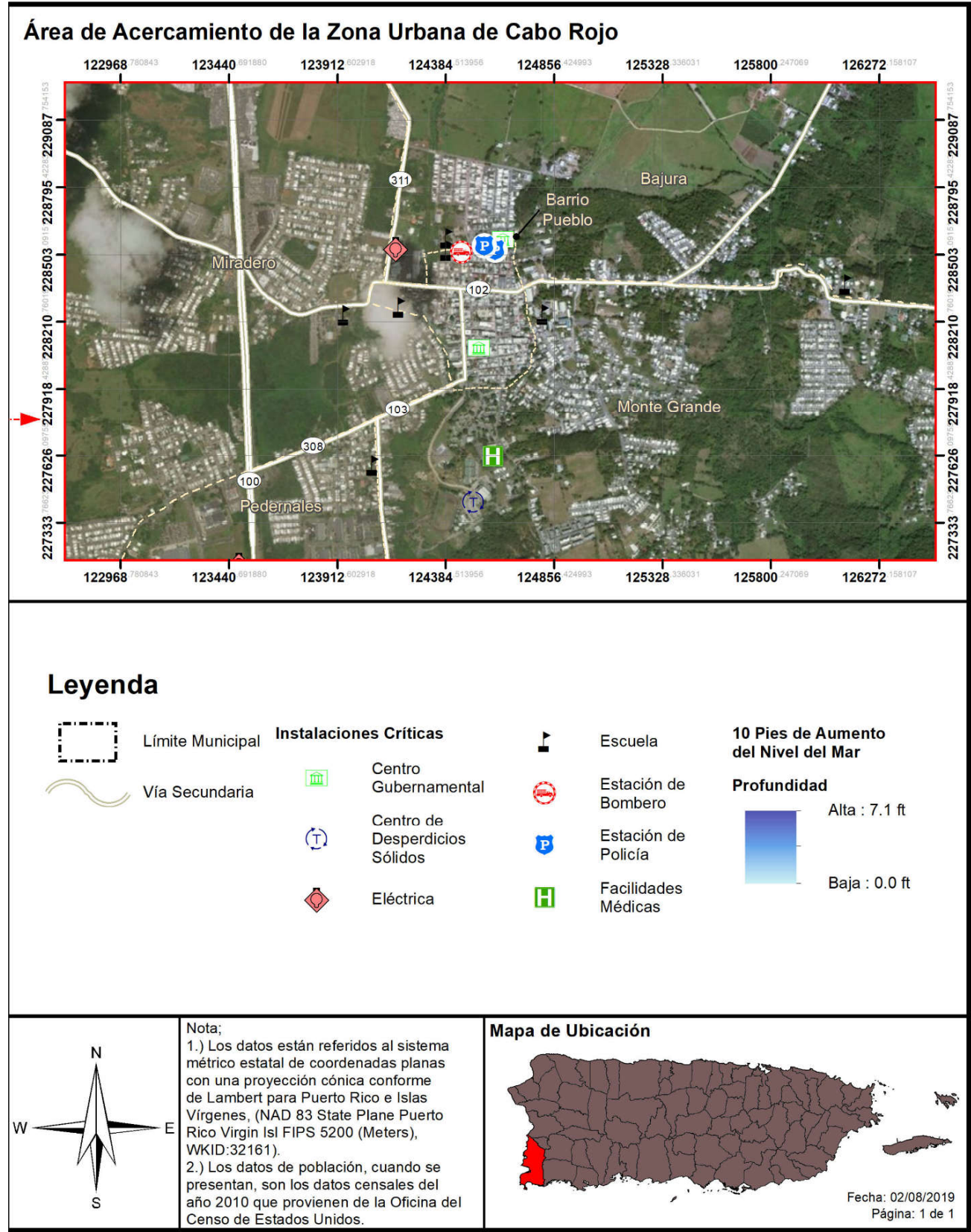


Figura 24: Localización de instalaciones críticas en el municipio – 10 pies de Aumento en el nivel del mar





De acuerdo a la figura (mapa) anterior, de ocurrir un aumento de 4 pies del nivel del mar, se afectaría la carretera PR-102 y la población que vive cercana a la laguna de Joyuda. Además, pudieran verse afectadas las áreas cercanas a la Bahía de Puerto Real. Los terrenos protegidos de la Reserva Natural Finca Belvedere, Refugio Nacional de Vida Silvestre de Cabo Rojo y el Bosque Estatal de Boquerón también estarían afectadas. Con este escenario las salinas de Cabo Rojo dejarían de existir.

En el caso de un aumento de diez pies toda la costa de Cabo Rojo se afectaría. La afectación de Joyuda y la PR-102 sería aún mayor. Se afectaría en su totalidad el Refugio de Vida Silvestre de Boquerón hasta llegar más allá de la carretera PR-301. Este escenario incomunicaría las comunidades de El Corozo, Combate y Pole Ojea del resto del municipio.

En la siguiente tabla, se detallan las instalaciones críticas que se verán afectadas bajo el riesgo de aumento en el nivel del mar para el municipio. Solamente la escuela Luis Muñiz Souffront se encuentra en área de riesgo.

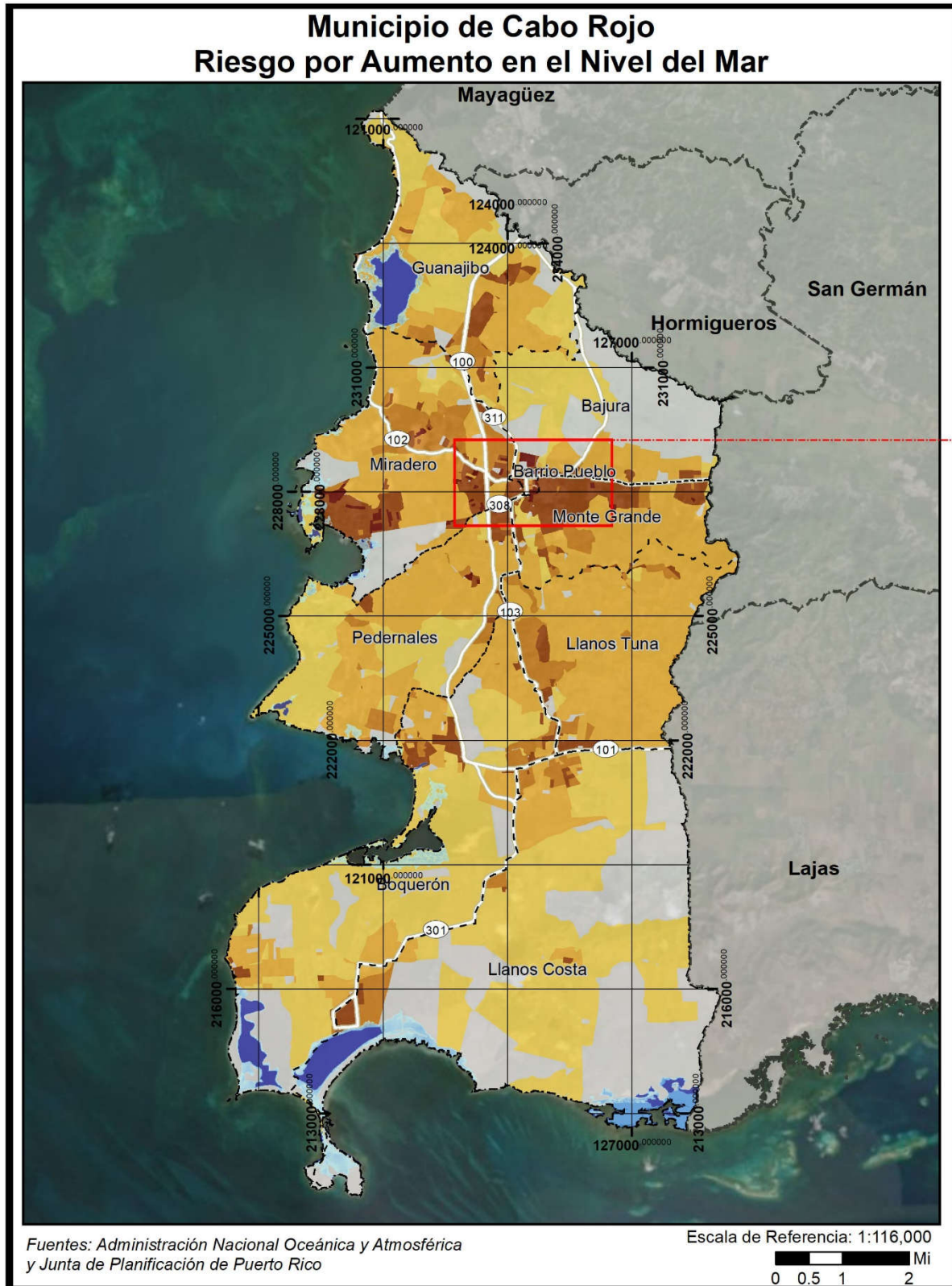
Tabla 39: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa del Aumento en el nivel del mar (profundidad en pies)

Nombre de instalación o activo	Tipo de instalación o activo	Aumento en el nivel del mar			
		1 pie	4 pies	7 pies	10 pies
Luis Muñiz Souffront	Escuela	0.0000	0.0000	0.2542	1.1686

Es menester conocer y mantener fuera del área de peligro aquellas instalaciones identificadas como críticas en cada jurisdicción, ya que estos activos son de gran valía y tienen como propósito servir de acuerdo a la necesidad para la que son identificadas, brindar servicio continuo en su operación ante el evento de ocurrencia de un peligro natural o de cualquier emergencia. Muchos de estos activos son destinados a servicios y albergue para proporcionar asistencia a los ciudadanos que se puedan ver afectados, por ende, son esenciales y se deberá velar por que estas instalaciones puedan cumplir con su propósito ante la eventualidad de cualquier emergencia.

4.6.3.1.3 Vulnerabilidad social

Figura 25: Áreas de peligro por densidad poblacional - 4 pies de Aumento en el nivel del mar



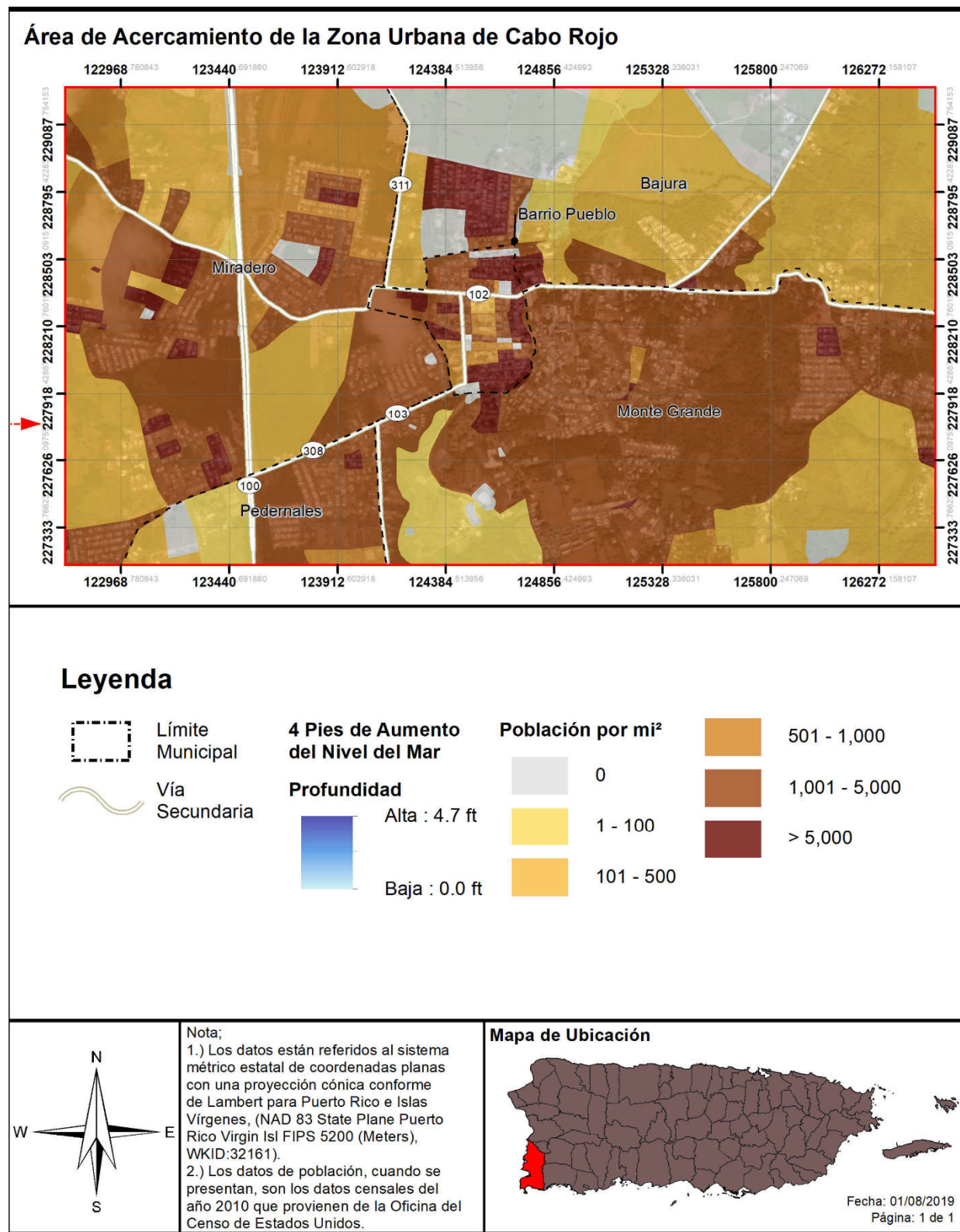
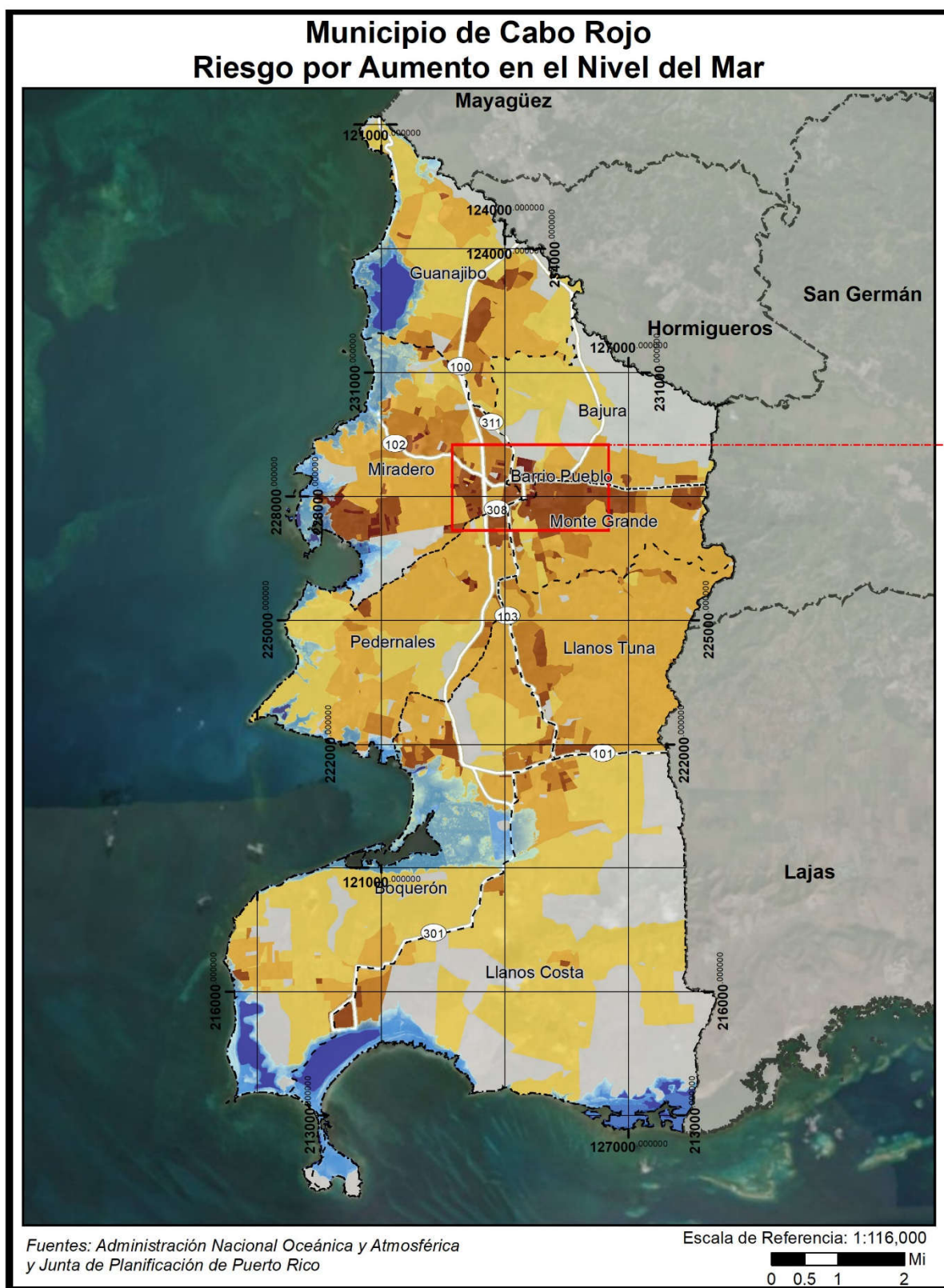
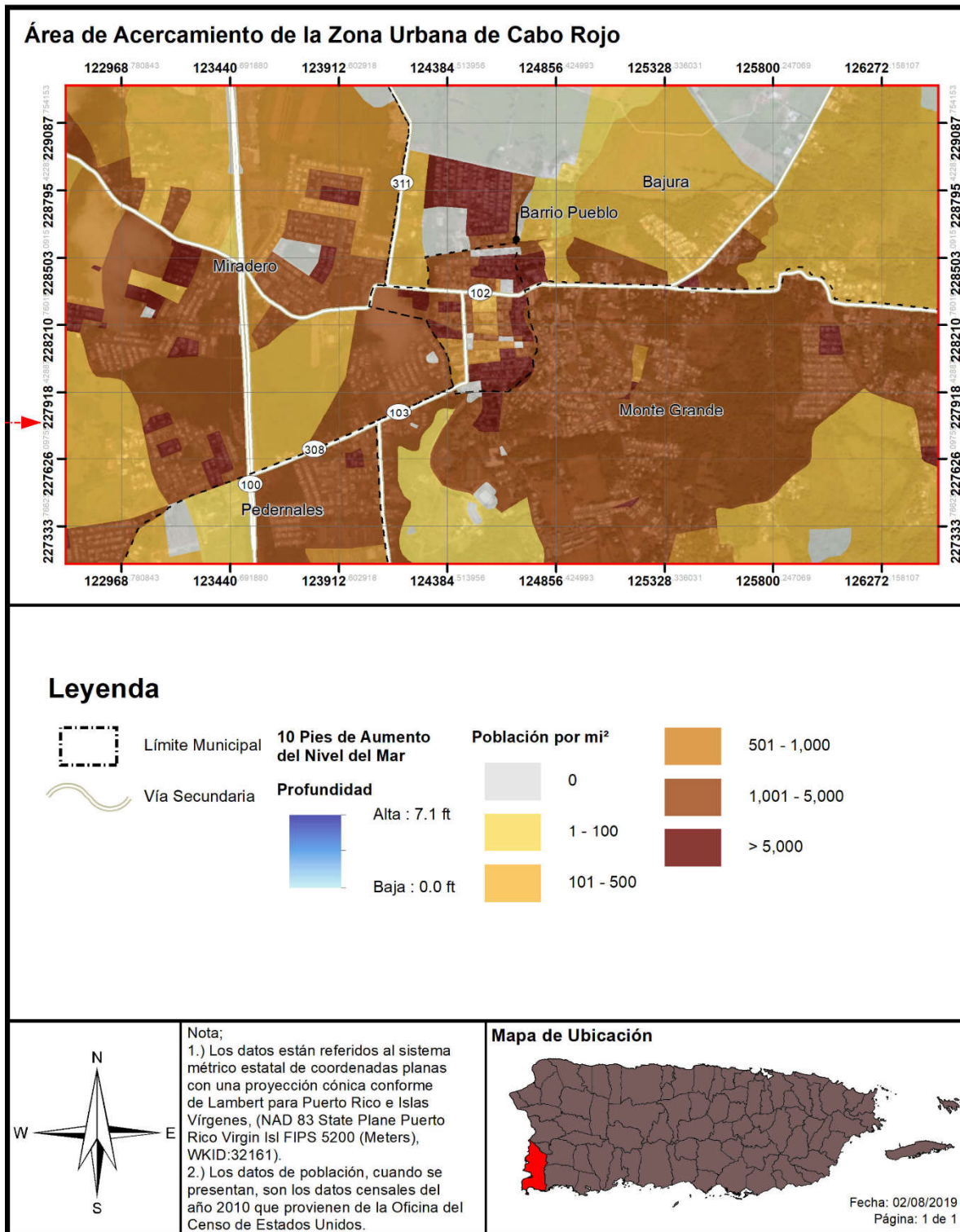


Figura 26: Áreas de peligro por densidad poblacional – 10 pies de Aumento en el nivel del mar





Las figuras anteriores, muestran que las comunidades de más densidad que pudieran ser afectadas por el aumento del nivel del mar son Puerto Real, Boquerón y El Corozo.

En la región de Boquerón y Combate, el turismo es un factor de importancia y resulta en una población flotante que excede grandemente el tamaño de la población residente. Ambos sectores cuentan con habitaciones de hotel, paradores u hospedajes. La Unidad Marítima de la Policía de Puerto Rico estima que durante un fin de semana largo puede haber más de 20 embarcaciones.

La siguiente tabla proporciona los parámetros de aumento en nivel del mar, a base de los pies en profundidad de la inundación, para estimar la cantidad de personas que se verá impactada por este peligro natural. A modo de ejemplo, en la eventualidad de un aumento de 4 pies en el nivel del mar, se estima que 3,246 habitantes se verían en riesgo de sufrir una inundación de entre 0 a 1 pie de profundidad. De ocurrir un aumento de 10 pies en el nivel del mar, se estima que 2,194 habitantes pudieran ser impactados por una inundación de entre 2 a 3 pies de profundidad.

Tabla 40: Cantidad de población dentro de las categorías de profundidad (por cantidad de Aumento en el nivel del mar)

Profundidad (en pies)	Aumento en el nivel del mar			
	1 pie	4 pies	7 pies	10 pies
0 a 1	1,728	3,246	3,856	1,020
1 a 2	6	273	2,156	3,030
2 a 3	0	0	171	2,194
3 a 4	0	0	0	94
4 a 5	0	0	0	1,895

De tal manera, se expresa que, a diferencia de la inundación comúnmente conocida, esta inundación causada por aumento del nivel del mar será considerada como una inundación permanente, desplazando de forma irrevocable todo el entorno originalmente situado. Así mismo, reconociendo que para este análisis se cuantifican las estructuras, no se incluye la cantidad de viviendas en cada huella de estructura, es importante puntualizar que al ser irrevocable este efecto si se tratare de múltiples unidades de viviendas por cada huella de estructura analizada, se concluye que serán más las familias desplazadas.

La recomendación ante esta consideración es que se deberá realizar a posteriori un estudio más exhaustivo para detallar a nivel de huella de estructuras la determinación de los tipos de estructuras, si es unifamiliar o multifamiliar para determinar con mayor exactitud el impacto en su totalidad.

4.6.3.1.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales

Los efectos del aumento a nivel del mar se desarrollan de manera paulatina. No obstante, el aumento del nivel del mar trae consigo ciertos efectos como la degradación o erosión de las costas las cuales modifican el medio ambiente, provocando cambios en los ecosistemas terrestres y acuáticos, afectando adversamente la vida de miles de animales. Igualmente, el aumento a nivel del mar incrementa los cambios demográficos, presentando nuevos retos para la región.

A pesar de que no es posible al momento determinar cuál va a ser la cantidad del aumento en el nivel del mar, se pueden predecir sus efectos y tomar acciones correspondientes. El buen uso de tierras para disminuir la vulnerabilidad de las zonas costeras, el dar incentivos para el cuidado de las aguas y el fomentar la construcción planificada y preservación ambiental todos sirven para preservar las áreas naturales que quedarían luego de un aumento en el nivel del mar. Estas metas pueden alcanzarse a través de la implementación de regulaciones ambientales, urbanísticas y las herramientas que proveen los planes de ordenamiento territorial. Esto es de suma importancia para Cabo Rojo ya que las seis áreas naturales protegidas que hay en el municipio se afectarían por el aumento del nivel del mar.

4.6.3.1.5 Condiciones futuras

Debido a que Cabo Rojo se encuentra ubicado en la zona costera del suroeste de Puerto Rico, la región se encuentra propensa a los impactos paulatinos del aumento del nivel del mar. Consecuentemente, el Municipio de Cabo Rojo puede verse afectado por los impactos de cambios en los ecosistemas terrestres y acuáticos. Esto se debe al incremento en los efectos adversos del aumento al nivel del mar, como lo es la erosión costera. Por tal motivo, la configuración demográfica del municipio pudiera recibir un impacto directo, lo que significaría un cambio en la configuración de recursos a través del municipio.

No obstante, es importante puntualizar que el riesgo del aumento del nivel del mar es progresivo y permanente; las condiciones necesarias para que ocurra una disminución en el nivel del mar requerirían cambios en el clima global y procesos que toman grandes cantidades de tiempo para ocurrir. El aumento en el nivel del mar no se puede detener, solo se puede mitigar con la implementación de estrategias como la construcción de barreras para detener el incremento o limitando la construcción de desarrollos en áreas que podrían verse afectadas. Como demuestra la figura a continuación, se han continuado otorgando permisos en áreas de peligro. El municipio espera en el uso de sus facultades bajo el Plan de Ordenación Territorial, el ser más estricto en la otorgación de permisos en estas áreas.

La siguiente figura muestra los permisos de construcción aprobados en el Municipio de Cabo Rojo desde el año 2017 al 2019³⁰, y su ubicación, respecto al peligro natural del aumento en el nivel del mar de diez (10) pies sobre el nivel actual del mar en la región.

La tendencia de desarrollo que muestra la localización de estos proyectos en el municipio, a su vez, muestra múltiples permisos de construcción ocurriendo a través de todo el municipio. Entre los años 2018 al 2019, en el Municipio de Cabo Rojo, se observa la aprobación de, escasamente, tres (3) permisos en áreas susceptibles a ser impactadas por una inundación de terreno a causa de un evento de aumento en el nivel del mar, ubicados entre los barrios costeros de Guanajibo y Miradero. Existen otros pocos permisos autorizados en áreas muy cercanas a las áreas de riesgo por aumento en el nivel del mar que se deben observar de cerca, en la delimitación de los barrios Pedernales y Boquerón. No obstante, se aclara que, dentro de los proyectos aprobados, pueden existir proyectos de mejoras estructurales, refortalecimiento (muros o barreras), rehabilitación de los sistemas de alarma, reconstrucción, demolición y relocalización, proyectos de iluminación y energía solar, reparación de viviendas y estructuras luego de eventos de huracán recientes, entre otros. Esta tendencia de desarrollo sugiere que

³⁰ Datos de permisos de construcción y/o desarrollo futuro autorizados por la OGPe fueron provistos por la Junta de Planificación de Puerto Rico en el 2019. Aunque se contemplan los permisos autorizados desde el 2015-2019, para el municipio de Cabo Rojo, según la información disponible no se otorgaron permisos durante el periodo 2015-2016.

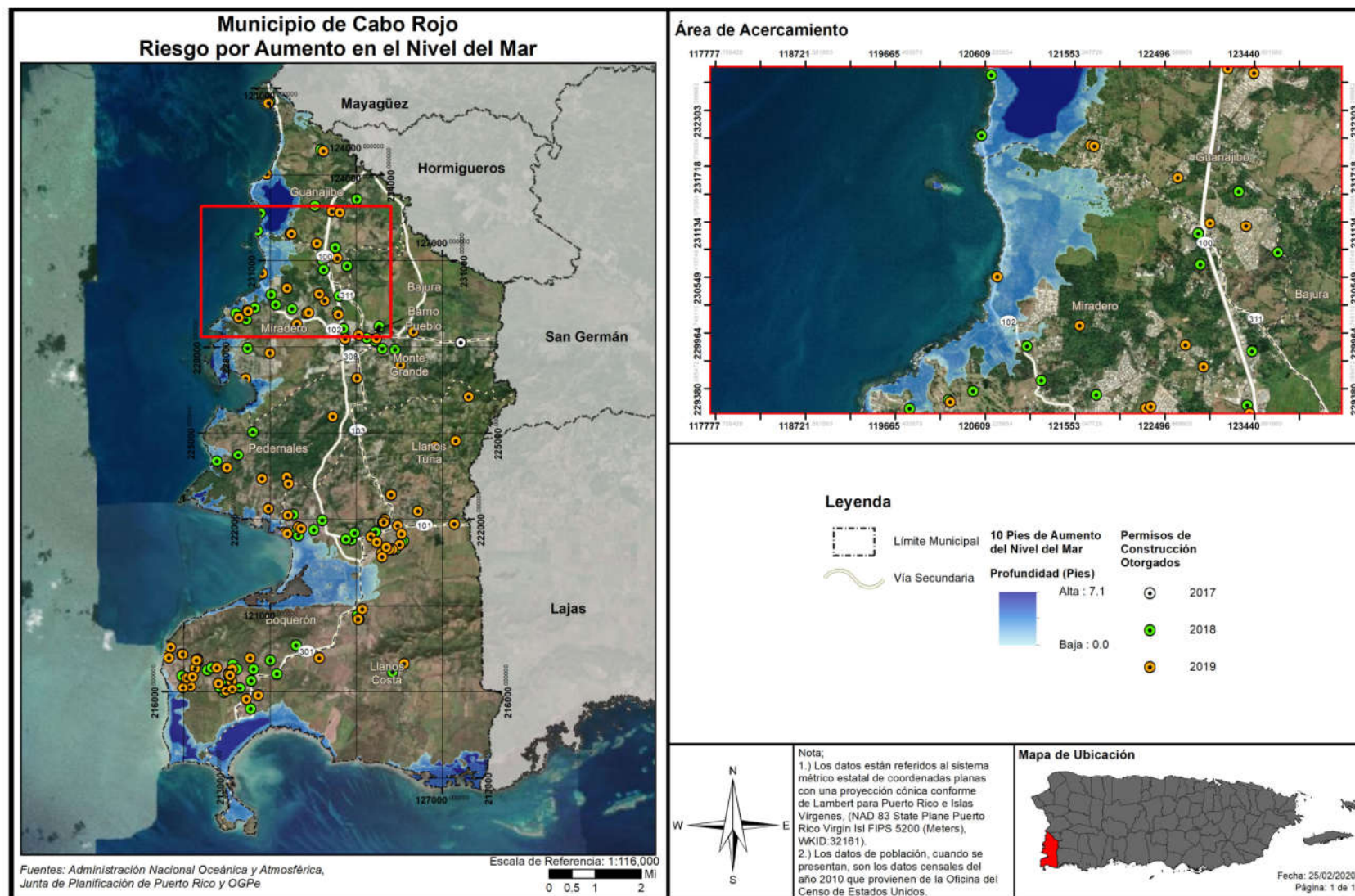
el municipio pudiera presentarse con vulnerabilidad moderada al peligro de inundación por aumento del nivel del mar en este escenario extremo de 10 pies con relación al plan anterior.

Es importante puntualizar que el municipio tiene la facultad en ley para evaluar u otorgar permisos de construcción desde el 2012. Por tal motivo, es imprescindible resaltar que el municipio velará porque no se otorguen permisos futuros en zonas de riesgo, a partir de la actualización de este Plan, al hacerse visible y resaltar el potencial peligro que representan estos permisos que han sido autorizados para el Municipio y toda su población. Asimismo, el municipio mantendrá sus campañas educativas y de concientización para informar a su ciudadanía acerca de medidas de mitigación que pueden ser adoptadas tanto a nivel comunitario como individual. Este esfuerzo tendrá como norte reducir las pérdidas de vida y propiedad asociadas a este peligro.

En adición a esto, se contemplan dentro del periodo de análisis los permisos otorgados entre los años 2011-2014 (durante el desarrollo y proceso de aprobación del Plan anterior, objeto de esta actualización), para un total de 13 permisos autorizados. No obstante, se aclara que, la mayoría de los permisos autorizados dentro de este periodo se delimitan a obras de reparación, remodelación y mejoras a residencias, o estructuras comunitarias como canchas y parques, que es cónsono con el análisis anterior que busca mitigar los daños ocasionados por este peligro. A modo de ejemplificar el tipo de desarrollo, dentro del periodo de 2011 a 2014, que pudiera verse expuesto ante el aumento en el nivel del mar se incluye la siguiente información. Adviértase, que los permisos para los proyectos de construcción son otorgados por la agencia estatal OGPe, por lo que se incluye en esta sección la mejor información disponible, al presente, en el municipio. Asimismo, es importante mencionar que es norma reiterada que los permisos son solicitados por el promovente, no de forma proyectada o años futuros, si no cuando éste toma la decisión de iniciar el desarrollo y/o cumplir con los reglamentos aplicables a la acción solicitada.

Municipio de Cabo Rojo - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Figura 27: Desarrollos Futuros en el Municipio de Cabo Rojo, Aumento en el Nivel del Mar



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

La infraestructura industrial, comercial, recreativa y de servicios en el Municipio de Cabo Rojo se ve impactado adversamente por la ocurrencia de periodos de sequía, debido a los cortes de agua y el cierre de facilidades como escuelas, oficinas de gobierno y todo tipo de servicios. Otro factor para considerar es que el municipio y las áreas circundantes experimentan tasas de crecimiento turísticas significativas, provocando que el consumo de agua continúe incrementando. Consecuentemente, los efectos de una sequía, en lo que respecta al racionamiento de agua, se producirán mucho antes de lo que se estimaba, toda vez que la demanda de agua potable está incrementando en toda el área este de Puerto Rico.

Durante los periodos de sequías, una fuente alterna del líquido lo son las aguas subterráneas. Este valioso recurso es altamente vulnerable a la contaminación debido a la naturaleza permeable de la roca caliza del área y la falta de prácticas adecuadas de manejo y disposición de aguas usadas. En el caso de Cabo Rojo, en el municipio se puede considerar la desalinización de aguas que cumpla la capacidad adecuada para satisfacer la demanda en periodos de altas tasas de turismo.

4.6.3.2.3 Vulnerabilidad social

El sistema de agua potable del municipio es abastecido mediante el hincado de pozos. La mayoría de estos se encuentran en los barrios Llanos Costa y Bajura. Este abastecimiento es posible debido a la riqueza en aguas subterráneas del territorio conformado por un extenso sistema de acuíferos. Anteriormente el sistema operaba casi a su capacidad funcional debido a la creciente demanda variable por parte de la población flotante turística. De hecho, asentamientos en Boquerón, Pedernales, Llanos Tuna y Llanos Costa se abastecían de la red pluvial descrita según diseñada para servir la Zona Urbana. Esto provocaba fluctuaciones del servicio en el Centro Urbano. La red comienza con una estación de bombeo de 600 galones por minuto (GPM) localizada en la PR-312 interior y discurre a través de dos (2) tuberías de 6" pulgadas de diámetro hacia los tanques de Boquerón 1 (0.05 MG) y Boquerón 2 (0.150 MG) ubicados en la PR-100. Desde este punto fluye por gravedad al tanque Boquerón Nuevo (0.25 MG) y luego al poblado de Boquerón hacia los tanques de Pole Ojea, para culminar en el sector El Combate.

El sistema cuenta con tuberías de 4", 6", 8" y 12" pulgadas de diámetro. Desde el 2002 el sistema cuenta con una planta de filtración de 2.0 MGD que se abastece del Lago Luchetti, localizada en el barrio Llanos Costa, además de una estación de bombeo de 1,400 GPM y un tanque de 2.0 MG. Con estas mejoras, el servicio en comunidades de Boquerón, Pedernales, Llanos Tuna y Llanos Costa mejoró considerablemente. En particular ha sido beneficioso para el poblado Boquerón, por tratarse de un importante enclave turístico.

4.6.3.2.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales

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

4.6.3.2.5 Condiciones futuras

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

Asimismo, es importante tomar en consideración que las áreas circundantes están experimentando tasas de cambio demográfico, por lo que el consumo de agua continúa en ascenso. Esto significa, que los efectos de una sequía, en lo que respecta al racionamiento de agua, se sentirán mucho antes de lo que ocurría anteriormente, toda vez que la demanda está incrementando.

Aunque la población del Municipio de Cabo Rojo ha disminuido, los residentes pudieran verse igualmente vulnerables con relación al plan anterior ante la probabilidad de que ocurran eventos de sequía severa como la registrada para el periodo del 2014-2016, y periodos de eventos recientes de sequía (2018-2020). Asimismo, la tendencia del desarrollo del municipio y las instalaciones críticas del municipio presentarían igual vulnerabilidad con relación a este peligro. No obstante, 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.

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. Así pues, 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. En el municipio de Cabo Rojo el 67% de las estructuras se encuentran en áreas de riesgo muy bajo o bajo. No obstante, un número significativo (25% aproximadamente), se encuentran en áreas de riesgo Alto o Muy Alto. Como demuestran las figuras a continuación, esto se debe a que, aunque las áreas de riesgo Alto o Muy Alto son relativamente pocas, estas tienen una mayor densidad poblacional, como, por ejemplo, el barrio Pueblo. Esto también resulta en que la mayoría de las pérdidas potenciales estimadas, estén relacionadas a estructuras residenciales, que sobrepasarían los 3 millones de dólares.

No obstante, según se indicó anteriormente, al momento de la actualización de este Plan, el municipio no cuenta con un estimado de daños a la luz de los eventos de terremoto recientes en la Isla, luego de emitida la Declaración de Desastre DR-4473 (Ver sección 4.5.3.4) pero se provee un estimado de daños para este evento a nivel Isla. A modo de ejemplo, según la página oficial de FEMA, bajo el DR-4473, donde se incluyen unos treinta tres (33) municipios de la Isla bajo esta Declaración de Desastre, al día 24 de agosto de 2020, se han aprobado 13,900 solicitudes para asistencia individual y un total de \$65,743,113.65 para el programa individual y de vivienda, siendo \$63,580,225.25 asignados a asistencia para vivienda, así como \$2,162,888.41 en subsidios de asistencia para otras necesidades. El Municipio de Cabo Rojo fue designado para recibir fondos de Asistencia Individual por parte de FEMA. Sin embargo, se puntualiza que, al momento de la actualización de este Plan, el municipio aún no cuenta con un estimado de daños a estos efectos. Se incluirá oportunamente dentro del Plan.

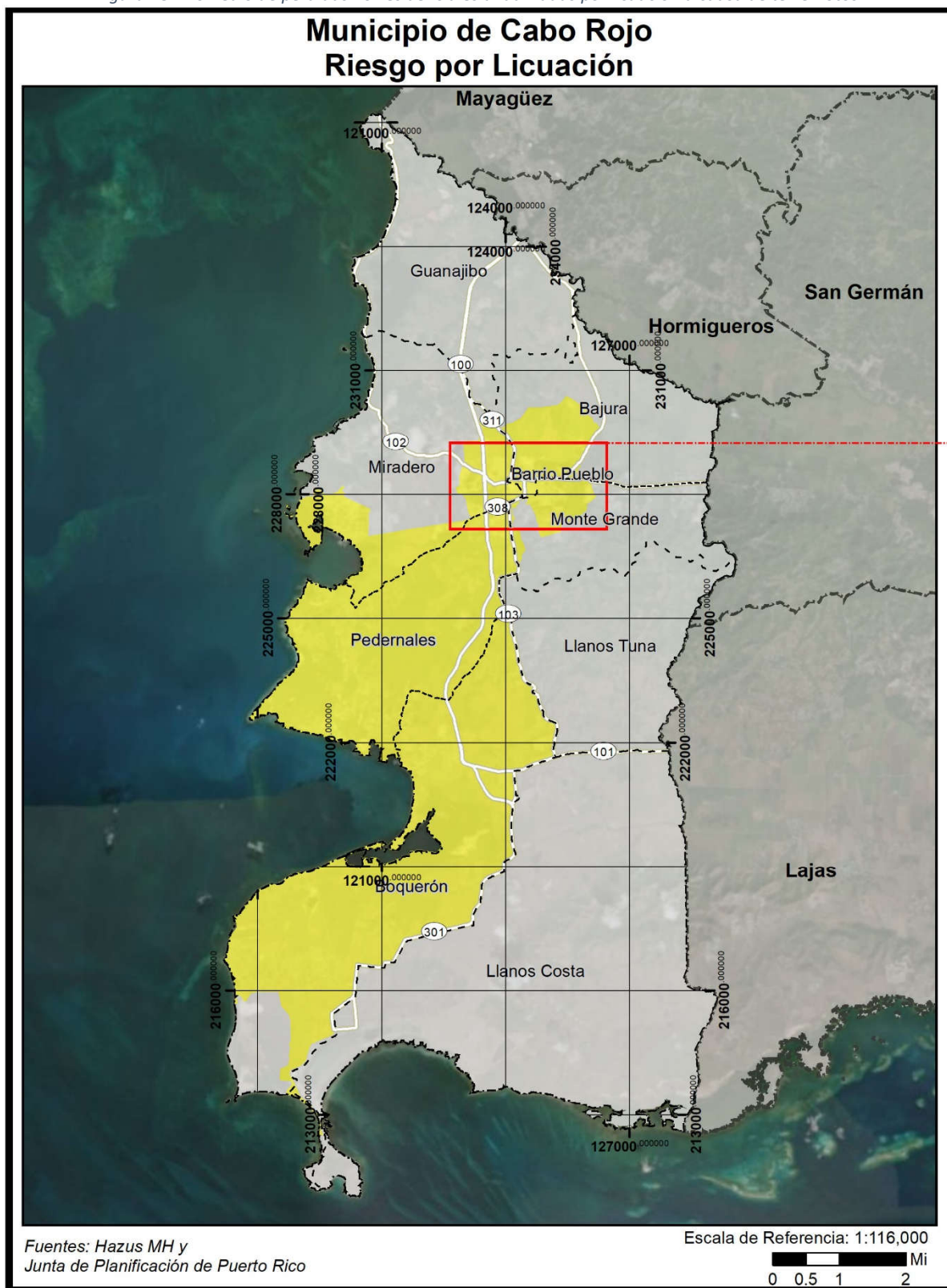
Tabla 41: Cantidad de estructuras dentro de áreas de peligro por licuación a causa de terremotos (por nivel de riesgo)

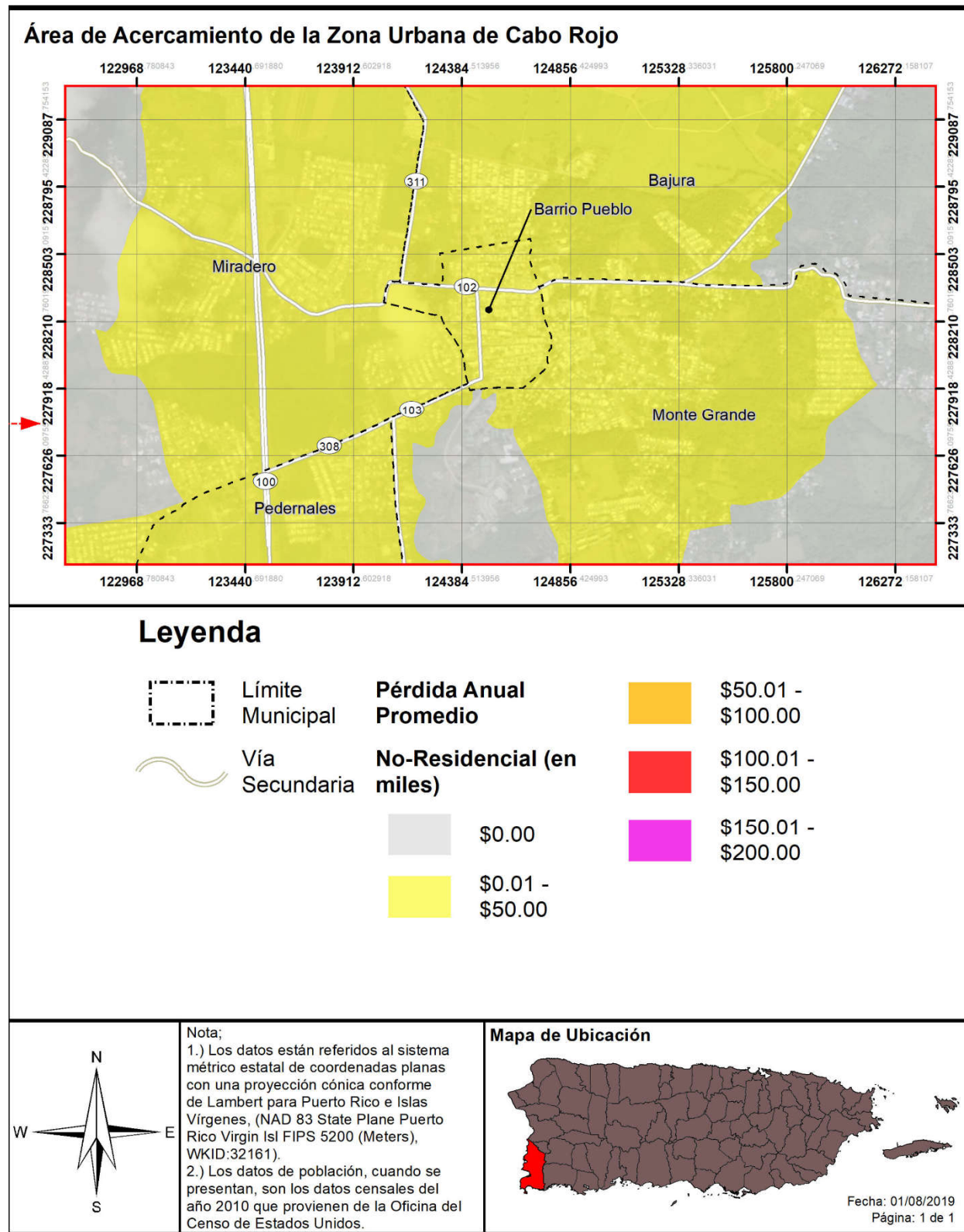
	Muy bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
Cantidad de Estructuras	7,508	3,214	864	3,949	54

Tabla 42: Estimado de pérdidas por licuefacción - Total

Pérdida total estimada	Valor
No-Residencial	\$27,000.00
Residencial	\$3,396,000.00
Total	\$3,423,000.00

Figura 28: Promedio de pérdidas no-residenciales anualizadas por licuación a causa de terremotos

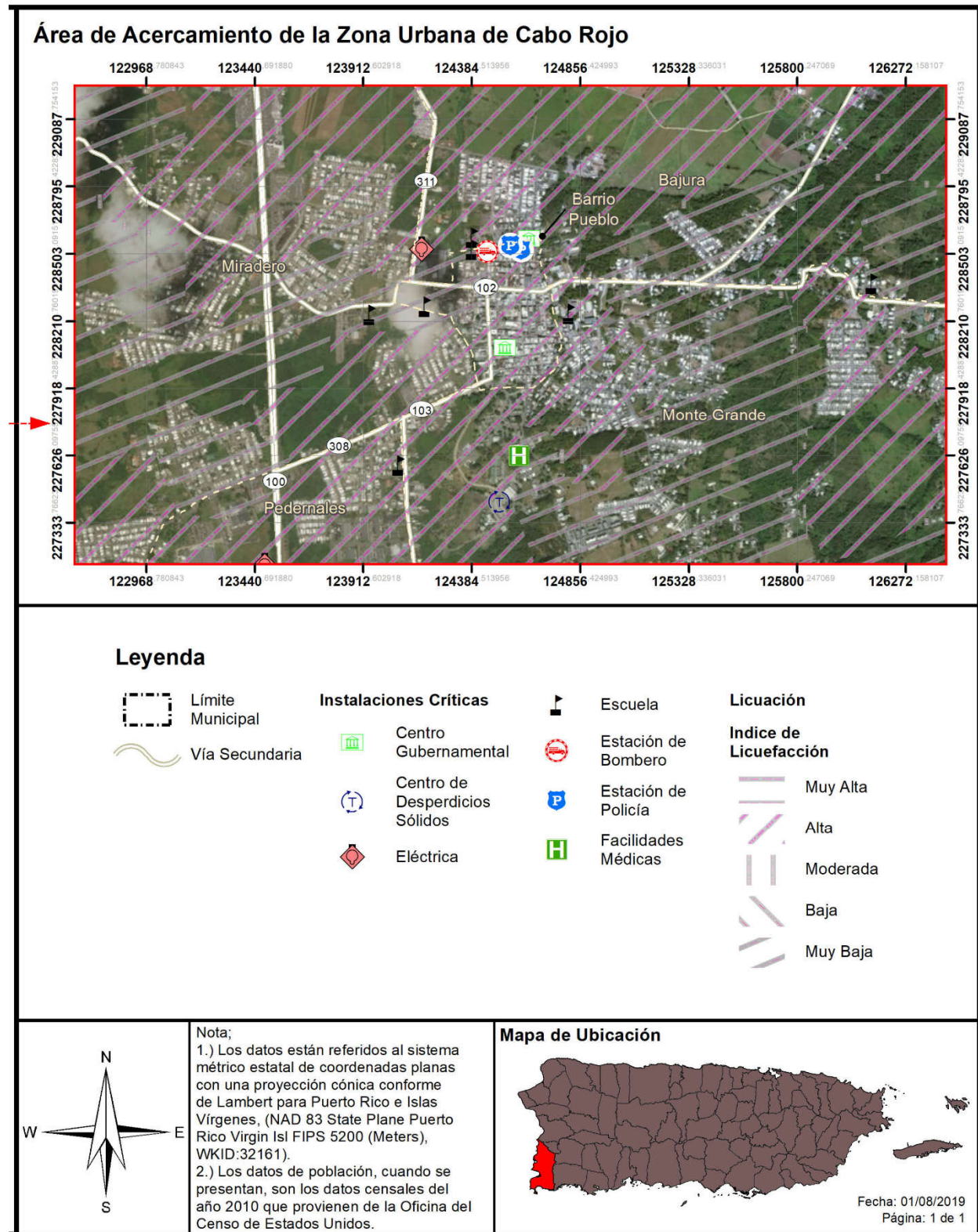




4.6.3.3.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

Figura 29: Localización de instalaciones críticas en el municipio – Licuación por Terremoto





Municipio de Cabo Rojo - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Tabla 43: 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
Las Acacias 4 Kv	Sub Estación Eléctrica	Alto
Las Acacias 13 Kv	Sub Estación Eléctrica	Alto
Luis Muñiz Souffront	Escuela	Alto
Centro Gobierno Cabo Rojo	Gobierno	Alto
Cuartel De La Policía	Cuartel de la Policía	Alto
Carlota Matienzo	Escuela	Alto
Cabo Rojo Urbano	Sub Estación Eléctrica	Alto
Cabo Rojo(State Police Department)	Cuartel de la Policía	Alto
Ines María Mendoza	Escuela	Alto
Ines María Mendoza	Escuela	Alto
Pedro Fidel Colberg	Escuela	Alto
Ayuntamiento	Gobierno	Alto
James Garfield	Escuela	Alto
Su Bartolome Javier Petrovitch	Escuela	Alto
Cdcp-Cabo Rojo Centros De Deposito Comunitarios Permanentes	Sistema de Relleno Sanitario	Alto
Cabo Rojo Provisional	Sub Estación Eléctrica	Alto
Manuel Fernández Juncos	Escuela	Alto

Como demuestran las figuras y tablas anteriores, gran parte de la infraestructura crítica del municipio se encuentra localizada en áreas de alta vulnerabilidad de licuación. Esto se debe a que la mayoría de estas estructuras están localizadas cerca del casco urbano del municipio (barrio Pueblo). No obstante, la información de HAZUS solo estima una pérdida no-residencial de aproximadamente \$27,000 dólares. Por su parte, en la actualización anterior del plan el municipio estimó que un terremoto causaría pérdidas potenciales en sus facilidades de sobre 146 millones de dólares. (Municipio de Cabo Rojo, 2014)

Tabla 44: Estimado de pérdidas por licuación - No-residencial

Pérdida no-residencial estimada	Valor
Estructura	\$13,000.00
Bienes	\$5,000.00
Inventario	\$0
Ingreso por Alquiler y Relocalización	\$18,000.00
Total	\$27,000.00

4.6.3.3.3 Vulnerabilidad social

Figura 30: Áreas de peligro por densidad poblacional – Licuación a causa de terremotos

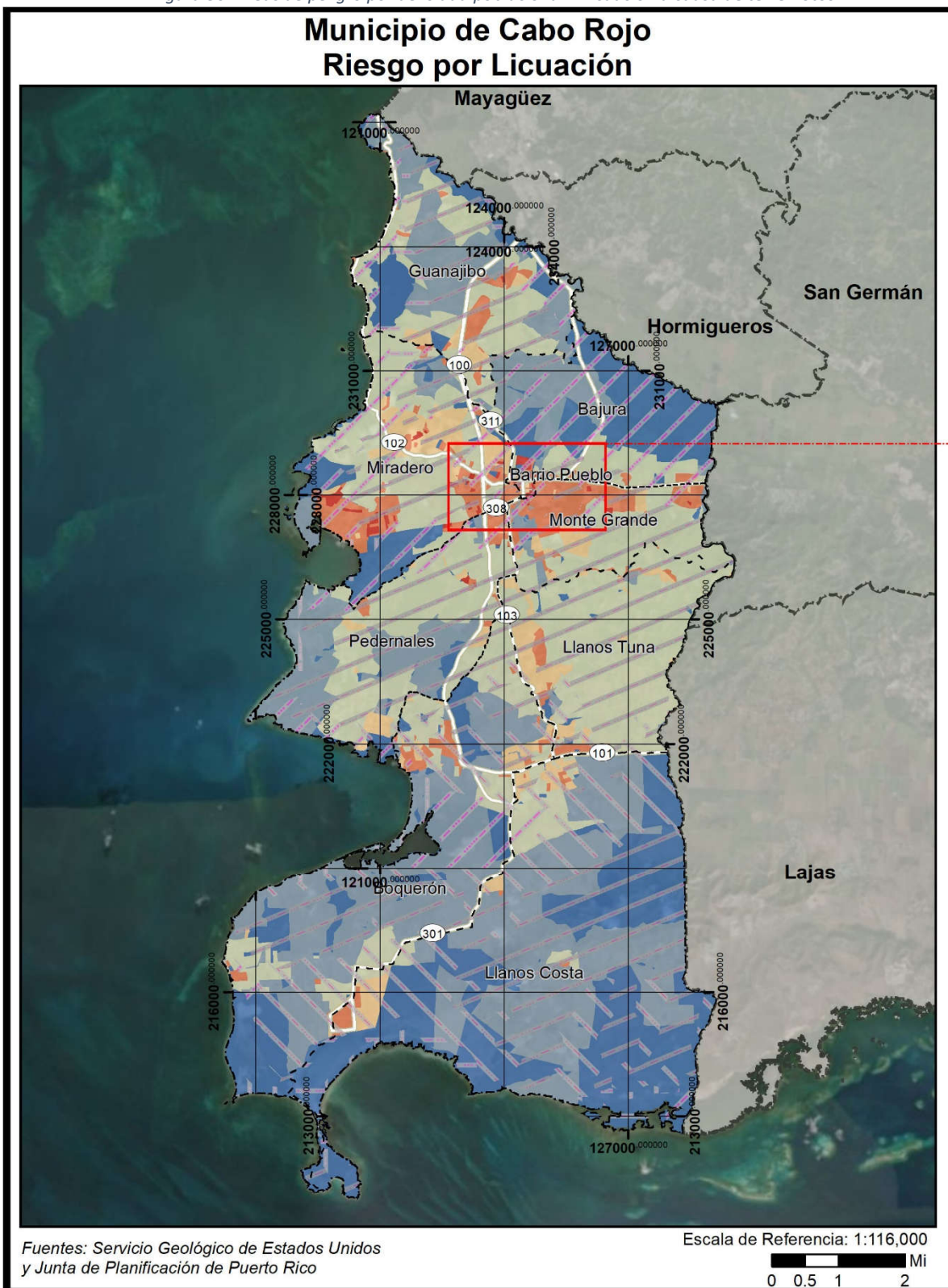
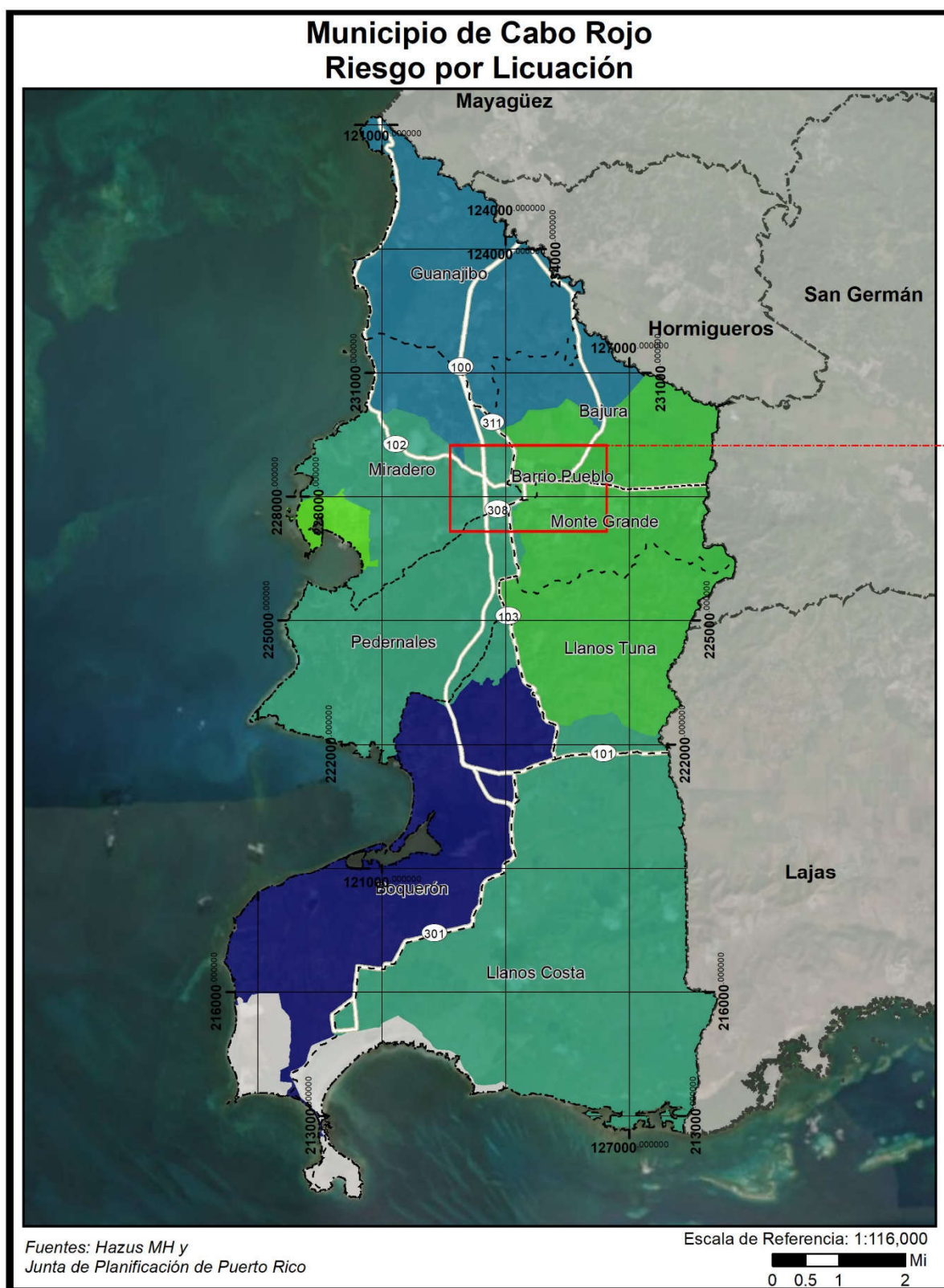


Figura 31: Promedio de pérdidas residenciales anualizadas por licuación a causa de terremotos



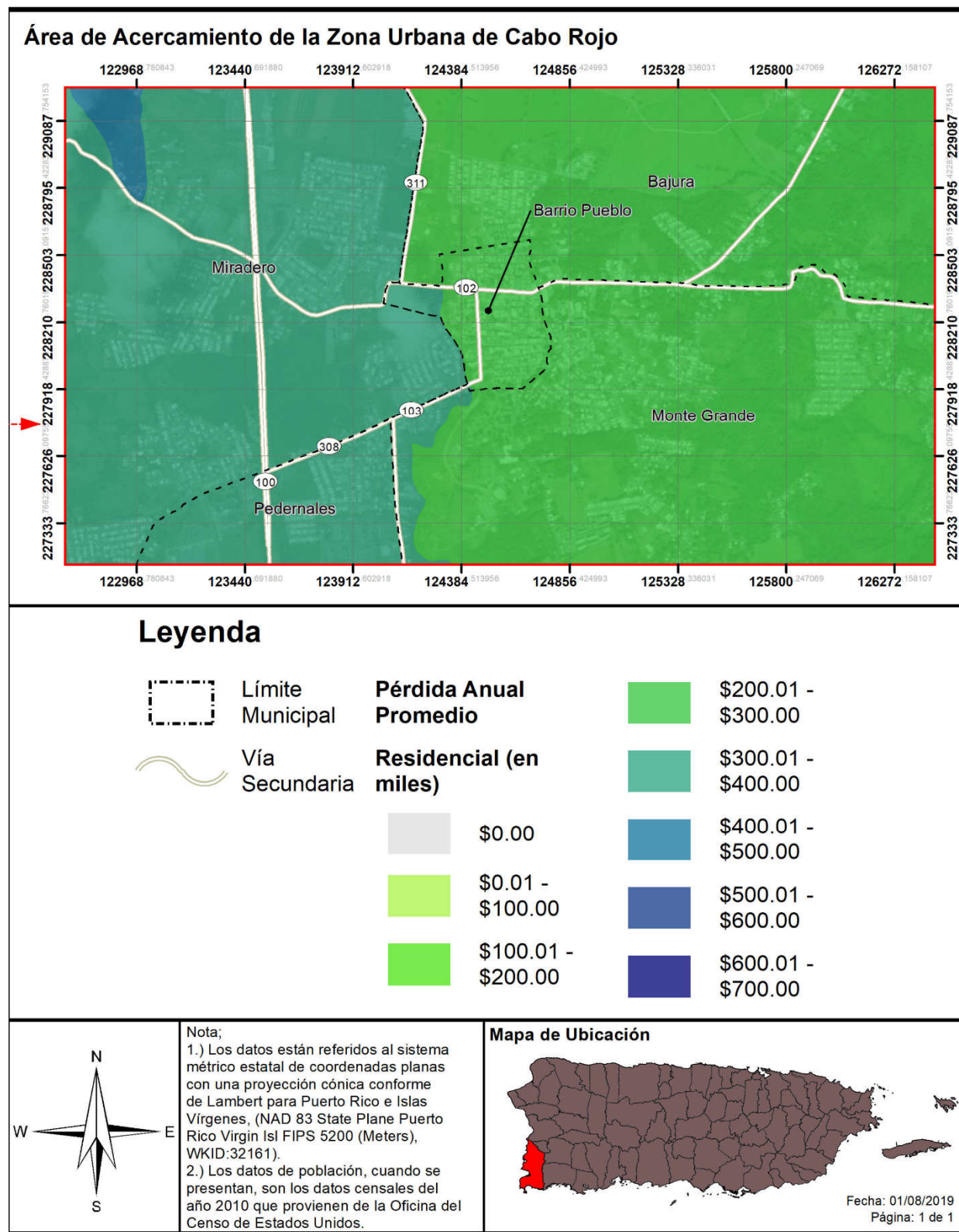


Tabla 45: Cantidad de personas dentro de áreas de peligro por licuación a causa de terremotos (por nivel de riesgo)

	Muy bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
Cantidad de Personas	12,198	8,437	621	27,273	2,377

Tabla 46: Estimado de pérdidas por licuación - Residencial

Pérdida residencial estimada	Valor
Estructura	\$2,296,000.00
Contenidos	\$400,000.00
Inventario, Ingreso por Alquiler y Relocalización	\$700,000.00
Total	\$3,396,000.00

En resumen, las áreas que más preocupación debe causar debido al riesgo de licuación por terremoto son el barrio Pueblo, el poblado de Puerto Real en el barrio Miradero y el poblado de Boquerón dentro de ese barrio.

4.6.3.3.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales

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

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

4.6.3.3.5 Condiciones futuras

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

- 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.

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. El municipio espera en el uso de sus facultades bajo el Plan de Ordenación Territorial, el ser más estricto en la otorgación de permisos en estas áreas, particularmente ante los eventos sísmicos recientes que continúan afectando la Isla.

La figura siguiente muestra permisos de construcción aprobados en el Municipio de Cabo Rojo desde el año 2015 al 2019³¹, y su ubicación respecto al peligro natural del efecto de licuación ante un evento sísmico o terremoto.

La tendencia de desarrollo que muestra la localización de estos proyectos en el municipio presenta múltiples permisos de construcción ocurriendo a través de todo el municipio. Entre los años 2018 al 2019, se observa en el mapa la aprobación permisos en áreas susceptibles o con índice “Alto” ante el efecto de licuación. Aunque dentro de los proyectos aprobados, pueden existir proyectos de mejoras estructurales, refortalecimiento (muros o barreras), rehabilitación de los sistemas de alarma, reconstrucción, demolición y relocalización, proyectos de iluminación y energía solar, reparación de viviendas y estructuras luego de eventos de huracán recientes, entre otros. Aunque gran parte de la extensión territorial del Municipio se considera con un índice de licuefacción bajo a muy bajo, la zona norte se caracteriza por un índice de licuefacción mayormente alto. Es en esta última donde se identifican varios permisos autorizados, haciendo énfasis en los que ubican en Bajura, Barrio Pueblo, Miradero y Monte Grande, así como en otras áreas dispersas del Municipio donde se identifican áreas de menor extensión, pero de índice alto. Por lo tanto, si estas construcciones se hicieran bajo los códigos de construcción vigentes, pudieran tener el efecto de reducir la vulnerabilidad del Municipio, de lo contrario, esta tendencia de desarrollo sugiere que el Municipio pudiera presentarse con mayor vulnerabilidad al peligro de licuación con relación al plan anterior; la autorización de estos permisos en zonas de alto o muy alto índice de licuación tendría como resultado el aumentar la vulnerabilidad poblacional, al autorizar edificar o fomentar permisos en zonas identificadas como de alto riesgo.

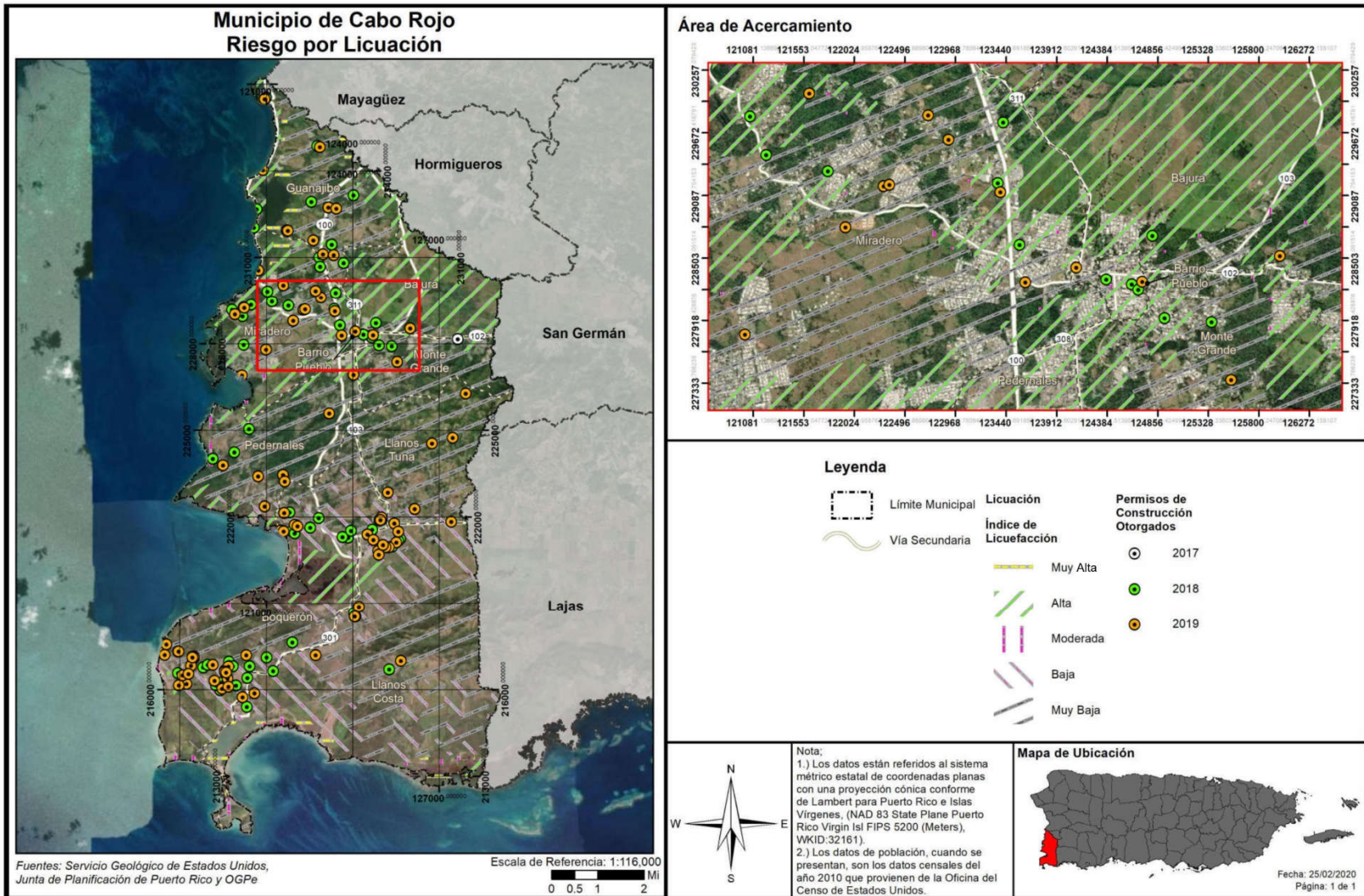
En adición a esto, se contemplan dentro del periodo de análisis los permisos otorgados entre los años 2011-2014 (durante el desarrollo y proceso de aprobación del Plan anterior, objeto de esta actualización), para un total de 13 permisos autorizados. No obstante, se aclara que, la mayoría de los permisos autorizados dentro de este periodo se delimitan a obras de reparación, remodelación y mejoras a residencias, o estructuras comunitarias como canchas y parques.

A modo de ejemplificar el tipo de desarrollo, dentro del periodo de 2011 a 2014, que pudiera verse expuesto ante un evento de terremoto, se incluye la siguiente información. Adviértase, que los permisos para los proyectos de construcción son otorgados por la agencia estatal OGPe, por lo que se incluye en esta sección la mejor información disponible, al presente, en el municipio. Asimismo, es importante

³¹ Datos de permisos de construcción y/o desarrollo futuro autorizados fueron provistos por la Junta de Planificación de Puerto Rico en el 2019. Aunque se contemplan los permisos autorizados desde el 2015-2019, para el municipio de Cabo Rojo, según la información disponible no se otorgaron permisos durante el periodo 2015-2016.

mencionar que es norma reiterada que los permisos son solicitados por el promovente, no de forma proyectada o años futuros, si no cuando éste toma la decisión de iniciar el desarrollo y/o cumplir con los reglamentos aplicables a la acción solicitada.

Figura 32: Desarrollos Futuros en el Municipio de Cabo Rojo, Licuación



4.6.3.4 Inundaciones

4.6.3.4.1 Estimado de pérdidas potenciales

El Río Guanajibo afecta la zona norte del municipio por sus asociadas crecidas, específicamente la carretera PR-103 y parte de la carretera PR-100. Estas vías se inundan con bastante frecuencia y en eventos de lluvias torrenciales, tormentas tropicales o huracanes reciben daños e incomunican las vías de rodaje y los barrios Guanajibo, Bajura y parte del Pueblo.

El Municipio de Cabo Rojo ha sido enfático en la importancia de que el Estado, al momento de otorgar permisos de construcción, reconozca las áreas que se encuentran vulnerables a peligros naturales en armonía con el presente documento y con el Plan Territorial de Cabo Rojo. De esta manera, mitigamos los riesgos asociados a las pérdidas de vida y propiedad tras el paso de un peligro natural. Igualmente, se disminuyen los gastos recurrentes destinados a corregir problemas asociados o producidos por los desarrollos o construcciones en áreas susceptibles a peligros naturales. Por tal motivo, es forzoso concluir que la reducción de daños tiene que comenzar con acciones efectivas del Gobierno Municipal y Estatal, dirigidos a crear conciencia de la existencia de los peligros naturales y la importancia de implementar la reglamentación vigente relativa a la ubicación y construcción en áreas sujetas a inundación en el Municipio de Cabo Rojo.

La siguiente tabla demuestra la cantidad de estructuras estimadas que sufrirían daños a base de determinada profundidad de inundación, en un evento de determinada probabilidad anual de recurrencia o retorno. Por ejemplo, FEMA clasifica los eventos de 1% como “100-year floods”, lo que significa que una inundación de esta magnitud tiene 1% de probabilidad de que ocurra anualmente. En la eventualidad de un evento de inundación de recurrencia de 100 años, se prevé que 686 estructuras serán impactadas por una inundación de entre 2 a 3 pies de profundidad. En este escenario de evento de inundación, se afectarían un total de 2,598 estructuras, mientras que, en un evento de 500 años, podrían verse afectadas alrededor de 3,543 estructuras.

Tabla 47: 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	286	292	280	914	1,002
1 a 2	209	207	234	729	692
2 a 3	153	215	214	686	595
3 a 4	52	56	69	184	491
4 a 5	17	38	42	53	466
5 a 8	13	17	21	31	272
8 a 11	1	1	1	1	24
11 a 14	0	0	0	0	1
Más de 14	0	0	0	0	0

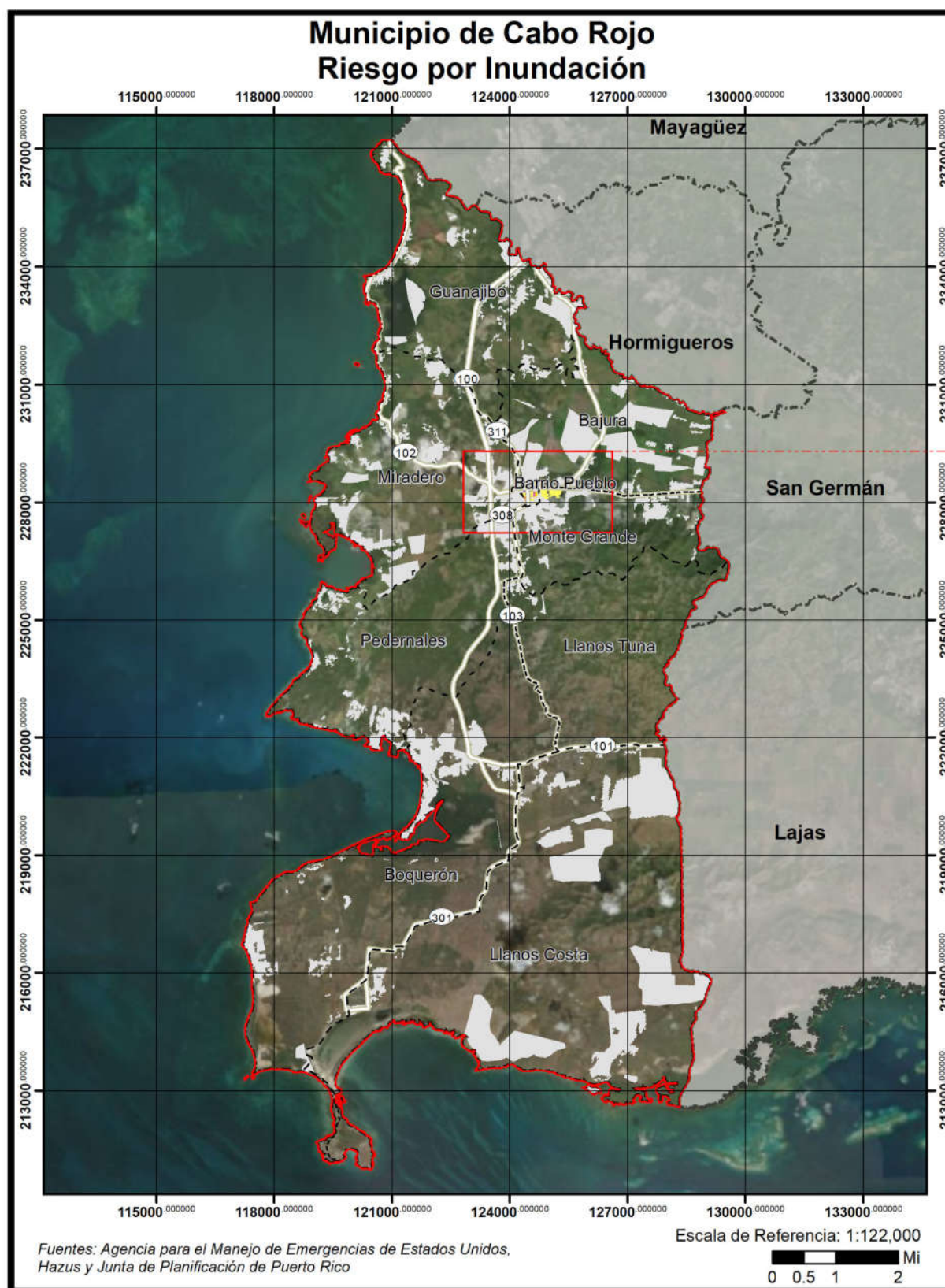
Según surge de la siguiente tabla, el valor de las pérdidas estimadas, bastante considerables, producidas por un evento de inundación, se concentran en las estructuras residenciales localizadas en el Municipio de Cabo Rojo.

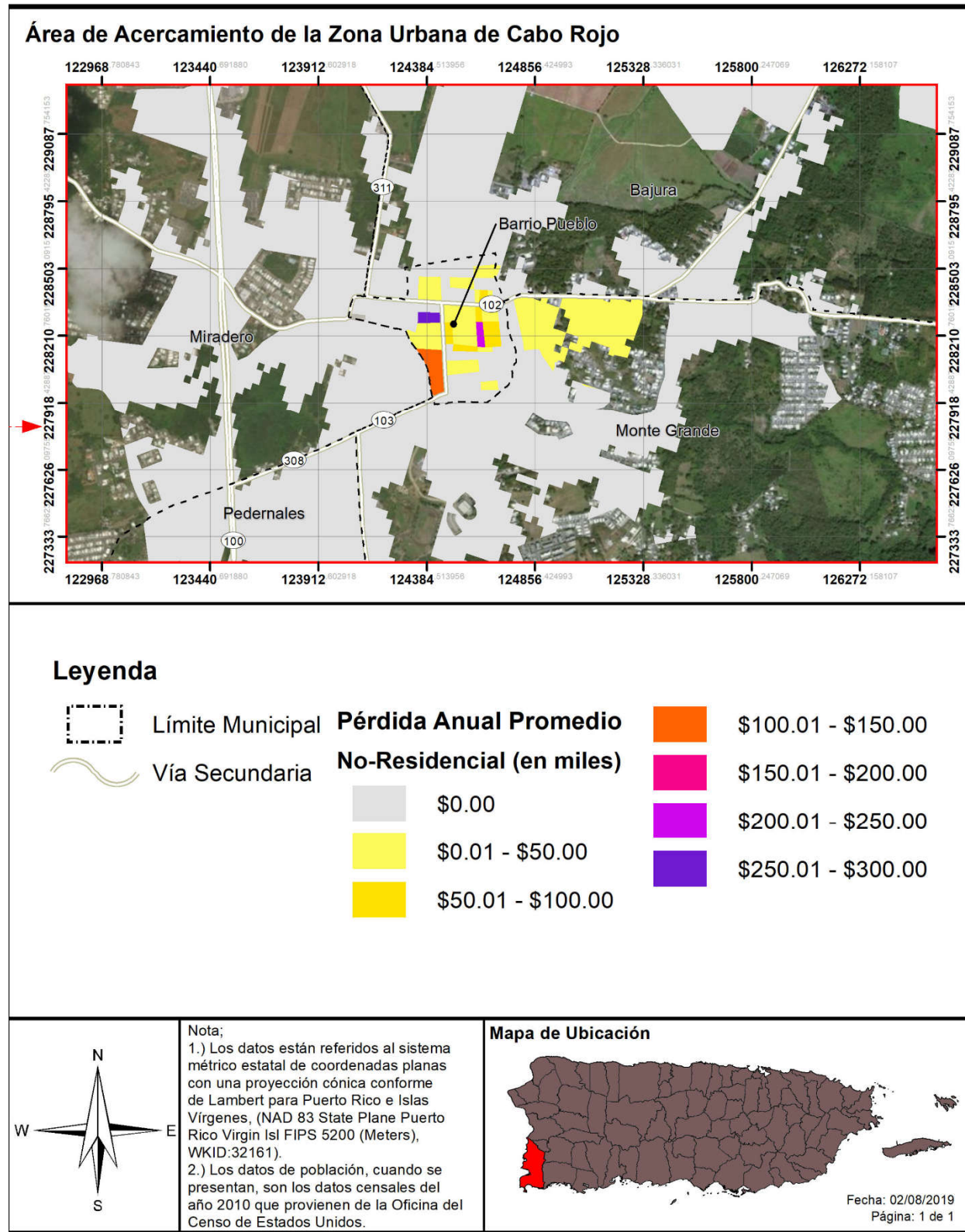
Tabla 48: Estimado de pérdidas por inundación - Total

Pérdida total estimada	Valor
No-Residencial	\$1,070,000.00
Residencial	\$7,030,000.00
Total	\$8,100,000.00

La siguiente figura ilustra el promedio de pérdidas anuales no residenciales a causa de un evento de inundación. A base de esta estimación, es forzoso concluir que las pérdidas por inundaciones son considerables, siendo uno de los peligros más prevalentes en el municipio.

Figura 33: Promedio de pérdidas no-residenciales anualizadas por inundaciones

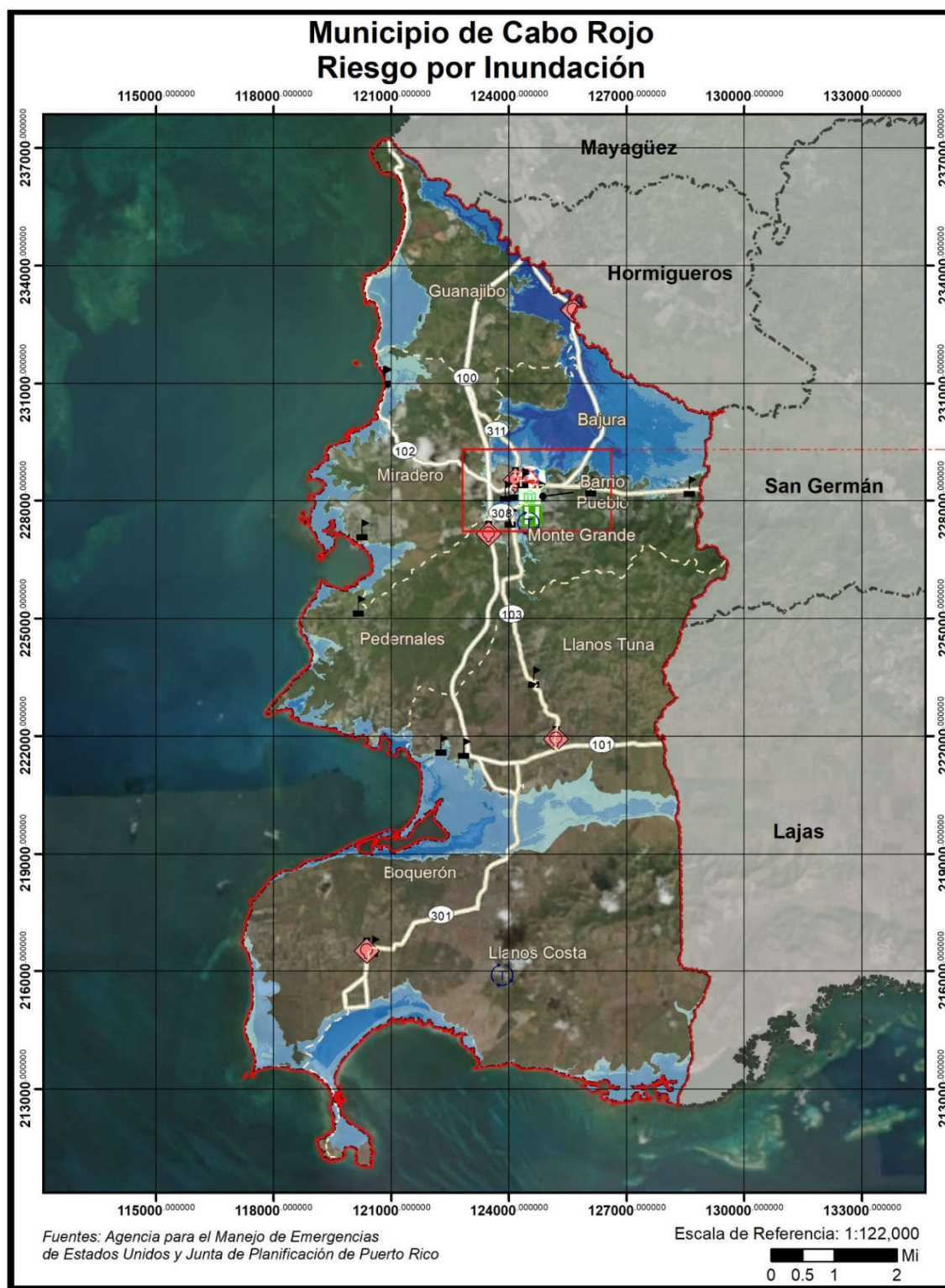




4.6.3.4.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

El siguiente mapa (figura) ilustra la localización de las instalaciones críticas municipales a base de un periodo de retorno 100 y 500 años en el Municipio de Cabo Rojo.

Figura 34: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 100 años



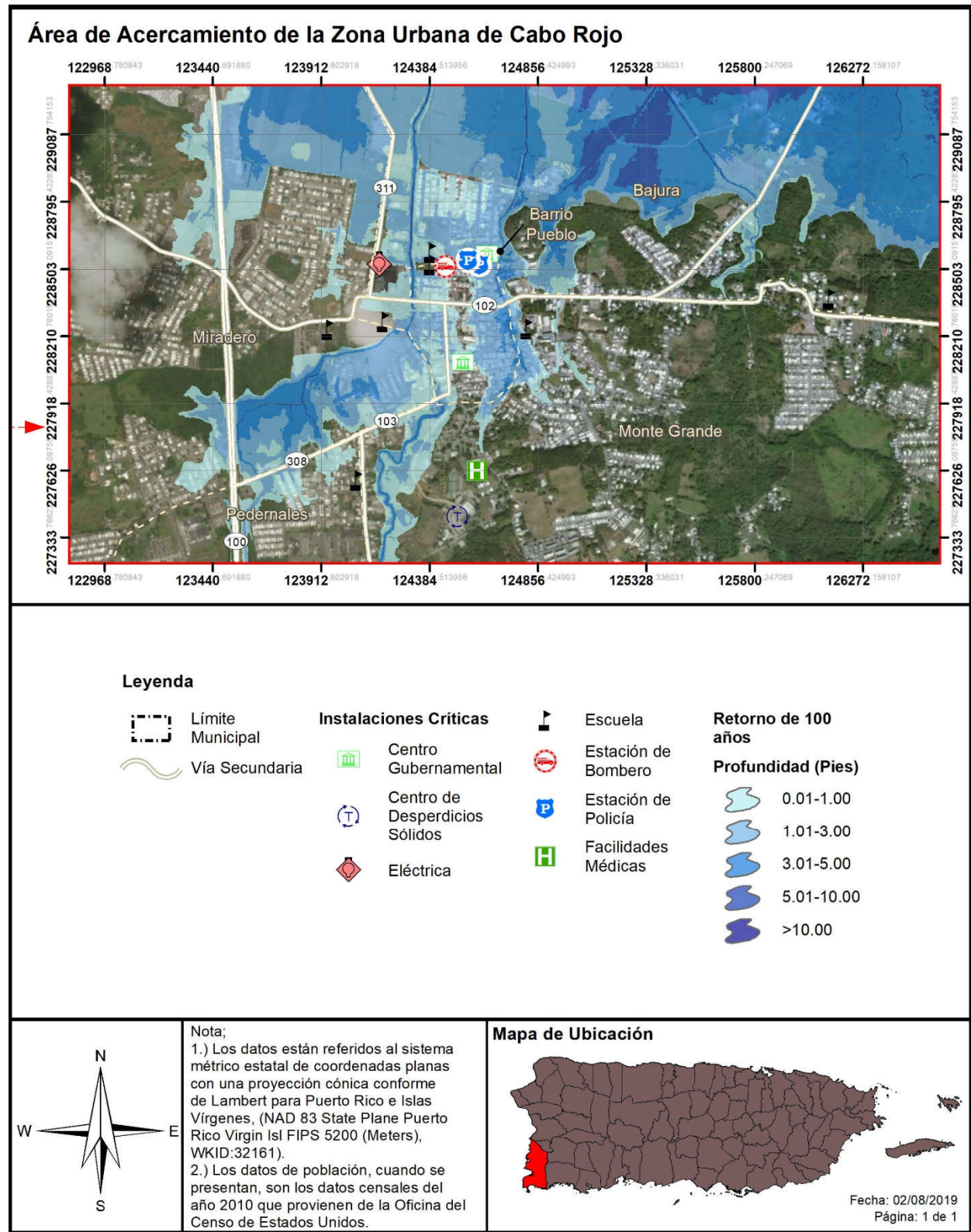
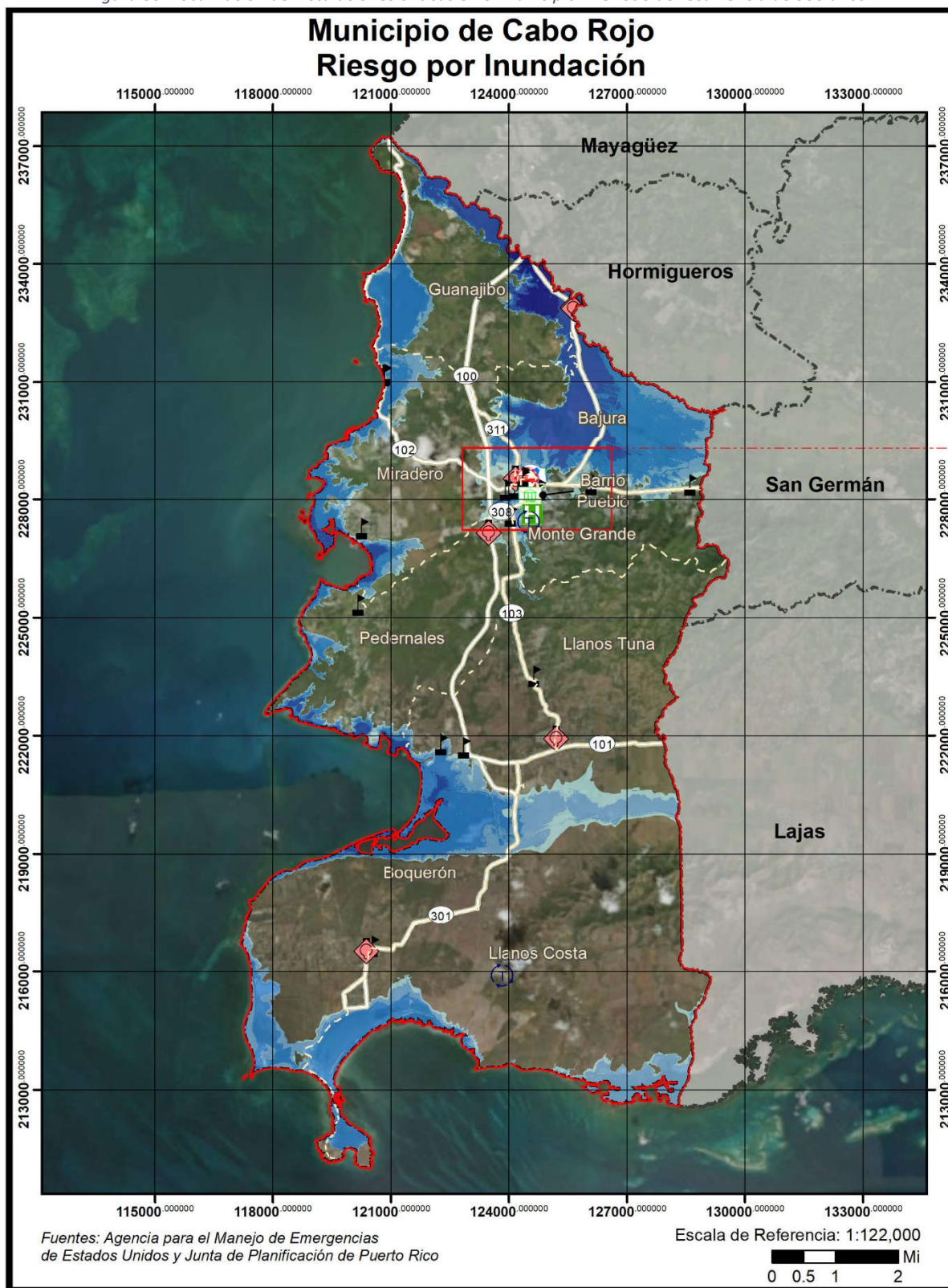
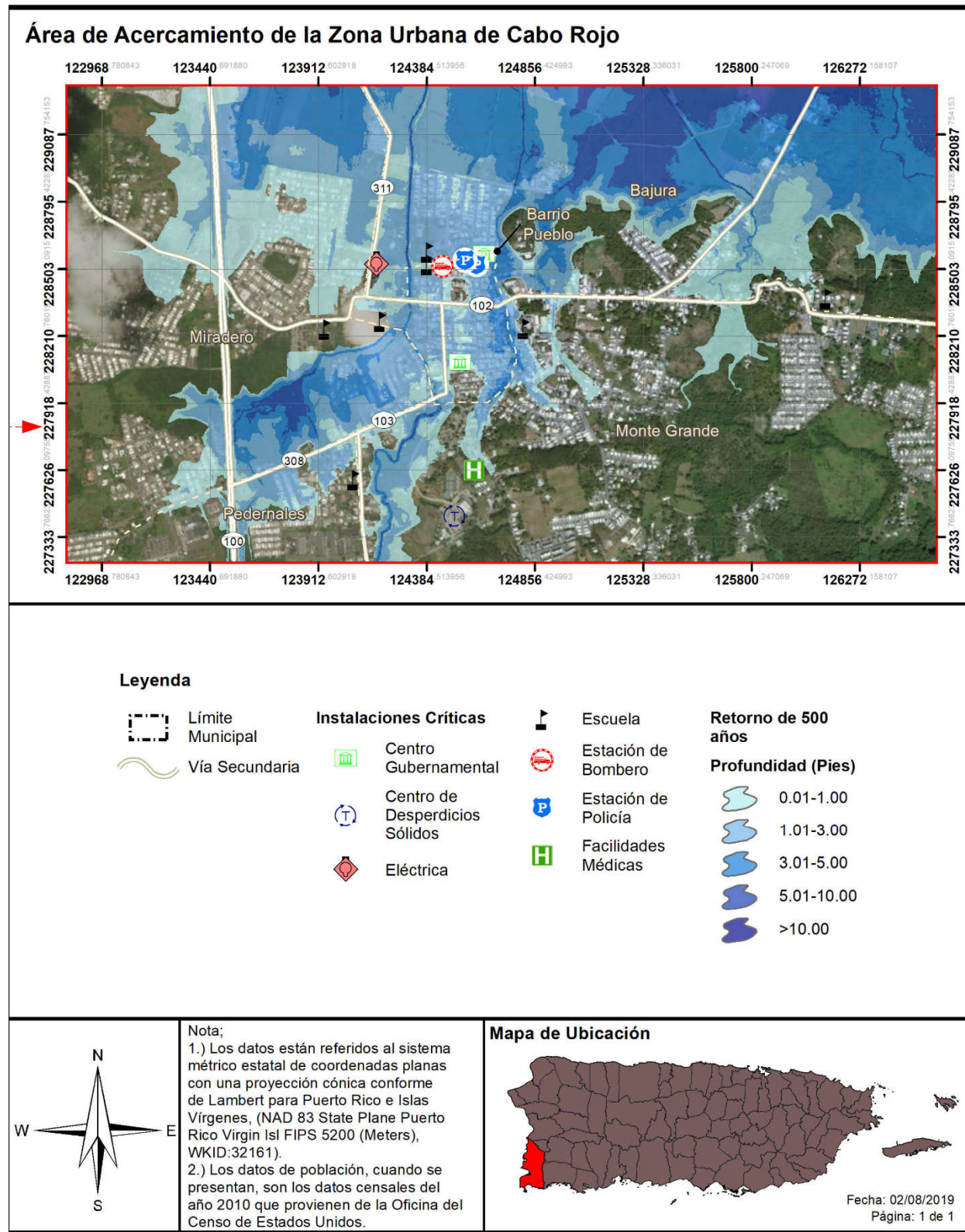


Figura 35: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 500 años





Los anteriores mapas muestran que toda la costa del municipio podría verse afectada en el evento de una inundación de 500 años. De igual manera en el evento de 100 años, casi la totalidad del barrio Bajura queda afectado. También en ambas recurrencias de inundación el casco urbano y las urbanizaciones cercanas al mismo están afectadas.

Similar al aumento de nivel del mar, una inundación de 500 años afecta la PR-103, interrumpiendo el tránsito entre la parte sur y el resto del municipio.

La siguiente tabla 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. Es notable la cantidad de infraestructura crítica que sufriría daños, incluyendo 2 subestaciones eléctricas. Las pérdidas estimadas sobre el millón de dólares son considerables.

Tabla 49: 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%
Las Acacias 4 Kv	Sub Estación Eléctrica	4.5294	5.0909	5.2750	5.5722	7.4595
Las Acacias 13 Kv	Sub Estación Eléctrica	3.9931	4.5689	4.7470	5.0331	6.8203
Luis Muñiz Souffront	Escuela	0.0000	0.0000	0.0000	1.1327	2.9524
Centro Gobierno Cabo Rojo	Gobierno	1.0631	1.3413	1.4920	1.1816	1.8037
Cuartel De La Policía	Cuartel de la Policía	1.3958	1.6778	1.8188	1.4127	2.1173
Cabo Rojo Urbano	Sub Estación Eléctrica	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.6267
Cabo Rojo (State Police Department)	Cuartel de la Policía	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.9857
Cabo Rojo	Estación de Bomberos	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.6357
Inés María Mendoza	Escuela	0.6607	0.9553	1.0773	0.8020	1.4762
Ayuntamiento	Gobierno	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.5471

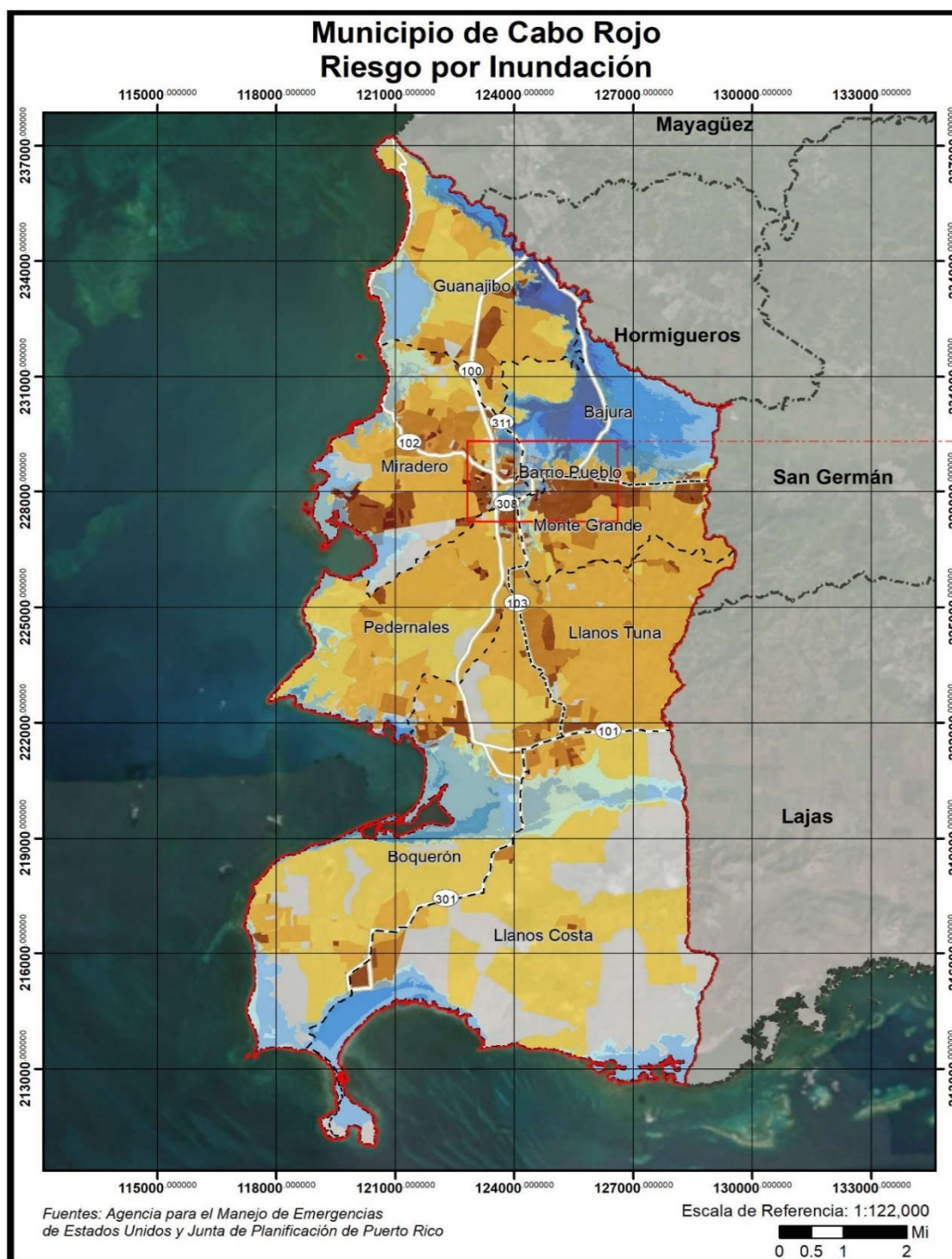
Tabla 50: Estimado de pérdidas por Inundación – No-residencial

Pérdida no-residencial estimada	Valor
Estructura	\$36,000.00
Bienes	\$134,000.00
Inventario	\$4,000.00
Ingreso por Alquiler	\$354,000.00
Ingreso Salarial	\$542,000.00
Total	\$1,070,000.00

4.6.3.4.3 Vulnerabilidad social

Las siguientes figuras ofrecen una ilustración de la cantidad de personas que se estima son vulnerables a los eventos de inundación, según su localización a través de Cabo Rojo y la magnitud del evento de inundación. Las figuras ilustran, además, que gran parte del área del municipio se encuentra susceptible a eventos de inundación.

Figura 36: Áreas de peligro por densidad poblacional – Periodo de recurrencia de 100 años



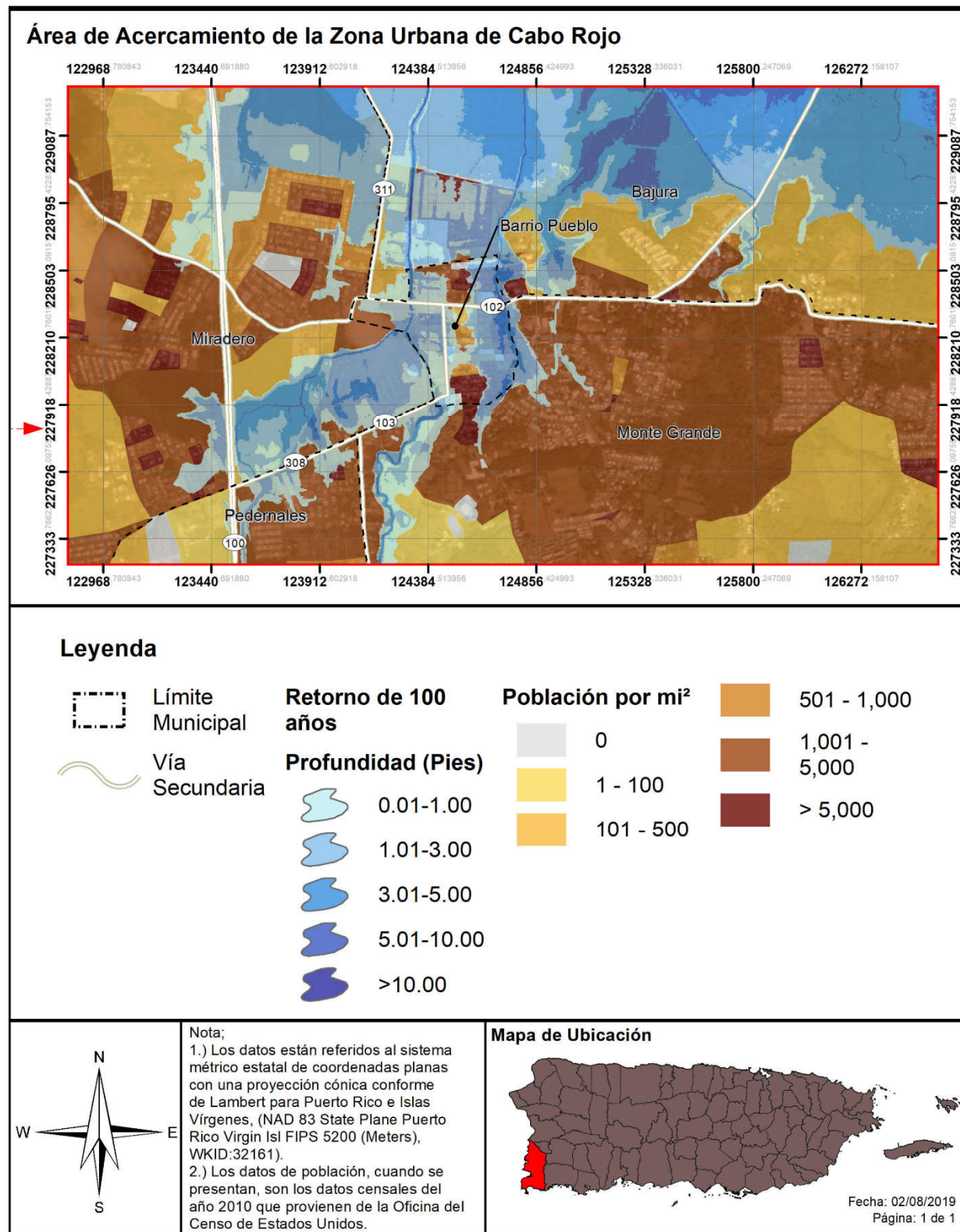
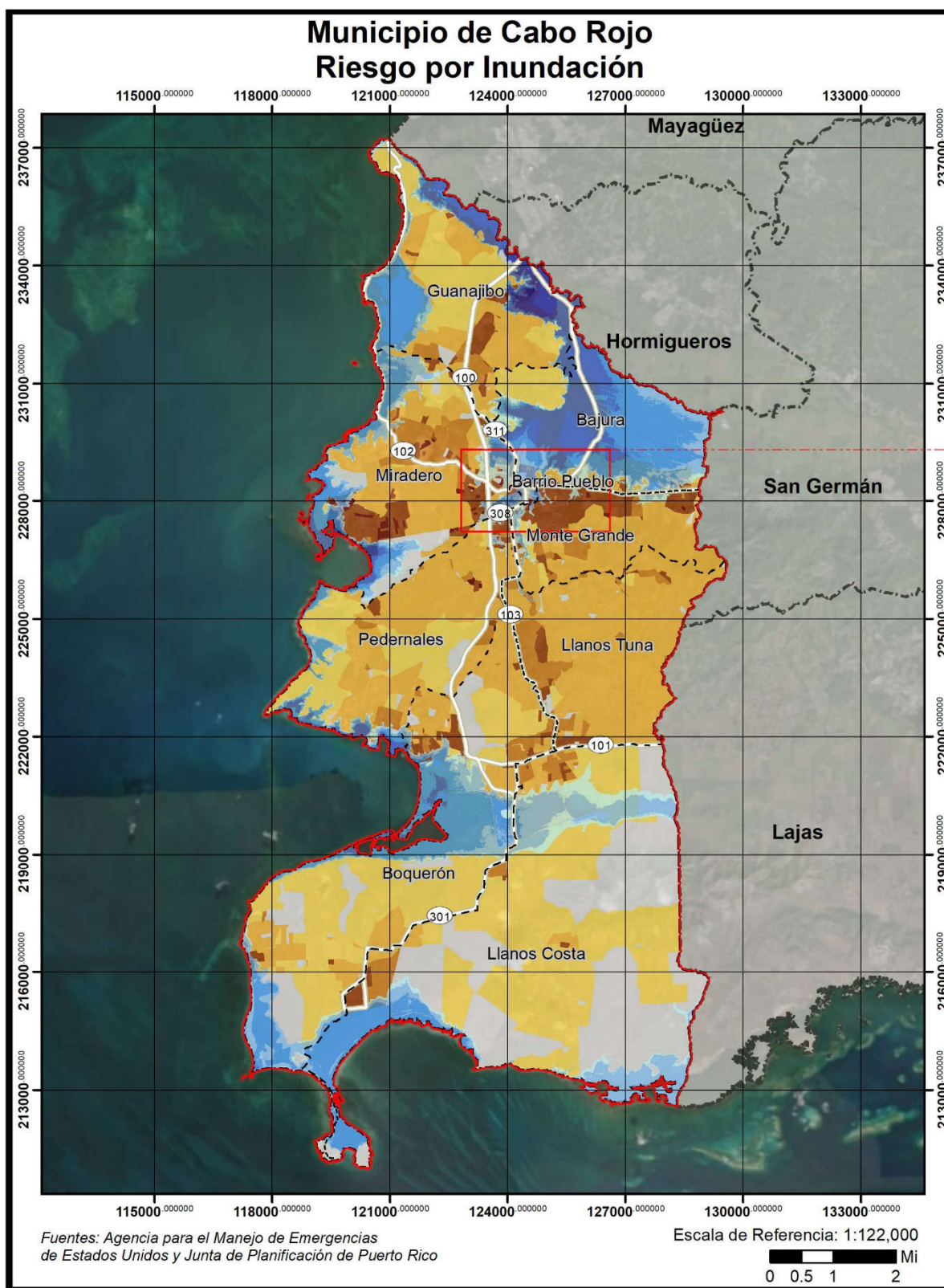


Figura 37: Áreas de peligro por densidad poblacional – Periodo de recurrencia de 500 años



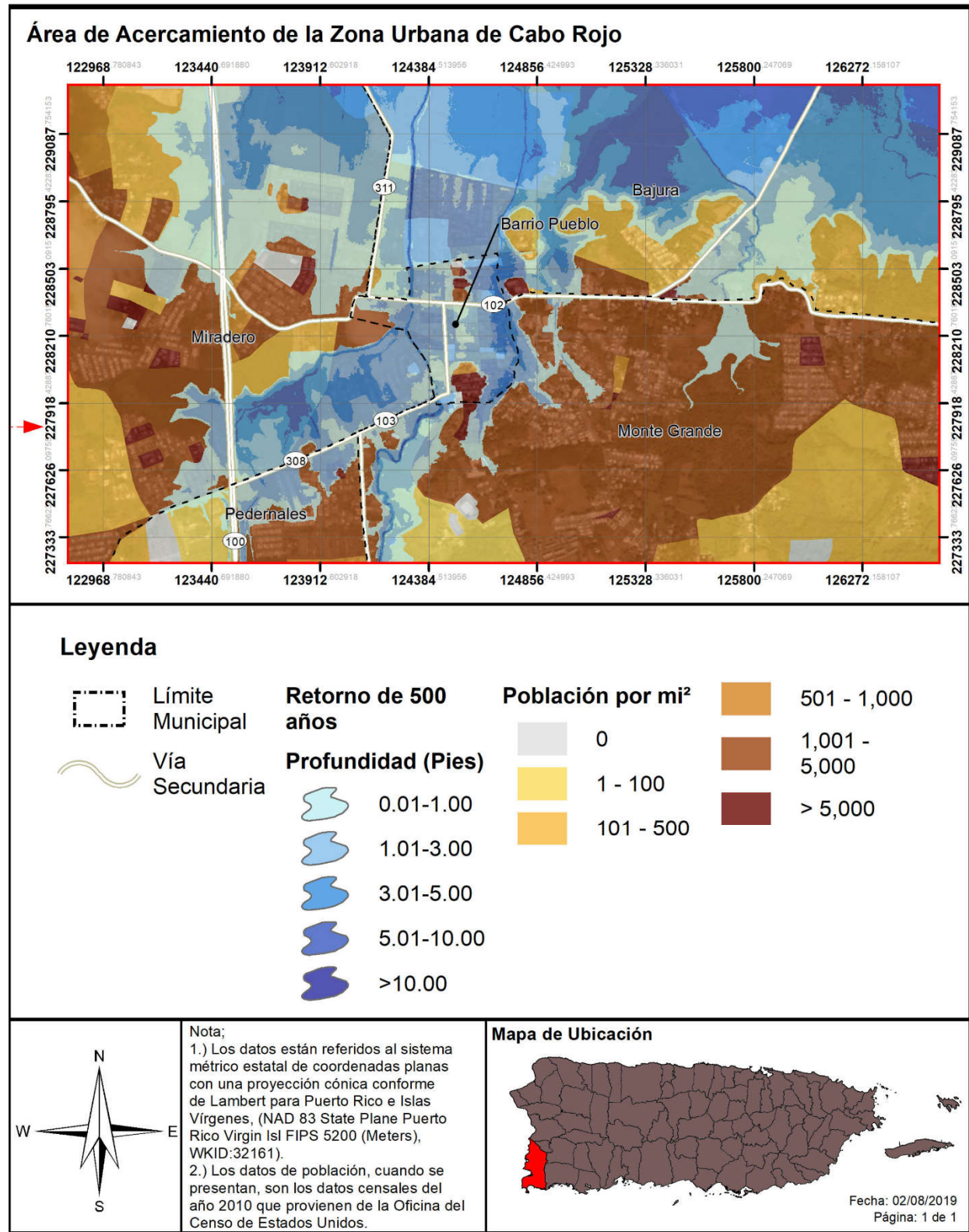
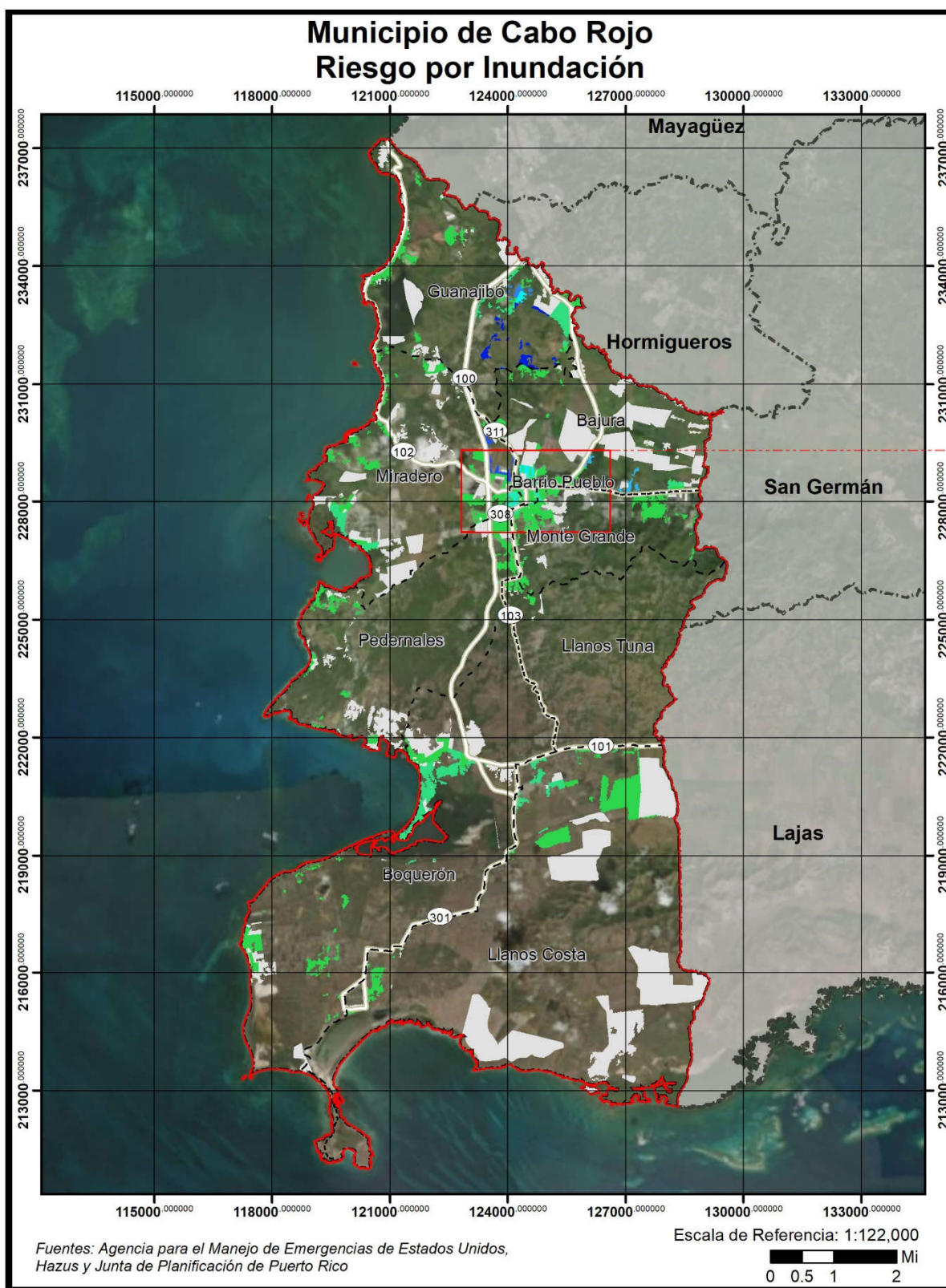
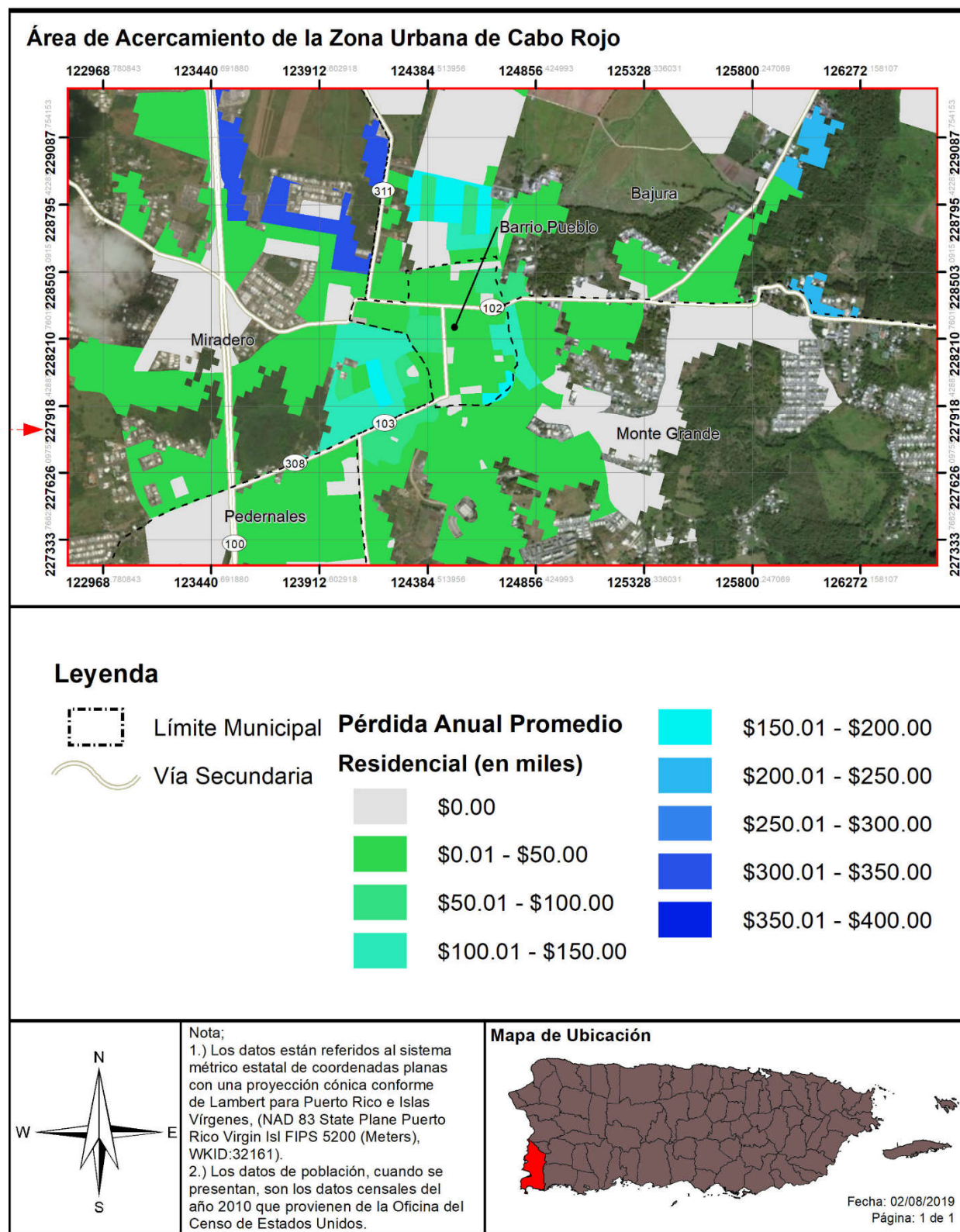


Figura 38: Promedio de pérdidas residenciales anualizadas por inundación





Las áreas donde se presenta mayor vulnerabilidad para la población del municipio ante el peligro de inundación son el casco urbano y las urbanizaciones próximas al mismo. La siguiente tabla provee el

estimado de personas que pudieran verse afectadas adversamente por un evento de inundación con probabilidad de recurrencia anual de 10, 4, 2, 1 y 0.2 por ciento. Por ejemplo, se estima que en una inundación de retorno o recurrencia de 100 años o de 1% de probabilidad anual, aproximadamente 3,019 personas podrían sufrir una inundación de entre 2 a 3 pies de profundidad. Por otra parte, en el mismo evento se estima que, un total de 18,848 individuos pudieran verse afectados bajo un evento de recurrencia de 100 años (37% del total de la población del municipio), mientras que, en un evento de 500 años, se estima que pudieran verse afectados alrededor de 23,328 individuos (46% de la población total del municipio). Porcentualmente, hay un gran aumento entre los periodos de recurrencia de 50, 100 y 500 años, lo que sugiere que gran cantidad de vivienda está construida en áreas inundables o zonas aledañas a esta.

Tabla 51: Cantidad de personas dentro de las categorías de profundidad (por probabilidad anual de recurrencia)

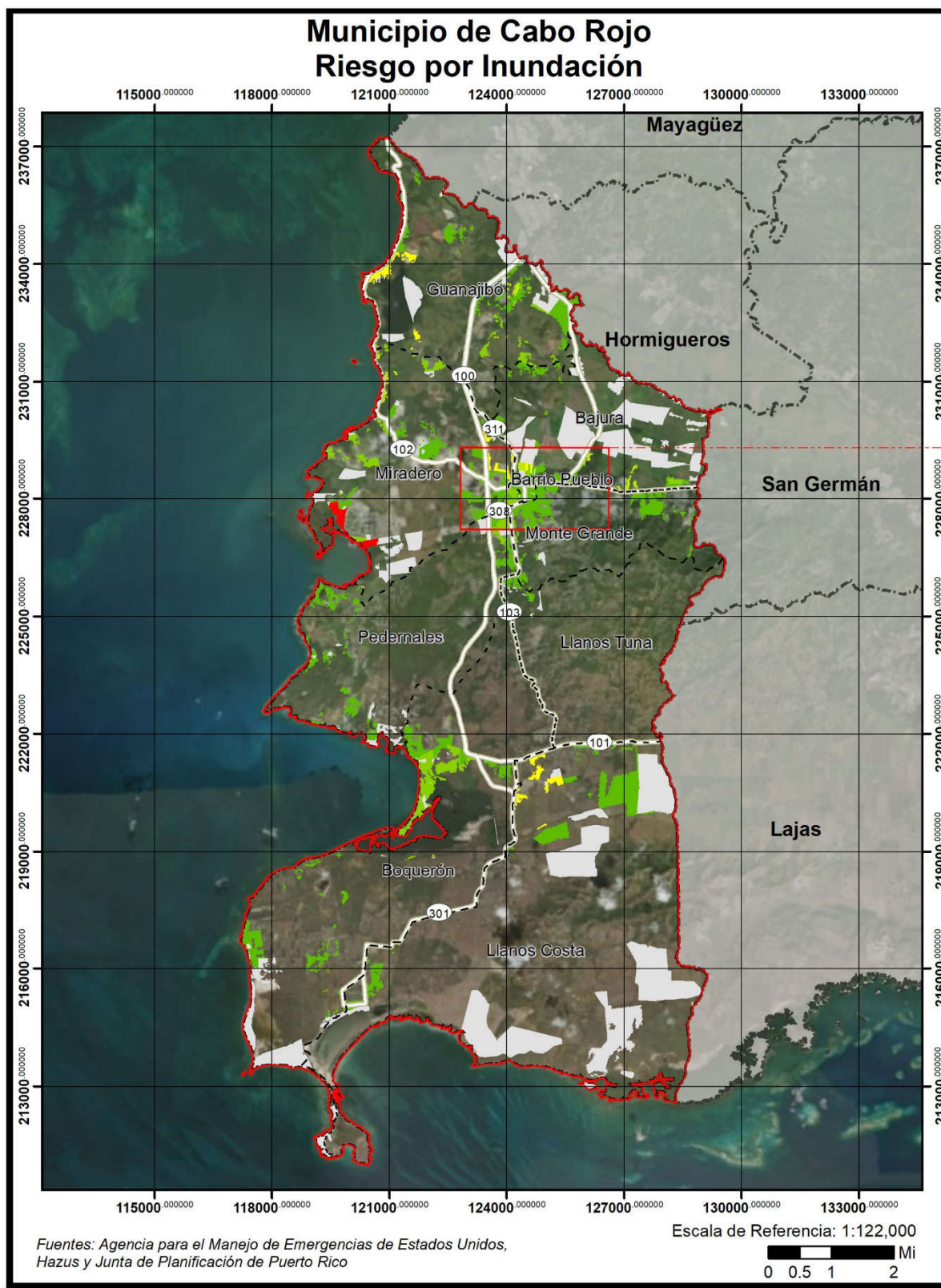
Profundidad de inundación (en pies)	Probabilidad anual de recurrencia				
	10%	4%	2%	1%	0.2%
0 a 1	4,300	573	611	2,260	3,133
1 a 2	3,185	1,677	1,337	3,197	3,500
2 a 3	1,132	2,370	1,906	3,019	3,730
3 a 4	584	2,028	2,609	4,633	2,378
4 a 5	270	780	986	2,526	3,595
5 a 8	485	2,328	2,420	2,535	5,096
8 a 11	0	573	579	678	1,006
11 a 14	0	0	0	0	890
Más de 14	0	0	0	0	0

La siguiente tabla provee un estimado de las pérdidas residenciales. Adviértase, que estas cifras se obtienen a base de los datos provistos por la herramienta Hazus, la cual utiliza una plataforma estandarizada o general para obtener una perspectiva o estimado de las pérdidas económicas relacionados a determinado evento natural. Por su parte, en la actualización anterior del plan de mitigación en 2014, el municipio estimó que esta pérdida estimaba en 11 millones de dólares.

Tabla 52: Estimado de pérdidas por inundación – residencial

Pérdida residencial estimada	Valor
Estructura	\$2,662,000.00
Bienes	\$1,428,000.00
Relocalización	\$2,222,000.00
Ingreso por Alquiler	\$718,000.00
Total	\$7,030,000.00

Figura 39: Población desplazada por inundación



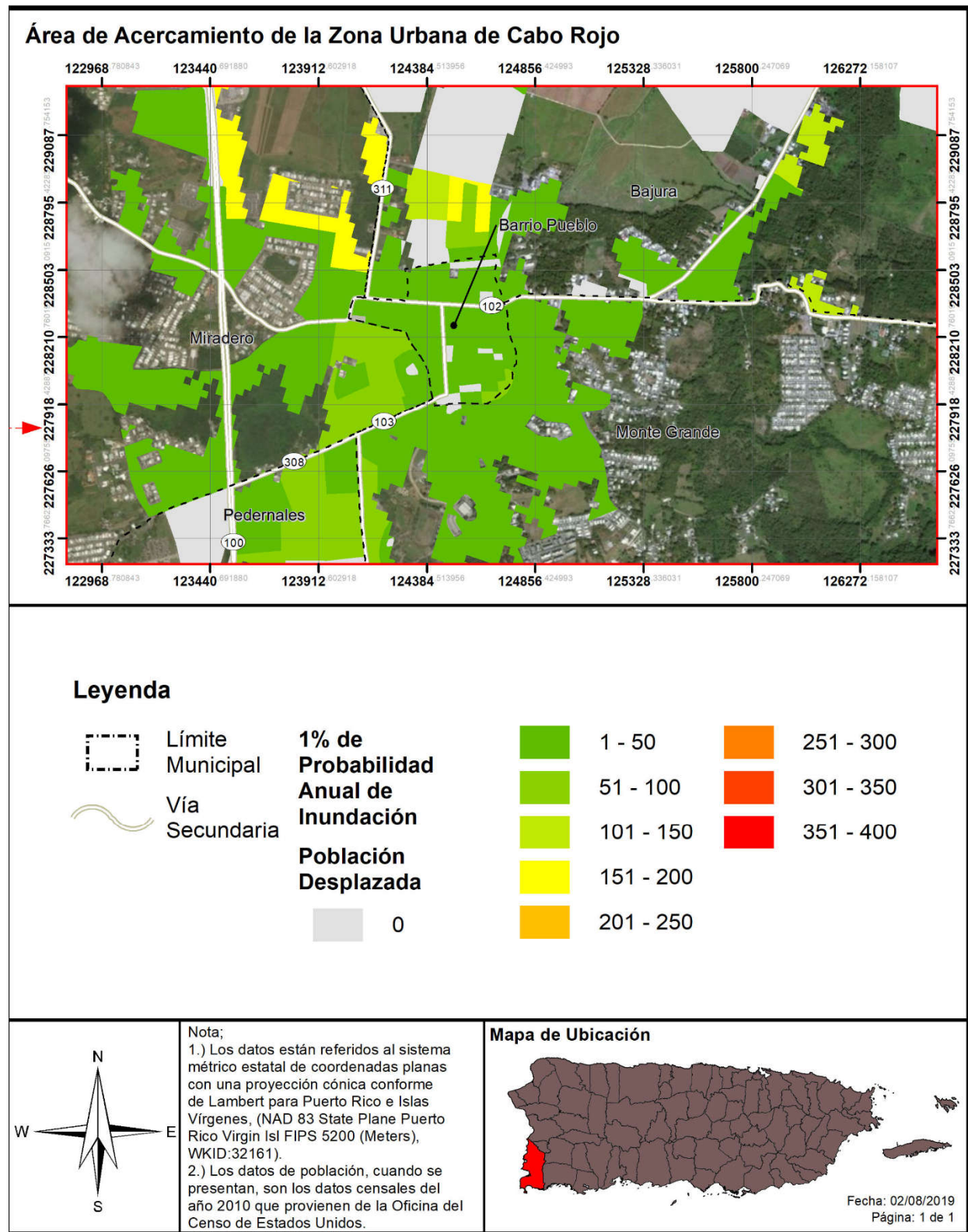


Tabla 53: Población con necesidad - Inundación

Probabilidad anual de inundación	Población con necesidad de desplazamiento	Población con necesidad de servicios a corto plazo
Periodo de recurrencia de 100 años	6,353	1,004
Periodo de recurrencia de 500 años	9,410	1,520

Las figuras y tabla anterior identifican la población del municipio con necesidad de desplazamiento debido a inundaciones de recurrencia de 100 o 500 años, que, según se indicó anteriormente. es notable el salto entre un periodo y otro.

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. 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 (EPA, 2019). Por ejemplo, el estancamiento prolongado de aguas después de un evento de inundaciones puede propagar enfermedades como el dengue y la leptospirosis. Después del huracán María, el estancamiento de aguas, propició la propagación de leptospirosis y la proliferación de mosquitos. La leptospirosis es una bacteria que afecta tanto a los seres humanos como a los animales y puede propagarse a través de residuos de orina de animales infectados (CDC, 2018). 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.

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

Igualmente, si continua el desarrollo de estructuras en lugares no aptos y sin una planificación adecuada, incrementará la alteración de los cauces naturales de los cuerpos de agua, ocasionando así que eventos de lluvia ocasionen inundaciones de mayor magnitud y/o más frecuentes. Del mismo modo, sino se corrige el problema de impermeabilización de suelos, la falta de mantenimiento de los alcantarillados pluviales, la alta sedimentación de los cuerpos hídricos, los desvíos y canalizaciones de quebradas, rellenos de humedales, entre otros, estos factores propiciarán las condiciones idóneas para la ocurrencia de inundaciones en el Municipio de Cabo Rojo. El municipio espera en el uso de sus facultades bajo el Plan de Ordenación Territorial, el ser más estricto en la otorgación de permisos en estas áreas.

Se contemplan dentro del periodo de análisis los permisos otorgados entre los años 2011-2014. A modo de ejemplificar el tipo de desarrollo, dentro del periodo estudiado, que pudiera verse expuesto ante un evento de inundaciones, se incluye la siguiente información. Adviértase, que los permisos para los proyectos de construcción son otorgados por la agencia estatal OGPe, por lo que se incluye en esta sección la mejor información disponible, al presente, en el municipio. Asimismo, es importante mencionar que es norma reiterada que los permisos son solicitados por el promovente, no de forma proyectada o años futuros, si no cuando éste toma la decisión de iniciar el desarrollo y/o cumplir con los reglamentos aplicables a la acción solicitada.

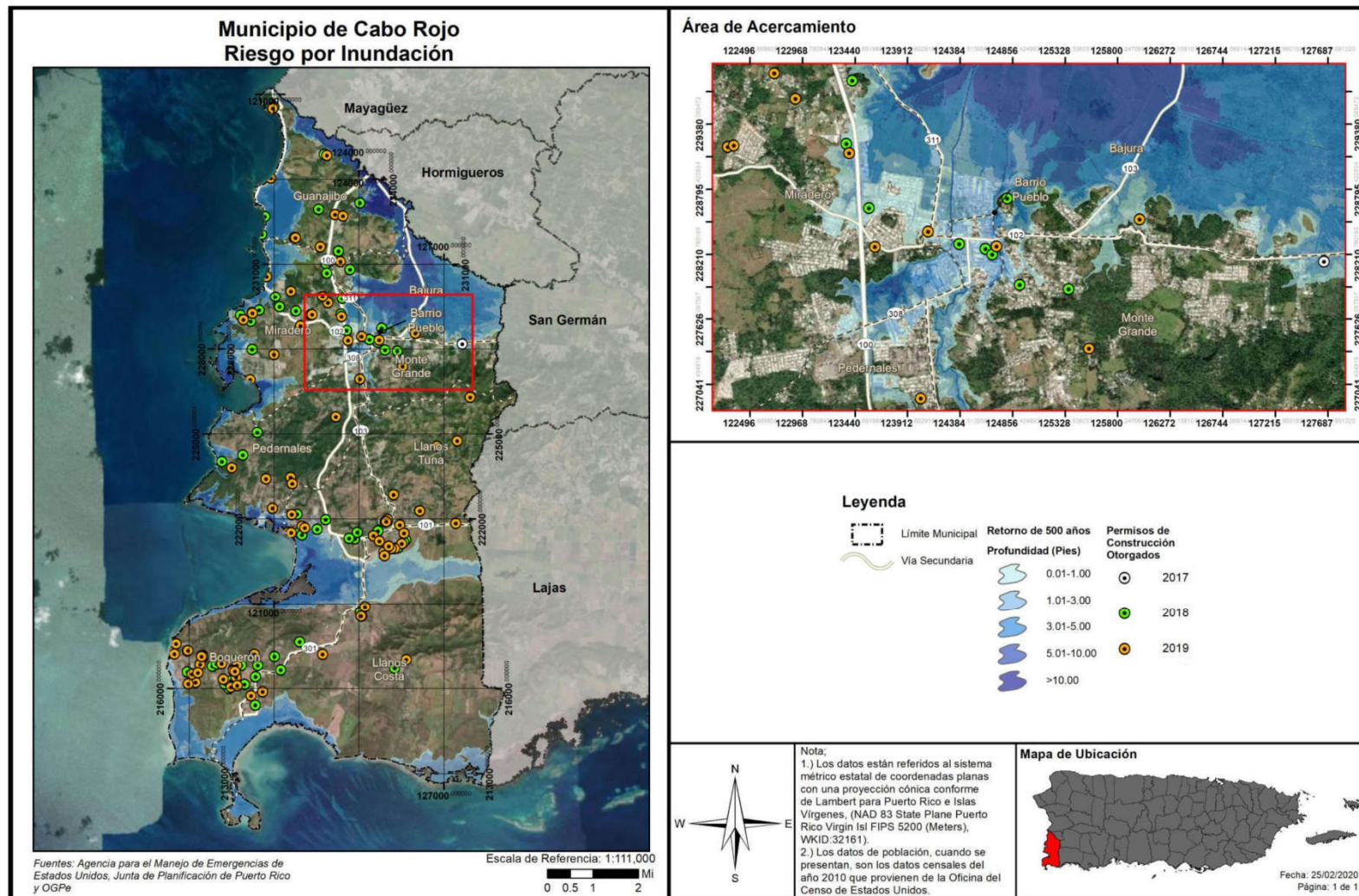
La siguiente figura muestra los permisos de construcción aprobados en el municipio de Cabo Rojo desde el año 2015 al 2019³², y su ubicación respecto al peligro de inundación bajo un escenario de recurrencia de 500 años.

Asimismo, según demuestra la siguiente figura, particularmente en los años 2018-2019, se han otorgado algunos permisos de construcción en áreas susceptibles al peligro de inundación bajo el escenario extremo de recurrencia de 500 años, ocasionando que la población y sus bienes se encuentren más vulnerables y susceptibles a los riesgos que presenta este peligro. Por ejemplo, en este periodo, se otorgaron permisos de construcción en áreas susceptibles a inundación de 1% de recurrencia que pudieran sufrir inundaciones de hasta 1.01 a 3 pies de profundidad, afectando, no solamente a la zona costera del Municipio, sino que, afectando además a Barrio Pueblo y Bajura, así como a Guanajibo, Miradero, Pedernales y Boquerón (zona costera). La figura también representa que, si hay una inundación de mayor magnitud que la de 1% de recurrencia, más comunidades estarán vulnerables al impacto de la inundación, viéndose afectada la población y la propiedad por inundaciones de entre 3.01 a 5 pies o más de profundidad.

³² Datos de permisos de construcción y/o desarrollo futuro fueron provistos por la Junta de Planificación de Puerto Rico en el 2019. Aunque se contemplan los permisos autorizados desde el 2015-2019, para el municipio de Cabo Rojo, según la información disponible no se otorgaron permisos durante el periodo 2015-2016.

Municipio de Cabo Rojo - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Figura 40: Desarrollo Futuro en el Municipio de Cabo Rojo ante el peligro de Inundación-Recurrencia de 500 años



4.6.3.5 Deslizamientos

4.6.3.5.1 Estimado de pérdidas potenciales

En el Municipio de Cabo Rojo, al igual que en gran parte de Puerto Rico, los deslizamientos de tierra ocurren típicamente durante y después de fenómenos atmosféricos, por lo que el potencial de deslizamientos inducidos por lluvia coincide en gran medida con el potencial 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 Cabo Rojo. 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.

Según se observa, la gran mayoría de las estructuras (76.7%) se encuentran en áreas de riesgo bajo. Los barrios con áreas de riesgo moderado a deslizamientos son Guanajibo, Pedernales, Llanos Tuna, Llanos Costa y monte Grande

Tabla 54: Cantidad de estructuras dentro de áreas de peligro por deslizamientos (por nivel de riesgo)

	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto
Cantidad de estructuras	12,331	3,745	0	0

4.6.3.5.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

Figura 41: Localización de instalaciones críticas en el municipio ante el peligro de deslizamiento



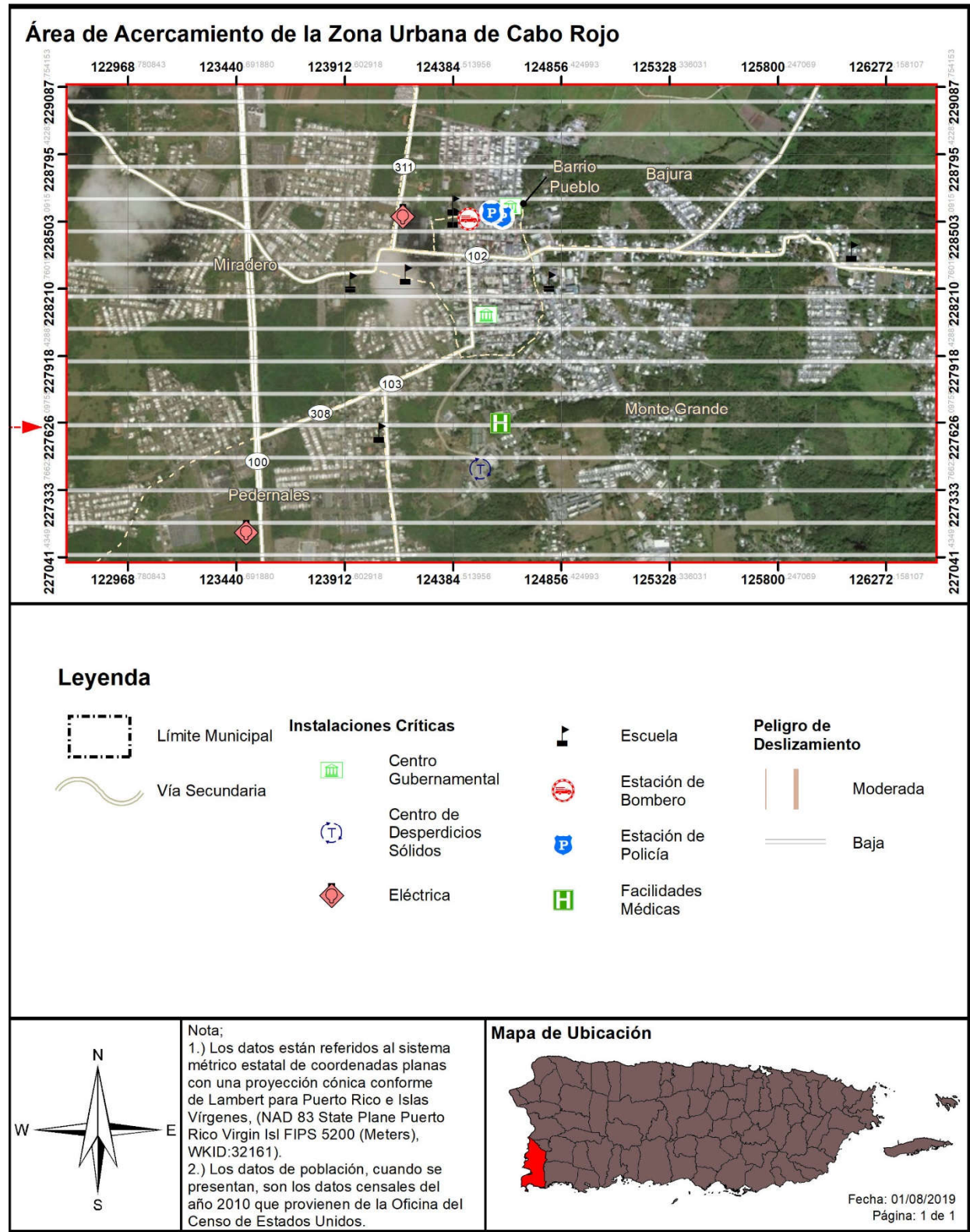


Tabla 55: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa de deslizamientos

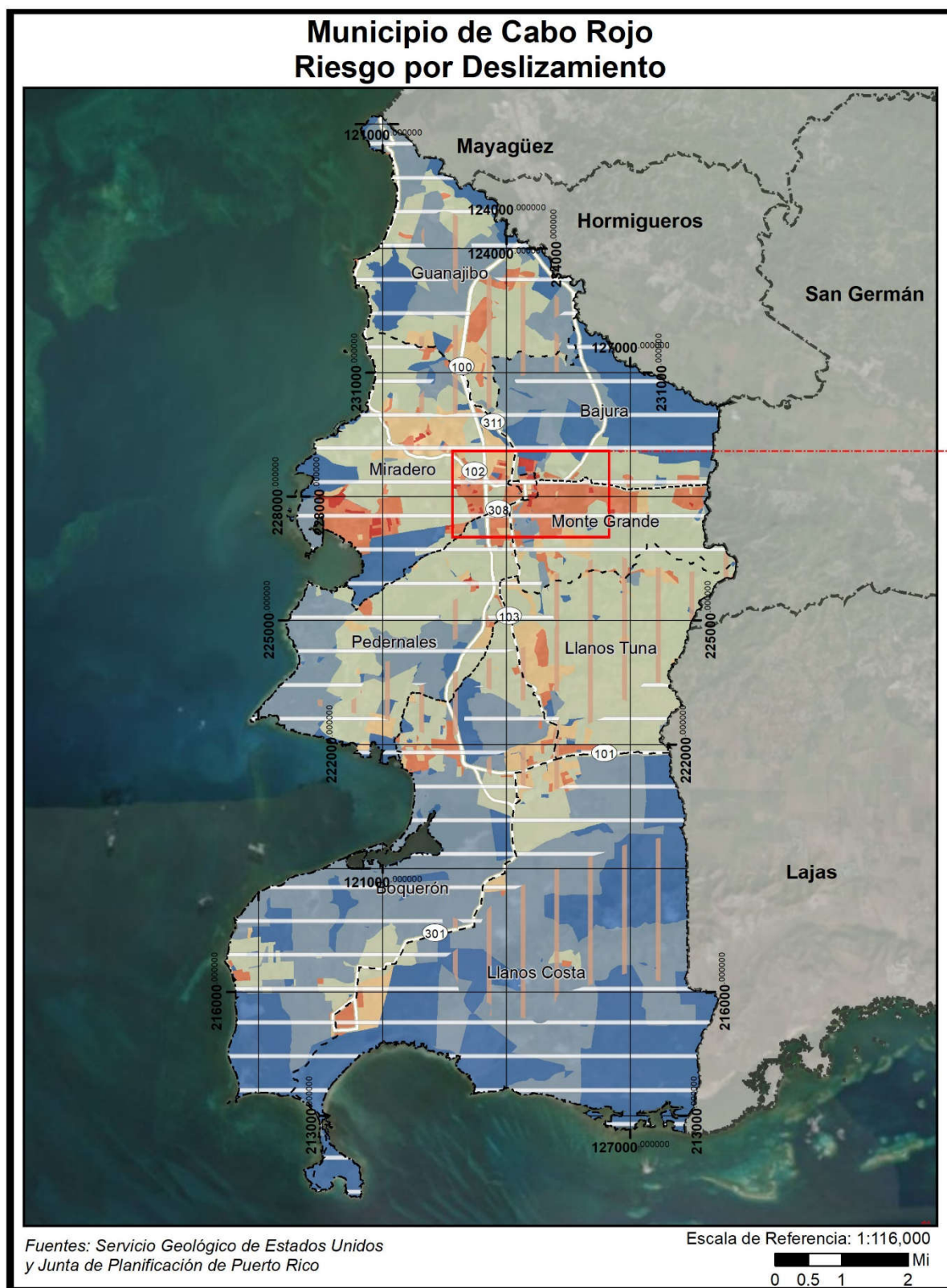
Nombre de la instalación o activo	Tipo de instalación o activo	Riesgo a deslizamientos
Su Federico Degetau	Escuela	Moderado
Boquerón	Sub Estación Eléctrica	Moderado
V-Cabo Rojo-Oper Vertederos	Sistema de Relleno Sanitario	Moderado

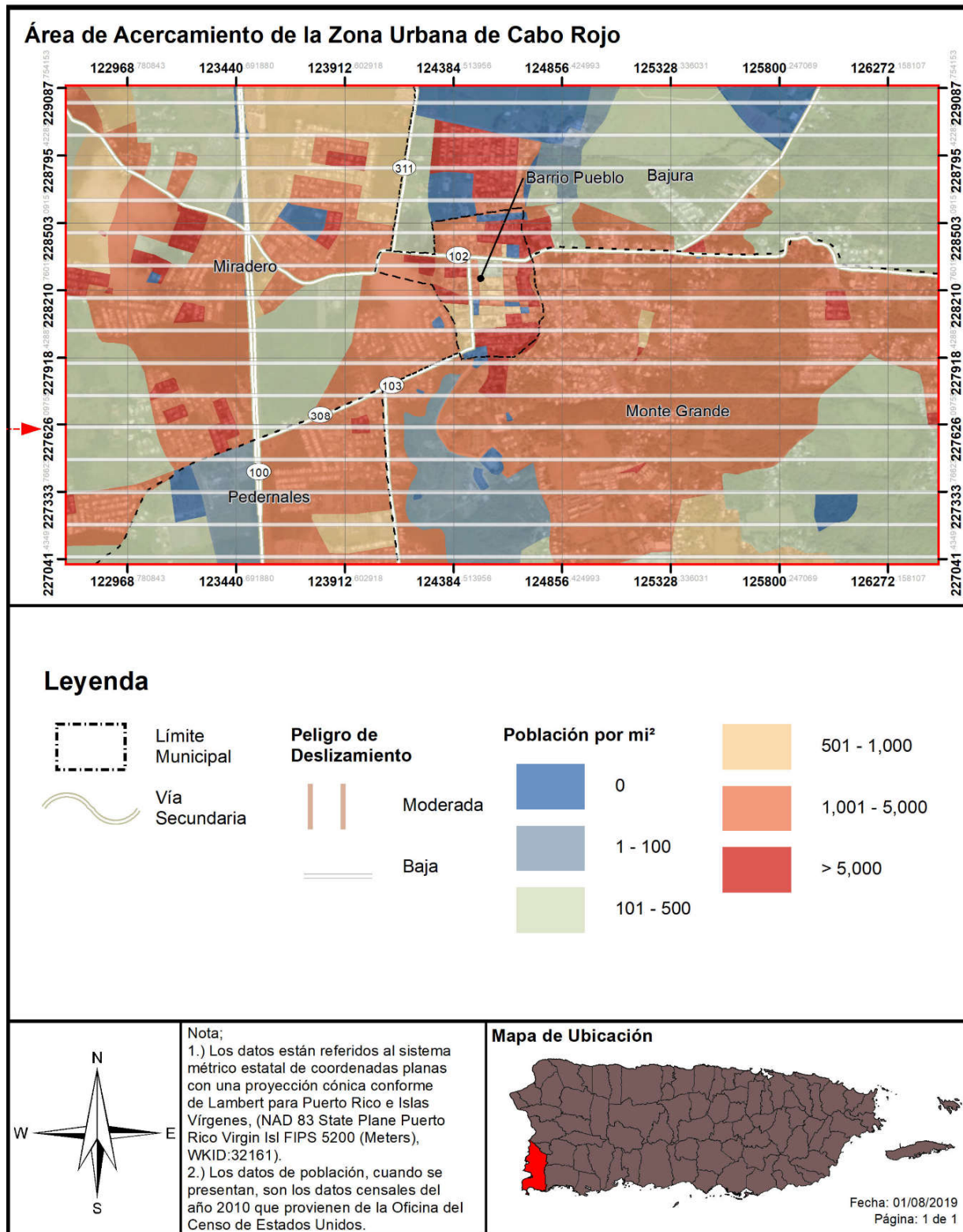
En el Municipio de Cabo Rojo, la mayoría de los eventos de derrumbe son ocasionados por lluvia rápida, intensa y fuerte producida por un evento atmosférico. Típicamente, sucede en áreas del municipio con topografía escarpada y suelos superficiales de grano fino. Gran parte de los deslizamientos que suceden en el municipio combinan factores de saturación de agua en el terreno y suelos arenosos que se tornan en una especie de fango, convirtiéndose en un área propensa a deslizarse. Los mapas anteriores muestran tres estructuras municipales en áreas de riesgo moderado.

Llama la atención que el área de probabilidad de deslizamiento moderado que hay en el barrio Llanos Costa corresponde a la formación topográfica de la Sierra Bermeja. El casco urbano y las urbanizaciones cercanas están en un área de baja probabilidad de deslizamiento.

4.6.3.5.3 Vulnerabilidad social

Figura 42: Áreas de peligro por densidad poblacional – Deslizamiento





La tabla 55 indica la cantidad de personas o de población que se encuentran en cada nivel de riesgo por deslizamiento. Se estima que el 76.7% de la población del municipio se encuentra bajo un índice de riesgo bajo de deslizamiento.³³ No obstante, es notable que uno de los barrios con mayor vulnerabilidad es Llanos Tuna. Este barrio tiene el mayor porcentaje de residentes de 65 años o más de todo el municipio (30%). En una situación de emergencia, esta población necesita servicios con más premura, y también tendrá más dificultades para movilizarse.

Tabla 56: Cantidad de personas dentro de áreas de peligro por deslizamientos (por nivel de riesgo)

	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto
Cantidad de personas	34,149	16,768	0	0

4.6.3.5.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales

Los deslizamientos de terreno traen consigo consecuencias adversas para el 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.

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 E. C., 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. El municipio espera en el uso de sus facultades bajo el Plan de Ordenación Territorial, el ser más estricto en la otorgación de permisos en estas áreas.

³³ Los porcentos de población dentro de áreas de peligro por deslizamiento se obtuvieron a base de los datos poblacionales del Censo de 2010.

La siguiente figura muestra los permisos de construcción aprobados en el Municipio de Cabo Rojo desde el año 2017 al 2019³⁴, y su ubicación respecto al peligro natural de deslizamiento.

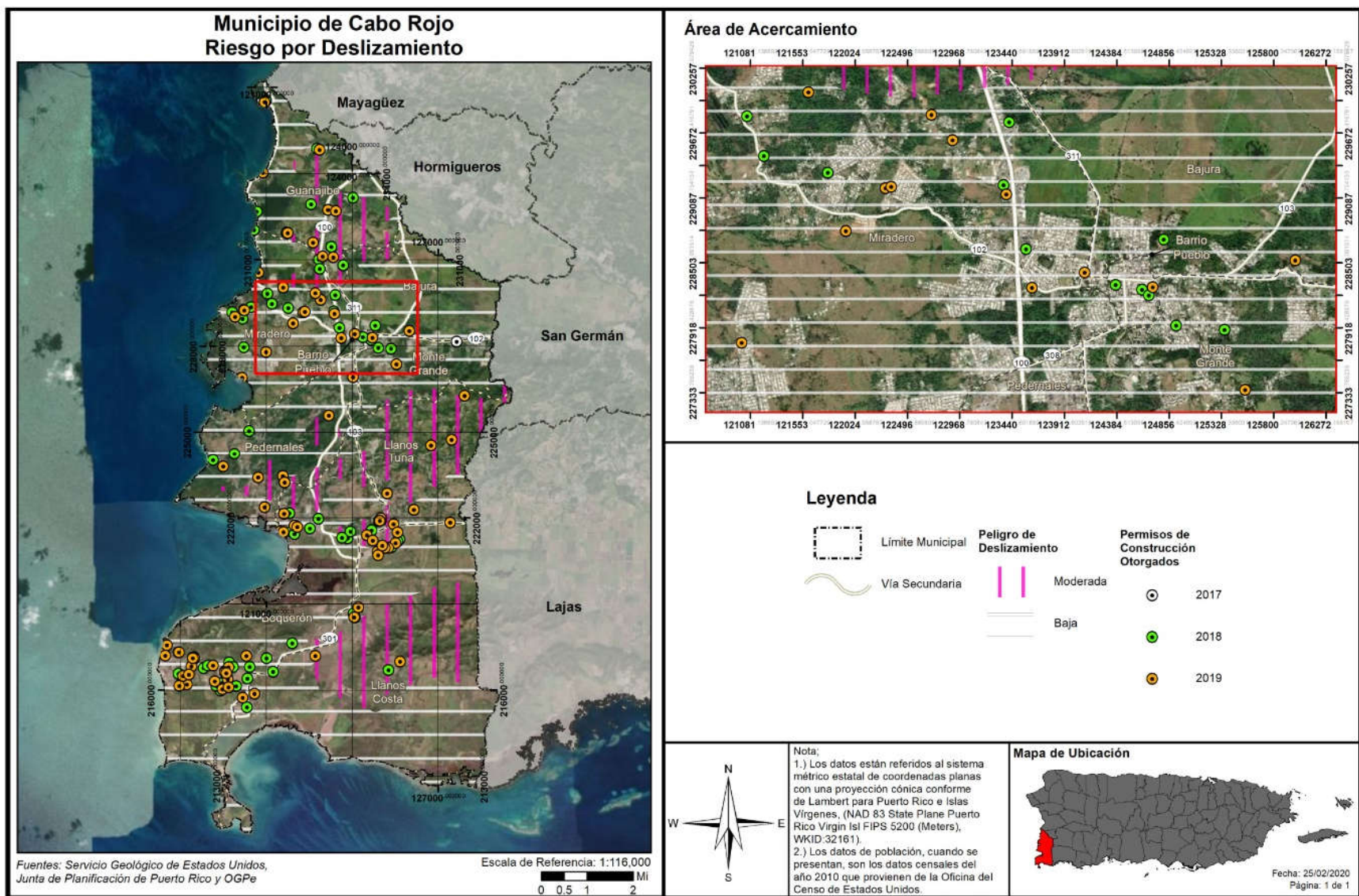
Cabe destacar que, toda la extensión territorial del Municipio se identifica con áreas de riesgo bajo a moderado, siendo las áreas de carácter moderado las menos, por lo que, se ha identificado este peligro como un de clasificación o prioridad baja, y no se entiende que representa un impacto significativo a la población o para Cabo Rojo. De conformidad, la tendencia de desarrollo que muestra la localización de estos proyectos en el municipio presenta múltiples permisos de construcción ocurriendo a través de todo el municipio. Entre los años 2018 al 2019, se observa la aprobación permisos en áreas susceptibles al peligro de deslizamientos de carácter moderado, en los barrios Llanos Tuna y Llanos Costa, mientras que se identifican unos permisos autorizados en los barrios Bajura, Guanajibo y Pedernales en zonas muy cercanas a áreas de riesgo moderado, no incidiendo significativamente sobre la vulnerabilidad poblacional.

En adición a esto, se contemplan dentro del periodo de análisis los permisos otorgados entre los años 2011-2014 (durante el desarrollo y proceso de aprobación del Plan anterior, objeto de esta actualización), para un total de 13 permisos autorizados. No obstante, se aclara que, la mayoría de los permisos autorizados dentro de este periodo se delimitan a obras de reparación, remodelación y mejoras a residencias, o estructuras comunitarias como canchas y parques. A modo de ejemplificar el tipo de desarrollo, dentro del periodo de 2011 a 2014, que pudiera verse expuesto ante un evento de deslizamientos, se incluye la siguiente información. Adviértase, que los permisos para los proyectos de construcción son otorgados por la agencia estatal OGPe, por lo que se incluye en esta sección la mejor información disponible, al presente, en el municipio. Asimismo, es importante mencionar que es norma reiterada que los permisos son solicitados por el promovente, no de forma proyectada o años futuros, si no cuando éste toma la decisión de iniciar el desarrollo y/o cumplir con los reglamentos aplicables a la acción solicitada.

³⁴ Datos de permisos de construcción y/o desarrollo futuro fueron provistos por la Junta de Planificación de Puerto Rico en el 2019. Aunque se contemplan los permisos autorizados desde el 2015-2019, para el municipio de Cabo Rojo, según la información disponible no se otorgaron permisos durante el periodo 2015-2016.

Municipio de Cabo Rojo - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Figura 43: Desarrollo Futuro en el Municipio de Cabo Rojo, Deslizamientos



4.6.3.6 Vientos fuertes (ciclones tropicales)

Debido a la ubicación de Cabo Rojo y la isla de Puerto Rico en el Océano Atlántico, la pérdida asociada con el peligro de Vientos Fuertes se asocia principalmente a lluvias y vientos fuertes relacionados a tormentas tropicales/huracanes.

Para el riesgo de huracanes, todo Cabo Rojo se identifica como el área de riesgo. Por lo tanto, todos los activos en Cabo Rojo (población, estructuras e instalaciones críticas) son vulnerables. En la siguiente sección se presenta la evaluación y estimado del impacto potencial del riesgo de vientos (huracán) en el Municipio de Cabo Rojo incluyendo: los impactos sobre la población, las estructuras existentes y las facilidades críticas se presentan a continuación.

4.6.3.6.1 Estimado de pérdidas potenciales

En la comprensión del riesgo, una comunidad debe evaluar qué activos se encuentran expuestos o vulnerables en el área de riesgo identificada. Para el riesgo de vientos y huracanes, toda el área de Cabo Rojo se identifica en área de peligro y se circunscribe en las diversas categorías de vientos.

La siguiente tabla provee la cantidad de estructuras que se verían afectadas en la eventualidad de que ocurriese un evento atmosférico que traiga consigo vientos fuertes. La data provee 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.

Actualmente no existen suficientes datos disponibles para estimar las pérdidas en dólares por daños a edificios debido a este peligro. El municipio será proactivo en incluir estimados de daño por eventos de vientos fuertes (huracán) recientes, durante la próxima revisión al Plan.

Tabla 57: 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	16,064	0	0	0	0	0	0	0
90 mph	0	0	0	0	0	0	0	0
100 mph	0	12,994	0	0	0	0	0	0
110 mph	0	3,070	0	0	0	0	0	0
120 mph	0	0	0	0	0	0	0	0
130 mph	0	0	16,064	0	0	0	0	0
140 mph	0	0	0	12,736	0	0	0	0
150 mph	0	0	0	3,328	189	0	0	0
160 mph	0	0	0	0	15,875	374	0	0
170 mph	0	0	0	0	0	15,690	1,752	0
180 mph	0	0	0	0	0	0	14,312	12,953

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
190 mph	0	0	0	0	0	0	0	3,111

El inventario de estructuras completo se encuentra en riesgo, este puede ser dañado o perdido para cualquier de las categorías de impacto por viento en los respectivos periodos recurrentes. Para estimar los daños a los edificios existentes en términos de daños y costos de reemplazo, se utilizaron las curvas de daño HAZUS-MH para pérdidas de edificios. El efecto de la topografía local, o rugosidad de la superficie, es un componente crítico al modelar los efectos del viento, el daño y la pérdida a edificios.

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

No obstante, previo a esta determinación, según unos resultados modelados y producidos por Shane Hubbard, PhD, de la Universidad de Wisconsin-Madison y el Programa de Hazus de FEMA, utilizando el modelo Hazus 4.0³⁵ en su “Initial Hazus Run” para Daños Estimados y Pérdidas Económicas para Puerto Rico para el Huracán María utilizando el “ARA wind field” que data del 27 de noviembre de 2017³⁶, se estima que, la pérdida económica directa en edificios en el Municipio de Cabo Rojo, luego del paso del huracán María asciende a \$ 6,232³⁷. Se aclara que, las estimaciones de los impactos sociales y económicos contenidas en este informe se elaboraron utilizando el “Hazus loss estimation methodology software” que se basa en el conocimiento científico y de ingeniería actual. Hay incertidumbres inherentes a cualquier

³⁵ “Level 1 data for PR was converted to the 2010 census geometries”.

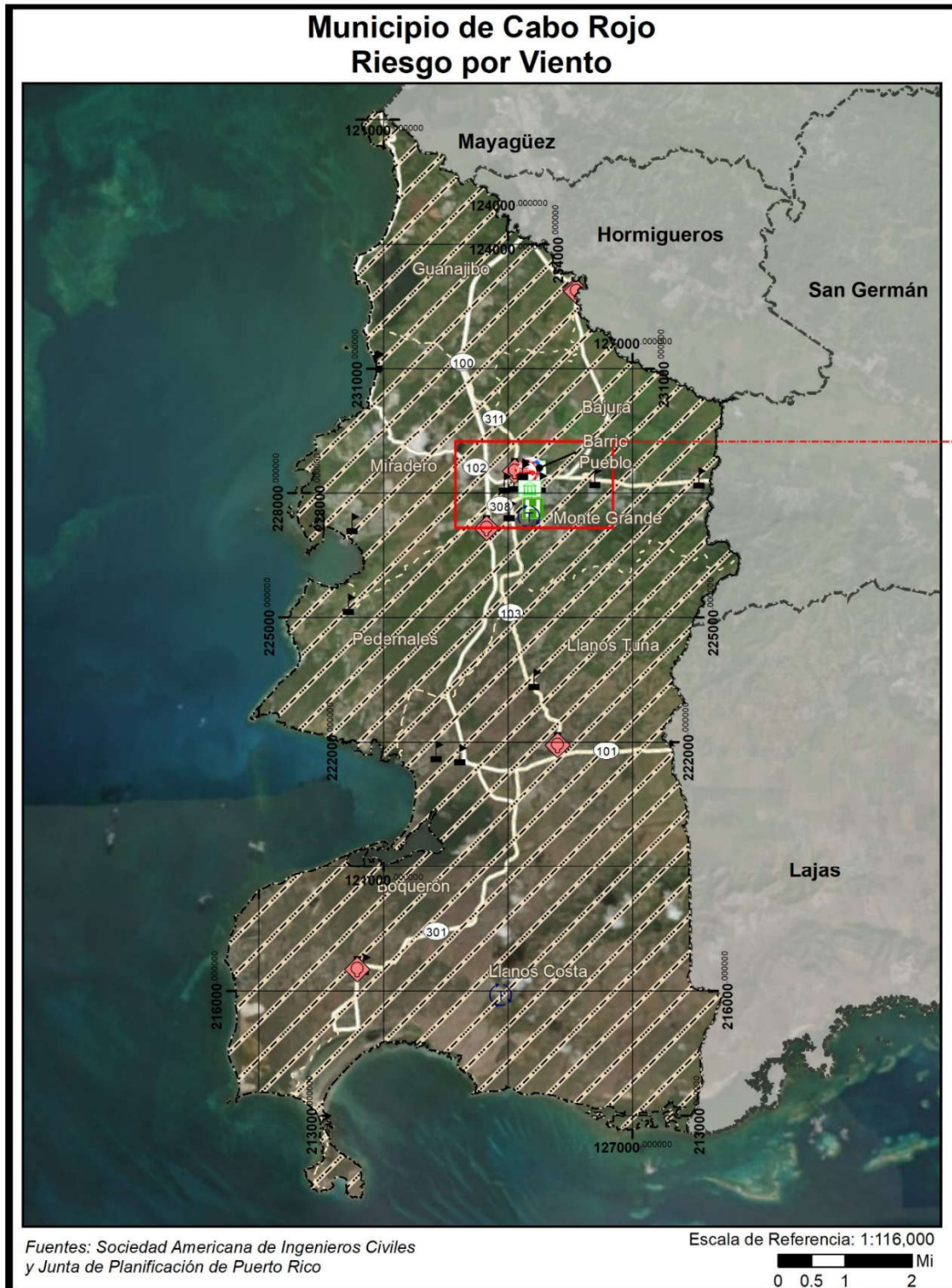
³⁶ https://reimaginepuertorico.org/wp-content/uploads/2019/05/Hurricane_Maria_ARA_FEMA_Initial_Hazus_Run_11.27.2017-1.pdf

³⁷ Valores en miles de dólares.

técnica de estimación de pérdidas. Por lo tanto, puede haber diferencias significativas entre los resultados modelados contenidos en este informe y las pérdidas sociales y económicas reales después de un evento de huracán determinado.

4.6.3.6.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

Figura 44: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 50 años



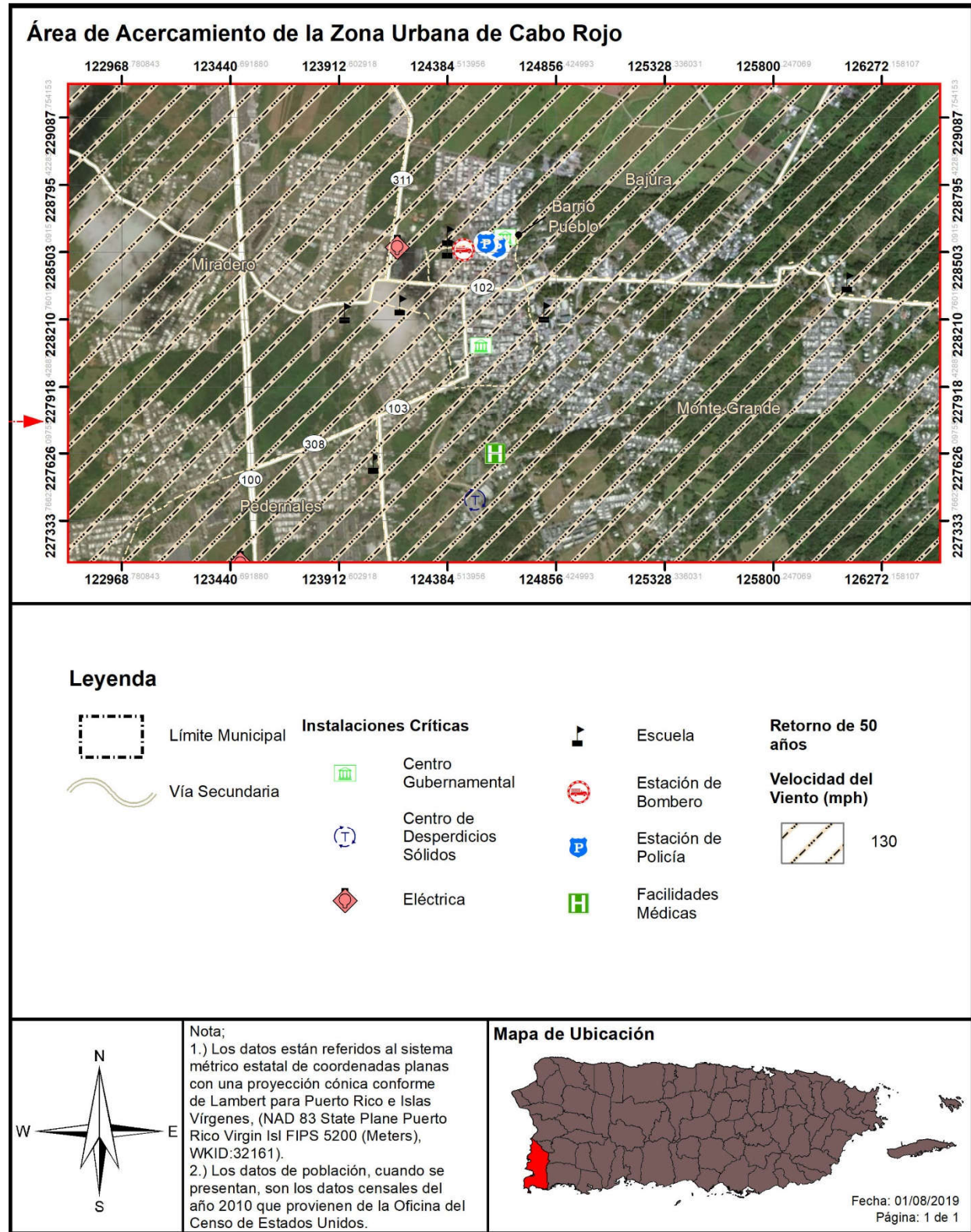
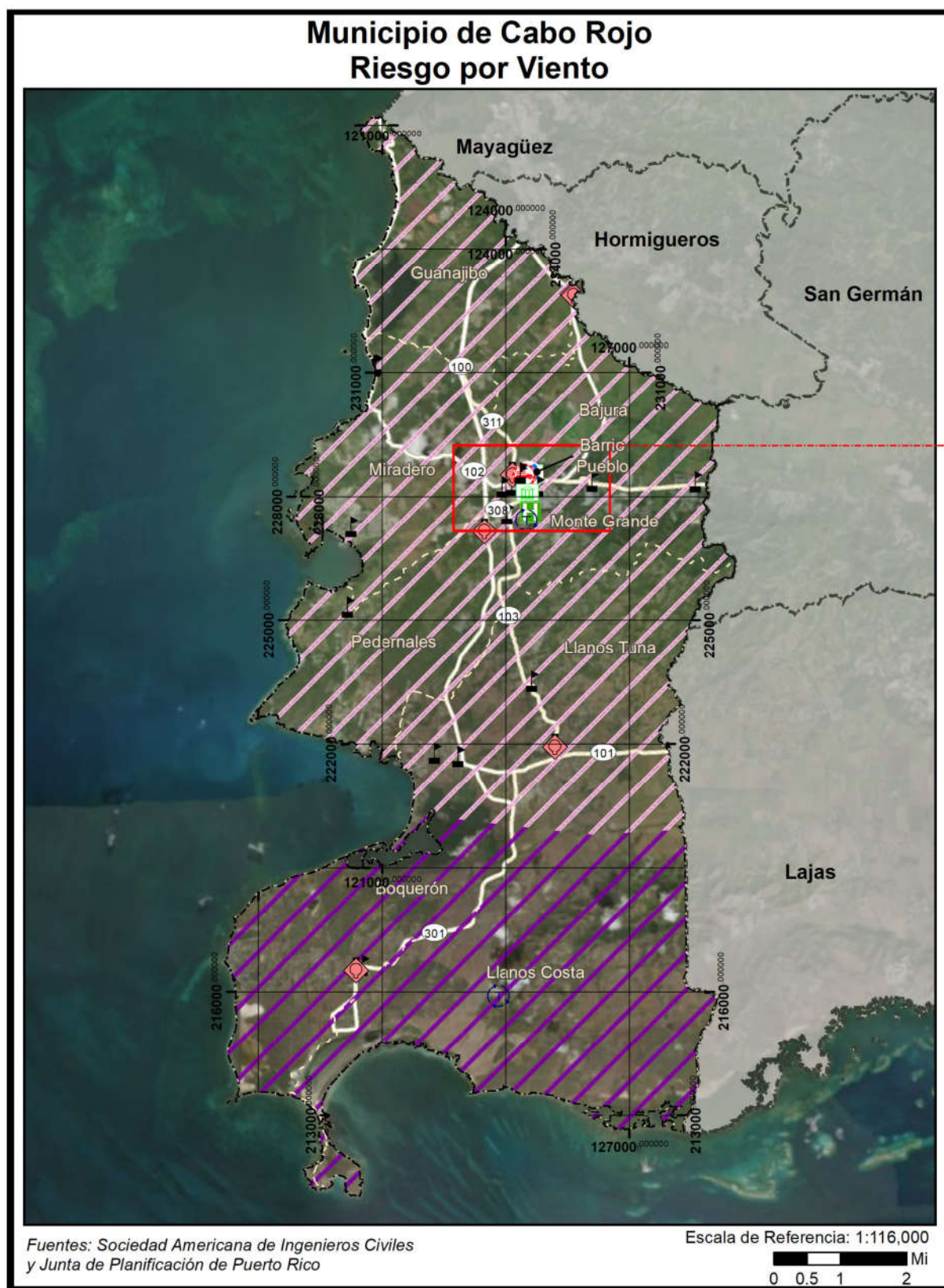


Figura 45: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 100 años



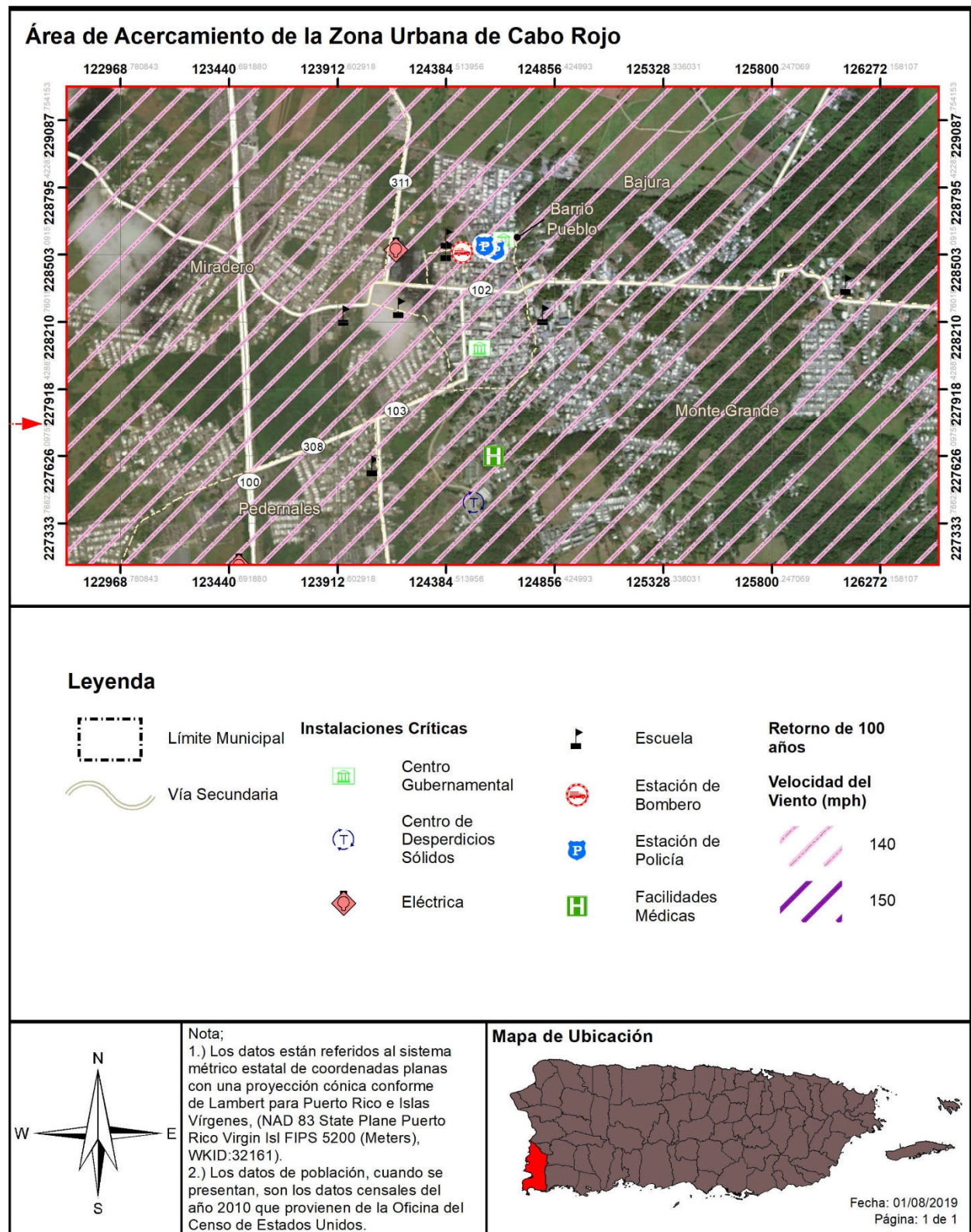
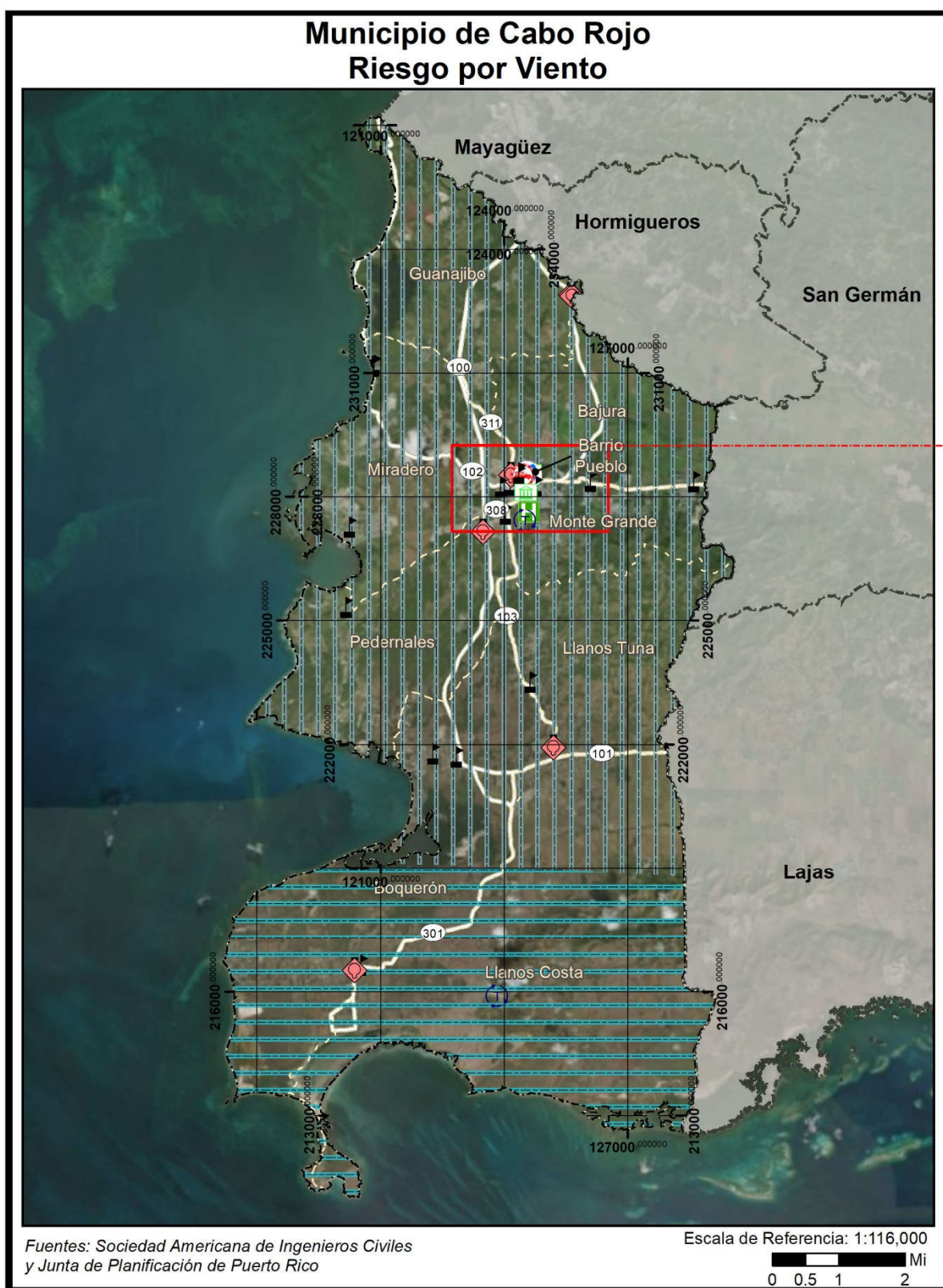
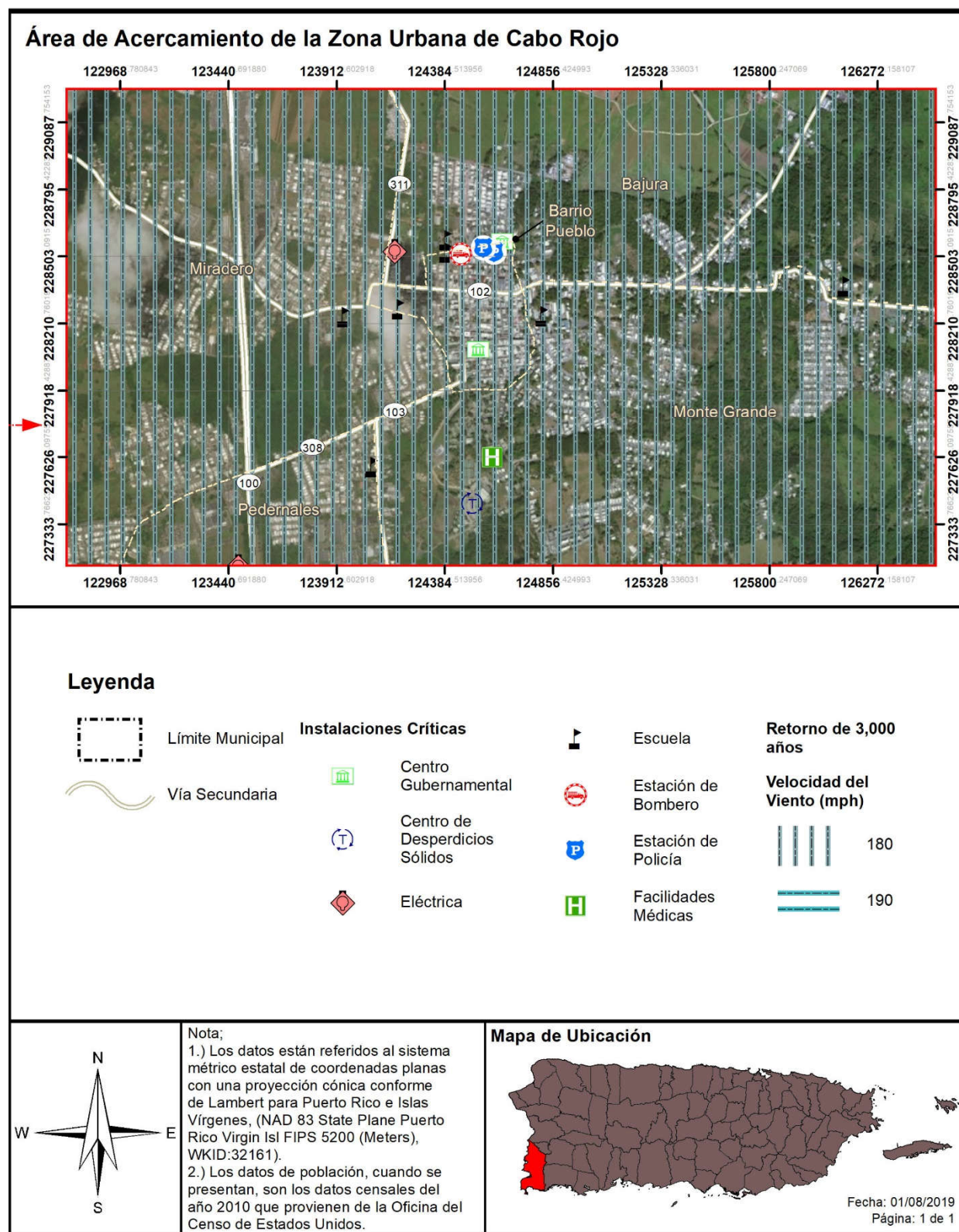


Figura 46: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 3,000 años





Los huracanes y tormentas tropicales presentan varios factores que afectan grandemente al municipio debido a que estos sistemas son sumamente amplios. Por lo que afectan la totalidad del territorio

municipal ya sea con vientos huracanados o de fuerza tropical, así como con fuertes lluvias que provocan inundaciones. Como se puede apreciar, en los mapas incluidos en esta sección, en un evento de vientos fuertes el municipio, por su geografía, se encuentra propenso a recibir velocidades mayores de viento en cualquier periodo de retorno. Es decir, en un evento de retorno de 700 años, en los que los intervalos de vientos son de entre 150 mph a 170 mph, el Municipio de Cabo Rojo se encuentra susceptible a experimentar vientos de 170 mph. La siguiente tabla esboza los activos críticos del municipio y provee el intervalo de viento que lo estaría impactando a base de determinado periodo de recurrencia. A manera de ejemplo y según los datos esbozados en la siguiente tabla, se prevé que en un evento de recurrencia de 100 años el todo el municipio al sur de la Laguna de Boquerón sería impactado por vientos de 150 millas por hora, mientras que el resto del municipio estaría afectado por vientos de 140 millas por horas. Tras el paso de los huracanes Irma y María, por ejemplo, quedó evidenciada la vulnerabilidad de la infraestructura del sistema eléctrico ante los vientos fuertes. La mayoría del cableado aéreo y los postes colapsaron ante la fuerza de los vientos, por lo que el análisis general de la infraestructura nos muestra unas categorías entre moderado a alta en este riesgo. El colapso de toda esta infraestructura causó un revés en la vida cotidiana de los residentes de Cabo Rojo, afectando su economía y la forma de vivir por un prolongado término de tiempo.

Así pues, el Municipio de Cabo Rojo se encuentra vulnerable al impacto de eventos de condiciones climatológicas extremas como lo son las tormentas tropicales y los huracanes, ambos asociados a los vientos fuertes. En lo que respecta a las actividades económicas en el municipio, éstas se encuentran altamente vulnerables debido a que la mayoría de los comercios se concentran en las llanuras costeras y zonas bajas expuestas a las inundaciones y marejadas ciclónicas que traen consigo los eventos de vientos fuertes.

Tabla 58: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa de vientos fuertes (por periodo de recurrencia)

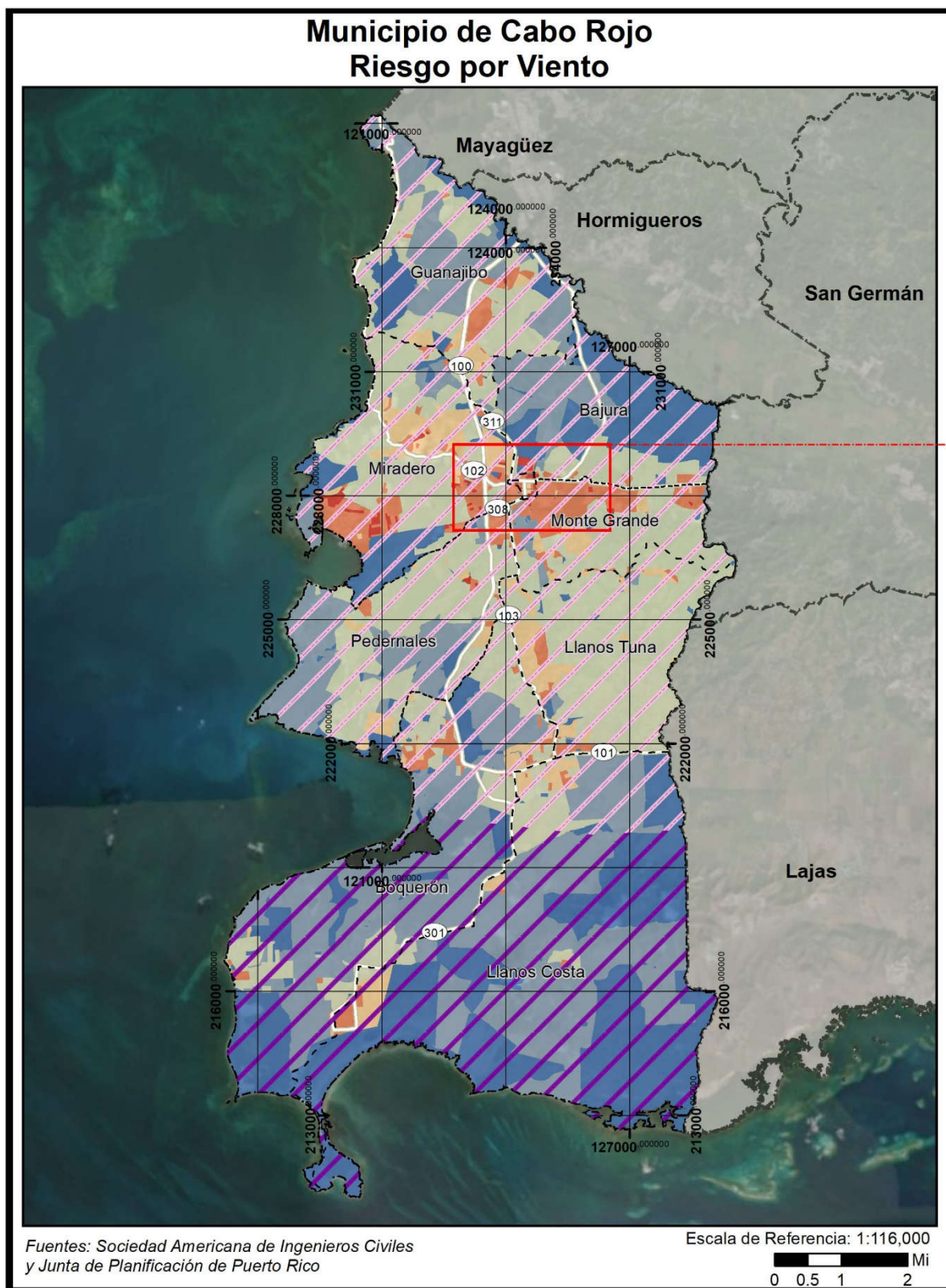
Nombre de la instalación	Tipo de instalación	Periodo de recurrencia							
		10 años	25 años	50 años	100 años	300 años	700 años	1,700 años	3,000 años
Las Acacias 4 Kv	Sub Estación Eléctrica	80	100	130	140	160	170	170	180
Las Acacias 13 Kv	Sub Estación Eléctrica	80	100	130	140	160	170	170	180
Luis Muñiz Souffront	Escuela	80	100	130	140	160	170	170	180
Centro Gobierno Cabo Rojo	Gobierno	80	100	130	140	160	170	180	180
Cuartel De La Policía	Cuartel de la Policía	80	100	130	140	160	170	180	180
Su Antonio Acaron Correa	Escuela	80	100	130	140	160	170	180	180
Carlota Matienzo	Escuela	80	100	130	140	160	170	180	180
Luis Muñoz Marín	Escuela	80	100	130	140	160	170	180	180

Municipio de Cabo Rojo - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Nombre de la instalación	Tipo de instalación	Periodo de recurrencia							
		10 años	25 años	50 años	100 años	300 años	700 años	1,700 años	3,000 años
Cabo Rojo Urbano	Sub Estación Eléctrica	80	100	130	140	160	170	180	180
Cabo Rojo (State Police Department)	Cuartel de la Policía	80	100	130	140	160	170	180	180
Cabo Rojo	Estación de Bomberos	80	100	130	140	160	170	180	180
Inés María Mendoza	Escuela	80	100	130	140	160	170	180	180
Severo E Colberg Ramirez	Escuela	80	100	130	140	160	170	180	180
Pedro Fidel Colberg	Escuela	80	100	130	140	160	170	180	180
Ayuntamiento	Gobierno	80	100	130	140	160	170	180	180
James Garfield	Escuela	80	100	130	140	160	170	180	180
CDT Metropolitano de Cabo Rojo	Instalaciones Médicas	80	100	130	140	160	170	180	180
SU Bartolomé Javier Petrovitch	Escuela	80	100	130	140	160	170	180	180
Cdcp-Cabo Rojo Centros De Deposito Comunitarios Permanentes	Sistema de Relleno Sanitario	80	100	130	140	160	170	180	180
Cabo Rojo Provisional	Sub Estación Eléctrica	80	100	130	140	160	170	180	180
Manuel Fernández Juncos	Escuela	80	100	130	140	160	170	180	180
Su Federico Degetau	Escuela	80	100	130	140	160	170	180	180
Boquerón	Sub Estación Eléctrica	80	100	130	140	160	170	180	180
Monserate León Irizarry	Escuela	80	100	130	140	160	170	180	180
Su Carmen Vignals Rosario	Escuela	80	100	130	140	160	170	180	180
Sebastián Pabón Alves (Corozo)	Escuela	80	110	130	150	160	170	180	190
Combate	Sub Estación Eléctrica	80	110	130	150	160	170	180	190
V-Cabo Rojo-Oper Vertederos	Sistema de Relleno Sanitario	80	110	130	150	160	170	180	190

4.6.3.6.3 Vulnerabilidad social

Figura 47: Áreas de peligro por densidad poblacional – Periodo de recurrencia de 100 años



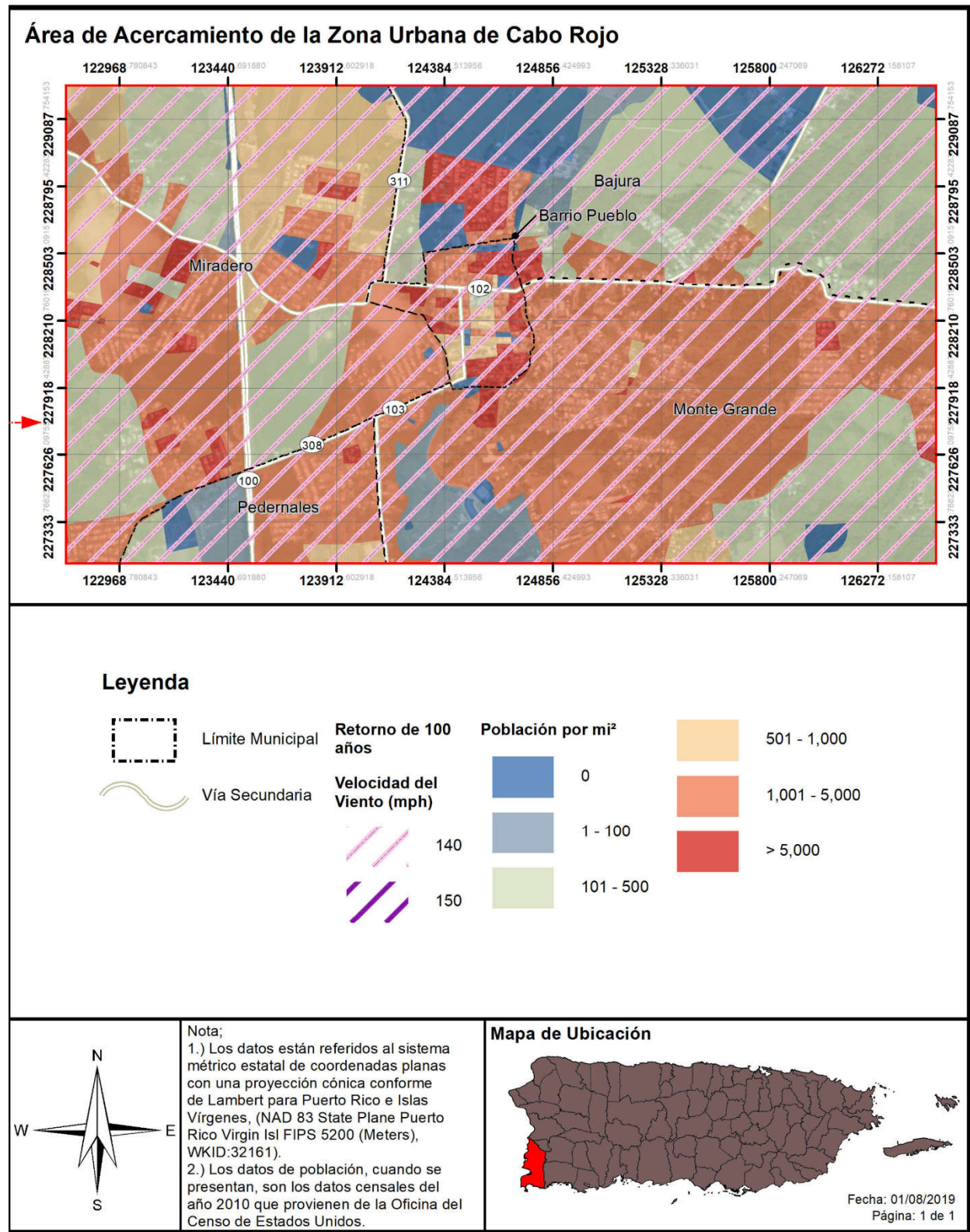
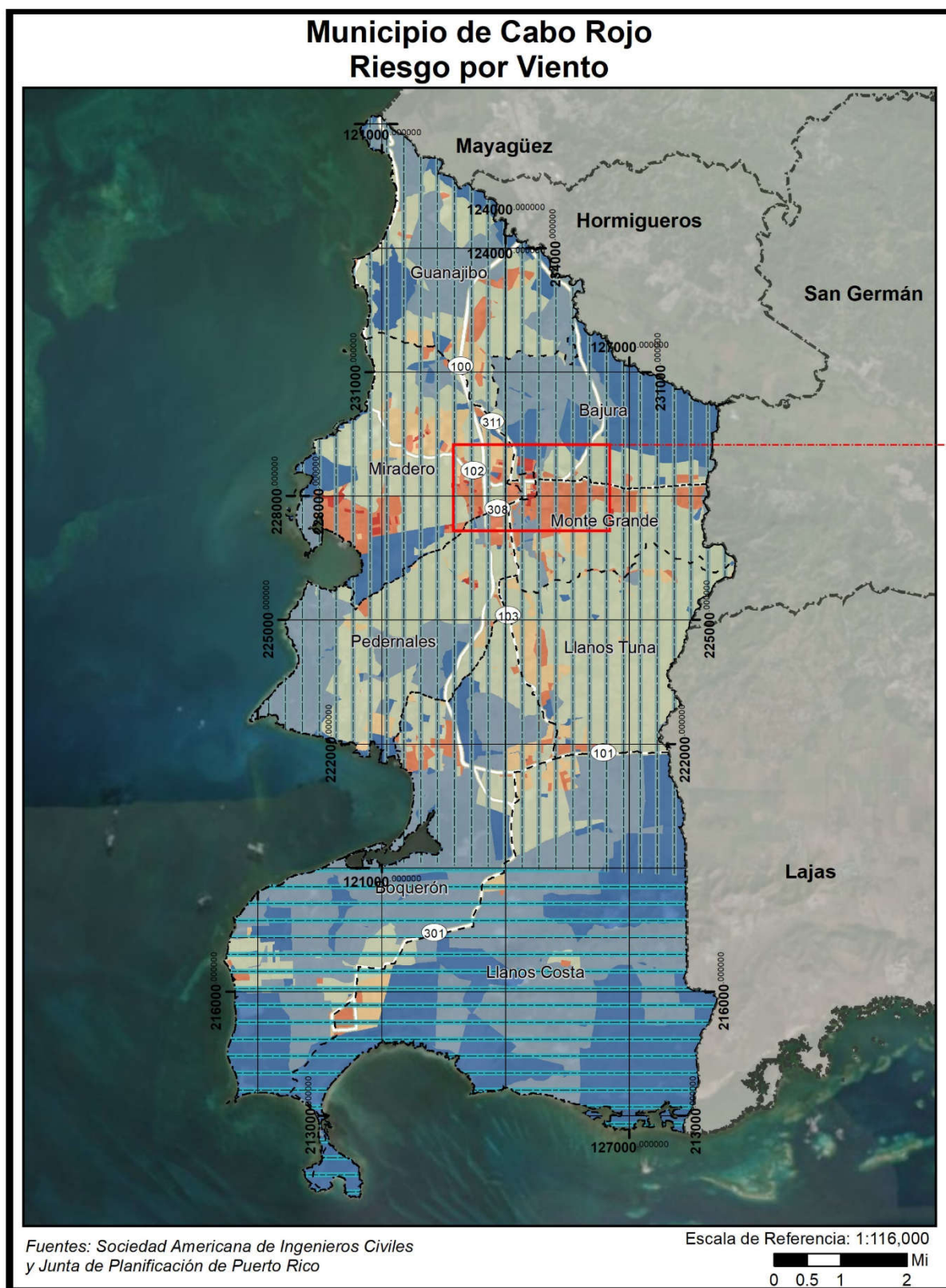
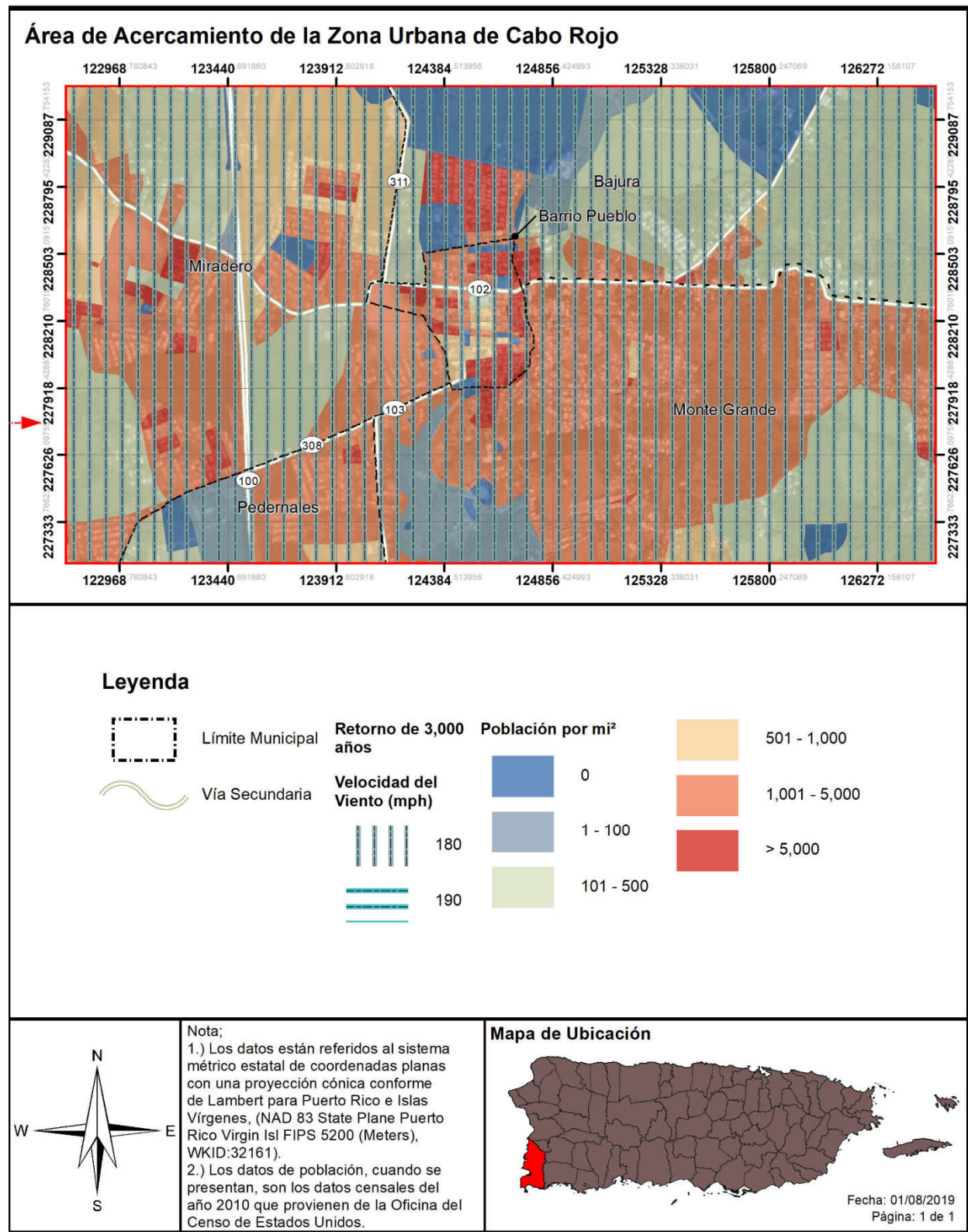


Figura 48: Áreas de peligro por densidad poblacional – Periodo de recurrencia de 3,000 años





Puerto Rico está sujeto al embate de los sistemas tropicales debido a nuestra posición geográfica. Las zonas más vulnerables a vientos huracanados o de tormenta tropical, son aquellas de mayor altitud y cuyo aspecto esté orientado hacia donde predominan los vientos.

En la siguiente tabla se muestra la población dentro de los rangos de velocidad de vientos por periodo de recurrencia. Por ejemplo, en un evento de vientos fuertes de recurrencia de 100 años, se estima que 4,410 personas se encuentran vulnerables a vientos de 150 mph.

Tabla 59: Cantidad de personas 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	50,917	0	0	0	0	0	0	0
90 mph	0	0	0	0	0	0	0	0
100 mph	0	46,964	0	0	0	0	0	0
110 mph	0	3,953	0	0	0	0	0	0
120 mph	0	0	0	0	0	0	0	0
130 mph	0	0	50,917	0	0	0	0	0
140 mph	0	0	0	46,507	0	0	0	0
150 mph	0	0	0	4,410	318	0	0	0
160 mph	0	0	0	0	50,599	896	0	0
170 mph	0	0	0	0	0	50,021	6,609	0
180 mph	0	0	0	0	0	0	44,308	46,912
190 mph	0	0	0	0	0	0	0	4,005

4.6.3.6.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales

Los vientos fuertes suceden en Puerto Rico, usualmente, como resultado de 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.

Además, los huracanes y tormentas tropicales, que traen consigo vientos fuertes, pueden provocar la acumulación y desplazamiento de escombros, basura y vegetación que entorpecen el flujo normal de las aguas y propician el estancamiento de aguas negras, 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 Cabo Rojo están en riesgo de ser impactadas adversamente debido a la ocurrencia de vientos fuertes.

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

La siguiente figura muestra permisos de construcción aprobados en el Municipio de Cabo Rojo desde el año 2017 al 2019³⁸, en relación con las áreas de riesgo al peligro de vientos fuertes en los periodos de recurrencia de 3,000 años, y su ubicación respecto al peligro natural de vientos fuertes asociados a eventos de tormenta o huracán. Además, se contemplan dentro del periodo de análisis los permisos otorgados entre los años 2011-2014 (durante el desarrollo y proceso de aprobación del Plan anterior, objeto de esta actualización), para un total de 13 permisos adicionales autorizados.

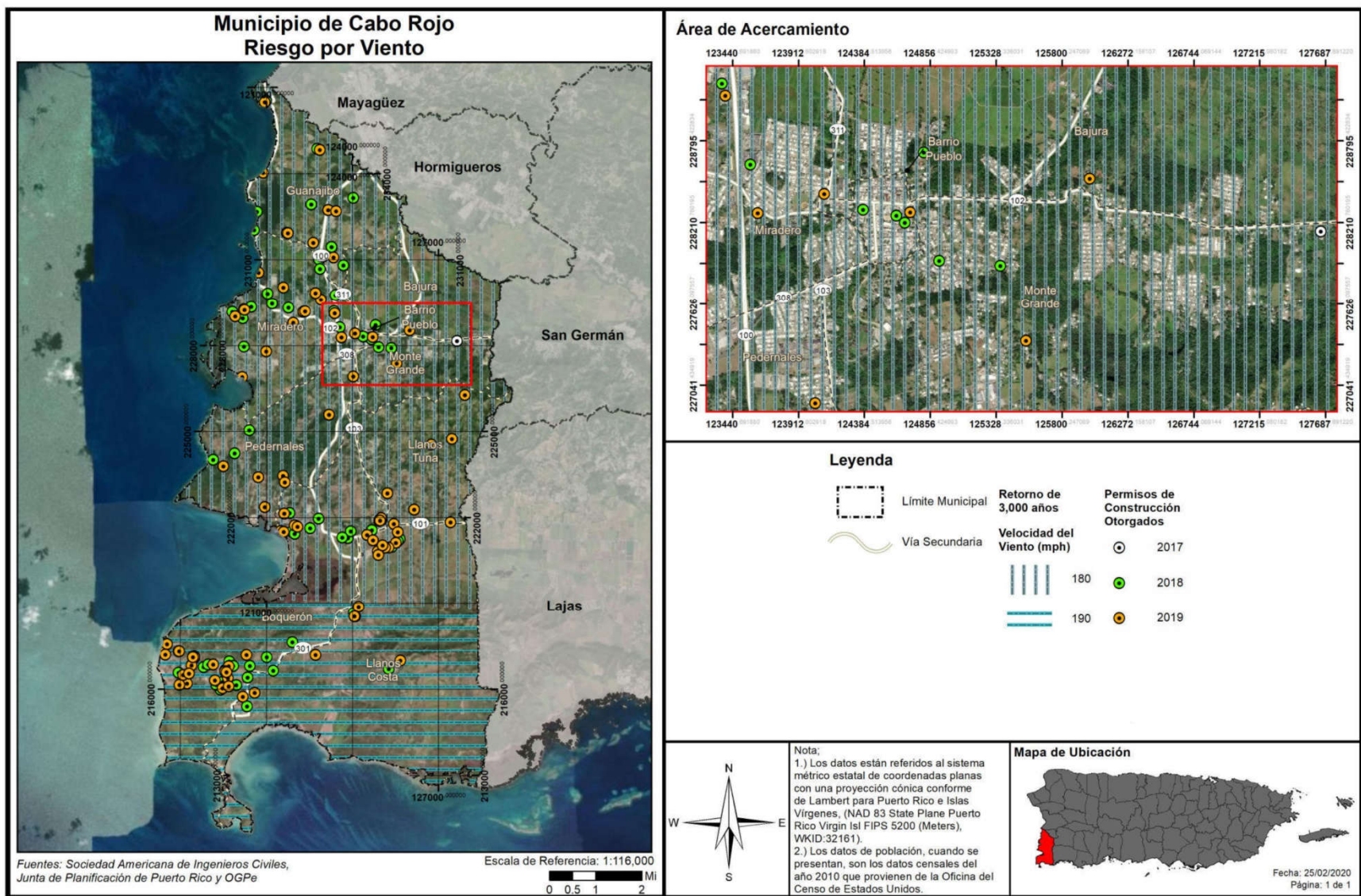
Dado a que la totalidad del área geográfica del municipio se considera como susceptible y/o propensa a sufrir el potencial efecto de un evento de vientos fuertes, todos los desarrollos recientes y futuros se encuentran en riesgo a ante este tipo de evento, siendo la diferencia la intensidad de la velocidad de los vientos, por lo que toda la población se torna vulnerable a este peligro, sin importar su ubicación. No obstante, se aclara que, las zonas elevadas y costas 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, así como los desarrollos autorizados en zonas costeras.

Es importante puntualizar que el Municipio tiene la facultad en ley para evaluar u otorgar permisos de construcción desde el 2012. 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 y que cumplan con los estándares para soportar el efecto destructor de un evento de vientos fuertes significativo sobre el Municipio. Véase sección 4.6.4.5. Asimismo, el municipio mantendrá sus campañas educativas y de concientización para informar a su ciudadanía acerca de medidas de mitigación que pueden ser adoptadas tanto a nivel comunitario como individual. Este esfuerzo tendrá como norte reducir las pérdidas de vida y propiedad asociadas a este peligro.

³⁸ Datos de permisos de construcción y/o desarrollo futuro fueron provistos por la Junta de Planificación de Puerto Rico en el 2019. Aunque se contemplan los permisos autorizados desde el 2015-2019, para el municipio de Cabo Rojo, según la información disponible no se otorgaron permisos durante el periodo 2015-2016.

Municipio de Cabo Rojo - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Figura 49: Desarrollos Futuros en el Municipio de Cabo Rojo, Vientos Fuertes



4.6.3.7 Tsunamis

4.6.3.7.1 Estimado de pérdidas potenciales

Para cada perfil de peligro, se requiere una estimación de las pérdidas potenciales en cada facilidad y peligro. Para propósitos de este Plan, estas áreas definidas fueron puestas sobre los datos demográficos y el inventario de edificios generales del Censo 2010, según disponibles en HAZUS-MH 4.2 SP1 y el inventario de facilidades críticas provisto por Junta de Planificación y así de esta manera estimar la exposición de Cabo Rojo ante el peligro de tsunami. Se determinaron los bloques del censo o el centro de las facilidades críticas (centroide), dentro de la zona de peligro de tsunami y se utilizó esta información para calcular la exposición de Cabo Rojo ante este peligro.

A continuación, se presenta la evaluación y estimado del impacto potencial por tsunami en Cabo Rojo, incluyendo: (1) Cantidad de estructuras, (2) estimado de pérdidas potenciales, (3) la vulnerabilidad social, (4) vulnerabilidad de los recursos y (5) las posibles condiciones futuras.

Basado en la investigación realizada para este proceso de planificación, se utilizaron mapas de inundación de tsunami preparados por la Red Sísmica de Puerto Rico. La siguiente tabla muestra la cantidad de estructuras que se verían afectadas para un total de 1,656 estructuras, en las áreas susceptibles a inundación por tsunami en el Municipio de Cabo Rojo.

Tabla 60: Cantidad de estructuras dentro de áreas de peligro por tsunami

	En zonas de evacuación de tsunami
Cantidad de estructuras	1,656

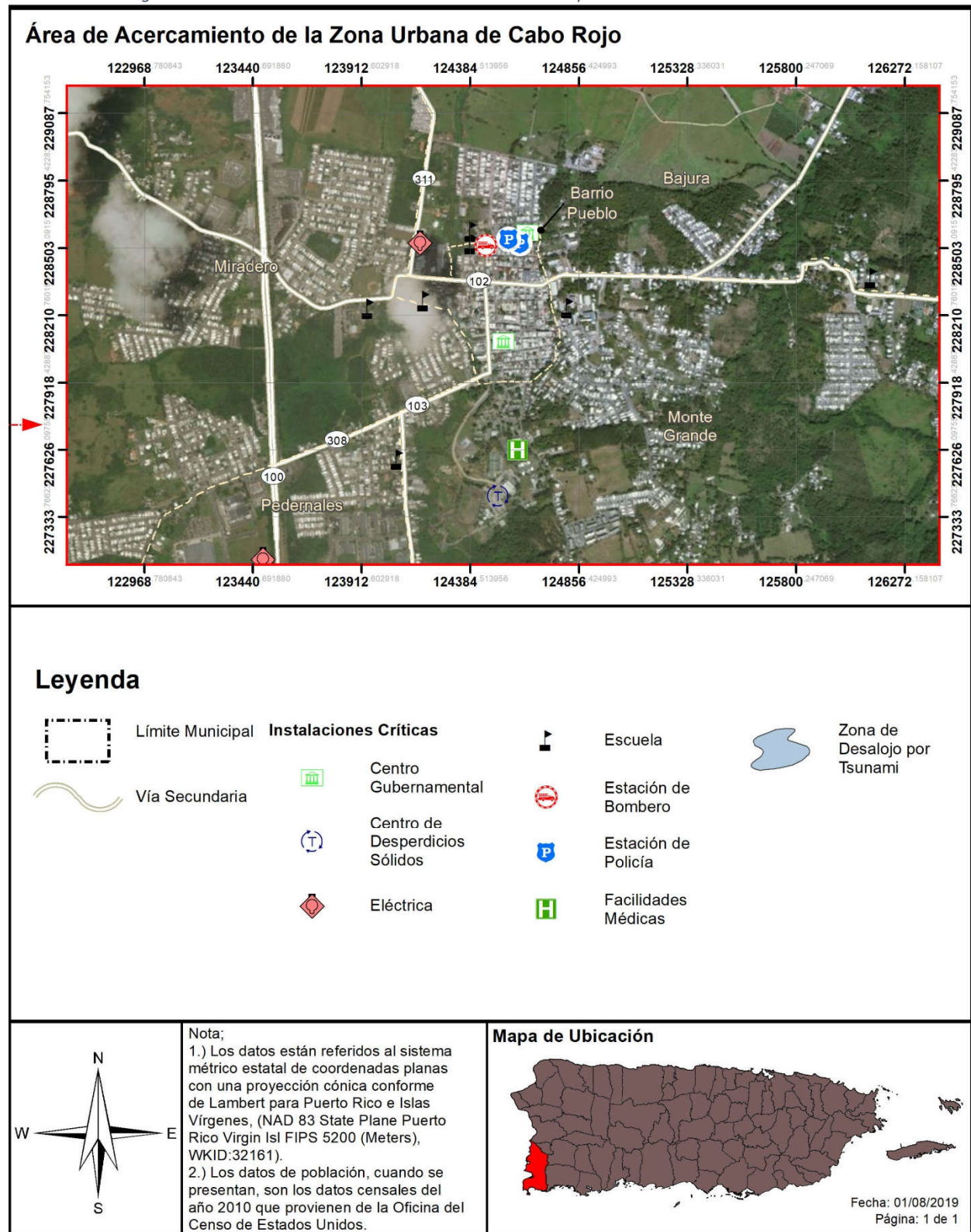
No obstante, se clara que, actualmente no existen suficientes datos disponibles para estimar las pérdidas en dólares por daños a edificios debido a este peligro.

4.6.3.7.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

Figura 50: Localización de instalaciones críticas en el municipio – Zona de evacuación de tsunami



Figura 51: Localización de instalaciones críticas en el municipio – Zona de evacuación de tsunami



Municipio de Cabo Rojo - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

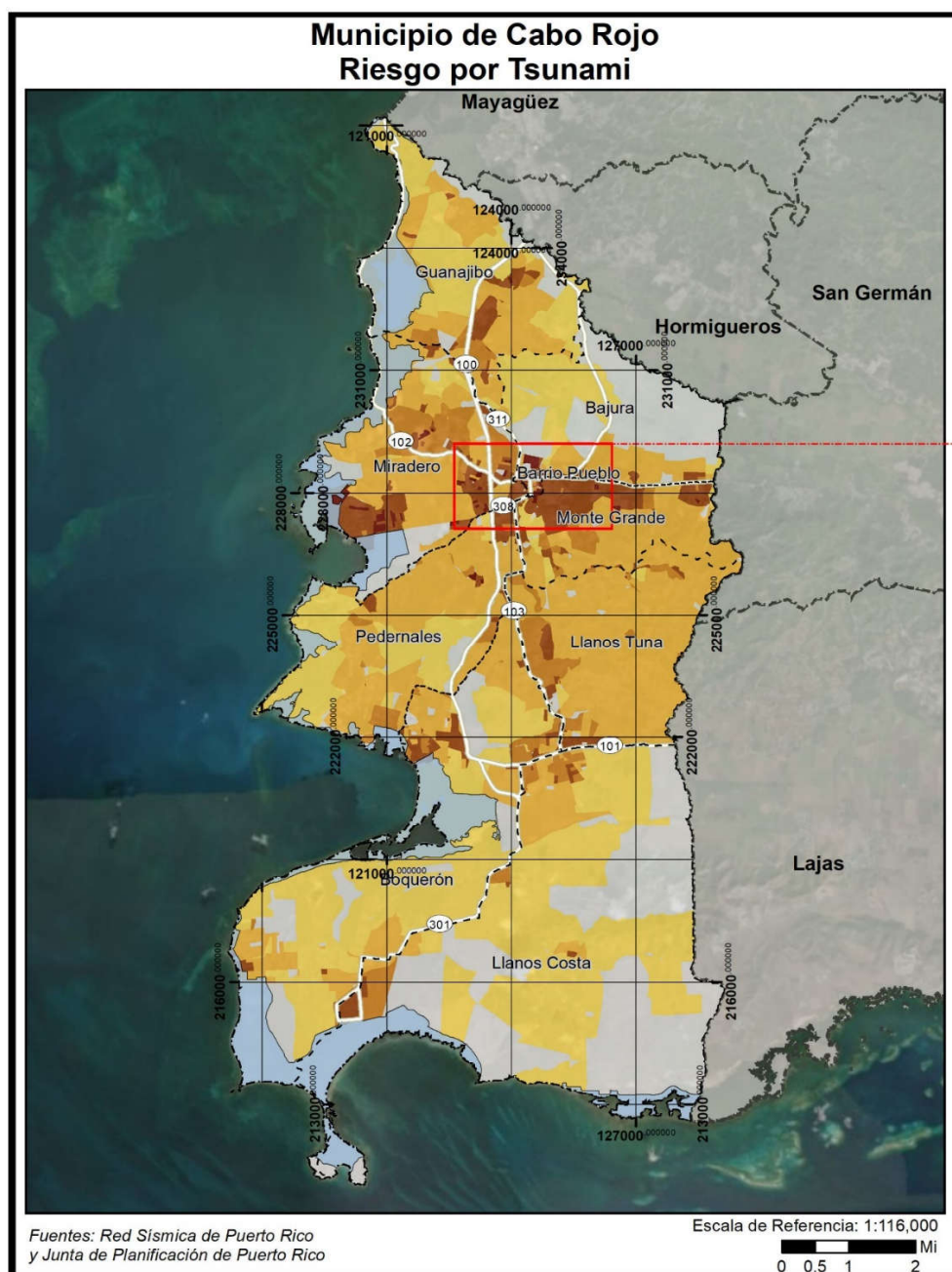
Tabla 61: Instalaciones que se encuentran vulnerables a el peligro de tsunami

Nombre de la instalación o activo	Tipo de instalación o activo	¿En zona de evacuación de tsunami?
Luis Muñiz Souffront	Escuela	Sí

Los anteriores mapas muestran que en caso de un Tsunami casi toda la costa estaría impactada. Resaltan los lugares de flujo turístico como Joyuda, Puerto Real, Boquerón (poblado y balneario) y Combate.

4.6.3.7.3 Vulnerabilidad social

Figura 52: Áreas de peligro por densidad poblacional – Tsunami



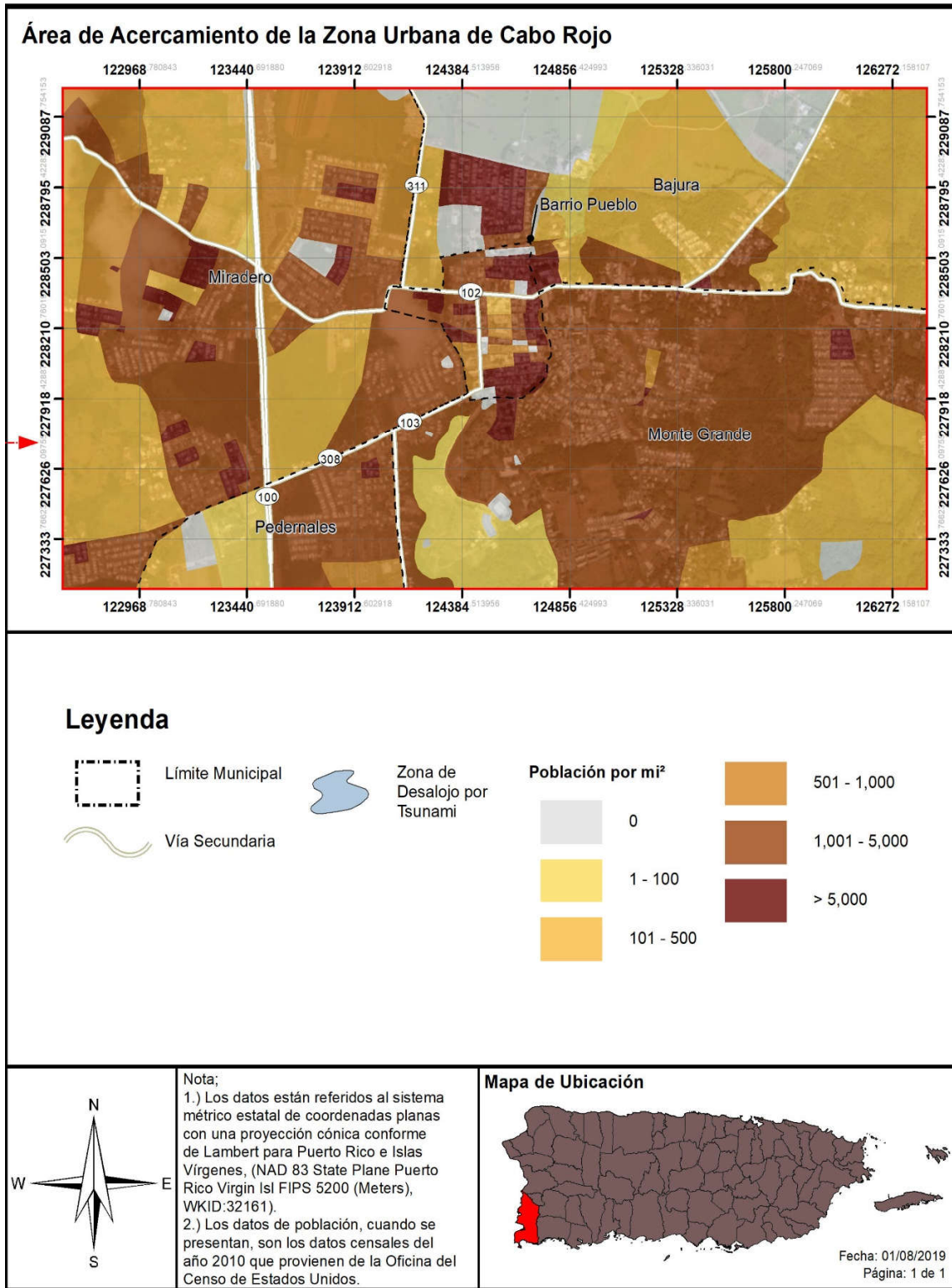


Tabla 62: Cantidad de personas dentro de áreas de peligro por tsunami

	En zona de evacuación de tsunami
Cantidad de personas	9,105

Un tsunami puede ocasionar efectos adversos en la población que sufre los embates de este evento. Una de las devastaciones más significativas de un tsunami es las numerosas pérdidas de vida, toda vez que este tipo de evento ocurre con poco o ningún aviso. Por tal motivo, es imprescindible que el municipio cuantifique la cantidad de personas que se encuentran vulnerables a un evento de tsunami. De esta manera, las medidas de mitigación de riesgo pueden atemperarse a las necesidades de la región y la población. Como demuestra la tabla anterior, una cantidad considerable de habitantes se encuentra en zona de evacuación.

4.6.3.7.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales

Tras el paso de un evento de tsunami, una vasta porción de la región queda cubierta por escombros, que eventualmente suelen convertirse en terrenos baldíos. Igualmente, la fuerza del oleaje y la fuerza del desplazamiento de escombros de construcción provocan la deforestación del área. Por otra parte, después de que ocurre un tsunami, los cuerpos de agua se contaminan, igual que los recursos de alimentación poniendo en riesgo de enfermedades a animales y a la población del municipio. Esto ocurre como consecuencia de la destrucción de infraestructura como lo son los sistemas alcantarillados y plantas de tratamiento de aguas. Consecuentemente, incrementa la contaminación terrestre y atmosférica a causa de la devastación de estructuras, la liberación de toxinas y materiales contaminantes.

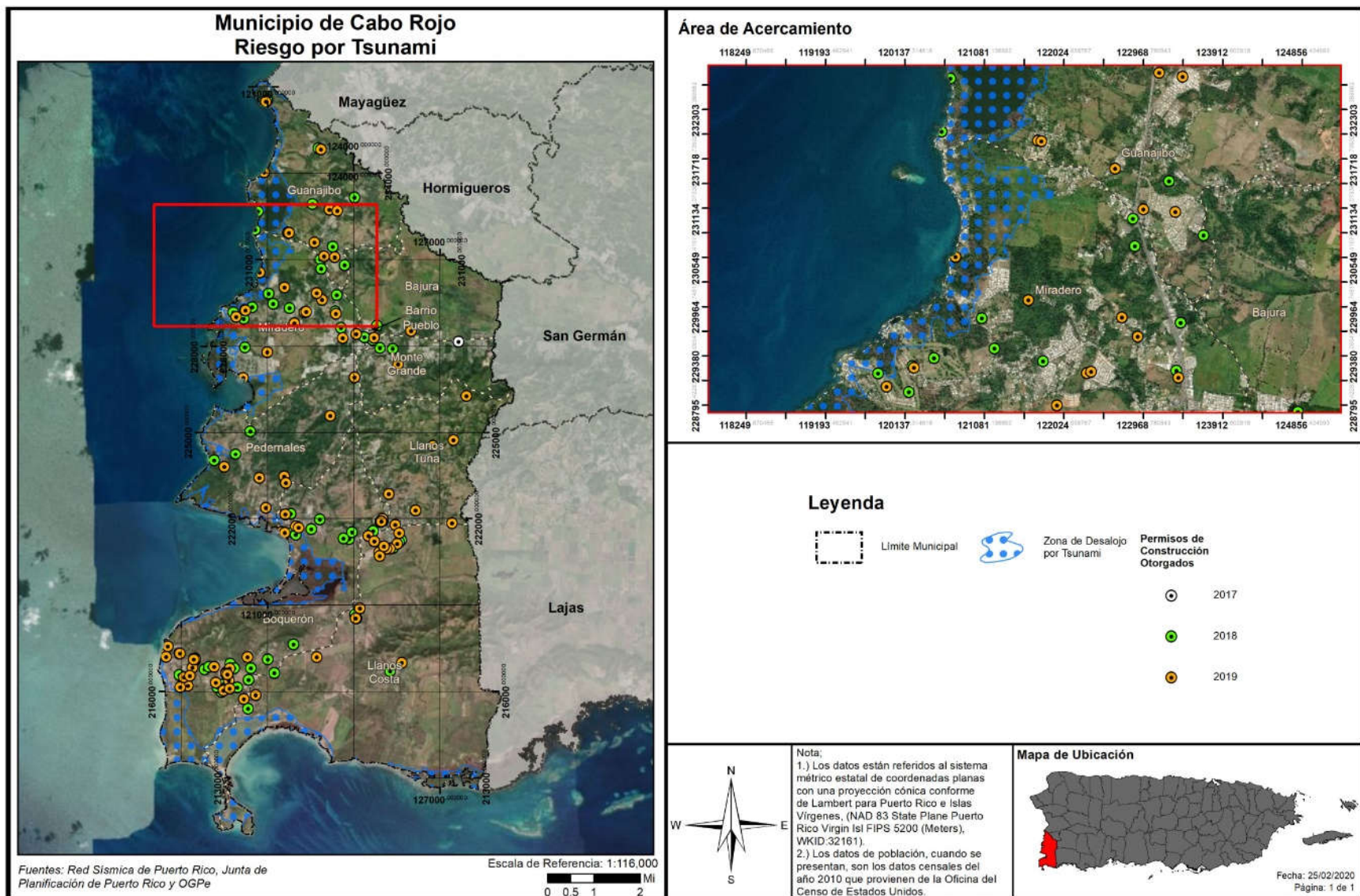
Por otra parte, la base de las ondas de un tsunami altera la topografía del fondo del mar, afectando adversamente el sedimento y ecosistema del fondo del mar. Ello, provoca la devastación de los arrecifes de coral, afectando principalmente a los animales invertebrados que se encuentran en este ecosistema. Además, los tsunamis causan la pérdida de vida de animales e insectos, toda vez que su hábitat se puede ver impactado por las ondas del tsunami o por los materiales que son desplazados por éste.

Asimismo, los tsunamis incrementan la salinización de los cuerpos de agua como arroyos, lagos, ríos y acuíferos que se encuentran ubicados en las zonas vulnerables. Este efecto impide que los cultivos puedan nutrirse eficientemente de agua y minerales y afecta los ecosistemas de agua dulce.

4.6.3.7.5 Condiciones futuras

Basado en información histórica, ha habido, aproximadamente, cien (100) eventos de tsunamis en el Caribe en los últimos quinientos (500) años, a un promedio de un (1) tsunami en algún lugar de la cuenca cada cinco (5) años. Esto se traduce a una probabilidad de 20% que un tsunami golpee en algún lugar del Caribe en un año en particular. Combinado con el riesgo de actividad sísmica discutido anteriormente, cualquier plan de mitigación para el peligro de terremoto y licuación debe incluir, a su vez, el peligro de tsunami. El municipio espera en el uso de sus facultades bajo el Plan de Ordenación Territorial, el ser más estricto en la otorgación de permisos en estas áreas.

Figura 53: Desarrollos Futuros en el Municipio de Cabo Rojo, Tsunami



La figura anterior muestra permisos de construcción aprobados en el Municipio de Cabo Rojo desde el año 2017 al 2019³⁹, y su ubicación respecto al peligro natural de Tsunami.

La tendencia de desarrollo muestra que la localización de estos proyectos en el municipio presenta múltiples permisos de construcción ocurriendo a través de todo el municipio. Sin embargo, resulta meritorio destacar que, entre los años 2018 al 2019, según se observa en el mapa anterior, se autorizan al menos unos tres (3) permisos dentro de la delimitación del área de desalojo por tsunami, ubicados en barrio Guanajibo y Miradero. Además, se contemplan otros pocos permisos autorizados en áreas muy cercanas a esta delimitación, en el mismo barrio de Miradero y Pedernales. No obstante, se aclara que, dentro de los proyectos aprobados, pueden existir proyectos de mejoras estructurales, refortalecimiento (muros o barreras), rehabilitación de los sistemas de alarma, reconstrucción, demolición y relocalización, proyectos de iluminación y energía solar, reparación de viviendas y estructuras luego de eventos de huracán o terremotos, entre otros. Aún así, el otorgar permisos a estos efectos, que no contemplen el refortalecimiento (muros o barreras), rehabilitación de los sistemas de alarma o alerta de tsunami, o demolición y relocalización de estructuras ya habidas en la delimitación de la ruta de desalojo por tsunami, tiene como resultado el que esta tendencia de desarrollo sugiere que el municipio pudiera presentarse con mayor vulnerabilidad al peligro de tsunami con relación al plan anterior. Es decir, aunque los permisos otorgados en áreas de riesgo no sean significativos, cualquier permiso emitido en áreas de riesgo que no contemple mitigar el peligro en referencia, va a incidir sobre la vulnerabilidad poblacional.

Es importante puntualizar que el municipio tiene la facultad en ley para evaluar u otorgar permisos de construcción desde el 2012. Por tal motivo, es imprescindible resaltar que el municipio velará porque no se otorguen permisos futuros en zonas de riesgo, a partir de la actualización de este Plan, al hacerse visible y resaltar el potencial peligro que representan estos permisos que han sido autorizados para el Municipio y toda su población. Asimismo, el municipio mantendrá sus campañas educativas y de concientización para informar a su ciudadanía acerca de medidas de mitigación que pueden ser adoptadas tanto a nivel comunitario como individual. Este esfuerzo tendrá como norte reducir las pérdidas de vida y propiedad asociadas a este peligro.

En adición a esto, se contemplan dentro del periodo de análisis los permisos otorgados entre los años 2011-2014 (durante el desarrollo y proceso de aprobación del Plan anterior, objeto de esta actualización), para un total de 13 permisos autorizados. No obstante, se aclara que, la mayoría de los permisos autorizados dentro de este periodo se delimitan a obras de reparación, remodelación y mejoras a residencias, o estructuras comunitarias como canchas y parques, que es cónsono con el análisis anterior que busca mitigar los daños ocasionados por este peligro. A modo de ejemplificar el tipo de desarrollo, dentro del periodo de 2011 a 2014, que pudiera verse expuesto ante un evento de terremoto, se incluye la siguiente información. Adviértase, que los permisos para los proyectos de construcción son otorgados por la agencia estatal OGPe, por lo que se incluye en esta sección la mejor información disponible, al presente, en el municipio. Asimismo, es importante mencionar que es norma reiterada que los permisos son solicitados por el promovente, no de forma proyectada o años futuros, si no cuando éste toma la decisión de iniciar el desarrollo y/o cumplir con los reglamentos aplicables a la acción solicitada.

³⁹ Datos de permisos de construcción y/o desarrollo futuro autorizados por la OGPe fueron provistos por la Junta de Planificación de Puerto Rico en el 2019. Aunque se contemplan los permisos autorizados desde el 2015-2019, para el municipio de Cabo Rojo, según la información disponible no se otorgaron permisos durante el periodo 2015-2016.

4.6.3.8 Marejada ciclónica

4.6.3.8.1 Estimado de pérdidas potenciales

La siguiente tabla presenta la elevación, en pies, de una inundación por marejada ciclónica respecto a la cantidad de estructuras que se encuentran vulnerables ante este peligro natural. De igual forma, la tabla provee información acerca de la categoría o magnitud del huracán que trae consigo el evento de marejada ciclónica. Por tal motivo, la tabla categoriza el evento de huracán a base de la escala *Saffir-Simpson*, la cual clasifica la magnitud del huracán dentro de cinco (5) categorías, siendo el evento atmosférico de categoría cinco (5) el de mayor magnitud y el evento de categoría uno (1) el de menor magnitud. Por ejemplo, en una inundación por marejada ciclónica de entre 3 a 4 pies de elevación, ocasionada por la ocurrencia de un huracán categoría cuatro (4), se estima que 94 estructuras podrían ser impactadas por este peligro natural.

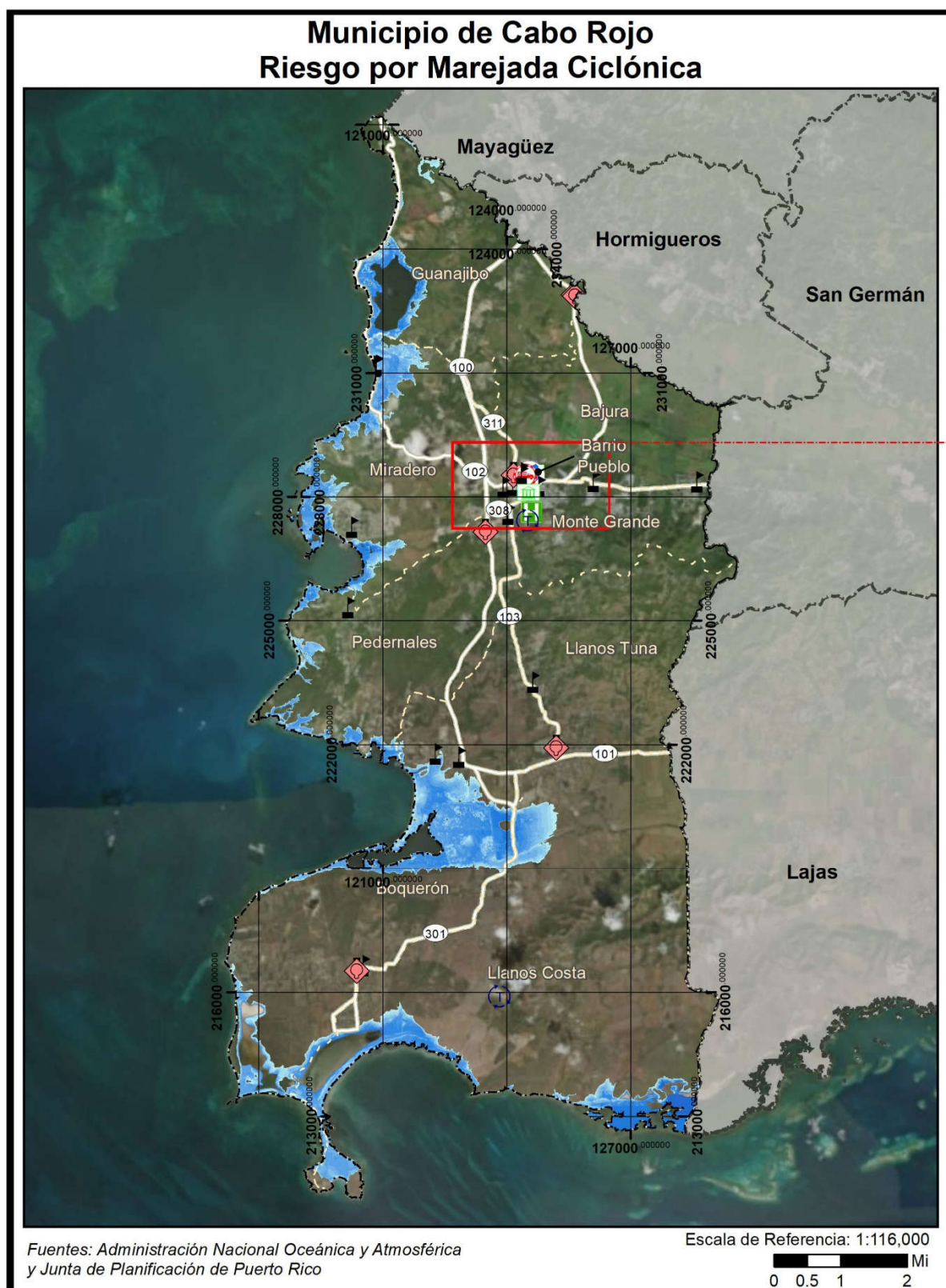
Tabla 63: Cantidad de estructuras dentro de áreas de peligro por marejada ciclónica

Inundación por marejada	Categoría de huracán				
	Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3	Categoría 4	Categoría 5
0 a 1 pie	42	160	186	240	250
1 a 2 pies	11	78	209	173	259
2 a 3 pies	15	31	131	211	242
3 a 4 pies	6	10	63	185	180
4 a 5 pies	1	11	21	111	219
5 a 8 pies	0	3	23	72	272
8 a 11 pies	0	0	0	7	24
11 a 14 pies	0	0	0	0	1
Más de 14 pies	0	0	0	0	0

No obstante, se clara que, actualmente no existen suficientes datos disponibles para estimar las pérdidas en dólares por daños a edificios debido a este peligro.

4.6.3.8.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

Figura 54: Localización de instalaciones críticas en el municipio – Marejada Ciclónica bajo Huracán de Categoría 5



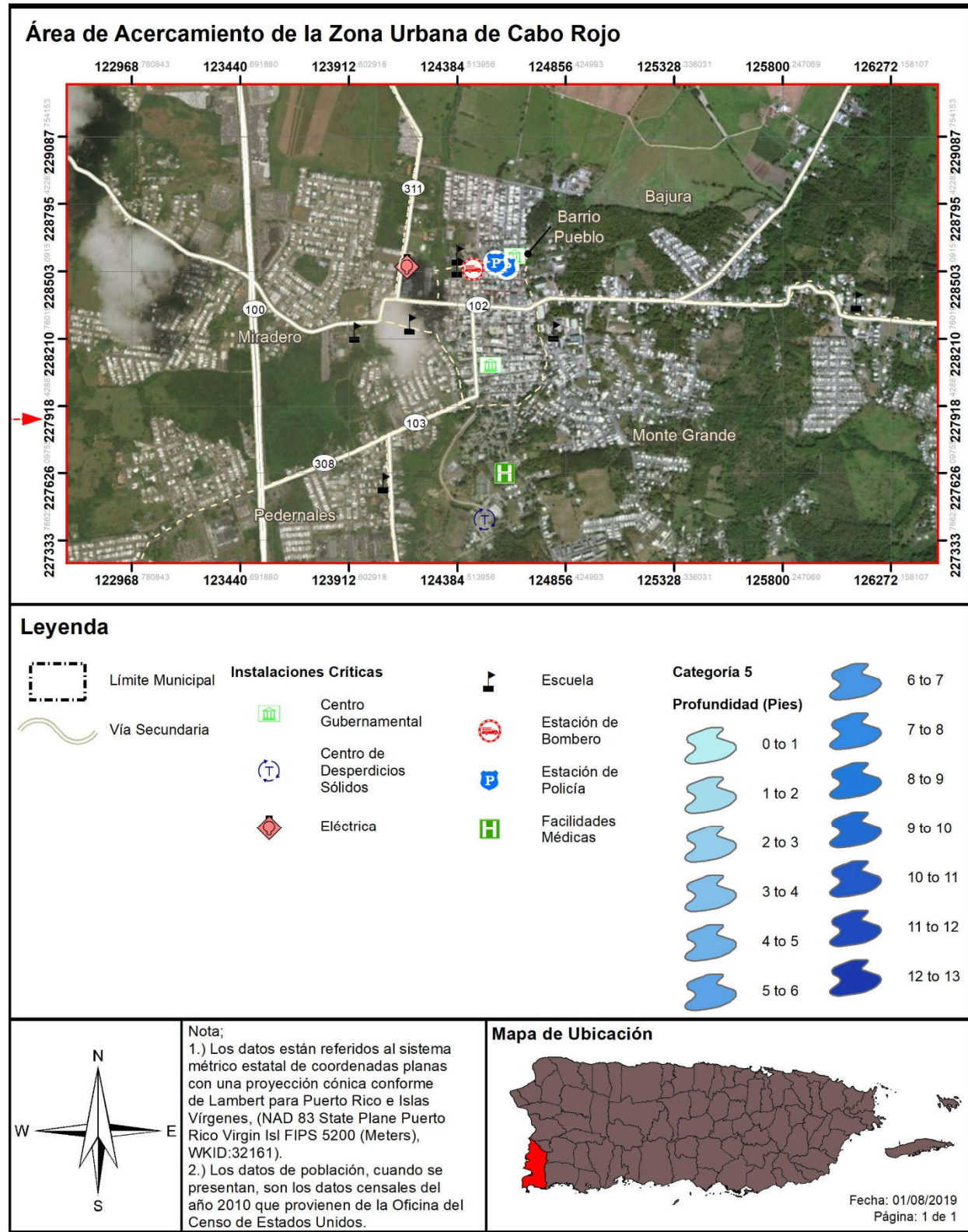


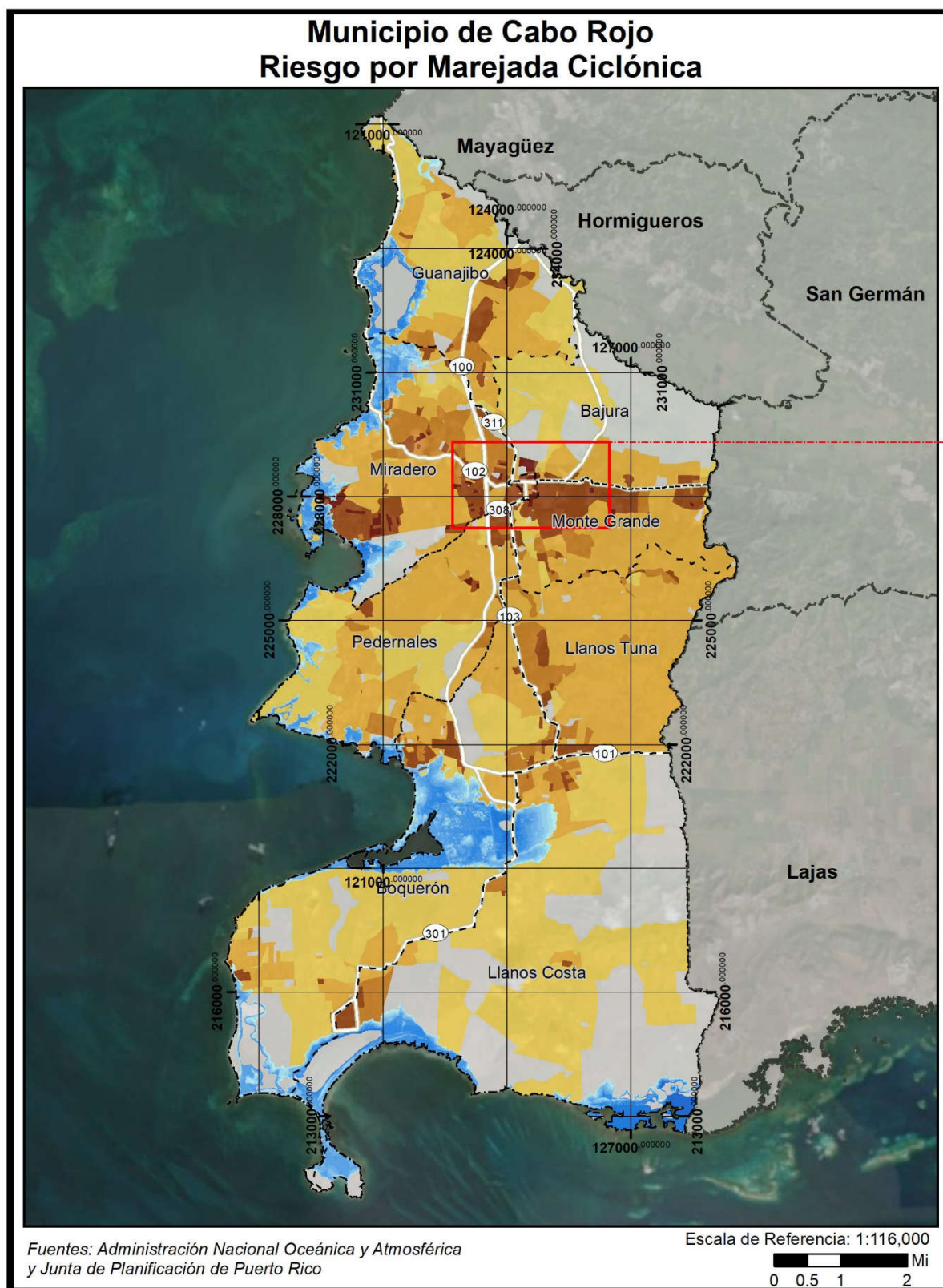
Tabla 64: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa de marejada ciclónica (por categoría de huracán)

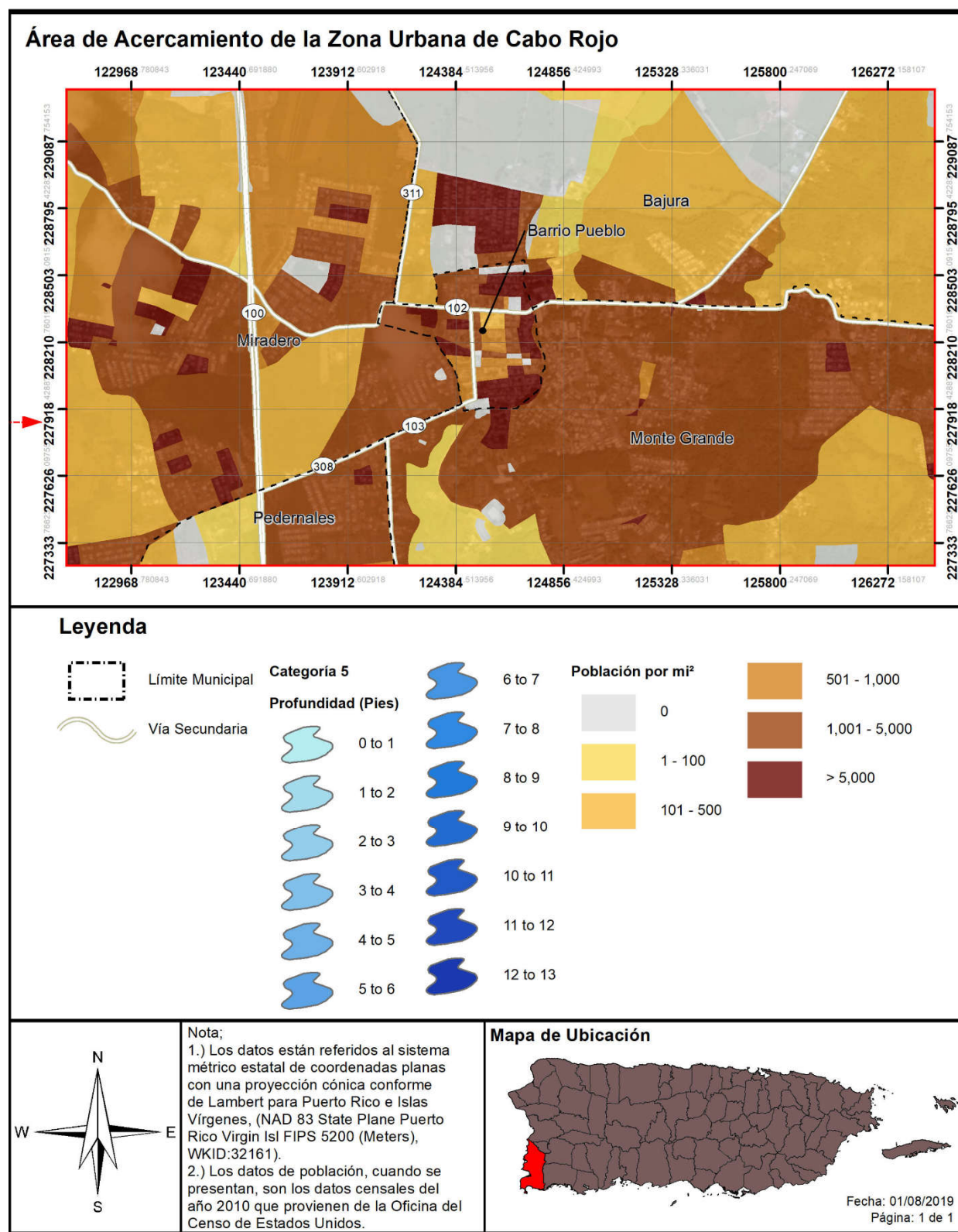
Nombre de la instalación	Tipo de instalación	Categoría de huracán				
		Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3	Categoría 4	Categoría 5
Luis Muñiz Souffront	Escuela	0	0	1	3	4

Los mapas anteriores muestran que un evento de marejada ciclónica pudiera mantener incomunicadas a comunidades como El Corozo, Boquerón y Pole Ojea del resto del municipio.

4.6.3.8.3 Vulnerabilidad social

Figura 55: Áreas de peligro por densidad poblacional – Huracán de Categoría 1





La siguiente tabla presenta la cantidad de población que se estima se podría ver afectada por las marejadas ciclónicas en el municipio a base de determinada categoría de huracán.

Tabla 65: Cantidad de personas dentro de áreas de peligro por marejada ciclónica (por categoría de huracán)

Inundación por marejada	Categoría de huracán				
	Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3	Categoría 4	Categoría 5
0 a 1 pie	157	460	68	582	526
1 a 2 pies	943	614	299	479	508
2 a 3 pies	6	1,179	657	1,002	625
3 a 4 pies	808	351	628	357	428
4 a 5 pies	91	201	1,170	598	1,077
5 a 8 pies	786	1,788	1,249	2,712	1,954
8 a 11 pies	0	0	1,086	1,820	2,372
11 a 14 pies	0	0	0	0	1,086
Mas de 14 pies	0	0	0	0	0

Debido a que los efectos de las marejadas ciclónicas varían según las características geográficas de la región, como la presencia de las barreras naturales que afectan el flujo de agua, el municipio debe adoptar medidas de mitigación atemperadas a las necesidades reales del municipio para reducir o eliminar el impacto de las marejadas ciclónicas sobre las comunidades que se encuentran en riesgo. Por ejemplo, implementar la restauración de dunas en las playas y de arrecifes para mitigar el impacto de las marejadas ciclónicas. Igualmente, el municipio debe tomar en consideración los riesgos de aumento del nivel del mar y la erosión costera, los cuales tienen un efecto directo sobre la intensidad de las marejadas ciclónicas sobre tierra.

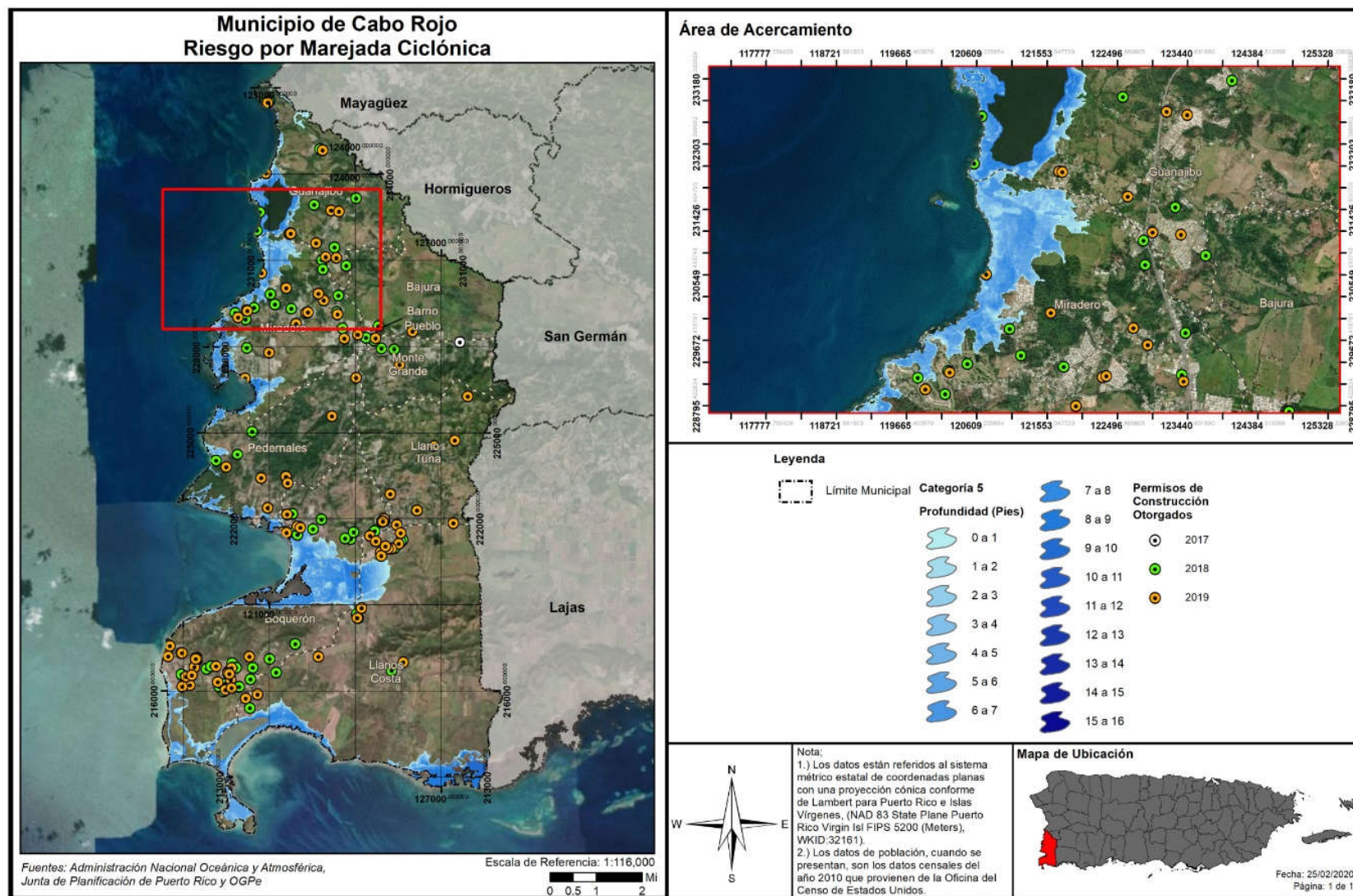
4.6.3.8.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales

La entrada del mar a causa de una marejada ciclónica crea problemas por el incremento de agua salada en áreas de agua fresca y el incremento de la erosión costera en la región impactada. La infiltración de agua puede llegar hasta los acuíferos y contaminar los cuerpos de agua que suplen agua potable y agua de irrigación. De la misma forma, el depósito de sales en áreas de cultivo afecta la productividad y utilidad de la industria agrícola. Por último, el cambio de salinidad en sistemas de agua fresca cerca de la costa puede afectar las plantas y animales que viven en estos, que puede afectar el valor del paisaje, los ecosistemas y la biodiversidad.

4.6.3.8.5 Condiciones futuras

Generalmente, se puede predecir que un incremento en eventos atmosféricos a causa del cambio climático, combinado con los cambios de las costas y flujo de aguas a causa de la erosión y el aumento del nivel del mar, puede llevar a que el peligro y el impacto de las marejadas ciclónicas incremente y se suscite con mayor frecuencia. El cambio en el perfil de la costa también puede llevar a que áreas que no están señaladas en este análisis comiencen a sentir los efectos del peligro a su vez. El municipio espera en el uso de sus facultades bajo el Plan de Ordenación Territorial, el ser más estricto en la otorgación de permisos en estas áreas.

Figura 56: Desarrollos Futuros en el Municipio de Cabo Rojo, Tsunami



La figura anterior muestra permisos de construcción aprobados en el municipio de Cabo Rojo⁴⁰ desde el año 2017 al 2019, y su ubicación respecto al peligro natural de marejada ciclónica ante evento de huracán de categoría 5.

La tendencia de desarrollo que muestra la localización de estos proyectos en el Municipio presenta múltiples permisos de construcción ocurriendo a través de todo el municipio, identificándose algunos permisos autorizados, aunque mínimos, que ubican en áreas de riesgo. Entre los años 2018 al 2019, se observa en el mapa la aprobación de permisos en áreas susceptibles al peligro de marejada ciclónica, o muy cercanos a las áreas de riesgo, ante evento de huracán de categoría 5, habidas en los barrios costeros de Guanajibo, Miradero, Pedernales y Boquerón. Aunque dentro de los proyectos aprobados, pueden existir proyectos de mejoras estructurales, refortalecimiento (muros o barreras), rehabilitación de los sistemas de alarma, reconstrucción, demolición y relocalización, proyectos de iluminación y energía solar, reparación de viviendas y estructuras luego de eventos de huracán, entre otros. Cabe destacar que, de no tratarse de proyectos de refortalecimiento (muros o barreras), rehabilitación de los sistemas de alarma o alerta de tsunami, o demolición y relocalización de estructuras ya habidas, esta tendencia de desarrollo sugiere que el municipio pudiera presentarse con mayor vulnerabilidad al peligro de marejada ciclónica con relación al plan anterior. Es decir, aunque los permisos otorgados en áreas de riesgo no sean significativos, cualquier permiso emitido en áreas de riesgo que no contemple mitigar el peligro en referencia, va a incidir sobre la vulnerabilidad poblacional.

Es importante puntualizar que el municipio tiene la facultad en ley para evaluar u otorgar permisos de construcción desde el 2012. Por tal motivo, es imprescindible resaltar que el municipio velará porque no se otorguen permisos futuros en zonas de riesgo, a partir de la actualización de este Plan, al hacerse visible y resaltar el potencial peligro que representan estos permisos que han sido autorizados para el Municipio y toda su población. Asimismo, el municipio mantendrá sus campañas educativas y de concientización para informar a su ciudadanía acerca de medidas de mitigación que pueden ser adoptadas tanto a nivel comunitario como individual. Este esfuerzo tendrá como norte reducir las pérdidas de vida y propiedad asociadas a este peligro.

Además, se contemplan dentro del periodo de análisis los permisos otorgados entre los años 2011-2014 (durante el desarrollo y proceso de aprobación del Plan anterior, objeto de esta actualización), para un total de 13 permisos autorizados. No obstante, se aclara que, la mayoría de los permisos autorizados dentro de este periodo se delimitan a obras de reparación, remodelación y mejoras a residencias, o estructuras comunitarias como canchas y parques, que es cónsono con el análisis anterior que busca mitigar los daños ocasionados por este peligro. A modo de ejemplificar el tipo de desarrollo, dentro del periodo de 2011 a 2014, que pudiera verse expuesto ante un evento de terremoto, se incluye la siguiente información. Adviértase, que los permisos para los proyectos de construcción son otorgados por la agencia estatal OGPe, por lo que se incluye en esta sección la mejor información disponible, al presente, en el municipio. Asimismo, es importante mencionar que es norma reiterada que los permisos son solicitados por el promovente, no de forma proyectada o años futuros, si no cuando éste toma la decisión de iniciar el desarrollo y/o cumplir con los reglamentos aplicables a la acción solicitada.

⁴⁰ Datos de permisos de construcción y/o desarrollo futuro fueron provistos por la Junta de Planificación de Puerto Rico en el 2019. Aunque se contemplan los permisos autorizados desde el 2015-2019, para el Municipio de Cabo Rojo, según la información disponible no se otorgaron permisos durante el periodo 2015-2016.

4.6.3.9 Erosión costera

4.6.3.9.1 Estimado de pérdidas potenciales

La siguiente tabla muestra la cantidad de estructuras que se estima estarán afectadas por el peligro de erosión a base de una proyección de treinta (30) y sesenta (60) años. Adviértase, que, debido a que se trata de proyecciones, los efectos de la erosión costera pueden ocurrir en menos tiempo o pueden causar mayores pérdidas que las estimadas.

Entiéndase que, se estima que, un total de 107 estructuras se pudiesen ver afectadas por un evento de erosión costera a treinta (30) años, mientras que 167 estructuras pudieran verse afectadas por un evento de erosión costera a sesenta (60) años.

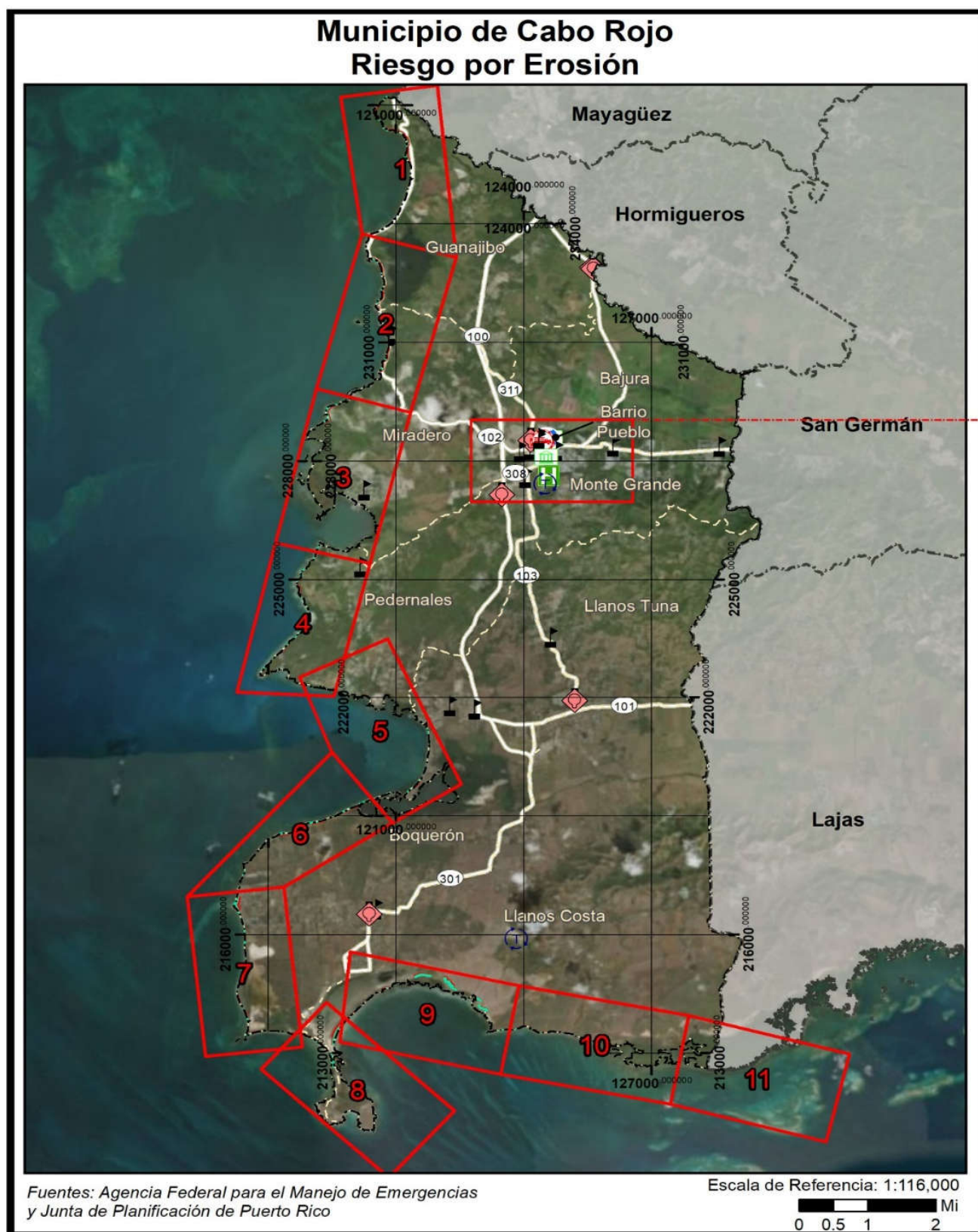
Es meritorio aclarar que, luego de eventos recientes de vientos fuertes, tales como el huracán María, y su impacto sobre el cambio climático, están incidiendo cada vez más sobre el impacto de la erosión en las costas de nuestra Isla y se vislumbra que continuará en acenso. No obstante, actualmente no existen suficientes datos disponibles para estimar las pérdidas en dólares por daños a edificios debido a este peligro.

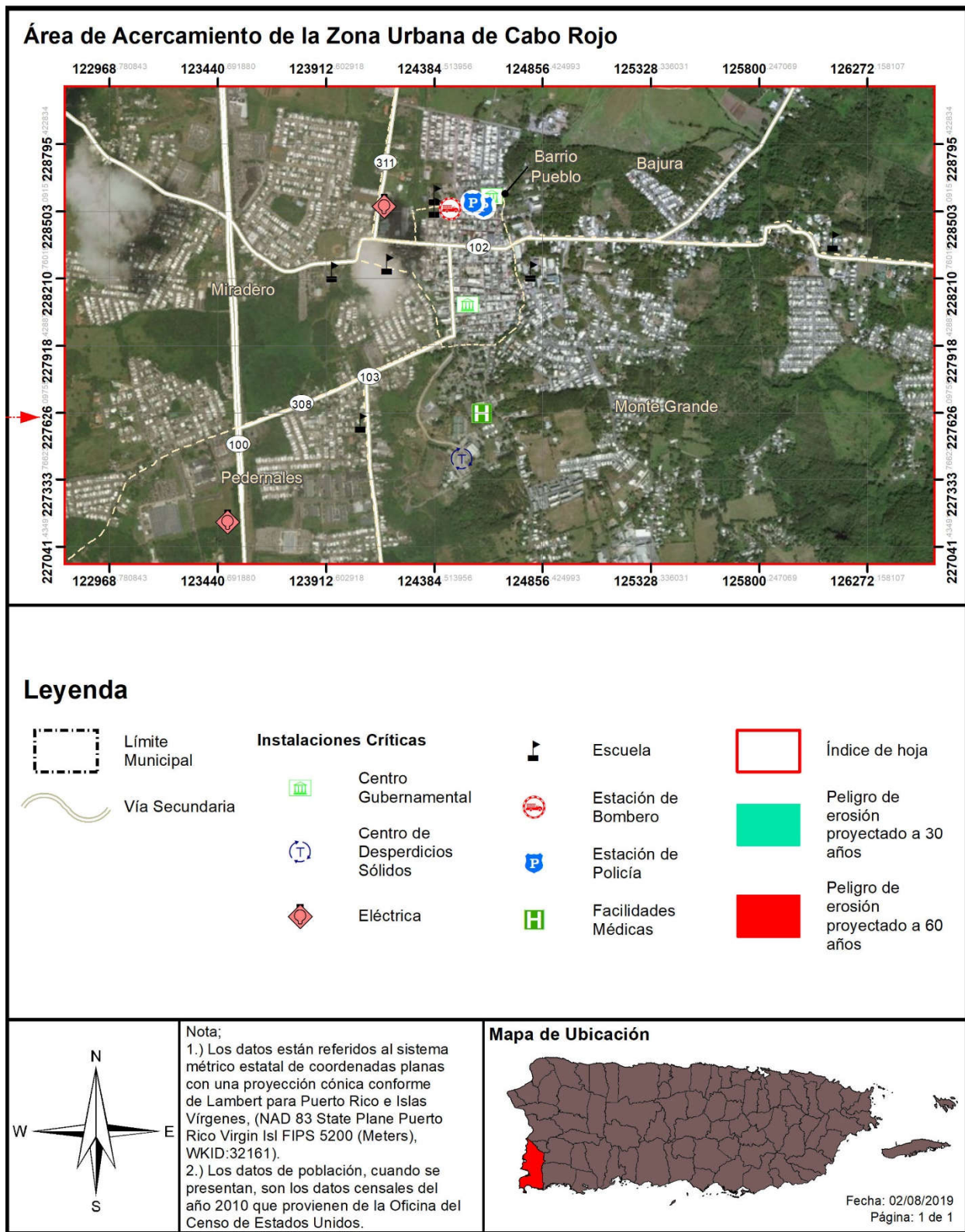
Tabla 66: Cantidad de estructuras dentro de áreas de peligro por erosión

Periodo de predicción		
	30 años	60 años
Cantidad de estructuras	107	167

4.6.3.9.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

Figura 57: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Erosión

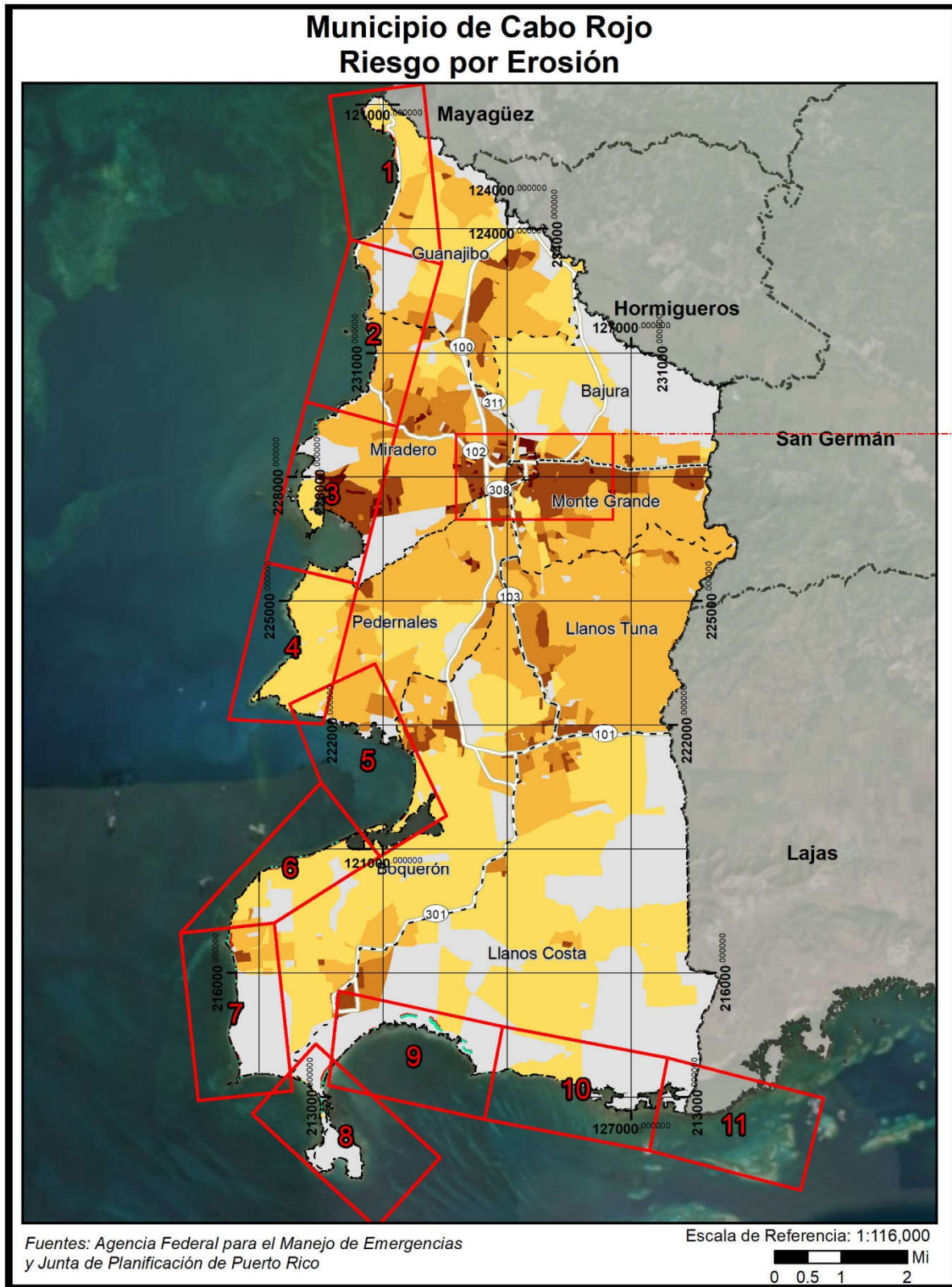




Como demuestra la figura anterior, no hay infraestructura crítica en el área de riesgo por erosión costera.

4.6.3.9.3 Vulnerabilidad social

Figura 58: Áreas de peligro por densidad poblacional – Erosión costera



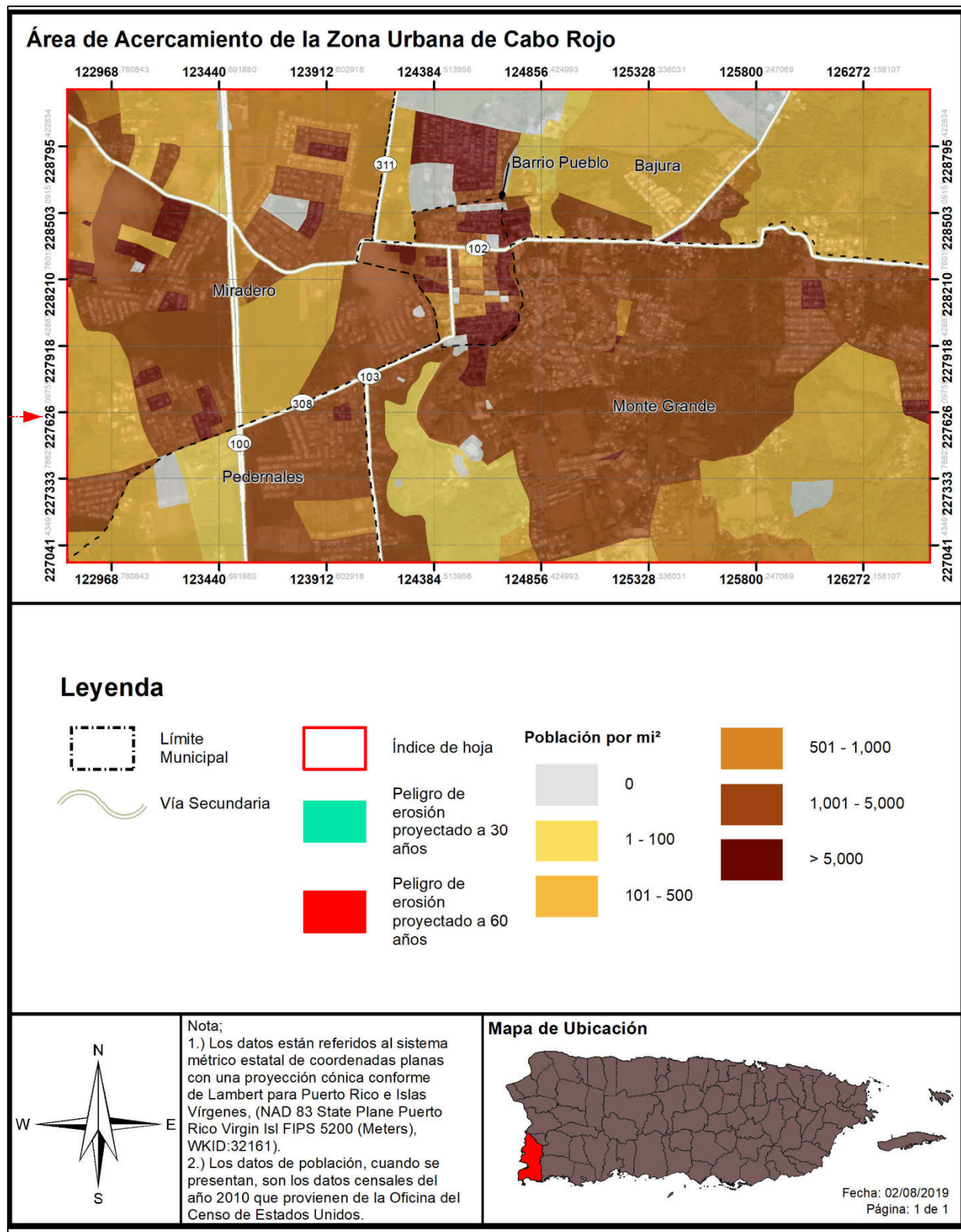


Tabla 67: Cantidad de personas dentro de áreas de peligro por erosión costera

Periodo de predicción (desde el presente)		
	30 años	60 años
Cantidad de personas	1,741	1,932

La vulnerabilidad social se refiere a la población del Municipio de Cabo Rojo que se encuentra propensa al peligro de erosión. Como se mencionó en las secciones que preceden, las áreas que se verían impactadas por los efectos de la erosión son aquellos barrios que se encuentran en la costa y los cuales reciben los embates de las corrientes de agua, vientos fuertes, marejadas ciclónicas y las alzas en los niveles del mar, entre otros factores que exacerban la erosión.

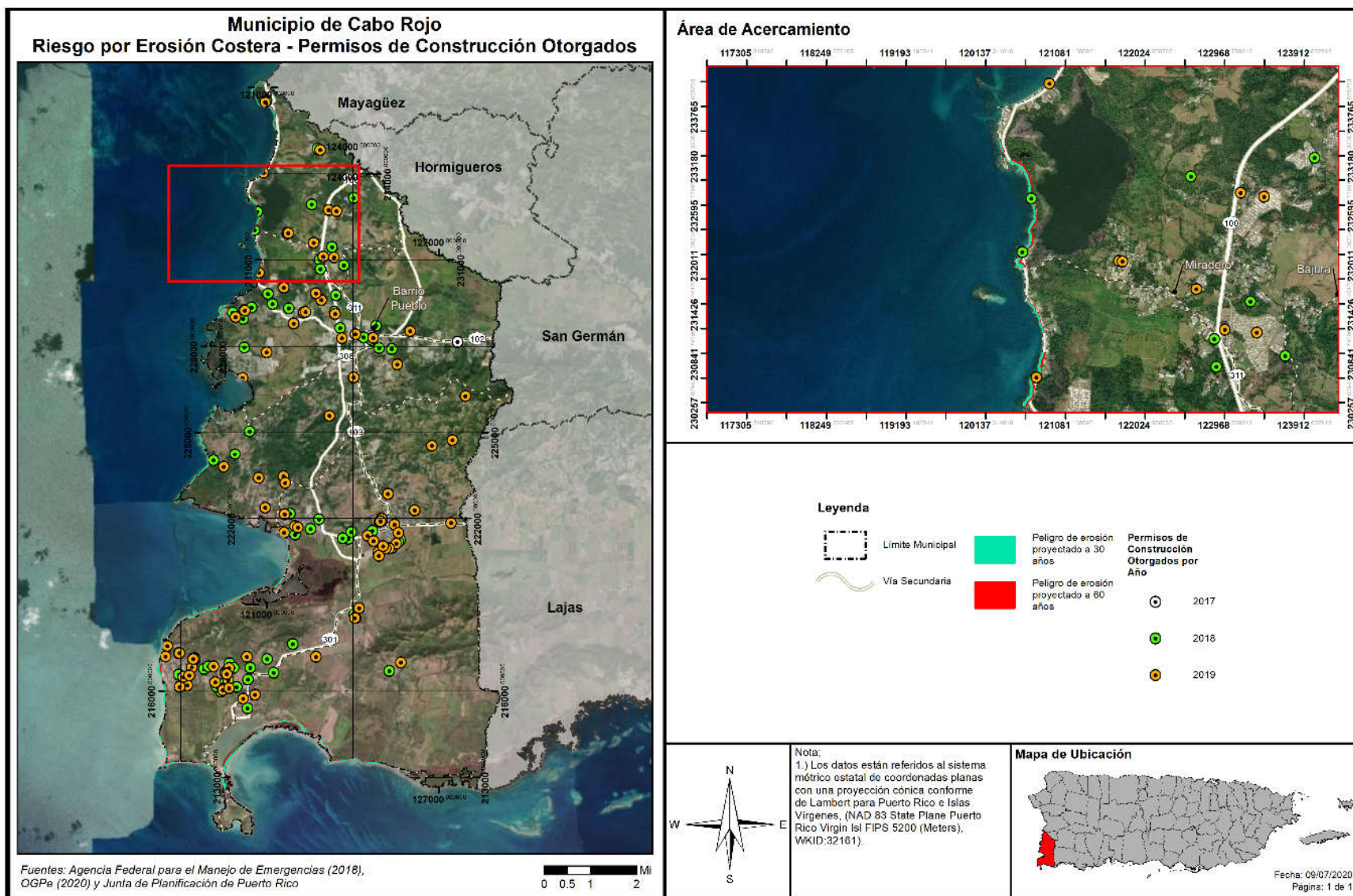
4.6.3.9.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales

La erosión trae consigo el detrimento de los recursos naturales al restarle extensión a las playas, el retroceso de las dunas y en ciertos casos de acantilados. Como norma general, la erosión se mide a base del volumen, intensidad o tiempo (año). El retroceso de la tierra a causa de la erosión puede ser ocasionada por diversos factores naturales o antropogénicos, los cuales varían en intensidad según la geografía de la región y la intensidad de los factores. En lo que respecta a los recursos naturales y los espacios abiertos, la erosión costera ocasiona efectos adversos sobre la formación del litoral costero, disminución de las playas y las barreras naturales. Así pues, el incremento progresivo y acelerado de la erosión afecta adversamente los ecosistemas marinos y terrestres, incrementando la emigración de la fauna de la región.

4.6.3.9.5 Condiciones futuras

Los cambios a causa de los peligros ocasionados por el aumento de nivel del mar, el cambio climático, la construcción de desarrollos de manera indiscriminada, el incremento de eventos de vientos fuertes, inundaciones y marejadas ciclónicas continuarán exacerbando las condiciones que propician la erosión del municipio. Es menester señalar que este análisis utiliza datos de proyecciones a treinta (30) y sesenta (60) años, no obstante, estas proyecciones son estimados y que los efectos de la erosión pueden incrementarse dependiendo de cambios inesperados en los peligros antes indicados. El municipio espera en el uso de sus facultades bajo el Plan de Ordenación Territorial, el ser más estricto en la otorgación de permisos en estas áreas.

Figura 59: Desarrollo Futuro en el Municipio de Cabo Rojo, Erosión Costera



La figura anterior muestra permisos de construcción aprobados en el Municipio de Cabo Rojo desde el año 2017 al 2019⁴¹, y su ubicación respecto al peligro natural de erosión costera.

La tendencia de desarrollo que muestra la localización de estos proyectos en el municipio presenta múltiples permisos de construcción ocurriendo a través de todo el municipio. Entre los años 2018 al 2019, se observa en el mapa la aprobación de al menos tres (3) permisos en áreas susceptibles al peligro de erosión costera proyectado a 30 y 60 años, respectivamente en la delimitación de los barrios Guanajibo y Miradero. No obstante, se aclara que, dentro de los proyectos aprobados, pueden existir proyectos de mejoras estructurales, refortalecimiento (muros o barreras), rehabilitación de los sistemas de alarma, reconstrucción, demolición y relocalización, proyectos de iluminación y energía solar, reparación de viviendas y estructuras luego de eventos de huracán, entre otros. Cabe destacar que, de no tratarse de proyectos de refortalecimiento (muros o barreras), rehabilitación de los sistemas de alarma o alerta de tsunami, o demolición y relocalización de estructuras ya habidas, esta tendencia de desarrollo sugiere que el municipio pudiera presentarse con mayor vulnerabilidad al peligro de erosión costera con relación al plan anterior. Es decir, aunque los permisos otorgados en áreas de riesgo no sean significativos, cualquier permiso emitido en áreas de riesgo que no contemple mitigar el peligro en referencia, va a incidir sobre la vulnerabilidad poblacional.

Es importante puntualizar que el municipio tiene la facultad en ley para evaluar u otorgar permisos de construcción desde el 2012. Por tal motivo, es imprescindible resaltar que el municipio velará porque no se otorguen permisos futuros en zonas de riesgo, a partir de la actualización de este Plan, al hacerse visible y resaltar el potencial peligro que representan estos permisos que han sido autorizados para el Municipio y toda su población. Asimismo, el municipio mantendrá sus campañas educativas y de concientización para informar a su ciudadanía acerca de medidas de mitigación que pueden ser adoptadas tanto a nivel comunitario como individual. Este esfuerzo tendrá como norte reducir las pérdidas de vida y propiedad asociadas a este peligro.

Además, se contemplan dentro del periodo de análisis los permisos otorgados entre los años 2011-2014 (durante el desarrollo y proceso de aprobación del Plan anterior, objeto de esta actualización), para un total de 13 permisos autorizados. No obstante, se aclara que, la mayoría de los permisos autorizados dentro de este periodo se delimitan a obras de reparación, remodelación y mejoras a residencias, o estructuras comunitarias como canchas y parques, que es cónsono con el análisis anterior que busca mitigar los daños ocasionados por este peligro. A modo de ejemplificar el tipo de desarrollo, dentro del periodo de 2011 a 2014, que pudiera verse expuesto ante un evento de terremoto, se incluye la siguiente información. Adviértase, que los permisos para los proyectos de construcción son otorgados por la agencia estatal OGPe, por lo que se incluye en esta sección la mejor información disponible, al presente, en el municipio. Asimismo, es importante mencionar que es norma reiterada que los permisos son solicitados por el promovente, no de forma proyectada o años futuros, si no cuando éste toma la decisión de iniciar el desarrollo y/o cumplir con los reglamentos aplicables a la acción solicitada.

⁴¹ Datos de permisos de construcción y/o desarrollo futuro fueron provistos por la Junta de Planificación de Puerto Rico en el 2019. Aunque se contemplan los permisos autorizados desde el 2015-2019, para el Municipio de Cabo Rojo, según la información disponible no se otorgaron permisos durante el periodo 2015-2016.

4.6.3.10 Incendio forestal

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.

Actualmente no existen suficientes datos disponibles para estimar las pérdidas en dólares por daños a edificios o estructuras debido a este peligro.

4.6.3.10.1 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.

4.6.3.10.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

Además de las consecuencias ambientales, los incendios, tienen una importante y negativa repercusión social. El trabajo de extinción de incendios forestales es una actividad de riesgo que todos los años es causa de accidentes mortales. El riesgo del personal que interviene en la extinción es generalmente alto, como consecuencia de las condiciones extremas en que se desarrolla el trabajo. Pero las víctimas de los incendios no sólo se encuentran entre el personal de lucha contra incendios, también afectan a personas ajenas a la extinción pero que quedan atrapadas por el fuego.

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

4.6.3.10.3 Vulnerabilidad social

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

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

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

4.6.3.10.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales

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

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

4.6.3.10.5 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.

En el futuro podremos atender la problemática, desde el punto de la planificación contra incendios, mirando la continuidad de tener mapas digitales con las características del área de estudio y en simular el comportamiento del incendio en todo el mapa, visualizado en computadora. En el futuro se persigue ejecutar programas de simulación de incendios a nivel municipal y poder contar con la información cuando se precise.

A nivel de funcionalidad para los que trabajan de manera directa, estas herramientas pueden ayudar a prevenir de qué manera el incendio pudiera ser atacado al simular la propagación y la intensidad de un incendio forestal. A su vez cumple el propósito de colaborar con la toma de decisiones en cómo se puede reducir el riesgo de incendios forestales antes de que ocurran en determinada zona.

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. Según se identificó en la sección 4.5.10.5, debido a su localización, y al número de incidencias históricas, el municipio entiende que la probabilidad de ocurrencia de eventos futuros es de baja a moderada. Esto es cónsono a la clasificación de prioridad baja que se le da a este peligro en el municipio.

4.6.4 Mecanismos de Planificación para Mitigar Peligros Naturales:

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

4.6.4.1 Distrito de Calificación Riesgos de Espacios Abiertos

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

La § 6.1.23.1 del Reglamento Conjunto establece entre los propósitos de este distrito de calificación “el identificar terrenos a declarar espacios abiertos, según la reglamentación federal 44 C.F.R. § 80, toda vez que existe en ellos una condición de riesgo como consecuencia de un evento natural, específicamente

deslizamientos o inundaciones. Igualmente, se persigue preservar la condición de espacio abierto establecida a perpetuidad por la reglamentación federal y con la cual el gobierno o la comunidad deben cumplir con el propósito de proteger la salud, vida y propiedad. Por medio de esta clasificación se aspira a reducir la inversión de fondos públicos y federales en mitigación, y los esfuerzos de rescate, reconstrucción, entre otros.”

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

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

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

peligros naturales y se reducen las pérdidas de vida y propiedad, se evitan las pérdidas repetitivas y se minimizan los daños ante eventos futuros.

4.6.4.2 Reglamento Conjunto-Distrito Sobrepuesto Zona de Riesgo

El Reglamento Conjunto de 2019, reglamenta, entre otros, los procesos para la protección de áreas susceptibles a riesgos por inundaciones o deslizamientos. la § 7.3.5.1 de dicho reglamento establece que el distrito sobrepuesto Zona de Riesgo (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. El propósito esencial de la Zona de Riesgo (ZR) es reconocer las características especiales de estos suelos con relación a deslizamientos, inundaciones, áreas costeras de alto peligro, marejadas, erosión y otras condiciones desfavorables buscando proteger la vida y propiedad de los residentes y dueños de estas. Se busca proteger los suelos del proceso urbanizador y de actividades humanas que detonen el potencial de riesgo de estos terrenos, reducir las pérdidas severas y repetitivas de propiedad, infraestructura pública o privada, la necesidad de inversión de fondos públicos y federales, y los esfuerzos de rescate, entre otros. Esta zona sobrepuesta establece estándares de protección adicional para su cumplimiento en los distritos de calificación subyacentes.” (JP, 2019) La Junta de Planificación es la agencia facultada para designar estas Zonas mediante procedimientos establecidos en el Reglamento Conjunto y a los que el Municipio de Cabo Rojo consideraría como estrategia de mitigación.

4.6.4.3 Reglamento sobre Áreas Especiales de Riesgo a Inundación

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

El Reglamento de Planificación Núm.13, establece medidas de seguridad para reglamentar las edificaciones y el desarrollo del suelo en áreas declaradas como de riesgo a inundación y tiene como propósito, a saber:

- a. Restringir o prohibir aquellos desarrollos peligrosos porque atentan contra la salud, seguridad y la propiedad cuando éstos propician el aumento en los niveles de inundación o velocidades de las aguas que resulten en aumento de la erosión;
- b. Requerir que los desarrollos vulnerables a inundaciones, incluyendo las instalaciones que lo sirven, sean protegidos contra inundaciones al momento de su construcción original;
- c. Evitar o reglamentar la alteración de valles inundables naturales, cursos de agua, barreras protectoras naturales que acomodan o canalizan las aguas de inundación o marejadas;
- d. Controlar el relleno, nivelación, dragado, obstáculos y otro tipo de desarrollo que pueda aumentar los daños por concepto de inundaciones y marejadas;

- e. Evitar o controlar la construcción de barreras que alteren el flujo de las aguas o que puedan aumentar el riesgo de inundaciones en otras áreas;
- f. No promover la localización de nuevos desarrollos, obstáculos o mejoras sustanciales a menos que se haya demostrado que se han evaluado otras alternativas de localización y que éstas son viables.

Conforme a lo antes expuesto, se han adoptado áreas especiales de riesgo a inundación en terrenos susceptibles a ser impactado por la inundación base en el Reglamento Núm. 13, con sujeción a la Ley Núm. 3 del 27 de septiembre de 1961, según enmendada y conocida como la Ley para el Control de Edificaciones en Zonas susceptibles a Inundaciones y en armonía con la reglamentación del NFIP. Las áreas especiales de riesgo a inundación son categorizadas por zonas y se basan en la designación de los FIRMs, información sobre la inundación base de 100 años y marejadas, asimismo otras consideraciones como lo son los niveles, profundidad y velocidad de las aguas, la condición y características topográficas del terreno y su vegetación y el riesgo al que se encuentran las personas localizadas en estos terrenos. Las áreas de riesgo fueron designadas de la siguiente forma:

Zona	Descripción
A	Áreas sujetas a la inundación del 1% de probabilidad anual. No se muestran Elevaciones de Nivel de Inundación (BFE, por sus siglas en inglés) ya que no se ha realizado un análisis hidráulico detallado en estas áreas.
AE, A1-A30	Áreas sujetas a la inundación del 1% de probabilidad anual. Esta zona muestra BFE ya que se ha realizado un análisis hidráulico detallado en estas áreas. Las áreas AE, cuando se encuentran en la costa, contienen olas de hasta 3 pies de altura. La Zona AE se usa en los mapas nuevos, o revisados recientemente, en lugar de las Zonas A1-A30.
A Costera	Áreas sujetas a la inundación del 1% de probabilidad anual. Esta zona muestra Elevaciones de Nivel de Inundación ya que se ha realizado un análisis costero detallado en estas áreas. Las áreas A costeras contienen olas de entre 1.5 a 3 pies de altura. Estas áreas están delimitadas por una línea conocida por el Límite de Acción Moderada de la Ola (LiMWA, por sus siglas en inglés).
AH	Áreas sujetas a la inundación del 1% de probabilidad anual. Estas áreas se caracterizan por tener inundación superficial, usualmente áreas de estancamiento de agua. Esta zona muestra BFE ya que se ha realizado un análisis hidráulico detallado en estas áreas.
AO	Áreas sujetas a la inundación del 1% de probabilidad anual. Estas áreas se caracterizan por tener inundación superficial. Usualmente ocurre en áreas donde la inundación sobrepasa alguna barrera y la escorrentía se mueve sobre un terreno con una pendiente en bajada, inundando así una depresión. Esta área no tiene BFE, el nivel de inundación se mide en profundidad de 1 a 3 pies.
AR	Áreas que resultan de la descertificación de un sistema de protección contra inundaciones previamente acreditado que se determina que está en proceso de restauración para proporcionar protección básica contra inundaciones.

Zona	Descripción
A99	Áreas sujetas a la inundación del 1% de probabilidad anual. Para tener esta clasificación una estructura de control de inundación como un dique o represa, entre otras, debe estar en una etapa de progreso estatutario hacia la finalización del proyecto para que se pueda considerar para tarifas de seguro.
V	Áreas costeras sujetas a la inundación del 1% de probabilidad anual. Las zonas V, además, están asociadas a olas inducidas por eventos atmosféricos. No se muestran elevaciones de inundación ya que no se ha realizado un análisis costero detallado en estas áreas.
VE, V1-V30	Áreas costeras sujetas a la inundación del 1% de probabilidad anual. Las zonas VE, además, están asociadas a olas mayores de 3 pies inducidas por eventos atmosféricos. Estas áreas incluyen elevaciones de inundación ligadas a análisis costero detallado. La Zona VE se usa en los mapas nuevos, o revisados recientemente, en lugar de las Zonas V1-V30.

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. A raíz de esta deficiencia, 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 incorporarán criterios de diseño basados en metodología de ingeniería probada, diseño de medidas de desarrollo de bajo impacto, métodos computacionales y software informático respaldados por el conocimiento y la experiencia científica. Los datos más recientes y completos disponibles para Puerto Rico serán usados para actualizar estas normas. Se incluirán consideraciones sobre el cambio climático para aumentar la resiliencia de los nuevos sistemas de aguas pluviales o la modernización de los existentes. Además, se deberán incluir consideraciones especiales para el carso.

Los objetivos de este proyecto son los siguientes:

1. Desarrollar un instrumento robusto que facilite los diferentes sectores para diseñar, planificar y monitorear la infraestructura y desarrollar planes de manejo para las aguas pluviales.

2. Integrar y armonizar los conceptos para mitigar los efectos de las inundaciones repentinas y reducir el deterioro del agua y los recursos del ecosistema en una regulación para el manejo de aguas pluviales.
3. Adoptar avances en el campo de la ingeniería hidrológica, la ingeniería hidráulica, el manejo de riesgos y proyectos de planificación y construcción.

Una vez el proyecto finalice, la JP deberá iniciar un proceso de adopción mediante la celebración de vistas públicas. Se espera que este proceso finalice a finales del año 2020- principios del año 2021 para que luego sea implementado en todo Puerto Rico.

4.6.4.5 Plan de Ordenamiento Territorial

El municipio cuenta con un POT aprobado por la JP y además posee la 4ta y la 5ta jerarquía, lo cual faculta al municipio para otorgar permisos a proyectos de desarrollo urbano, o en el caso de proyectos de urbanización y desarrollo comercial de impacto regional que no estén incluidos en el POT, los mismos son elevados a la JP o a la Oficina de Gerencia de Permisos (OGPe) del Estado. La 5ta competencia le permite al municipio procesar Consultas de Ubicación de proyectos extensos, excepto aquellos de impacto regional en los cuales la JP retiene la facultad de evaluarlos, lo cual obliga a Cabo Rojo a elevarlos a la JP-OGP para su evaluación.

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)⁴². 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 (ver § 3.3)

4.6.4.7 Programa Nacional de Seguro Contra Inundaciones (NFIP)

El Municipio de Cabo Rojo cuenta 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.

Para obtener más información, refiérase al siguiente enlace: <http://cedd.pr.gov/avipr/nfip-mapa-de-inundacion/>.

⁴² 23 L.P.R.A § 227 et. seq.

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 comunidades⁴³, 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.

Los datos referentes a cómo el municipio se ha beneficiados por este programa se describe en la sección 4.5.4

4.6.4.8 Plan de Inversiones de cuatro años (PICA)

El Programa de Inversiones de cuatro años 2018-2019 a 2021-2022 (en adelante el PICA), representa un programa de mejoras capitales por parte del gobierno de Puerto Rico con el propósito de integrar la inversión considerada para obras de capital a través de los diversos programas que desarrollan los organismos del gobierno. Este programa sirve como herramienta de planificación a corto y medio plazo con el fin de orientar, coordinar y guiar las inversiones públicas durante su periodo de vigencia. El programa utiliza el perfil demográfico y socioeconómico de Puerto Rico y un análisis de regiones según establecidas por la JP. En lo que respecta al Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del municipio, el PICA se utiliza para integrar información sobre el desenvolvimiento actual de la economía en Puerto Rico, incluyendo información sobre la deuda pública y las tendencias de desarrollo y proyectos designado como prioridad para ser implementados en la isla. Dentro de este marco conceptual, el PICA le provee al municipio información, provista por las instrumentalidades gubernamentales, sobre asignaciones e inversiones en mejoras de que tienen a su haber implementar y que están dirigidos a contribuir al esfuerzo del municipio en la mitigación de peligros naturales.

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 Cabo Rojo, 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 Cabo Rojo. Actualizar el perfil de riesgos con datos futuros permitirá la comparación de los efectos y cambios de estos riesgos con el paso del tiempo. Esto puede apoyar pólizas y programas para la reducción del riesgo en el municipio.
- Comparar el riesgo entre los demás peligros atendidos. La capacidad de cuantificar el riesgo para todos estos peligros entre sí ayuda a crear un enfoque equilibrado y multirriesgo para estos peligros. Esta clasificación proporciona un marco sistemático para comparar y priorizar los peligros, por muy distintos que sean, que están presentes en el municipio. Este último paso en la evaluación de riesgos proporciona la información necesaria para que los funcionarios locales desarrollen una estrategia de mitigación para centrar los recursos únicamente en aquellos peligros que representan la mayor amenaza para el Municipio de Cabo Rojo.

La exposición a los peligros puede ser un indicador de vulnerabilidad. La exposición económica puede identificarse a través de valores evaluados localmente para mejoras (instalaciones), y la exposición social puede identificarse estimando la población expuesta a cada peligro. Esta información es especialmente importante para los responsables de la toma de decisiones, para utilizarla en la planificación de la evacuación u otras necesidades relacionadas con la seguridad pública.

En cada subsección de peligros se incluye 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 revisitó 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 acorde con las nuevas realidades del municipio, particularmente reflejadas por eventos de vientos fuertes que afectaron al municipio, tales como Irma y María, ambos factores que incidieron en este cambio, así como cambios poblacionales (merma), posibles cambios en desarrollo, la exacerbación del cambio climático y su impacto en el aumento en el nivel del mar e incidiendo sobre otros peligros identificados.

En la actualización del Plan de 2014, el municipio evaluó 6 peligros naturales, a saber:

- Inundación Costanera
- Inundación Riverina

- Huracán/ Viento
- Terremoto
- Tsunami
- Deslizamiento

Para esta actualización, siguiendo los estándares del Plan Estatal, se añadió el peligro de Cambio Climático/ Aumento en el nivel del mar a la lista de peligros evaluados, además se añadieron a la lista sequía, erosión costera e Incendios forestales. (Marejada ciclónica fue evaluado en el plan anterior bajo el palio de inundación costanera).

En el anterior plan del 2014 el municipio utilizó una evaluación de peligros utilizando cuatro categorías, asignando una valoración de Alta, mediana o baja a cada uno de estos y designándole un porcentaje de peso a cada uno de estos factores. Las categorías fueron las siguientes: Frecuencia, Magnitud, Tiempo de Advertencia y Severidad. En el 2014, se evaluó la vulnerabilidad para cada barrio, para luego llegar a una priorización global. Para esta actualización, el enfoque valorativo se concentra más en el impacto potencial de los peligros sobre los activos y ciudadanía del municipio, así como la vulnerabilidad objetiva y capacidades municipales. También se tomó en cuenta la experiencia histórica de daños en el municipio.

Abajo se incluye el resultado de clasificación y/o priorización de peligros extraídos del Plan anterior versus el Plan que se contempla en este proceso de actualización. Como vemos, debido a que se utilizaron metodologías diferentes, y a los cambios apreciados luego del Huracán María en 2017, la valoración de peligros naturales también sufrió cambios. Principalmente, los deslizamientos bajaron de categoría a bajo, mientras que marejadas ciclónicas subieron a categoría Alta.

Tabla 68: Actualización de la clasificación de riesgos para el Municipio de Cabo Rojo entre 2014 y 2020

Peligro	Clasificación - Plan 2014	Clasificación - Plan 2020
Cambio climático/ Aumento en el nivel del mar	No evaluado	Moderado
Sequía	No evaluado	Bajo
Inundaciones	Alto	Alto
Terremoto	Alto	Alto
Vientos fuertes	Mediano	Moderado
Deslizamientos	Mediano	Bajo
Tsunami	Alto	Moderado
Marejada ciclónica	Bajo	Moderado
Erosión costera	No evaluado	Bajo
Incendios forestales (fuegos)	No evaluado	Bajo

Conforme a su clasificación, el Municipio de Cabo Rojo se dio a la tarea de identificar acciones de mitigación a implantarse para evitar la pérdida de vida y propiedad, y contrarrestar el impacto a sus comunidades como resultado de la ocurrencia de cualquier evento de peligro identificado.

Se identifican los siguientes peligros como de interés, según identificados en la tabla anterior, (haciendo la salvedad que unos tienen prioridad sobre otros), por lo que, por su relevancia y ocurrencia histórica, el Municipio ha decidido implantar las siguientes acciones para mitigar y prevenir el impacto mayor, y así tener una menor incidencia sobre vulnerabilidad de sus comunidades a estos efectos. Así, por ejemplo, el Municipio ha identificado como de alto interés los peligros de inundación y terremotos, de interés moderado los peligros de aumento en el nivel de mar, vientos fuertes, tsunamis y marejada ciclónica y de bajo interés los peligros de sequía, deslizamientos, erosión costera e incendios forestales.

Consonó a este interés del municipio, se han decidido implantar las siguientes estrategias de prevención para atender todos los peligros identificados, incluyendo estos de alto interés-bajo interés o prioridad: La (P-1) para promover políticas de mitigación mediante la planificación del uso del suelo, donde el municipio busca, a través de su Plan de Ordenamiento Territorial, restringir los desarrollos en zonas de alta vulnerabilidad para todos los peligros y la (P-4) para identificar estructuras en áreas vulnerables y alto riesgo. Asimismo, el Municipio identificará terrenos disponibles en lugares que no sean susceptibles a los riesgos expuestos para que las familias que residan en lugares vulnerables puedan construir sus estructuras en lugares seguros y relocalizarse a áreas fuera de riesgo.

Además, para atender el peligro de inundaciones, (SP-1) el Municipio ha decidido implantar medidas que atiendan la rehabilitación de puentes de ensanche (esta medida también es de aplicabilidad para atender el problema de deslizamientos en el municipio). Como medida de educación y concientización (PEA-2), el Municipio será proactivo en continuar promulgando la adquisición y uso del NFIP.

Para fomentar la concientización pública, el Municipio interesa promover la educación comunitaria mediante Continuar realizando campañas educativas para orientar a los ciudadanos y público en general sobre los peligros naturales (PEA-1). Esto resultará en una mejor preparación y respuesta a cualquier evento de peligro que pueda impactar al Municipio y a sus comunidades.

Entre otras, para atender directamente el peligro de deslizamientos, el Municipio ha promulgado (SP-3) sembrar vegetación que ayude en la Retención del Terreno e Instalación de Mayas, Redes o Vallas de Seguridad (gaviones). Para atender el peligro de sequía (P-5), el Municipio interesa continuar la implantación de medidas dentro del Plan de Ordenación Territorial encaminadas a proteger los abastos de agua subterránea con el fin de conocer los efectos de una sequía o racionamiento sobre la ciudadanía. Además, se identifican medidas de protección a la proyección a la propiedad para mitigar el potencial impacto de eventos de peligro, tales como: vientos fuertes (PP-1, PP-2) sobre la instalación de tormenteras y generadores eléctricos en determinadas instalaciones críticas municipales con el fin de evitar daños a la propiedad y pérdida de vida. Para el peligro de tsunami, (SP-2) se interesa realizar un estudio para la viabilidad de construcción de estructuras para la protección en caso de tsunami. Esta medida busca determinar la mejor ubicación y el tamaño de las estructuras a ser construidas.

En fin, el resultado de este análisis de riesgos nos lleva a identificar una serie de medidas para mitigar el potencial impacto de los peligros identificados, así como evitar la pérdida de vida y propiedad, enfocados en la prevención, protección a la propiedad, proyectos estructurales, servicios de emergencia y educación y concientización pública, para evitar que las comunidades se tornen más vulnerables ante y como resultado de la ocurrencia de los eventos de peligro identificados.

Favor de referirse a la sección 6.5 para referenciar la totalidad de las acciones de mitigación que el Municipio de Cabo Rojo ha identificado en atención a lo anterior, así como las secciones 4.6.2 dónde se fundamenta la clasificación de cada peligro, y 4.6.3 para ir sobre los resultados del análisis de riesgos que guiaron este proceso.

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 Cabo Rojo para implementar exitosamente las actividades de mitigación. Además, permite identificar los recursos, las destrezas y los procesos internos y externos disponibles. Este análisis, junto con el análisis de riesgos, sirve como la base de hechos necesaria para la implementación de un Plan de Mitigación contra Peligros Naturales exitoso. Al reconocer sus áreas de fortaleza y debilidad, el municipio se encuentra en mejor posición para trazar las metas del Plan, para que estas sean diseñadas conforme a la realidad del municipio y la capacidad de éstos de implementarlas. Esta evaluación de capacidades sirve tanto como trasfondo para el proceso de planificación como para punto de comienzo para el diseño, desarrollo e implementación de estrategias de mitigación futuras.

El Comité de Planificación evaluó las capacidades con las que cuentan para reducir, a largo plazo, su vulnerabilidad ante la ocurrencia de un peligro natural. Estas capacidades incluyen la autoridad que tiene el municipio para implementar disposiciones legales o de regulación y los recursos de personal fiscales para llevarlos a cabo. Los recursos de personal incluyen personal técnico, tales como planificadores e ingenieros, con conocimiento sobre el desarrollo y manejo de terreno y los riesgos que pueden ser causados por un evento natural o por intervención humana. El Comité de Planificación consideró también las formas en que se podían expandir y mejorar políticas existentes con el fin de integrar la mitigación de peligros en los programas y actividades que se llevan a cabo en el municipio diariamente.

Al llevar a cabo la evaluación de capacidades, se examinaron las siguientes áreas, discutidas en las secciones 5.1 a 5.4.

5.1 Capacidad reglamentaria y de planificación

La capacidad reglamentaria y de planificación se refiere al análisis que se realiza para identificar las herramientas reglamentarias y de planificación, tanto del gobierno estatal como municipal. Estas capacidades se refieren a las disposiciones legales que inciden en el uso de terrenos para manejar el crecimiento económico y que podrían apoyar al municipio en sus acciones para mitigar la vulnerabilidad de sus comunidades y sus recursos ante peligros naturales. El municipio identificó los reglamentos y documentos de planificación existentes que pudieran apoyar sus acciones, así como oportunidades para encaminar el desarrollo de estudios o planes para el mismo fin de adelantar sus metas de mitigación. Las metas para el Plan de Mitigación se definieron conforme a los resultados del análisis de riesgos ante peligros naturales, así como de la evaluación de capacidad reglamentaria y de planificación. Estas metas sirven para fomentar y encaminar las acciones de mitigación y minimizar el impacto de los peligros naturales. Sin estos planes y regulaciones, es probable que el municipio continúe con un nivel de riesgo más elevado.

Ejemplos de herramientas reglamentarias y de planificación incluye, pero sin limitarse a:

Municipio de Cabo Rojo - 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; y
- Programa del Seguro Nacional de Inundación.

Es importante resaltar que estos planes y reglamentos incluyen, entre otras cosas, información relacionada al municipio o que pudieran ser implementadas y adecuadas a la mitigación peligros naturales en el municipio.

El NFIP, por su parte, representa una herramienta crucial para las comunidades que se ven impactadas por inundaciones frecuentes. A esos efectos, FEMA proveerá seguro de inundaciones a las comunidades que estén en cumplimiento con los criterios del NFIP. Esto incluye adoptar y cumplir prácticas de manejo de inundaciones que promuevan el desarrollo adecuado en este tipo de zonas inundables.

Tabla 69: Evaluación de capacidad municipal – Capacidad Reglamentaria y de Planificación

Capacidad Reglamentaria y de Planificación						
Herramienta de planificación /regulación	Establecido	En desarrollo	Departamento responsable	Efecto en reducción de riesgo/pérdida	Oportunidades para integrar en HMP	Comentarios
Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Cabo Rojo		X	Oficina de Ordenamiento Territorial, Junta del Planificación	El Plan de Mitigación de Cabo Rojo ofrece una evaluación de riesgos y esboza medidas de mitigación necesarias para reducir las pérdidas de vida y propiedad en El Municipio.	El Plan previo del Municipio de Cabo Rojo se actualiza mediante el presente documento. Así pues, el plan anterior sirve como base para el desarrollo de este Plan.	

Municipio de Cabo Rojo - 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 Territorial de Cabo Rojo	X		Municipio de Cabo Rojo, en colaboración con la Junta de Planificación	El Plan Territorial ofrece una perspectiva de la utilización del suelo en el municipio. Mediante un uso de suelo ordenando se limita el desarrollo de los terrenos susceptibles a peligros naturales y, por ende, se reducen las pérdidas de vida y propiedad.	Se integra la información disponible al momento de la presentación de este Plan, toda vez que ofrece una perspectiva de la tendencia y/o desarrollo municipal ante los peligros identificados en este Plan. Así las cosas, el Plan Territorial complementa la evaluación de riesgos y el desarrollo de medidas de mitigación.	El POT del Municipio de Cabo Rojo establece clasificaciones y calificaciones para todo su territorio los cuales establecen los terrenos que están aptos para desarrollo urbano en un horizonte de tiempo de 8 años, y además establece los terrenos que no están aptos para desarrollo urbano debido a su valor ecológico, agrícola, y por estar ubicados en áreas geográficas sujetas a inundaciones, marejadas ciclónicas, peligros de deslizamientos, tsunamis, e inexistencia de infraestructura sanitaria, agua potable, electricidad y accesos adecuados
Plan Operacional de Emergencia del Municipio de Cabo Rojo	X		Municipio de Cabo Rojo, OMME	Provee una guía para adoptar procesos para reducir las pérdidas de vida y propiedad luego de la ocurrencia de un evento natural.	Se utiliza este Plan para identificar los peligros a los que se encuentra el municipio y las herramientas que tiene Cabo Rojo a su haber para asistir a la población	El municipio consolidó dentro de este plan su Plan de Desalojo, y su Plan de Continuidad de Operaciones

Municipio de Cabo Rojo - 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
Programa de Inversión Capital a 4 años.	X		Oficina de Planificación	El Programa de Inversiones de Cuatro Años (PICA), se proveen mejoras capitales con el propósito de que agencias presenten inversiones públicas que tengan impacto sobre el municipio.	Se incluyen los proyectos contemplados en el PICA que estén relacionados a la mitigación de peligros naturales en el Municipio de Cabo Rojo. De esta forma, se provee un documento más comprensivo acerca de los futuros proyectos estatales que, en colaboración con los esfuerzos municipales, incrementan el alcance de los proyectos de mitigación incluidos en este Plan.	
Código de construcción de Puerto Rico (PR Codes 2018)	X		Gobierno de Puerto Rico / Autoridad para la Conservación y el Desarrollo	Los códigos de construcción vigentes garantizan que los nuevos desarrollos cumplan con parámetros de resistencia ante peligros naturales. De manera tal que, las pérdidas asociadas a un evento natural se reduzcan.	Se incorpora como esfuerzo del municipio para velar por que se utilicen los códigos de construcción en nuevos desarrollos, modificaciones, mejoras, entre otros.	El Municipio puede recibir delegación de facultades limitadas para reglamentar a través de códigos las construcciones y la zonificación
Código de fuego (Incluido en el PR Codes 2018)	X		Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico en colaboración con la OMME	El Código de fuego contribuye a que se adopten medidas de mitigación para prevenir la ocurrencia del fuego. Estas medidas contribuyen a la reducción de eventos de incendio en el municipio	Se incorpora como esfuerzo del municipio para velar por que se utilicen los códigos vigentes para reducir la ocurrencia de eventos de incendio forestal.	

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		Junta de Planificación / Oficina de Planificación municipal	Las medidas contenidas en el NFIP tienen como objetivo mitigar las pérdidas futuras por inundación a nivel nacional mediante reglamentación de construcción y calificación.	El NFIP provee a las comunidades participantes un seguro por inundación asequible si la referida comunidad adopta y hace cumplir la reglamentación sobre el manejo de valles inundables para disminuir los riesgos futuros en Áreas Especiales de Riesgo de Inundación. Así pues, el implementar el NFIP representa una medida de mitigación del peligro de inundación.	El Municipio de Cabo Rojo no participa individualmente en el NFIP, pero sí como parte de la comunidad de municipios representado por la Junta de Planificación de Puerto Rico.

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.

Municipio de Cabo Rojo - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Tabla 70: Evaluación de capacidad municipal – Capacidad Técnica y Administrativa

Equipo/Recursos de personal	Sí	No	Posiciones futuras	Departamento o agencia	Comentarios
Planificadores con conocimiento del desarrollo de tierras y prácticas de manejo	X			Oficina de Ordenamiento Territorial (OOT); Oficina de Permisos y Reglamentos Internos (OPRI)	El Municipio tiene una Oficina de Ordenamiento Territorial (OOT) y una Oficina de Permisos y Reglamentos Internos (OPRI), la primera dirigida por un Planificador licenciado y la segunda por un Ingeniero licenciado, y una segunda Ingeniera Licenciada en la función de asistente al Director. Todos poseen vasta experiencia en la Planificación, diseño y construcción de proyectos públicos y privados, en la administración de leyes y reglamentos ambientales y de permisos, así como en las mejores prácticas de gerencia en el desarrollo de todo tipo de proyecto, incluyendo proyectos de infraestructura. La OOT y OPRI cuenta con capacidad técnica y tecnología informática adecuada, incluyendo el manejo de programa de SIG. Además, el municipio y la JP han firmado un Acuerdo Colaborativo para el uso y manejo del Programa HAZUS, el cual permitirá al municipio crear una base de datos para estimar impactos físicos, sociales y económicos que puede sufrir una comunidad por un evento de fuerza mayor, tales como un terremoto, inundación o huracán.
Ingenieros o profesionales entrenados en prácticas de construcción relacionadas a edificios e infraestructura	X				El Planificador licenciado y los dos (2) Ingenieros licenciados son parte del personal permanente del Municipio.
Planificadores o ingenieros con amplio entendimiento de peligros naturales	X				El Planificador y los Ingenieros licenciados poseen vasta experiencia en los aspectos de riesgos naturales y sus implicaciones con respecto a la ubicación, diseño y construcción de todo tipo de proyecto (residenciales, comerciales, institucionales, de seguridad pública, infraestructura, etc.) y la administración de leyes, reglamentos y códigos de diseño y construcción para mitigar esos peligros naturales. La Oficina Municipal de Manejo de Emergencias (OMME) posee el personal debidamente entrenado y capacitado para responder adecuadamente a emergencias y posee una comprensión básica de los riesgos naturales.

Equipo/Recursos de personal	Sí	No	Posiciones futuras	Departamento o agencia	Comentarios
Administrador de emergencias	X			OMME	La OMME posee personal con la preparación, experiencia y adiestramientos para lidiar con el manejo de emergencias municipales.

5.3 Capacidad financiera

El Estado, el municipio y los correspondientes programas federales, pueden proveer recursos financieros para implementar las medidas desarrolladas para el manejo de peligros naturales. Cada una de las acciones de mitigación debe ser analizada conforme a sus costos asociados de planificación, diseño e implementación. Lo anterior sirve también para verificar si existen fondos disponibles para su ejecución. El análisis incluye el proveer información acerca de la prioridad que se le asigna a las acciones de mitigación. Una evaluación agregada de las capacidades financieras asistirá al municipio en seleccionar las acciones de mitigación pertinente.

Tabla 71: 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						
Fondos en bloque para desarrollo comunitario (en inglés, CDBG)	X			Oficina de Fondos Federales del municipio	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 Cabo Rojo	

Municipio de Cabo Rojo - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Capacidad Financiera						
Recurso Financiero	Sí	No	Desconocido	Departamento o agencia	Oportunidades para integrar en HMP	Comentarios
Impuestos especiales o distritos fiscales especiales	X			Centro de Recaudaciones de Ingresos Municipales (CRIM)	En ciertas instancias, el dinero recaudado se utiliza para proyectos de mejoras mayores. Por tal motivo, estos fondos pueden contribuir al financiamiento de proyectos de mitigación.	El CRIM es una entidad municipal que recibe las contribuciones municipales sobre la propiedad. Así pues, provee servicios fiscales a favor del municipio mediante la recaudación y distribución de fondos públicos provenientes de a contribución sobre la propiedad, el subsidio estatal, fondos de lotería electrónica y cualquier otro fondo que establezca la ley a favor del municipio.
Subvención de acuerdos de asociación o acuerdos intergubernamentales	X			Municipio de Cabo Rojo	El Municipio de Cabo Rojo posee diversos acuerdos intergubernamentales relacionados a la mitigación de peligros naturales. Por ejemplo, el acuerdo colaborativo entre la Junta de Planificación y el municipio para el desarrollo del presente documento. Igualmente, el municipio posee acuerdos colaborativos con municipios vecinos y con agencias para satisfacer necesidades esenciales como el agua.	El Municipio de Cabo Rojo reconoce la importancia de mantener estos acuerdos en aras de expandir su alcance y capacidades antes, durante y después de la ocurrencia de un evento natural.
Otro, por favor describa en los comentarios.						

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 riesgos.

Estos programas pueden realizarse en colaboración con los departamentos de comunicación u otra dependencia encargada de la difusión y concientización pública.

Tabla 72: 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		Plataforma en línea para informar a los ciudadanos acerca de los peligros naturales y herramientas para prepararse antes, durante y después de la ocurrencia de un evento natural.	Negociado para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres	El Negociado para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres Estatal posee su propia plataforma en la web y se encarga de informar a las personas sobre la importancia de conocer sobre los peligros naturales y prepararse adecuadamente antes de la ocurrencia de un huracán, incluyendo estrategias de mitigación para reducir el impacto sobre las personas y la propiedad.
Guía de Preparación previo a un evento natural	X		El municipio posee un Plan de Emergencia con información sobre áreas de desalojo y preparación antes de la ocurrencia de un evento natural.	Oficina Municipal de Manejo de Emergencias del Municipio de Cabo Rojo	El Municipio posee una oficina municipal de manejo de emergencia, la cual provee diversos talleres para preparar a los ciudadanos ante un evento natural.
Facebook, Twitter u otras redes sociales	X		El municipio tiene una cuenta de Facebook activa, mediante la cual informa a los ciudadanos de las noticias del municipio. Además, tiene su propio sitio en la web.	Municipio de Cabo Rojo	facebook.com/municipio decaborojo caborojopr.net

Municipio de Cabo Rojo - 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 (CERT) u otras oportunidades de difusión	X		El Municipio de Cabo Rojo tiene un Acuerdo Colaborativo con el Programa Sea Grant de la UPR-Mayagüez, que le permite acceder y consultar con personal científico adscrito a ese programa con conocimientos en riesgos de la comunidad y los impactos causados por los cambios climáticos. Además, ha firmado otro Acuerdo Colaborativo con el Centro Educativo sobre el Cambio Climático Ambiental (CENNECA) del Programa Sea Grant-UPR Mayagüez, el cual operará desde el Faro Los Morrillos en el Barrio Llanos Costa de Cabo Rojo.	Municipio de Cabo Rojo	Entre los objetivos del proyecto CENNECA está el facilitar la transferencia de información científica relevante al Municipio y la comunidad en general sobre el cambio climático, peligros naturales y elevación de los niveles del mar para proteger nuestra economía y los recursos naturales y que permita construir comunidades e infraestructura más fuertes y seguras.

Capítulo 6: Estrategias de mitigación

6.1 Requisitos de estrategia de mitigación

La reglamentación federal 44 C.F.R. § 201.6(c)(3) establece los requisitos relacionados a la estrategia de mitigación para planes locales de mitigación.

El plan debe incluir lo siguiente:

- Una estrategia de mitigación que provee un modelo de la jurisdicción para reducir las pérdidas potenciales identificadas en la evaluación de riesgo, basado en las autoridades existentes, policías, programas y recursos; junto con su habilidad de expandirse y mejorar las herramientas existentes.
- Esta sección debe incluir:
 - Una descripción de las metas de mitigación para reducir o evitar vulnerabilidades a largo plazo en los peligros identificados.
 - Una sección que identifique y analice una gama comprensiva de acciones de mitigación específicas y proyectos siendo considerados como reductores de los efectos de cada peligro, con énfasis particular en edificios nuevos y existentes, también en infraestructura;
 - Una descripción de la participación de la jurisdicción en el NFIP y que cumpla con los requisitos del NFIP, como sea apropiado, y, por último
 - Un plan de acción que describa cómo la acción identificada será priorizada, implementada y administrada por la jurisdicción local. La priorización debe incluir un énfasis especial a medida de cuáles beneficios son maximizados, de acuerdo con una revisión de costo-beneficio sobre los proyectos que fueron propuestos, junto con su costo de asociación.
- Para los planes multi-jurisdiccionales deben incluir medidas relacionadas con la jurisdicción solicitando aprobación de FEMA o crédito del plan.⁴⁴

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;
6. Detener el ciclo de destrucción-reconstrucción-destrucción característico de muchas comunidades expuestas a peligros naturales;

⁴⁴ 44 C.F.R. § 201.6(c)(3)

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; y
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 y metas del Plan de Mitigación anterior del municipio, a saber:

Meta #1 Reducir el impacto de los desastres naturales a los residentes y la propiedad para salvaguardar vida y propiedad

- *Objetivo 1.1 Proteger los desarrollos urbanos existentes de eventos ante desastres futuros.*
- *Objetivo 1.2 Reducir la vulnerabilidad en desarrollos urbanos futuros.*

Meta #2 Mejorar la capacidad local para restaurar las instalaciones críticas, la infraestructura esencial, para asegurar la continuidad de operaciones del Municipio después de desastres naturales.

- *Objetivo 2.1 Reducir la vulnerabilidad de infraestructura e instalaciones críticas y de las instalaciones municipales esenciales.*

Meta #3 Integrar la mitigación de riesgo y principios de desarrollo sostenible en las iniciativas de planificación de uso de suelos.

- *Objetivo 3.1 Asegurar que las actividades de mitigación sean incorporadas dentro de los esfuerzos de planificación de largo plazo.*
- *Objetivo 3.2 Preservar, mejorar y restablecer características del medio ambiente natural.*

Meta #4 Continuar con la educación sobre riesgos naturales y las actividades de mitigación de riesgos.

- *Objetivo 4.1 Desarrollar programas educativos para aumentar el conocimiento de los ciudadanos relacionado a los riesgos naturales a los cuales el Municipio está expuesto.*
- *Objetivo 4.2 Reconocer y dar apoyo a las empresas e industrias locales en sus esfuerzos para ser más resistentes a los desastres.*

6.3 Identificación y análisis de técnicas de mitigación

Se utilizaron las siguientes metodologías para seleccionar las acciones de mitigación:

- El Comité de Planificación consideró las acciones de mitigación identificadas en el Plan de Mitigación previo. El Comité revisó dichas acciones y determinó cuáles eran pertinentes para incluir en el Plan que nos ocupa. Las consideraciones para descartar medidas fueron:
 - La medida ya fue aplicada durante la vigencia del plan anterior y no es una acción continua; y
 - La medida ya no es necesaria o útil 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

Programa” en el 2019. Estos proyectos fueron incluidos en el Plan actual, evitando posibles duplicaciones con los proyectos que estaban en el Plan anterior.

- Miembros del Comité evaluaron e incorporaron medidas nuevas. Estas nuevas medidas surgieron de la experiencia de los miembros del Comité y de sugerencias de los ciudadanos.

6.3.1 Prevención

Las actividades de prevención tienen como propósito el evitar que los problemas que acarrea un peligro empeoren y típicamente son administradas a través de programas de gobierno o por acciones de regulación que tengan influencia sobre cómo desarrollar terrenos y construir edificios. Estas son particularmente efectivas en reducir la futura vulnerabilidad de una comunidad, especialmente en áreas en donde no se han desarrollado aún, o en donde el movimiento de capital no ha sido sustancial. Algunos ejemplos de actividades preventivas incluyen:

- Planificación y calificación;
- Códigos de construcción;
- Preservación de espacios abiertos;
- Regulaciones en lugares inundables;
- Regulaciones de manejo de aguas pluviales;
- Mantenimiento de sistemas de drenaje;
- Programación de mejoras de capital; y
- Recanalización de riberas o movimientos de zonas de falla.

6.3.2 Protección de propiedades

Las medidas de protección de propiedad envuelven la modificación de edificios y estructuras existentes para que puedan tolerar los efectos de peligros naturales, o la eliminación de estructuras de lugares en alto riesgo. Ejemplos de esto son:

- Adquisición;
- Relocalización;
- Elevación de estructuras;
- Protección de instalaciones críticas;
- Mejoras de protección (Proteger contra el viento e inundaciones, diseños de técnicas sísmicas);
- Áreas seguras, contraventanas (persianas), cristales resistentes a golpes; y
- Pólizas de seguros.

6.3.3 Protección de recursos naturales

Las actividades de protección de recursos naturales reducen el impacto de desastres naturales preservando y restaurando áreas naturales con sus funciones protectoras. Esto incluye áreas como llanos, humedales, laderas empinadas y dunas de arena. Parques, recreación o agencias-organizaciones de conservación comúnmente implementan medidas de protección como las siguientes:

- Protección contra inundaciones;
- Manejo de cuencas de agua;
- Amortiguadores en riberas;
- Manejo de bosques y vegetación (protección contra incendios y escapes de combustibles);
- Control de erosión y sedimentos;

- Preservación y restauración de humedales;
- Preservación de hábitat; y
- Estabilización de laderas.

6.3.4 Proyectos de estructura

Los proyectos de mitigación de riesgo en estructuras tienen como propósito el minimizar el impacto de un desastre modificando la progresión natural del fenómeno mediante la construcción. Usualmente estos son diseñados por ingenieros y manejados-mantenidos por el equipo de obras públicas. Algunos ejemplos son:

- Reservas;
- Represas, diques, muros de contención;
- Desviación, detención y retención;
- Modificación de canales; y
- Alcantarillado para aguas de escorrentía.

6.3.5 Servicios de emergencia

Aunque no es una medida típicamente considerada 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 en respuesta a un evento de desastre. Algunos ejemplos son los siguientes:

- Sistemas de advertencias;
- Manejo y planes de desalojo;
- Ejercicios y entrenamientos de respuesta a emergencias;
- Fortificaciones para proteger contra inundaciones; e
- Instalación de contraventanas (persianas).

6.3.6 Educación y concientización pública

La educación pública y la difusión de actividades se utilizan para aconsejar a residentes, oficiales electos, dueños de negocio, compradores de viviendas y visitantes sobre áreas bajo riesgo, y las posibles técnicas de mitigación que pueden emplear para protegerse a sí mismos y a su propiedad. Ejemplo de estas son:

- Proyectos de difusión;
- Eventos de demostración/ presentaciones por oradores;
- Información sobre los riesgos;
- Información sobre propiedades;
- Materiales de bibliotecas;
- Programas educativos para niños; y
- Exposición a factores de riesgo.

6.4 Selección de estrategias de mitigación para el Municipio de Cabo Rojo

Para determinar las estrategias de mitigación del Municipio de Cabo Rojo, 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

en el riesgo a la vida y propiedad, la facilidad de su implementación, el apoyo político y de parte de la comunidad, la costo- efectividad y la disponibilidad de fondos.

6.5 Plan de acción para la implementación

El enfoque general de planificación de mitigación utilizado para desarrollar la actualización de este Plan está basado en la publicación de FEMA, Desarrollando el Plan de Mitigación: Identificación de las Medidas de Mitigación y Estrategias de Desarrollo (FEMA 386-3).

Las medidas de mitigación son las actividades destinadas a reducir o eliminar las pérdidas resultantes de desastres naturales, así como el habilitar la preparación y respuesta ante cualquier evento de peligro, resultando en una herramienta vital para la resiliencia de las comunidades del Municipio de Cabo Rojo. 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 (Tablas 72-76: Plan de acción de implementación) junto con su descripción, los peligros que atiende, prioridad relativa, las agencias o departamentos encargados, posibles fuentes de fondos, el tiempo estimado en que se completará, así como su estado de implementación, según identificadas por la comunidad y el Comité.

Es meritorio aclarar que el nivel de prioridad asignado a las estrategias o acciones de mitigación correspondientes van alineadas a la narrativa de la sección 4.6.5. que, ciertamente reflejan que hubo un cambio un tanto significativo pertinente a la identificación de peligros naturales de interés o identificados como significativos para el Municipio de Cabo Rojo desde la expiración del pasado Plan de Mitigación de Riesgos. Es decir, se mantuvieron algunos peligros, que, al cambiar de categoría, se evaluó su nivel de priorización, otros se mantuvieron igual, mientras que se identificaron peligros nuevos, asignándole un valor o nivel de priorización. Es por ello que, luego de un robusto análisis de riesgos y su subsiguiente discusión con el Comité e insumo de la ciudadanía y otros, se atemperaron las estrategias de mitigación a la correspondiente valorización y categorización de los peligros identificados, así como la posible identificación y disponibilidad de fondos dirigidas a estas acciones, para atender y reflejar las necesidades del municipio al 2020.

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

el Municipio de Cabo Rojo estará en mejor posición de ser elegible para solicitar los correspondientes fondos federales para financiar estos proyectos.

Según mencionado en el inciso 6.3, en esta revisión se han reorganizado las acciones de mitigación a base del tipo de actividad según se enumeran 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 Cabo Rojo 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 oportunidad⁴⁵.
- **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.

⁴⁵ 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 Cabo Rojo 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 Cabo Rojo. 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 Cabo Rojo 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. Las estrategias de mitigación estructurales, se utiliza STAPLEE para determinar la viabilidad económica.

Conforme a la evaluación de riesgos incluida en el Capítulo 4 del presente documento, las experiencias previas y conocimiento especializado de los miembros de Comité y el insumo de los residentes del Municipio de Cabo Rojo, se identificaron los peligros naturales más significativos. Así pues, el municipio, durante el desarrollo de este Plan, tuvo la oportunidad de analizar e identificar los problemas principales que exacerban los riesgos en las diversas comunidades y/o barrios del municipio y demarcar las oportunidades de prevención de pérdida de vidas y propiedad mediante el diseño e implementación de estrategias de mitigación. Por tal motivo, y conforme a la capacidad del municipio y el nivel de riesgo al que se encuentran expuestas las comunidades, ante determinado peligro natural, se les asignaron a las estrategias de mitigación una prioridad relativa de alto, moderado o bajo para su implementación. El análisis se trata de una asignación de rango relativo, toda vez que la determinación se realiza a base de un componente técnico y otro componente subjetivo.

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. El análisis de viabilidad económica es conveniente, para 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 económicos; o (2) cada alternativa tenga los mismos efectos anuales, pero el valor en dólares no pueda ser asignado a sus beneficios.

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

Municipio de Cabo Rojo - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Tabla 73: Plan de Acción de Mitigación - Prevención

Prevención							
# Acción	Descripción	Peligros evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/ Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2020
P-1	Promover políticas de mitigación mediante la planificación del uso del suelo.	Todos	Baja	Municipio Autónomo de Cabo Rojo - Oficina de Ordenamiento Territorial, Oficina de Permisos y Reglamentos Internos	Municipio Autónomo de Cabo Rojo (fondos operacionales), Junta de Planificación y OGPe Beneficio: El municipio, a través de su Plan de Ordenamiento Territorial, restringir los desarrollos en zonas de alta vulnerabilidad.	2021	En proceso

Municipio de Cabo Rojo - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Prevención							
# Acción	Descripción	Peligros evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/ Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2020
P-2	Desarrollar estudios maestros de hidrología e hidráulica para la determinación de estrategias de mitigación en la Quebrada Los Mendoza	Todos	Baja	Municipio Autónomo de Cabo Rojo - Oficina de Ordenamiento Territorial, Oficina de Permisos y Reglamentos Internos	Municipio Autónomo de Cabo Rojo (fondos operacionales), Junta de Planificación y OGPe El Municipio sometió este proyecto como parte de sus LOI con un costo estimado de \$50,000.00 (LOI id:3032)	2021	Diferido por falta de fondos. El municipio propone realizar Estudios Maestros sobre la Hidrología e Hidráulica de varias subcuencas del territorio municipal.

Municipio de Cabo Rojo - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Prevención							
# Acción	Descripción	Peligros evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/ Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2020
P-3	Utilizar el Sistema de Información Geográfica (GIS) para obtener el inventario georeferenciado (GPS) de estructuras ubicadas en el municipio	Todos	Baja	Oficina de Administración Territorial, Oficina de Programas Federales, OPM y OMMEAD	Municipio Autónomo de Cabo Rojo (fondos operacionales), HMGP En la actualización anterior del plan (2014) el municipio estimó un costo de \$75,000 (\$83,447 en 2020)	2021	En proceso La información que provee el GIS puede facilitar el proceso de hacer reclamaciones para obtener fondos después de desastres. También, es esencial para mejorar la base estadística, a partir de la cual ayudará a la calidad y precisión del perfil de riesgo de los peligros naturales múltiples. Se dará prioridad a las facilidades críticas.

Prevención							
# Acción	Descripción	Peligros evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/ Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2020
P-4	Identificar estructuras en áreas vulnerables y alto riesgo	Todos	Alta	Oficina de Administración Territorial, Oficina de Programas Federales, OPM y OMMEAD	Municipio Autónomo de Cabo Rojo (fondos operacionales), HMGP Beneficio: El Municipio identificará terrenos disponibles en lugares que no sean susceptibles a peligros naturales para que las familias que residan en lugares vulnerables puedan construir sus estructuras en lugares seguros.	2021	Diferido por falta de fondos Se ha estado realizando la identificación de las residencias ubicadas en áreas de alto riesgo para así tener el inventario disponible de estructuras potenciales a adquirir y ser dedicadas a espacio abierto y que se establezca una restricción en la escritura que no se podrá construir a perpetuidad y así se disminuirán las pérdidas ocasionadas por los diferentes riesgos.

Municipio de Cabo Rojo - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Prevención							
# Acción	Descripción	Peligros evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/ Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2020
P-5	Continuar la implantación de medidas dentro del Plan de Ordenación Territorial encaminadas a proteger los abastos de agua subterránea	Sequía	Moderada	Municipio Autónomo de Cabo Rojo – Oficina de Programas Federales y OMMEAD	Municipio Autónomo de Cabo Rojo (fondos operacionales), HMGP Beneficio: Conocer los efectos de una sequía o racionamiento sobre la ciudadanía.	2021	En proceso. Se ha incorporado como parte de la revisión de las construcciones y en el Plan de Ordenamiento Territorial las restricciones para las construcciones en diferentes partes del Municipio, donde hay presencia de acuíferos, cuencas hidrográficas y micro-cuencas geológicas.

Municipio de Cabo Rojo - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Tabla 74: Plan de Acción de Mitigación - Protección de la Propiedad

Protección de Propiedad							
# Acción	Descripción	Peligros evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2020
PP-1	Instalación de Tormenteras: <ul style="list-style-type: none"> • Casa Alcaldía • Coliseo Rebeka Colberg • Centro de Envejecientes Héctor Martí • Hogar de Ancianos de Cabo Rojo • Cuarteles de la Policía Municipal 	Vientos fuertes	Alta	FEMA y OCAM	Municipio Autónomo de Cabo Rojo (fondos operacionales), FEMA, fondos CDBG, Asignaciones Legislativas El costo total estimado es de \$287,500.00.	2021	Sometidos por el municipio en sus LOI, números 771, 3223,3232,3235.

Municipio de Cabo Rojo - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Protección de Propiedad							
# Acción	Descripción	Peligros evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2020
PP-2	Instalación de generadores eléctricos en facilidades críticas: <ul style="list-style-type: none"> • Cuartel de la Policía Municipal • Coliseo Rebeka Colberg • Garage Municipal • Centro de Envejecientes Héctor Martí • Hogar de Ancianos de Cabo Rojo 	Todos	Alta	Municipio Autónomo de Cabo Rojo – OPM, Oficina de Programas Federales	Municipio Autónomo de Cabo Rojo (fondos operacionales), FEMA, fondos CDBG, Asignaciones Legislativas Tiene(n) un costo total estimado de \$825,000.00.	2021	El municipio sometió esta estrategia como proyectos individuales en sus LOIs. Los proyectos tienen los números 3281,3238,3241,3270, 3245.
PP-3	Soterrar las Líneas Eléctricas y Telefónicas	Todos	Alta	Municipio, AEE	Municipio Autónomo de Cabo Rojo (fondos operacionales), FEMA, fondos CDBG, Asignaciones Legislativas Tiene un costo total estimado de \$500,000.00.	2024	El municipio sometió esta estrategia como proyectos individuales en sus LOIs. El proyecto tiene el número 3282.

Protección de Propiedad							
# Acción	Descripción	Peligros evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2020
PP-4	Reconstrucción y mejoras a viviendas para reducir pérdidas.	Todos (Deslizamientos, Vientos fuertes)	Alta	Municipio Autónomo de Cabo Rojo – OPM, Oficina de Programas Federales	Municipio Autónomo de Cabo Rojo (fondos operacionales), FEMA, fondos CDBG, Asignaciones Legislativas Tienen un costo total estimado de \$74,000.00.	2024	El municipio sometió 8 proyectos individuales de reconstrucción de viviendas en sus LOI. Los proyectos tienen los números 2827,2857,2879,2898, 2911,2941,2978, y 2961.

Municipio de Cabo Rojo - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Tabla 75: Plan de Acción de Mitigación - Proyectos de Estructura

Proyectos de Estructura							
# Acción	Descripción	Peligros evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2020
SP-1	<p>Rehabilitación de Puentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ensanche del Puente del Peo ubicado en la carretera PR-102, km. 15.3 en el Bo. Joyudas. • Rehabilitación del puente ubicado en la carretera PR-3311 a 200 metros de la carretera PR-103. • Bo. Llanos Tuna o Sector Los Sosa Interior, costo aproximado \$150,000.00 o Sector La Quince, Hoyo Bravo, \$275,000.00 o Camino Los Fagundo, \$225,000.00 	Inundaciones, deslizamientos	Alta	OMMEAD y Oficina del Alcalde	<p>Municipio Autónomo de Cabo Rojo (fondos operacionales) y FEMA</p> <p>Tienen un costo estimado total de \$1,400,000.00.</p>	2024	El municipio sometió estos proyectos individuales de rehabilitación de puentes en sus LOI. Los proyectos tienen los números 3080, 3063 y 3062.

Municipio de Cabo Rojo - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Proyectos de Estructura							
# Acción	Descripción	Peligros evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2020
SP-2	Realizar un estudio para la viabilidad de Construcción de Estructuras para la Protección en Caso de Tsunami	Tsunami	Mediana	OMMEAD y Oficina del Alcalde	Municipio Autónomo de Cabo Rojo (fondos operacionales) y FEMA En la actualización anterior del plan, el municipio estimó un costo de \$80,000.00 para realizar el estudio. (\$89,010.00 debido a la inflación).	2024	Diferido por falta de fondos. El Municipio estudiará la viabilidad de ubicar facilidades para la protección de los residentes y público en general en caso de un Tsunami en áreas susceptible a dicho riesgo. Se determinará la mejor ubicación y el tamaño de las estructuras a ser construidas.
SP-3	Sembrar vegetación que ayude en la Retención del Terreno e Instalación de Mayas, Redes o Vallas de Seguridad (gaviones)	Deslizamientos	Alta	Municipio Autónomo de Cabo Rojo – OPM	Municipio Autónomo de Cabo Rojo (fondos operacionales), DTOP, ACT y DRNA Beneficio: Se reduce la vulnerabilidad a deslizamientos en carreteras o en diferentes barrios.	2024	Esta estrategia se ha seguido llevando a cabo de manera continua.

Municipio de Cabo Rojo - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Proyectos de Estructura							
# Acción	Descripción	Peligros evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2020
SP-4	Instalación muro de gaviones en Quebrada Mendoza	Deslizamientos	Alta	Municipio Autónomo de Cabo Rojo – OPM, Comité Gerencia de Proyectos	Municipio Autónomo de Cabo Rojo (fondos operacionales), DTOP, ACT y DRNA Costo estimado de \$750,000.00.	2024	El municipio sometió este proyecto en sus LOI bajo el número 3217.
SP-5	Construcción de Canal de Desvío de Aguas Pluviales para mitigar inundaciones en la Comunidad Pole Ojea, barrio Llanos Costa	Inundaciones	Alta	Municipio Autónomo de Cabo Rojo- OPM. FEMA. DTOP, Autoridad de Carreteras	Municipio Autónomo de Cabo Rojo (fondos operacionales), FEMA DTOP, CDBG, ACT El municipio estima un costo de construcción de \$3,196,949.20	2021-2022	Este proyecto se trae del plan anterior y ya fue subastado (Núm 2019-2020-003CR.) Contrato 2021-000134

Municipio de Cabo Rojo - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Tabla 76: Plan de Acción de Mitigación - Servicios de Emergencia

Servicios de Emergencia							
# Acción	Descripción	Peligros evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2020
ES-1	Educación a los Residentes para evitar los Incendios por Combustión Espontánea de Pastos	Incendios forestales	Baja	Municipio Autónomo de Cabo Rojo – OMMEAD y Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico	Municipio Autónomo de Cabo Rojo (fondos operacionales), FEMA, Oficina del GAR Beneficio: Se alerta a la ciudadanía sobre el peligro de incendios forestales y la importancia de su prevención.	2021	Este proyecto es de nueva implementación.

Municipio de Cabo Rojo - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Tabla 77: Plan de Acción de Mitigación - Educación y Concientización Pública

Educación y Concientización Pública							
# Acción	Descripción	Peligros evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2020
PEA-1	Continuar realizando campañas educativas para orientar a los ciudadanos y público en general sobre los peligros naturales	Todos	Moderado	Departamento de Educación, AEMEAD, FEMA, Red Sísmica de Puerto Rico	Municipio Autónomo de Cabo Rojo (fondos operacionales), Hazard Mitigation Grant Program de FEMA, AEMEAD, Oficina del GAR Beneficio: Mediante el involucramiento a la ciudadanía en general se adquiere un mayor conocimiento de áreas o situaciones de peligro.	2021	En proceso.

Educación y Concientización Pública							
# Acción	Descripción	Peligros evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2020
PEA-2	Continuar la promoción de la adquisición y uso del Seguro Nacional contra Inundaciones (NFIP, por sus siglas en inglés)	Inundaciones	Moderado	OMMEAD y Oficina del Alcalde	Municipio Autónomo de Cabo Rojo (fondos operacionales), Hazard Mitigation Grant Program de FEMA Beneficio: En caso de cualquier evento de inundaciones (la ciudadanía puede reclamar sus pérdidas y el Municipio levantará la información sobre las propiedades que tengan el seguro.	2021	En proceso.

Capítulo 7: Revisión y Supervisión del Plan

7.1 Requisitos de revisión del Plan

44 C.F.R. § 201.6(c)(4) provee los requisitos relacionados con el proceso de revisión para los planes de mitigación locales.

El Plan debe incluir lo siguiente:

- Una sección que describa el método y agenda de monitoreo, evaluando y actualizando el Plan de Mitigación dentro de un periodo de cinco años.
- Un proceso por el cual el gobierno local incorpora los requisitos del Plan de Mitigación en otros mecanismos de planificación como planes de mejoramiento de comprensión o capital, cuando sea apropiado; y, por último,
- Discusión de cómo la comunidad puede continuar siendo partícipe en la revisión del plan.⁴⁶

7.2 Punto de contacto

La persona responsable del monitoreo, revisión y la actualización del Plan es:

Plan. Luis López

Director Oficina de Ordenamiento Territorial

787-851-1025- Ext.2235

llopez@caborojopr.net

7.3 Supervisión del plan

La estrategia de revisión del municipio para la implementación, observación y evaluación provee una estructura que propicia la colaboración, el compartir información e innovación. A través de múltiples métodos de implementación, el municipio, a través de su Comité de Planificación, el cual se encuentra integrado por representantes de diversas agencias y/o dependencias municipales, trabajará con sus socios y residentes para implementar un acercamiento localizado a la pérdida/reducción mientras trabajan con las necesidades de la comunidad por medio de la coordinación. En esta estrategia, el municipio trabajará para romper el ciclo de desastre y así, alcanzar mayor fortaleza ante los desastres.

El Comité de Mitigación revisará el Plan de Mitigación de Riesgos dos (2) veces al año; la primera durante el mes de junio y la siguiente en el mes de diciembre. Las reuniones serán documentadas y las recomendaciones serán evaluadas para determinar si se requiere enmendar el Plan.

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;

⁴⁶ 44 C.F.R. § 201.6(c)(4)

- Para que cumplan con los requisitos federales del gobierno de Puerto Rico para la revisión del plan;
- Para mantener elegibilidad de fondos de mitigación, y, por último;
- Para asegurar que el plan esté en armonía con los otros esfuerzos de planificación.

Para asegurar la eficiencia y efectividad de implementación, el municipio hará uso de las capacidades existentes y la planificación de infraestructura. El municipio tiene como intención implementar las estrategias de mitigación descritas en el plan por los siguientes cinco (5) años, o por el tiempo que los fondos y recursos lo permitan.

En caso de que se identifique alguna prioridad o nueva actividad se podrá enmendar el Plan mediante una notificación oficial tal como una carta al SHMO y este a su vez notificará a FEMA, al igual que cualquier proyecto que sea identificado o se cambien las prioridades. La notificación incluirá la actividad, su costo y el propósito.

De acuerdo al informe, el Comité de Mitigación evaluará el nivel de efectividad y relevancia del progreso de cada actividad. Las reuniones se calendarizarán inicialmente para los meses de diciembre y junio, con la reunión de diciembre revisando el calendario y actualizando estrategias nuevas, y la de junio, evaluando el trabajo realizado durante el año. Las reuniones se actualizarán en el siguiente calendario:

Tabla 78: Plan de revisión

Fecha	Revisión	Evaluación	Actualización
2020			
Diciembre	Reunión Comité		X
2021			
Junio	Reunión Comité y Pública		
Diciembre	Reunión Comité		X
2022			
Junio	Reunión Comité y Pública		
Diciembre	Reunión Comité		X
2023			
Junio	Reunión Comité y Pública		
Diciembre	Reunión Comité		X
2024			
Junio	Reunión Comité y Pública		

7.4 Evaluación del Plan

El Director de la Oficina de Ordenamiento Territorial en colaboración con el de la OMMEAD, tendrá la responsabilidad del monitoreo e implantación del Plan en coordinación con los otros miembros. Entre las funciones que realizarán se encuentra:

- Asegurarse que los recursos apropiados sean asignados a la actividad / proyecto;
- Monitorear la ejecución e implementación de cada actividad;
- Realizar reuniones de seguimiento y solicitar informes a cada dependencia municipal que realiza la implementación.

En esta revisión del Plan se acordó que el Comité de Mitigación de Riesgos se reunirá dos veces al año, en el mes de junio y luego en el mes de diciembre, para determinar el estatus de las acciones de mitigación y establecer si se requiere realizar alguna revisión al Plan o si ocurriese algún evento y se identifican nuevas medidas de mitigación que requieran enmendar el Plan.

La evaluación del plan será continua. Además del periodo de cinco años requerido por FEMA, el municipio hará una revisión del plan anualmente, o las veces que las circunstancias así lo requieran. Anualmente, un reporte de progreso será preparado e incorporado al plan, haciendo referencia a cualquier actualización de la información en el plan y a cualquier progreso hecho para lograr la estrategia de mitigación.

Además de estas actualizaciones anuales, una revisión será dirigida luego de las ocurrencias de peligros significativos para revisar y documentar los impactos del evento. Basado en esos impactos, ajustes a la estrategia de mitigación serán hechos y entregados al SHMO.

Como parte de la evaluación de las actividades, cada Director de dependencia deberá presentar un informe escrito sobre el progreso al Comité de Mitigación de Riesgos. Se requiere la presentación de un informe con el estatus de actividad / proyecto en las reuniones del Comité. La evaluación de cada actividad debe incluir:

- Descripción del proyecto;
- Estatus;
- Porcentaje completado (si aplica);
- Problemas encontrados durante la implementación;
- Fecha estimada de terminación
- Posibles fuentes de financiamiento que hayan surgido

Basándose en este informe, el Comité de Mitigación de Riesgos evaluará el nivel de efectividad y relevancia del progreso de cada actividad. En caso de que no se haya podido implementar alguna de las actividades/estrategias de mitigación el director de dependencia encargado notificará sobre los problemas encontrados y proveerá posibles soluciones.

Además, se evaluarán los eventos ocurridos en el municipio para determinar si se requiere una enmienda al Plan. En dicho caso se procederá a notificar al SHMO para que a su vez notifique a FEMA.

Revisión y supervisión del Plan luego de un evento natural

De ocurrir un evento natural o una declaración de desastre natural, que haya afectado al Municipio de Cabo Rojo, el Comité de Planificación, junto con partes interesadas o representantes de las comunidades y organizaciones sin fines de lucro convocará una reunión para identificar nuevas zonas de riesgo, comunidades afectadas, oportunidad de implementar estrategias de mitigación y actualizar las prioridades de mitigación del municipio. De igual forma, este proceso contribuirá a reconocer las lecciones aprendidas durante el paso del evento y facilitará la actualización de este documento. Esta reunión sustituirá la reunión anual programada para el año en curso.

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:

- Plan de Ordenación Territorial del Municipio de Cabo Rojo
- Revisión del Plan de Mitigación de Mitigación 2014
- Revisión de la Guía de Evaluación de Riesgos e Identificación de Peligros Múltiples de FEMA.
- Informe Sobre la Sequía de 2014 – 2016 en Puerto Rico, División Monitoreo del Plan de Aguas, Departamento de Recursos Naturales y Ambientales del E.L.A.
- Plan Estatal de Mitigación de Peligros de Puerto Rico de 2016 del Negociado para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres (NMEAD).
- Plan de Uso de Terrenos de 2015 de la Junta de Planificación de Puerto Rico.
- Cuarta Evaluación Climática Nacional de 2018 del Programa Federal de Investigación del Cambio Global.
- Programa de Inversiones de Cuatro Años (PICA) de la Junta de Planificación de Puerto Rico.
- Áreas Especiales de Riesgo a Inundación, conocido como el Reglamento de Planificación Núm. 13 de la Junta de Planificación de Puerto Rico, cuya vigencia es del 7 de enero de 2010.
- Reglamento Conjunto para la Evaluación y Expedición de Permisos relacionados al Desarrollo y Uso de Terrenos y Operaciones de Negocios 2019 de la Junta de Planificación de Puerto Rico, cuya vigencia es del 7 de junio de 2019.

Estos documentos, en conjunto, ayudaron a formar la actualización de este Plan y han sido discutidos e incorporados a lo largo del documento (Véase sección 2.9). Cada uno de ellos aporta a obtener como resultado, un Plan que aborda múltiples aspectos de la planificación, de modo que se logre el objetivo final del mismo, mitigar el riesgo o posible impacto de un peligro natural antes, durante y después de un evento de desastre, contemplando los mecanismos de planificación existentes.

En el proceso de revisión de estos mecanismos de planificación, particularmente el PICA, el Plan de Mitigación Estatal y el Plan de Uso de Terreno el municipio someterá a consideración del estado las medidas de mitigación esbozadas en este Plan para la correspondiente integración.

Además, se tomará en consideración el Plan de Mitigación a la hora de preparar la revisión del Plan Territorial, y la creación o revisión de cualquier el Plan de Ensanche o Plan de Área, según esbozado en el Código Municipal de Puerto Rico.

En el futuro, este Plan de Mitigación revisado será considerado dentro del desarrollo y actualización de los planes nuevos y existentes del municipio. El esfuerzo de planificación, especialmente aquellos relacionados con el uso de tierras, calificación, reducción de riesgos con relación a desastres, manejo de planos de inundación y planes de emergencia, tomarán en consideración los datos provistos en la evaluación de riesgos de este Plan, de forma tal que, los planes de 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 Cabo Rojo 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.

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 Cabo Rojo interesa que sus comunidades se mantengan al día e informados sobre cualquier cambio o avance que pueda sufrir este Plan durante su proceso de revisión y supervisión (mantenimiento). Es por ello que el Municipio de Cabo Rojo mantendrá la continuidad de participación pública promoviendo lo siguiente:

El Comité de Mitigación de Riesgos tendrá representantes de la comunidad llamados Representantes Comunitarios los cuales serán designados por el Alcalde para que estos se involucren en la implementación de los proyectos específicos en sus comunidades respectivas. Los Representantes colaborarán en lo siguiente:

- Participar en la formulación de las acciones / proyectos;
- Proporcionar información de contexto importante al Comité de Monitoreo y Evaluación de Mitigación de Riesgos, y específicamente a los líderes de acción sobre los Requisitos de los proyectos.

- Facilitar la implementación en sus respectivas comunidades.

Los Representantes Comunitarios colaborarán con el Director de Dependencia que le corresponda la actividad de mitigación en la identificación y la organización, si es necesario, en la coordinación con los residentes, las agencias federales y estatales.

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 también proveerá presentaciones regulares a grupos de la comunidad con relación a contenidos del plan y progreso del plan, así como continuará proveyendo cursos C.E.R.T. y adiestrando líderes comunitarios. Este grupo debe incluir oficiales electos, escuelas y otros grupos de la comunidad.

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.⁴⁷

8.2 Adopción del Plan

Este Plan fue adoptado por el Municipio de Cabo Rojo el 26 de enero de 2021. Una copia de la Orden Ejecutiva Núm. 16, Serie 2020-2021 “Para Adoptar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 2020 del Municipio de Cabo Rojo”, se incluye como parte del Apéndice A.1.

8.3 Aprobación del Plan

Este Plan fue aprobado por FEMA, la oficina del GAR y el Oficial Estatal para la Mitigación de Peligros, el 2 de febrero de 2021. Una copia de la Carta de Aprobación, “Aprobación del Plan Local de Mitigación de Riesgos, Municipio de Cabo Rojo”, 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 31 de enero de 2026.

⁴⁷ 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.
- Bessette-Kirton, E., Cerovski-Dariau, C., Schulz, W. H., Coe, J. A., Kean, J. W., Godt, J. W., & Matthew, T. A. (2019). Landslides Triggered by Hurricane Maria: Assessment of an Extreme Evento in Puerto Rico. *GSA Today*.
- Barreto Orta, M., Méndez Tejeda, R., Rodríguez, E., Cabrera, N., Díaz, E., & Pérez, K. (2019). State of the beaches in Puerto Rico after Hurricane Maria (2017). *Shore & Beach*, 16-23.
- Burgos Alvarado, C. (2017, September 17). *Wrap-up of damages in P.R. caused by Hurricane Irma*. Retrieved February 14, 2020, from Caribbean Business: <https://caribbeanbusiness.com/wrap-up-of-damages-in-p-r-caused-by-hurricane-irma/?cn-reloaded=1>
- Castro Rivera, A., & Lopez Marrero, T. (2018). *Cartilla de los ciclones*. Mayaguez: Programa Sea Grant.
- CDC. (2018, septiembre 12). *Hurricanes, Floods and Leptospirosis*. Retrieved enero 14, 2020, from <https://www.cdc.gov/leptospirosis/exposure/hurricanes-leptospirosis.html>
- 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. (2006, Marzo). Incendios Forestales en Puerto Rico. *Hojas de Nuestro Ambiente*, pp. 1-2.
- DRNA. (2015). *Puerto Rico Forest Action Plan*. San Juan, PR: Department of Natural and Environmental Resources.
- DRNA. (2016). *Informe sobre la sequia 2014 - 16 en Puerto Rico*. San Juan, PR: Departamento de Recursos Naturales y Ambientales.
- DRNA. (2016). *Plan de Adaptacion ante los Cambios Climaticos*. San Juan, PR: Departamento de Recursos Naturales y Ambientales.
- DRNA. (2017). *Reserva Natural de Investigación Estuarina de Bahía de Jobos, Plan de Manejo 2017 - 2020*. San Juan, PR: Departamento de Recursos Naturales y Ambientales.
- Ecoexploratorio. (2020). *Que son las inundaciones?* Retrieved 3 14, 2019, from <https://ecoexploratorio.org/amenazas-naturales/inundaciones/que-son-las-inundaciones/>
- EPA. (2019, Abril 11). *Flooding*. Retrieved January 14, 2020, from <https://www.epa.gov/natural-disasters/flooding>
- 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. (2018). *HAZUS Wind After Action Report 2017 Hurricane Season*. Federal Emergency Management Agency.
- 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*.

- 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: Ed. Icaria.
- Horney, J., Nguyen, M., Salvasen, D., Tomasco, O., & Berke, P. (2016). Engaging the Public for Disaster Recovery. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 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 5-8 October 1985, Storm in Puerto Rico*. Reston, VA: US Geological Survey.
- JP & DRNA. (2014). *Reglamento - Plan y Reglamento del Area de Planificación Especial del Carso (PRAPEC)*. San Juan, PR: Junta de Planificación.
- JP. (1975). *Normas de Diseño para Sistemas de Alcantarillado*. San Juan, PR: Junta de Planificación.
- JP. (2015). *Memorial del Plan de Uso de Terrenos*. San Juan, PR: Junta de Planificación.
- JP. (2018). *Proyectos Potenciales para Un Programa de Inversiones a Cuatro Años 2018-2019 a 2021-2022*. San Juan, PR: Junta de Planificación.
- JP. (2019). *Reglamento Conjunto para la Evaluación y Expedición de Permisos Relacionados al Desarrollo, Uso de Terrenos y Operación de Negocios*. San Juan, PR: Junta de Planificación.
- JP. (2018). *Proyectos Potenciales para un Programa de Inversiones de Cuatro Años: 2018-2019 a 2021-2022*. San Juan, PR: Junta de Planificación.
- LaForge, R. C., & McCann, W. R. (2005). A seismic source model for Puerto Rico, for use in probabilistic ground motion hazard analyses. Boulder CO: The Geological Society of America.
- López Marrero, T. d., & Castro Rivera, A. (2018). *Actividad ciclónica en Puerto Rico y sus alrededores 1867 al 2017*. Mayaguez, PR: Centro Interdisciplinario de Estudios del Litoral.
- Malilay, J. (2000). Inundaciones. In *Impacto de los desastres en la salud publica* (E. K. Noji, Trans., pp. 234-246). Bogota: Organización Panamericana de la Salud.
- Marcos Valiente, O. (2001). Sequía: Definiciones, tipologías y métodos de cuantificación. *Investigaciones Geográficas*, 59 - 80.
- Mercado Irizarry, A. (2015). Aumento en el nivel del mar alrededor de Puerto Rico. *Revista Ambiental Corriente Verde*, 26.
- Mújica Baker, F., Valverde, M. A., & Lozano, A. (s.f.). *Huracanes y tormentas tropicales que han afectado a Puerto Rico*. AMEMAD.
- Municipio Autónomo de Cabo Rojo. (2010). *Plan Territorial de Cabo Rojo*.
- Municipio Autónomo de Cabo Rojo. (2013). *Plan de Mitigación Multi-riesgos Naturales del Municipio Autónomo de Cabo Rojo*.
- NASA. (n.d.). *The Landslide Reporter's Guide, Primer and Landslide Identification*. National Aeronautics and Space Administration.
- Nerem, R., Beckley, B., & et. al. (2018). Climate-change-driven accelerated sea-level rise detected in the altimeter era. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 2022-2025.

- NIH. (n.d.). *MedlinePlus*. Retrieved enero 16, 2020, from Enfermedades causadas por el calor: <https://medlineplus.gov/spanish/heatillness.html>
- NOAA. (n.d.). *Tsunami: Las Grandes Olas*. Valparaíso, Chile.
- NOAA. (n.d.). *Programa de Tsunamis de la NOAA*. Retrieved enero 13, 2020, from <https://www.weather.gov/media/safety/NOAATsunamiProgramSpreadSP.pdf>
- NOAA. (n.d.). *The Tsunami Story*. Retrieved enero 13, 2020, from <https://www.tsunami.noaa.gov/tsunami-story>
- 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 Christi, TX: National Weather Service.
- NWS. (n.d.). *Heat Watch vs. Warning*. Retrieved enero 16, 2020, from <https://www.weather.gov/safety/heat-ww>
- Perevotchikova, M., & Lezama de la Torre, J. L. (2010). Causas de un desastre: Inundaciones del 2007 en Tabasco, México. *Journal of Latin American Geography*, 9(2), 73-98.
- Pico, R. (1954). *La Geografía de Puerto Rico, Parte I Geografía Física*. San Juan, PR: Editorial Universitaria.
- Poumadere, M., & et.al. (2005). The 2003 Heat Wave in France: Dangerous Climate Change Here and Now. *Risk Analysis*, 1483-1494.
- PRCCC. (2019). *Climate Data Tool*. Retrieved from <http://www.pr-ccc.org/climate-data-tool/>
- 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 Norht Boquerón Bay - Punta Montalva Fault System*. Mayaguez: University of Puerto Rico, Mayaguez.
- Romeu - Cotchett, A. (2012). Alerta ante la erosión costera en Rincón. *Revista Ambiental Marejada*, 6 -11.
- Seguinot Barbosa, J. (2015). Cambio Climático (ascenso del nivel del mar, inundaciones y salinidad) y vulnerabilidad de las comunidades residentes en la cuenca 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.
- Spiker, E. C. (2003). *National Landslide Hazards Mitigation Strategy - A Framework for Loss Reduction*. United States Geological Survey.
- 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.
- USFS. (n.d.). *Wildland Fire Terminology*. Retrieved enero 23, 2020, from <https://www.fs.usda.gov/detail/r5/fire-aviation/management/?cid=stelprdb5396693>
- USGCRP. (2017). *Climate Science Special Report: Fourth National Climate Assessment, Volume I*. Washington DC: US Global Change Research Program.
- USGCRP. (2018). *Impactos, Riesgos y Adaptacion en los Estados Unidos: Cuarta Evaluacion 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
- Zahibo, N., & et.al. (2003). The 1867 Virgin Island Tsunami. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 367-376.

Apéndice A: Documentos de la Adopción y Aprobación del Plan

A.1 Documentación de la Adopción del Plan



ORDEN EJECUTIVA NÚMERO 16

SERIE 2020-2021

DEL HONORABLE JORGE A. MORALES WISCOVITCH, ALCALDE DEL MUNICIPIO AUTÓNOMO DE CABO ROJO, PARA ADOPTAR EL PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES 2020 DEL MUNICIPIO DE CABO ROJO

- POR CUANTO:** La Ley Número 107 del 14 de agosto de 2020, conocida como el Código Municipal de Puerto Rico, derogando la Ley Número 81 del 30 de agosto de 1991, Ley de Municipios Autónomos de Puerto Rico, dispone en el inciso (o) del Artículo 1.008, que establece los Poderes de los Municipios, que estos pueden ejercer el Poder Legislativo y el Poder Ejecutivo en todo asunto de naturaleza municipal que redunde en el bienestar de la comunidad y en su desarrollo económico, social y cultural, en la protección de la salud y seguridad de las personas, que fomente el civismo y la solidaridad de las comunidades y en el desarrollo de obras y actividades de interés colectivo con sujeción a las leyes aplicables.
- POR CUANTO:** Por su parte, el inciso (i) del Artículo 1.010, que establece las Facultades Generales de los Municipios, dispone que estos pueden establecer política, estrategias y planes dirigidos a la ordenación de su territorio, la conservación de sus recursos y a su óptimo desarrollo, sujeto a lo dispuesto en este Código.
- POR CUANTO:** La Ley 106-390 del 2000, conocida como la Ley de Mitigación de Desastres de 2000 (Disaster Mitigation Act o DMA 2000), cuyo propósito es proveer herramientas para promulgar la planificación, respuesta y recuperación ante cualquier evento de desastre, es de aplicabilidad a este procedimiento. Entre otras cosas, el DMA 2000 establece los requisitos que determinan la elegibilidad para otorgar fondos de mitigación a los municipios, siendo uno de estos la elaboración de un Plan Local de Mitigación de Riesgos.
- POR CUANTO:** De conformidad con la Ley 106-390 del 2000 nuestra Administración Municipal se encamina a actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 2020 del Municipio de Cabo Rojo ("El Plan"), el cual se encargará de fortalecer la capacidad de preparación, respuesta y mitigación de nuestro municipio que surgió ante la emergencia del huracán María en el 2017, fortaleciendo la capacidad de resiliencia o resistencia ante desastres extremos.
- POR CUANTO:** Ante un evento de desastre, hay que adaptarse y enfrentarse a los mismos de acuerdo al marco de trabajo establecido por protocolos municipales relevantes, sin que ello impida la flexibilidad de los procesos. En respuesta, se ha desarrollado y actualizado un plan de prevención, preparación, mitigación, respuesta y recuperación ante la amenaza de determinados eventos de peligros naturales.
- POR CUANTO:** Este Plan es dirigido a desarrollar estrategias de mitigación de peligros y resiliencia tomando en consideración múltiples factores de riesgo que pueden surgir, mientras que, a su vez, servirá de guía para asistir en la toma de decisiones relacionadas a la asignación de fondos destinados a las metas de mitigación y resiliencia.

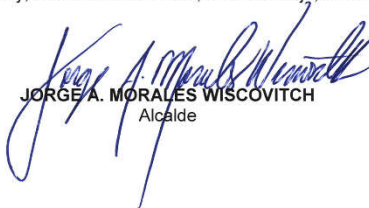
Municipio de Cabo Rojo - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

ORDEN EJECUTIVA NÚMERO 16

SERIE 2020-2021

- POR CUANTO:** El Plan describe la forma y el proceso en que se identifican los posibles riesgos y vulnerabilidad a los que se ve expuesto el municipio, identifica y recalca las acciones de mitigación encaminadas al desarrollo y ejecución efectiva de estrategias específicas de mitigación, y provee apoyo técnico para tales efectos. Además, está encaminado a desarrollar la resiliencia de modo que se pueda reducir la pérdida de vidas, propiedad y el impacto adverso en el ámbito económico y social de nuestros ciudadanos que puedan verse afectados por un evento de desastre natural.
- POR CUANTO:** Consecuentemente, la Administración Municipal fortalecerá la coordinación necesaria previo a, durante y posterior a un evento de desastre con las agencias federales, en aspectos técnicos y de asistencia.
- POR CUANTO:** El Plan recoge los requisitos de la Sección 409 de la Ley Federal Robert T. Stafford de Ayuda por Desastre y Asistencia por Emergencia de 1988 (conocida como la Ley Stafford) y la Sección 322 de la Ley 106-390 del 2000, DMA 2000. Además, cumple con las disposiciones federales pertinentes a mitigación y resiliencia que han entrado en vigor desde la adopción del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 2020 del Municipio de Cabo Rojo, según le es requerido a todas las jurisdicciones americanas.
- POR TANTO:** **YO, JORGE A. MORALES WISCOVITCH, ALCALDE DEL MUNICIPIO AUTÓNOMO DE CABO ROJO, EN VIRTUD DE LOS PODERES QUE ME CONFIERE LA LEY, ORDENO LO SIGUIENTE:**
- SECCIÓN 1RA.:** Adopto y apruebo el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 2020 del Municipio de Cabo Rojo.
- SECCIÓN 2DA.:** Se establecerán los objetivos, guías y estrategias de mitigación contenidas en el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 2020 del Municipio de Cabo Rojo.
- SECCIÓN 3RA.:** Una copia debidamente certificada de esta Orden Ejecutiva será enviada a la Oficina Central de Recuperación y Reconstrucción de Puerto Rico (COR3, por siglas en inglés), la Junta de Planificación de Puerto Rico y a todas las oficinas municipales concernientes para su conocimiento y acción.
- SECCIÓN 4TA.:** Esta Orden Ejecutiva entrará en vigor inmediatamente después de su aprobación.

Aprobada hoy, 26 de enero de 2021, en Cabo Rojo, Puerto Rico.


JORGE A. MORALES WISCOVITCH
Alcalde

A.2 Documentación de la Aprobación del Plan



U.S. Department of Homeland Security
Region II
FEMA-4336-DR-PR
FEMA-4339-DR-PR
#50 165 Suite 3
Parque Industrial Buchanan
Guaynabo, P.R. 00968

FEMA

February 2, 2021

The Honorable Jorge A. Morales Wiscovitch
Mayor of Cabo Rojo
Post Office Box 1308
Cabo Rojo, Puerto Rico 00623

Re: Local Hazard Mitigation Plan Approval
Municipality of Cabo Rojo

Dear Mayor Soto Santiago

The Federal Emergency Management Agency (FEMA) is pleased to announce that the Local Hazard Mitigation Plan for the Municipality of Cabo Rojo has been approved. The Municipality has adequately addressed the required local planning elements. The Plan was adopted by the local government and was approved by FEMA on February 1, 2021. This approval lasts for a period of five years, or through January 31, 2026. Please submit a copy of the entire adopted Plan in electronic format.

This approval ensures the Municipality is eligible for grant programs, including the Hazard Mitigation Grant Program, Flood Mitigation Assistance, and Pre-Disaster Mitigation. Funding from these grant programs can be used for mitigation planning and projects that protect life and property from future disaster damages.

The Municipality must update its Plan prior to the expiration date to continue to be eligible for mitigation grant funding. We encourage the review of the Plan at least annually to maintain relevance to the community's mitigation goals.

We commend the Municipality for their continued commitment to building a safer, more resilient community. If you have any questions, please contact Ms. Deborah Díaz, HM Community Planning Crew Lead, at deborah.diazlopez@fema.dhs.gov or (202) 704-9809.

Sincerely,

**SHARON
EDWARDS**

Digitally signed by
SHARON EDWARDS
Date: 2021.02.02
16:12:38 -05'00'

Sharon Edwards
Acting Hazard Mitigation Division
Director Puerto Rico Joint Recovery Office
FEMA-4336/4339-DR-PR

Enclosure: Local Hazard Mitigation Plan Review Tool

cc: Michael Foley, Branch Chief, Risk Analysis, FEMA
Juan A González-Moscoso, Deputy HM Division Director, FEMA DR-4336/4339

Municipio de Cabo Rojo - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

U.S. Department of Homeland Security
Region II
FEMA-4336-DR-PR
FEMA-4339-DR-PR
#50 165 Suite 3
Parque Industrial Buchanan
Guaynabo, P.R. 00968



FEMA

2 de febrero de 2021

Honorable Jorge A. Morales Wiscovitch
Alcalde de Cabo Rojo
Apartado 1308
Cabo Rojo, Puerto Rico 00623

Re: Aprobación del Plan Local de Mitigación de Riesgos
Municipio de Cabo Rojo

Estimado Alcalde Morales Wiscovitch:

La Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA, por sus siglas en inglés) se complace en anunciar que el Plan Local de Mitigación de Riesgos para el Municipio de Cabo Rojo ha sido aprobado. El Municipio ha atendido adecuadamente los elementos de planificación local necesarios. El Plan fue adoptado por el gobierno local y fue aprobado por FEMA el 1 de febrero de 2021. Esta aprobación es válida por un período de cinco años, o hasta el 31 de enero de 2026. Por favor, envíe una copia electrónica de todo el Plan aprobado.

Esta aprobación garantiza que el Municipio sea elegible para programas de subvención, incluyendo el Programa de Subvención para la Mitigación de Riesgos, Asistencia para la Mitigación de Inundaciones y Mitigación Previa a los Desastres. Los fondos de estos programas de subvención pueden utilizarse para la planificación de la mitigación y proyectos que protejan la vida y la propiedad de futuros daños por desastres.

El Municipio debe actualizar su Plan antes de la fecha de vencimiento para seguir siendo elegible para fondos de subsidios de mitigación. Le exhortamos a revisar el Plan al menos una vez al año para mantener la relevancia de los objetivos de mitigación de la comunidad.

Elogiamos al Municipio por su continuo compromiso con el desarrollo de una comunidad más segura y resiliente. Si tiene alguna pregunta, por favor comuníquese con Deborah Díaz, Líder de Grupo de Planificación Comunitaria HM, a través del correo electrónico deborah.diazlopez@fema.dhs.gov o al (202) 704-9809.

Sinceramente,

**SHARON
EDWARDS**

Digitally signed by
SHARON EDWARDS
Date: 2021.02.02 16:14:07
-05'00'

Sharon Edwards
Directora de la División de Mitigación de Riesgos
Oficina de Recuperación Conjunta de Puerto Rico
FEMA-4336/4339-DR-PR

Anejo: Herramienta de Revisión del Plan Local de Mitigación Multi-Riesgos

cc: Ivelysse Lebrón, Funcionaria Estatal de Mitigación de Riesgos de Puerto Rico, COR3
Juan A. González-Moscoso, Sub Director División de Mitigación, FEMA DR-4336/4339-PR

Municipio de Cabo Rojo - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

U.S. Department of Homeland Security
Region II
FEMA-4336-DR-PR
FEMA-4339-DR-PR
#50 165 Suite 3
Parque Industrial Buchanan
Guaynabo, P.R. 00968



FEMA

February 2, 2021

Ms. Ivelysse Lebrón Durán
State Hazard Mitigation Officer
Central Recovery and Reconstruction Office of Puerto Rico
Post Office Box 195014
San Juan, Puerto Rico 00918-5014

Re: Local Hazard Mitigation Plan Approval
Municipality of Cabo Rojo

Dear Ms. Lebrón:

The Federal Emergency Management Agency (FEMA) is pleased to announce that the Local Hazard Mitigation Plan for the Municipality of Cabo Rojo has been approved. The Municipality has adequately addressed the required local planning elements. The Plan was adopted by the local government and was approved by FEMA on February 1, 2021. This approval lasts for a period of five years, or through January 31, 2026. Please submit a copy of the entire adopted Plan in electronic format.

This approval ensures the Municipality is eligible for grant programs, including the Hazard Mitigation Grant Program, Flood Mitigation Assistance, and Pre-Disaster Mitigation. Funding from these grant programs can be used for mitigation planning and projects that protect life and property from future disaster damages.

The Municipality must update its Plan prior to the expiration date to continue to be eligible for mitigation grant funding. We encourage the review of the Plan at least annually to maintain relevance to the community's mitigation goals.

We commend the Municipality for their continued commitment to building a safer, more resilient community. If you have any questions, please contact Ms. Deborah Díaz, HM Community Planning Crew Lead, at deborah.diazlopez@fema.dhs.gov or (202) 704-9809.

Sincerely,

**SHARON
EDWARDS**

Digitally signed by
SHARON EDWARDS
Date: 2021.02.02 16:03:59
-05'00'

Sharon Edwards
Acting Hazard Mitigation Division Director
Puerto Rico Joint Recovery Office
FEMA-4336/4339-DR-PR

Enclosure: Local Hazard Mitigation Plan Review Tool

cc: Michael Foley, Branch Chief, Risk Analysis, FEMA Region II
Juan A González-Moscoso, Deputy HM Division Director, FEMA DR-4336/4339-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 Cabo Rojo	Title of Plan: Municipality of Cabo Rojo Natural Hazard Mitigation Plan	Date of Plan: July 9, 2020
Local Point of Contact: Plan. Elvin Roldán Perez	Address: P.O. Box 1308 Cabo Rojo, P.R. 00623	
Title: Director		
Agency: Office of Planning and Development		
Phone Number: (787) 851-1025, Ext 2235	E-Mail: eroldan@caborojopr.net	
State Reviewer: Sara T. Aponte Meléndez	Title: COR3 Hazard Mitigation Planning Lead	Date: September 14, 2020
FEMA Reviewer: Plan. Idania Rodriguez-Santiago	Title: HM Community Planner	Date: 2/1/2021
Date Received in FEMA Region 2	2/1/2021	
Plan Not Approved		
Plan Approvable Pending Adoption		
Plan Approved	2/1/2021	

Section 201.6(d)(1) indicates that "Plans must be submitted to the State Hazard Mitigation Officer (SHMO) for initial review and coordination. The State will then send the plan to the appropriate FEMA Regional Office for formal review and approval. Where the State point of contact for the FMA program is different from SHMO, the SHMO will be responsible for coordinating the local plan review between the FMA point of contact and FEMA".

Municipio de Cabo Rojo - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

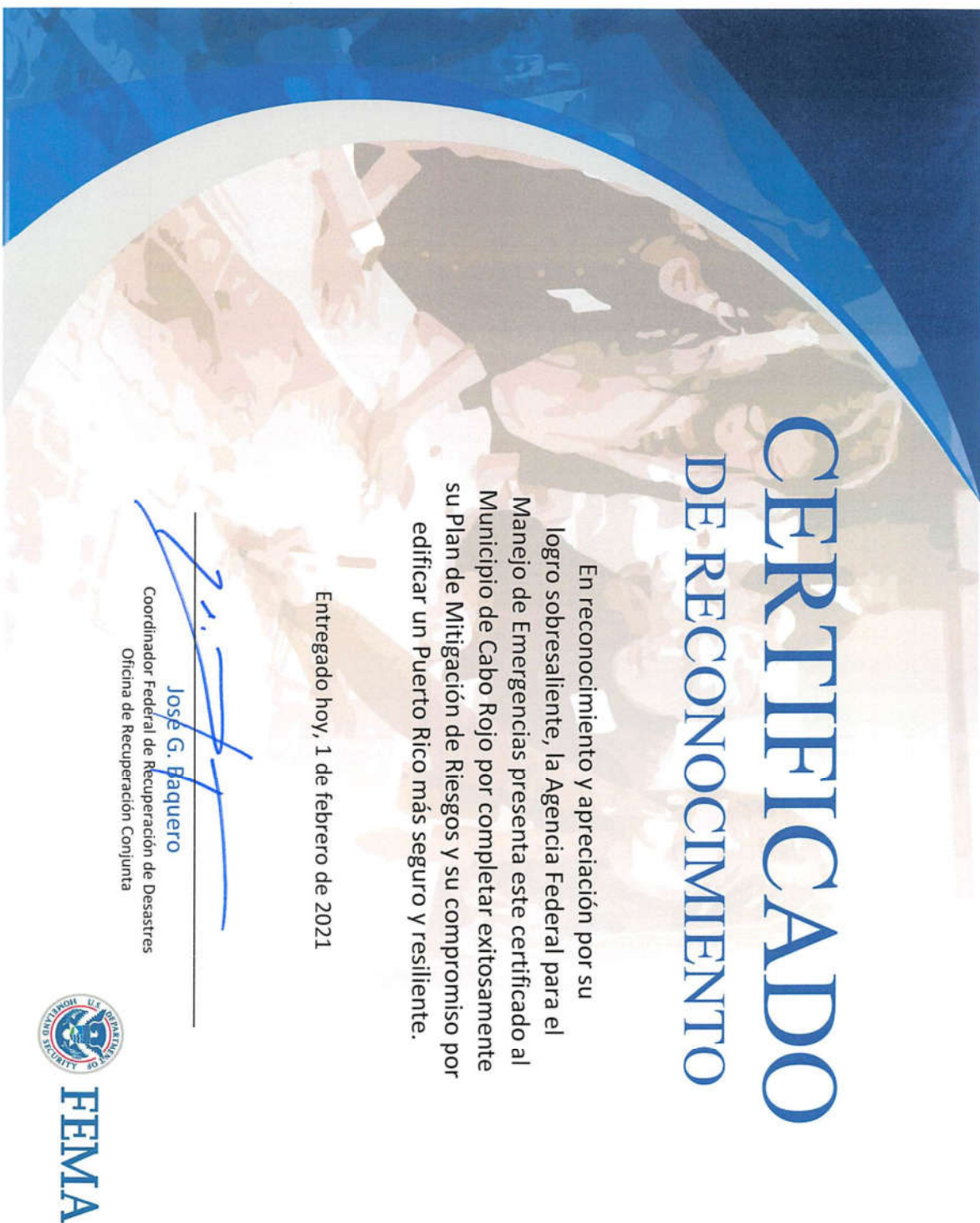
SECTION 1: REGULATION CHECKLIST

1. REGULATION CHECKLIST		Location in Plan (section and/or page number)	Met	Not Met
Regulation (44 CFR 201.6 Local Mitigation Plans)				
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, p. 22-33	X		
A2. Does the Plan document an opportunity for neighboring communities, local and regional agencies involved in hazard mitigation activities, agencies that have the authority to regulate development as well as other interests to be involved in the planning process? (Requirement §201.6(b)(2))	Section 2.7, p. 26-31 Appendices B.3, B.4, B.5 Added documentation on Appendix B.4.5 (p. 417+)	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.26-31, Appendices B.3, B.4, B5	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. 31-33, Section 4.6.4, p. 253-259, Section 7.6, p. 291-292	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 7.7, p. 292-294	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, p. 288-291	X		
ELEMENT A: REQUIRED REVISIONS A3 Kudos. The evidence presented indicates excellent citizen participation in the first community meeting. Actions such as these contribute to the elaboration of a relevant LHMP to achieve the mitigation of natural hazards to which the municipality is vulnerable. A3 Recommendation. Add the amount of people participating in the virtual meeting (2 nd community meeting) and/or the assistance log, held on June 17, 2020. A4 Recommendation. Consider adding the "Plan for the Lajas Valley Agricultural Reserve (Guanajibo Valley). This Plan can offer information that contributes to the analysis of risks and vulnerabilities, since Cabo Rojo is included in the study area. In addition, the LHMP states that the water consumed by the town comes from an aquifer in the valley. It should be clarified how does the nickel extraction may affect the community water supply.				
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, p. 46-51, Section 4.5, p. 55-142	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)(ii))	Section 4.3, p. 49-52 Section 4.5.1.5-4.5.10, p. 65-147	X		

1. REGULATION CHECKLIST		Location in Plan (section and/or page number)	Met	Not Met
Regulation (44 CFR 201.6 Local Mitigation Plans)				
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 4.6.3, p. 158-264 Section 4.6.5, p. 272-275 The impact and vulnerability summary are included in each description of the risk.		X	
B4. Does the Plan address NFIP insured structures within the jurisdiction that have been repetitively damaged by floods? (Requirement §201.6(c)(2)(ii))	Section 4.5.4.3, p. 91-94		X	
ELEMENT B: REQUIRED REVISIONS B1 Edit. Add legend to the map (Fig 15) on page 103 for better understanding of the information provided. B2 Edit. For the description of the occurrence of the event, use the term probability, as established in the Plan, instead of possibility (p. 65). Add in the same manner for the description made on page 110. B3 Recommendation. The use of alternative methods of data collection and analysis is encouraged in order to achieve a robust and useful LHMP for the municipality. However, state that <i>"The Team tried to estimate this calculation by alternative methods, such as using the of data from the Municipal Revenue Collection Center (CRIM), but the results of this exercise was not satisfactory,"</i> needs further explanation as how it's not useful. The exercise its not completes due to lack of data. However, the information required per guidance it's an <i>estimate</i> of potential impacts of future hazard events. This will be useful for the municipality since data will be available in order to request funds through HMGP or any other program. B4 Recommendation. The municipality will need to update the RL and SRL, NFIP information as soon as is available, as stated in the p. 90 of the plan. Noted.				
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, p. 261-271, Sec 4.6.4 p.253-259		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. 87-91,		X	
C3. Does the Plan include goals to reduce/avoid long-term vulnerabilities to the identified hazards? (Requirement §201.6(c)(3)(i))	Section 6.2, p. 271-272 Section 6.3 p. 272-274		X	
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 6.5, p. 275-288		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 6.5, p. 275-288; Section 4.6.2, p. 146-148		X	

1. REGULATION CHECKLIST		Location in Plan (section and/or page number)	Met	Not Met
Regulation (44 CFR 201.6 Local Mitigation Plans)				
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 4.6.4, p. 253-259; Section 7.6, p. 291-292		X	
ELEMENT C: REQUIRED REVISIONS				
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))	Section 3.2-3.4, p. 36-41, Section 4.6.3.1.5-4.6.3.10.5, p. 170-264		X	
D2. Was the plan revised to reflect progress in local mitigation efforts? (Requirement §201.6(d)(3))	Section 6.5, p. 289		X	
D3. Was the plan revised to reflect changes in priorities? (Requirement §201.6(d)(3))	Section 6.5, p. 289 Section 4.6.2, p. 156 Section 4.6.5, p. 272		X	
ELEMENT D: REQUIRED REVISIONS				
<p>D1 Recommendation. For next review we recommend to specified what type of structures were build in the hazard areas. This will help the municipality identify critical facilities, if any. Since the properties has been identified, we recommend keeping record of any damages done to properties after any event. As an example, the following structures are in prone risk areas, as mention in the Plan;</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Earthquake prone areas with a high liquefaction rate has around 19 projects within. 2. Flooding prone areas, about 6 projects with a flood risk between 1 and 10 feet. 3. Tsunami prone areas shows about 5 projects in the evacuation area. <p>D1 Recommendation. A detailed accounting of vulnerability changes and new developments is provided based on available data for the years 2017 to 2019. However, the previous plan was approved in 2014. For the next plan update, provide a more complete description of development changes within hazard prone areas and the effect on vulnerability for all years since the previous Plan approval. This will allow a more comprehensive and representative analysis of what occurred regarding the community's risk and vulnerability to natural hazards. If construction or permit information is not available for all years of that period, then clearly state those facts within the plan.</p>				

1. REGULATION CHECKLIST		Location in Plan (section and/or page number)	Met	Not Met
Regulation (44 CFR 201.6 Local Mitigation Plans)				
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))	N/A Atkins is requesting for Plan to be APA. Once received APA status and municipality adopts, all documentation will be incorporated.		X	
E2. For multi-jurisdictional plans, has each jurisdiction requesting approval of the plan documented formal plan adoption? (Requirement §201.6(c)(5))	N/A			
<u>ELEMENT E: REQUIRED REVISIONS</u>				
E1. The jurisdiction approved the Executive Order Number 16, Serie 2020-2021 on January 26, 2021. That Executive Order adopts the Mitigation Plan for Municipality of Cabo Rojo. Executive Order should be incorporated to the Plan when final version is submitted to FEMA.				
ELEMENT F. ADDITIONAL STATE REQUIREMENTS (OPTIONAL FOR STATE REVIEWERS ONLY; NOT TO BE COMPLETED BY FEMA)				
F1.				
F2.				
<u>ELEMENT F: REQUIRED REVISIONS</u>				







GOVERNMENT OF PUERTO RICO
Central Recovery and Reconstruction Office
of Puerto Rico

16 de diciembre de 2020

Hon. Roberto Ramírez Kurtz

Alcalde

Municipio de Cabo Rojo

PO Box 1308

Cabo Rojo, PR 00623

RE: HMGP-4339-0004
Puerto Rico Planning Board
Local Mitigation Plan Update Project – Municipio de Cabo Rojo

Estimado señor Alcalde:

En respuesta a la actualización del Plan de Mitigación de Riesgos presentado por el Municipio de Cabo Rojo, se recibe una notificación de aprobación condicional por la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA, por sus siglas en inglés). En la comunicación nos informan que esta aprobación estará condicionada a la presentación de una nueva adopción conforme con el Código de Reglamentación Federal (44CFR, por sus siglas en inglés) Sección §201.6.

Luego de la presentación del documento de adopción y FEMA aceptar el mismo, se remitirá una comunicación de aprobación formal. Con esta aprobación, el Municipio es elegible para participar de los programas que proveen fondos para la mitigación por los próximos cinco (5) años a partir de la fecha de aprobación.

Sin otro particular, agradezco la colaboración y coordinación con la Junta de Planificación de Puerto Rico. De necesitar información adicional no dude en comunicarse a nuestro correo electrónico hmgp-pr@cor3.pr.gov.

Cordialmente,

Ivélisse Lebrón Durán, MSME, PE
Oficial Estatal de Mitigación de Riesgos

cc Ottmar J. Chávez Piñero, Representante Autorizado por el Gobernador, COR3

Anejos:

- 1) FEMA Local Hazard Mitigation Plan Approval Pending Adoption Status for the Municipality of Cabo Rojo.
- 2) LHMP Review Tool - Municipality of Cabo Rojo.

PO Box 195014 • San Juan, PR 00914-5014 •



Municipio de Cabo Rojo - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

U.S. Department of Homeland Security
Region II
FEMA-4336-DR-PR
FEMA-4339-DR-PR
#50 165 Suite 3
Parque Industrial Buchanan
Guaynabo, P.R. 00968



FEMA

December 15, 2020

Ms. Ivelysse Lebrón Durán
State Hazard Mitigation Officer
Central Recovery and Reconstruction Office of Puerto Rico
Post Office Box 195014
San Juan, Puerto Rico 00918-5014

Re: Local Hazard Mitigation Plan Determination
Approval Pending Adoption Status
Municipality of Cabo Rojo

Dear Ms. Lebrón:

The Federal Emergency Management Agency (FEMA) has completed the review of the Municipality of Cabo Rojo Hazard Mitigation Plan, based on the standards pursuant to Title 44 of the Code of Federal Regulations (C.F.R.) §201 as authorized by the Disaster Mitigation Act of 2000 (DMA2K). These criteria address the planning process, hazard identification and risk assessment, mitigation strategies, and plan maintenance requirements.

The Plan received a “satisfactory” rating for all required criteria and is approvable pending adoption. Prior to formal approval, the Municipality of Cabo Rojo is required to provide FEMA with a resolution of adoption. The Plan must be adopted within one year of the date of this letter, or the jurisdiction would be required to update the entire Plan and resubmit it for FEMA’s review.

If you have any questions, please contact Deborah Díaz, Hazard Mitigation Community Planning Crew Lead, at 202-704-9809, or deborah.diazlopez@fema.dhs.gov.

Sincerely,

**SHARON
EDWARDS**

Digitally signed by
SHARON EDWARDS
Date: 2020.12.15
14:01:46 -05'00'

Sharon Edwards
Acting Hazard Mitigation Division Director
Puerto Rico Joint Recovery Office
FEMA-4336/4339-DR-PR

Enclosure: Local Hazard Mitigation Plan Review Tool

cc: Michael Foley, Branch Chief, Risk Analysis, FEMA Region II
Juan A González-MoscOSO, Deputy HM Division Director, FEMA DR-4336/4339-PR

Apéndice B. Proceso de Planificación y Participación Ciudadana

B.1: Acuerdos y Memorándum de Entendimiento

B.1.1 Memorándum de entendimiento con la JP

GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN
SAN JUAN, PUERTO RICO

CONTRATO NÚM. 2020-000014

ACUERDO COLABORATIVO ENTRE EL MUNICIPIO DE CABO ROJO Y
LA JUNTA DE PLANIFICACIÓN SOBRE
REVISIÓN AL PLAN DE MITIGACIÓN

COMPARECEN

DE LA PRIMERA PARTE: La Junta de Planificación de Puerto Rico, en adelante denominada la "Junta", representada por su Presidenta, María del C. Gordillo Pérez, mayor de edad, soltera, planificadora de profesión y vecina de Toa Baja, Puerto Rico, en adelante denominada como la "Presidenta".-----

DE LA SEGUNDA PARTE: El Municipio de Cabo Rojo, representado en este acto por su Alcalde, Hon. Roberto Ramírez Kurtz, mayor de edad, casado, funcionario municipal por elección y vecino de Cabo Rojo, Puerto Rico, en adelante denominado como el "Municipio".-----

Las partes comparecientes convienen en llevar a cabo el presente Acuerdo Colaborativo y, a tales efectos, libre y voluntariamente:-----

EXPONEN

PRIMERO: Que la Presidenta está facultada a contratar los servicios que considere necesarios para llevar a cabo las funciones de la Junta, conforme al Artículo 12 de 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).-----

SEGUNDO: El Municipio está facultado a realizar este acuerdo colaborativo 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.-----

TERCERO: El Municipio asegura que cuenta con personal que posee conocimientos especializados para colaborar con el proyecto *Actualización del Plan de Mitigación del Municipio de Cabo Rojo*, según se describe en la Cláusula Segunda del presente acuerdo, infra.-----

Acuerdo Colaborativo
Municipio de Cabo Rojo
Página 2 de 7

CUARTO: Ambas partes cuentan con la capacidad legal necesaria para otorgar el presente Acuerdo Colaborativo. Por lo que han acordado, libre y voluntariamente formalizarlo bajo las siguientes:-----

-----**CLÁUSULAS Y CONDICIONES**-----

PRIMERA: Mediante el presente Acuerdo Colaborativo la Junta se compromete a:-----

-----a. La Junta de Planificación como agencia líder trabajará el Plan de Mitigación del Municipio de Cabo Rojo. Tiene el objetivo principal 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. -----

-----El plan de mitigación cumplirá 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).-----

-----b. Coordinar Junto al Municipio la Aprobación del Plan-----

-----c. Coordinar la evaluación del Plan por parte del COR3 y FEMA-----

-----d. Entrega del Plan Aprobado por COR3 y FEMA al Municipio-----

-----e. La Junta de Planificación podrá utilizar recursos externos para realizar el plan de mitigación que se obliga a prestar conforme a los términos y condiciones que surgen del presente contrato.-----

SEGUNDA: Mediante el presente Acuerdo Colaborativo el Municipio se compromete a cumplir con:-----

-----a. Asignar una persona(s), o persona natural contacto o empleado municipal designado por el Alcalde que será(n) el contacto(s) oficial del Municipio para la

AMK
MY

Acuerdo Colaborativo
Municipio de Cabo Rojo
Página 3 de 7

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.-----

-----b. Agilizar y tramitar la Adopción del Plan de Mitigación por la Legislatura Municipal Mediante Ordenanza Municipal.-----

-----c. Coordinar en conjunto con la Junta de Planificación o el personal autorizado, el proceso de participación ciudadana.-----

-----El designado(s) por el Alcalde coordinará(n) la recopilación de información necesaria que se requerirá, 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 del Plan ciclo de cinco (5) años-----

TERCERA: El presente Acuerdo Colaborativo entrará en vigor desde la fecha de su otorgamiento y hasta los doce (12) meses subsiguientes.-----

CUARTA: Ambas Partes acuerdan que no se prestará servicio alguno a partir de la fecha de expiración del presente Acuerdo, excepto que a la fecha de expiración ya exista una enmienda firmada por ambas partes.-----

AMC
MY

Acuerdo Colaborativo
Municipio de Cabo Rojo
Página 4 de 7

QUINTA: El presente Acuerdo Colaborativo no envuelve la erogación de fondos públicos por parte del Municipio ni de la Junta. -----

SEXTA: La Junta se reserva el derecho de requerirle información al Municipio sobre la utilización de los datos provistos mediante este acuerdo.-----

SÉPTIMA: Las partes acuerdan que durante la vigencia del presente Acuerdo Colaborativo podrán incorporar por escrito las enmiendas que estimen necesarias al presente Acuerdo. En caso de incorporarse enmiendas al presente Acuerdo, las mismas deberán estar firmadas por ambas partes. -----

OCTAVA: Las partes reconocen que tienen un deber de lealtad completa entre sí, lo que incluye no tener intereses adversos. Estos intereses adversos incluyen la representación de clientes que tengan o pudieran tener intereses encontrados con las partes. Este deber incluye la obligación continua de ambas partes de divulgar todas las circunstancias de sus relaciones con clientes y terceras personas y cualquier interés que pudiese influir en las partes al momento de otorgar el Acuerdo o durante su vigencia.-----

-----Se representa intereses encontrados cuando, en beneficio de un cliente, es su deber promover aquello a que debe oponerse en cumplimiento de sus obligaciones para con otro cliente anterior, actual o potencial. Representa intereses en conflicto, además, cuando su conducta es descrita como tal en las leyes y reglamentos del Gobierno de Puerto Rico.-----

-----Las partes evitarán hasta la apariencia de la existencia de intereses encontrados.---

NOVENA: Las partes reconocen y aceptan el poder de fiscalización de cada parte con relación al cumplimiento de las prohibiciones aquí contenidas. De entender que existen o han surgido intereses adversos, cualquiera de las partes notificará a la otra por escrito sus hallazgos y su intención de resolver el Acuerdo en el término de treinta (30) días. Dentro de dicho término, la parte apercibida podrá solicitar una reunión para exponer sus argumentos a dicha determinación de conflicto, la cual será concedida en todo caso. De no solicitarse dicha reunión en el término mencionado o de no solucionarse satisfactoriamente la controversia durante la reunión concedida, este Acuerdo quedará resuelto automáticamente, sin más necesidad de notificación. -----

DÉCIMA: Las partes hacen constar que ningún funcionario o empleado de cada parte o ningún miembro de la unidad familiar de éstos, tiene interés pecuniario, directa o

NAK
MK

Acuerdo Colaborativo
Municipio de Cabo Rojo
Página 5 de 7

indirectamente con este Acuerdo y ningún funcionario o empleado de la Rama Ejecutiva, tiene algún interés en las ganancias o beneficios producto de este Acuerdo. -----

Las partes garantizan que ningún funcionario o empleado de la Junta o del Municipio solicitó o aceptó, directa o indirectamente, para él, ella o algún miembro de su unidad familiar o para cualquier otra persona, negocio o entidad, regalos, gratificaciones, promesas, favores, servicios, donativos, préstamos o cualquier otra cosa de valor monetario.-----

-----El Municipio certifica y garantiza que no tiene relación alguna de parentesco, dentro del cuarto grado de consanguinidad y segundo de afinidad, con ningún empleado de la Junta que tenga facultad para influenciar y participar en las decisiones institucionales de la Junta. La Junta certifica y garantiza que no tiene relación alguna de parentesco, dentro del cuarto grado de consanguinidad y segundo de afinidad, con ningún empleado del Municipio que tenga facultad para influenciar y participar en las decisiones institucionales del Municipio.-----

-----Expresamente se reconoce que esta es una condición esencial del presente Acuerdo Colaborativo y de no ser correctas, en todo o en parte, las anteriores certificaciones, esto será suficiente para que cualquiera de las partes tome las medidas que entienda necesarias.-----

-----La Junta reconoce que, conforme a la información disponible al momento de otorgar el presente Acuerdo, lo señalado por el Municipio es correcto y el Municipio reconoce que, conforme a la información disponible al momento de otorgar el presente Acuerdo, lo señalado por la Junta es correcto.-----

-----Como parte del otorgamiento de este Acuerdo se entregó copia digital al Municipio de la "Ley de Ética Gubernamental de 2011", Ley Núm. 1 de 3 de enero de 2012.-----

DÉCIMA PRIMERA: Para la administración efectiva y eficiente de este Acuerdo Colaborativo, y a los fines de que cada parte cumpla cabalmente con sus responsabilidades, todo acuerdo, obligación, solicitud, proceso o comunicación entre las partes con respecto al manejo o implementación de este Acuerdo Colaborativo, se reducirá a escrito y deberá ser efectuado, así como aprobado por un representante autorizado de la parte que corresponda. Dichas comunicaciones serán válidas y obligatorias para todos los fines legales y de interpretación o administración de este

MMK
MK

Acuerdo Colaborativo
Municipio de Cabo Rojo
Página 6 de 7

Acuerdo Colaborativo. En caso de conflicto entre el texto de tales comunicaciones y el texto de este Acuerdo Colaborativo, el presente Acuerdo Colaborativa prevalecerá.-----

DÉCIMASEGUNDA: Ninguna enmienda a este Acuerdo Colaborativo será válida a menos que se reduzca a escrito y sea firmada por un representante autorizado de cada parte. Ninguna de las partes podrá ceder derechos ni delegar responsabilidades objeto de este acuerdo sin el previo consentimiento por escrito de la otra parte.-----

DECIMATERCERA: Un retraso o falta de cumplimiento de cualquiera de las partes causado por acontecimientos fuera del control de cualquiera de las partes, no constituirá un incumplimiento ni dará lugar a reclamación alguna por daños y perjuicios.-----

DECIMACUARTA: Ambas partes reconocen que este Acuerdo no establece responsabilidad alguna de compensarse económicamente entre sí por las actuaciones que se lleven a cabo en virtud de este Acuerdo Colaborativo. Tampoco este Acuerdo Colaborativo crea responsabilidad laboral alguna entre las partes, ni entre sus respectivos funcionarios, representantes o empleados, que presten cualquier servicio o realicen alguna función como parte de este Acuerdo Colaborativo.-----

DECIMAQUINTA: El Municipio mantendrá ilesa e indemnizará a la Junta por cualquier reclamación o acción, judicial, extrajudicial o administrativa, que resulte de cualquier acto u omisión negligente de su parte, sus agentes, representantes o empleados, respecto a sus actividades y obligaciones en virtud del presente Acuerdo Colaborativo.-----

DECIMASEXTA: En caso de que surja un incumplimiento del Acuerdo y este obedezca al abandono, negligencia o violación de los términos y condiciones del presente Acuerdo por parte del Municipio, la Junta podrá cancelar el Acuerdo sin previo aviso a este.-----

-----El Municipio vendrá obligado a resarcir a la Junta por todos los daños y perjuicios

DECIMASÉPTIMA: Las partes acuerdan que podrán resolver el presente Acuerdo mediante notificación con treinta (30) días de anticipación de la fecha de la resolución.

-----La notificación de la intención de resolver este Acuerdo deberá ser enviada a:-----

Junta de Planificación
PO Box 41119
San Juan, PR 00940-1119

Municipio de Cabo Rojo
PO Box 1308
Cabo Rojo, PR 00623

DECIMAOCTAVA: La validez, interpretación y cumplimiento del presente Acuerdo Colaborativo se regirá por las leyes del Gobierno de Puerto Rico. Ambas partes acuerdan que el único tribunal con competencia y jurisdicción sobre las partes y sobre

Acuerdo Colaborativo
Municipio de Cabo Rojo
Página 7 de 7

los términos y condiciones especificados en el presente Acuerdo Colaborativo, incluyendo todos los asuntos de litigio que puedan surgir de este Acuerdo Colaborativo, será el Tribunal de Primera Instancia de Puerto Rico, Sala de San Juan.-----

DECIMANOVENA: Se estipula que las Cláusulas y Condiciones de este Acuerdo son independientes y separadas entre sí, y que la determinación de nulidad de una o más cláusulas y condiciones por un Tribunal competente, no afectará la validez de las demás cláusulas y condiciones, las cuales se reputarán vigentes y válidas.-----

EN TESTIMONIO DE LO CUAL, ambas partes suscriben el presente Acuerdo por encontrarlo conforme a lo convenido y en tal virtud se obligan a su cumplimiento.-----

----En San Juan, Puerto Rico, hoy 1 de octubre de 2019.----


Roberto Ramírez Kurtz
Alcalde
Municipio de Cabo Rojo
Seguro Social Patronal 660433575


María del C. Gordillo Pérez
Presidenta
Junta de Planificación
Seguro Social Patronal 690-00-1002

B.1.2 Registro Reunión con JP

Pág. ____ de ____



GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

ASISTENCIA

Lugar: Biblioteca Hermenegildo Ortiz Quiñonez

Asunto: Revisión Planes de Mitigación Multiriesgo Municipales

Fecha: 5 de septiembre de 2019

Hora: 10:00 am

Nombre	Municipio/Oficina	Teléfono	Correo electrónico	Firma
Gabriel Lopez	Cabo Rojo / Planis	787-358-0208	glopez@caborojopr.net	<i>Gabriel Lopez</i>
Elvin Ballarín	Cabo Rojo / Ord. Ter.	939-579-1576	elvinballarin@caborojopr.net	<i>Elvin Ballarín</i>
José A. Soto López	Hatoillo	787-425-6403	directoropmh@gmail.com	<i>José A. Soto López</i>
Kleber González Halc	Hatoillo	787-414-7975	—	<i>Kleber González Halc</i>
Isidro Negrón Izquierdo	San Germán	787-466-6004	isidro.negron@yahoo.com	<i>Isidro Negrón Izquierdo</i>
Luis L. Martínez Rivera	Las Mercedes	787-360-3245	amremun.k.martinez@gmail.com	<i>Luis L. Martínez Rivera</i>
Andrés J. Cruz	San Germán	787-382-5051	andresj.cruz@tmrill.com	<i>Andrés J. Cruz</i>
José Iván Torres San Germán	San Germán	787-689-5639	joseivan0516@gmail.com	<i>José Iván Torres</i>
Richard V. García Berrío	Las Mercedes	939-457-6050	richard8@gmail.com	<i>Richard V. García Berrío</i>



Lugar: Biblioteca Hermenegildo Ortiz Quiñonez
Asunto: Revisión Planes de Mitigación Multirisgo Municipales
Fecha: 5 de septiembre de 2019
Hora: 1:30 pm

342 | P á g i n a

B.1.3 Acuerdo con el municipio sobre proceso de planificación



Viernes, 26 de junio de 2020

Referencia: Acuerdo para el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Cabo Rojo 2020

Con el fin de cumplir con los elementos y requisitos del Código de Regulaciones Federales respecto a la mitigación de riesgos, una comunidad debe completar una actualización de su Plan de Mitigación de Riesgos al menos una (1) vez cada cinco (5) años para asegurarse de que sigue siendo elegible para ciertas fuentes de financiamiento para implementar la mitigación de riesgos. Es por ello, que el Municipio de Cabo Rojo reconoce la importancia de actualizar su Plan de Mitigación contra Peligros Naturales para promover la resiliencia y mejorar la preparación previa a los desastres naturales de mayor impacto al municipio.

En aras de atender lo anterior, se ha establecido un procedimiento uniforme para actualizar los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales a nivel-Isla, es decir, para los setenta y ocho (78) municipios de Puerto Rico.

El proceso utilizado para preparar este Plan incluye doce (12) pasos importantes que se completarán al finalizar la actualización del documento. Cada uno de estos pasos de planificación, resultarán en productos de trabajo críticos y resultados que, colectivamente, conforman el Plan y se definen como sigue:

El primer paso (1) o la Reunión inicial dará comienzo, propiamente al proceso de actualización del plan. El segundo paso (2) consiste en la Valoración de riesgos. El tercer paso (3) atiende la Evaluación de la Capacidades a coordinarse con el Comité. Los pasos (4) al (5) consisten en las Reuniones o Presentaciones de Planificación con la comunidad, así como las reuniones con el Municipio y Comité. El paso (6) atiende las Estrategias de Mitigación. Los pasos (7) y (8), Proyecto de Revisión del Plan y Procedimiento de Supervisión del Plan, se definirán con el Comité. El paso (9) se enfoca en la Documentación de las reuniones y presentaciones sostenidas, publicación de anuncios públicos y otras. El paso (10) se trata de la Presentación Final del Plan. Finalmente, los pasos (11) y (12), se enfocan en la Adopción, Aprobación e Implementación del Plan.

El 15 de marzo de 2020, durante el proceso de desarrollo de este Plan, la Gobernadora de Puerto Rico, Honorable Wanda Vázquez Garced, emitió la Orden Ejecutiva (EO) 2020-023¹ en respuesta a la pandemia del COVID-19 en la Isla, limitando servicios no esenciales por un periodo prolongado, mientras se normalizó la situación en la Isla, situación que requirió que se modificara y flexibilizara el proceso de interacción con los municipios en pro de continuar con esfuerzos de actualización del Plan que nos ocupa. Este proceso de desarrollo del Plan de Mitigación se vio afectado por el impacto del COVID-19. La Orden Ejecutiva (EO) 2020-023 y extensiones de la misma, operando como medidas tomadas para controlar el riesgo de contagio coronavirus en Puerto Rico, limitó los servicios no esenciales y reuniones públicas, lo que requirió rediseñar y flexibilizar el proceso de participación ciudadana, sin trastocar lo esencial que es

¹ Cierre Gubernamental.

el mismo, ofreciendo opciones viables sin necesidad de demorar el desarrollo y actualización de este Plan, razón por la cual se procedió a sostener las reuniones con la comunidad de manera virtual mediante presentaciones en vivo vía la plataforma YouTube.

No empece lo anterior, el Municipio, a través de su Comité, reconoce que podrá individualizar y definir este proceso, según entienda necesario. De igual manera, se reunirá internamente, las veces que entienda necesario, durante el desarrollo de este Plan y documentará dichas reuniones.

A su vez, parte esencial del proceso de Planificación conlleva involucrar al público en general y la comunidad. Para ello, los pasos 4 y 5 conllevan sostener dos (2) reuniones o presentaciones de Planificación con la Comunidad. La notificación para dichas reuniones se publicará en al menos un (1) periódico de circulación general. El municipio entiende que el término de 16 días suple la notificación oportuna a las distintas comunidades del municipio.

De igual manera, el municipio se comprometió a promover dichas reuniones vía otros medios supletorios para fomentar la participación ciudadana y asegurar que se les brinde una notificación adecuada, bien sea a través de emisoras de radio, redes sociales y/o colocar pancartas de la notificación en puntos claves del municipio de fácil acceso a la ciudadanía, entre otras. Para la Segunda Reunión de Planificación, celebrada el 17 de junio a través de Youtube, se publicó el anuncio en la página de Facebook del municipio. El municipio, a través de su punto de contacto, documentará su proceso de notificación adicional y nos lo comunicará para poder documentarlo en el paso nueve (9).

Todo por lo cual, por la presente, el Municipio de Cabo Rojo presta su consentimiento y confirma estar de acuerdo en que el proceso anteriormente definido sea utilizado durante el proceso de actualización y desarrollo del presente Plan.

En Cabo Rojo, Puerto Rico, hoy 26 de junio de 2020.

Aprobado por:
Elvin Roldán
Digitally signed by Elvin Roldán
Date: 2020.07.08 15:50:28
+0400

Elvin Roldán Pérez
Director de Oficina de
Ordenamiento Territorial
Municipio de Cabo Rojo

B.2 Comité de Planificación Municipal

B.2.1 Hojas de registro de asistencia a las reuniones



Hoja de Asistencia

Fecha: 15 de noviembre de 2019

Lugar: Municipio de Cabo Rojo

Asunto: Reunión Inicial- Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Cabo Rojo

2.	Oliver Roldán	Director - Ord. Turismo	787-851-1025 x 2235	eroldan@cabo-rojo.net	
3.	Erika Rivera Felicit	Junta de Planificación	(787) 723-6200	rivera_erika@pr.gov	
4.	Gabriel López	Dir. Permisos	(787) 355-0208	glopez@caborojopr.net	
5.	DEROESHTIZ	FEMA Mitigación	(202) 704-9809	dehosh.diaz@fema.dhs.gov	
6.	Eddy Sánchez	FEMA Mitigación	202-294-1526	eddy.sanchez.hernandez@fema.dhs.gov	
7.					
8.					
9.					
10.					
11.					
12.					
13.					
14.					
15.					
16.					
17.					



Reunión con el Comité de Planificación

Fecha: 6 de febrero de 2020

Lugar: Cabo Rojo PR.

Asunto: Actualización del Plan Local de Mitigación contra Peligros Naturales

	Nombre	Agencia/Departamento	Teléfono	Correo Electrónico	Firma
1.	Erika Rivera Felice	Junta de Planificación	787-723-7600 x10664	riverrafel@jp.pr.gov	<i>[Signature]</i>
2.	Quin Roldan	Mun. Cabo Rojo	787-851-1025	rolkan@caborajo.pr.net	<i>[Signature]</i>
3.	Orlando Tristani	Atkos Caribe	787-929-5012	orlando.tristani@atkos.com	<i>[Signature]</i>
4.	Evelyn Guzmán	Mun. Cabo Rojo	787-851-1025	felendes@caborajo.pr.net	<i>[Signature]</i>
5.	Capt. Ruben Rodriguez Ortiz	Siguridad Pública Mun. CR	787-315-1130	arodriguez18@policia.pr.gov	<i>[Signature]</i>
6.	Roberto Lopez	PLA CR - Finanzas	787-368-1354	rllopez@caborajo.pr.net	<i>[Signature]</i>
7.					
8.					
9.					
10.					
11.					
12.					
13.					
14.					
15.					
16.					
17.					
18.					
19.					
20.					

B.2.2 Presentaciones





¿Qué es y por qué?

La mitigación es una acción preventiva que se realiza antes de un evento de peligro para reducir el riesgo contra la vida y la propiedad por medio de la planificación.

Efectos:

- Comunidades seguras
- Recuperación rápida
- Disminución en impacto financiero

Ejemplos de actividades de mitigación:

1. Elevar viviendas en áreas inundables
2. Reubicación o adquisición de propiedades en zonas inundables y convertirlos en espacios abiertos
3. Protección de instalaciones críticas
4. Informar al público sobre riesgos

- Ley de mitigación de desastres de 2000 (DMA2K)
- Requiere un plan de mitigación aprobado y adoptado para recibir financiamiento federal a través de:
 - Programa de subvenciones para mitigación de peligros
 - Mitigación previa al desastre
 - Asistencia para mitigar inundaciones

JP
FEDERAL EMERGENCY MANAGEMENT AGENCY
HAZARD MITIGATION
PRE-DESTRUCTIVE MITIGATION
FLOOD MITIGATION ASSISTANCE

Objetivos para actualizar el plan



- Reconocer los peligros naturales a los que se encuentra expuesto el municipio.
- Identificar proyectos para mitigar los efectos de los peligros naturales
- Mantener la elegibilidad de fondos de mitigación de programas federales (HMPG).
- Aumentar la concienciación pública y la educación.
- Mantener el cumplimiento de los requisitos estatales y federales.

5

Tareas de planificación de mitigación de peligros



1. Reunión inicial
2. Evaluación de riesgos
3. Evaluación de la capacidad
4. Estrategia de mitigación
5. Revisión y Supervisión del plan
6. Documentación



6

Comité de Trabajo

Actualización del plan de mitigación de Cabo Rojo de 2019

El Comité de Planificación de Mitigación de es un equipo proveniente de diversas instrumentalidades del gobierno, líderes municipales y otros sectores claves.

Evaluación de Riesgos



PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

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:

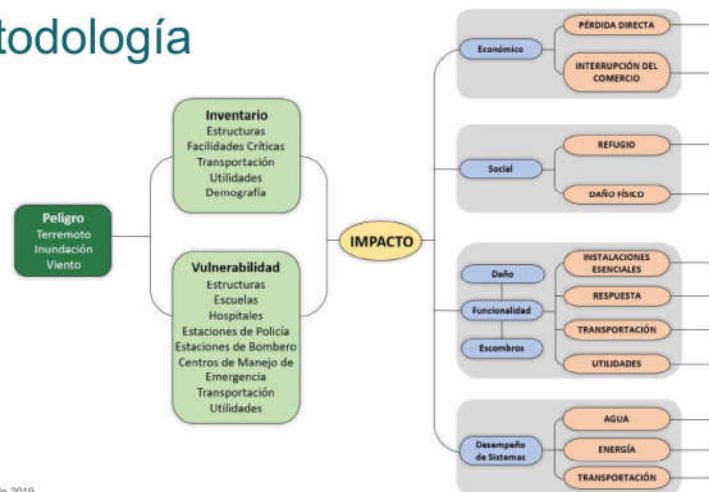
- Inventario de activos (exposición).

Estimaciones de pérdidas:

- Tendencias e implicaciones para el desarrollo.

9

Metodología



15 de octubre de 2019

10

Peligros Naturales

- Cambio climático/Aumento en el nivel del mar
- Sequía
- Terremoto
- Tsunami
- Inundación
- Deslizamiento
- Vientos Fuertes (ciclón tropical)
- Marejada Ciclónica
- Erosión Costera
- Incendios forestales

15 de octubre de 2019

11

Metodología para la Evaluación de Riesgos

La evaluación de vulnerabilidad se llevó a cabo utilizando tres metodologías distintas:

Una evaluación del riesgo estocástico;

Análisis basado en el sistema de información geográfica (GIS, por sus siglas en inglés); y

Un análisis de modelación de riesgos.

Cada enfoque proporciona estimados para el impacto potencial de los peligros mediante el uso de un marco común y sistemático para la evaluación, incluyendo las ocurrencias históricas.

15 de octubre de 2019

12



Estrategia de mitigación

Objetivos de mitigación:

- Basado en los hallazgos de las evaluaciones de riesgo y capacidad.

Identificación y análisis de medidas de mitigación:

- Prevención
- protección de la propiedad
- protección de los recursos naturales
- proyectos estructurales
- servicios de emergencia
- educación pública y concientización.

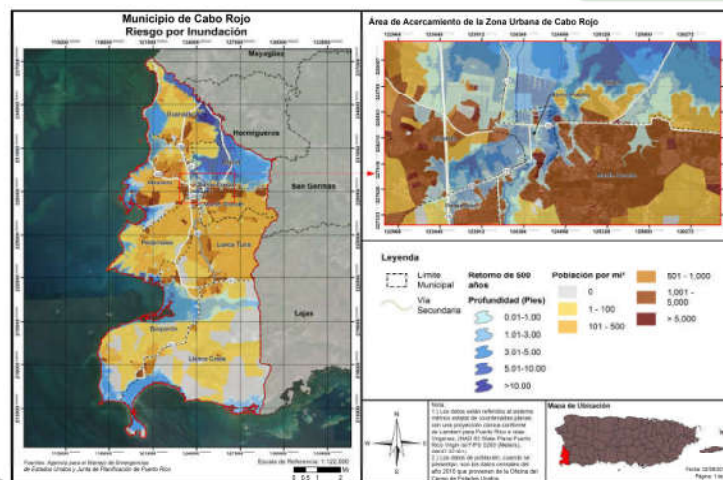
JP

14

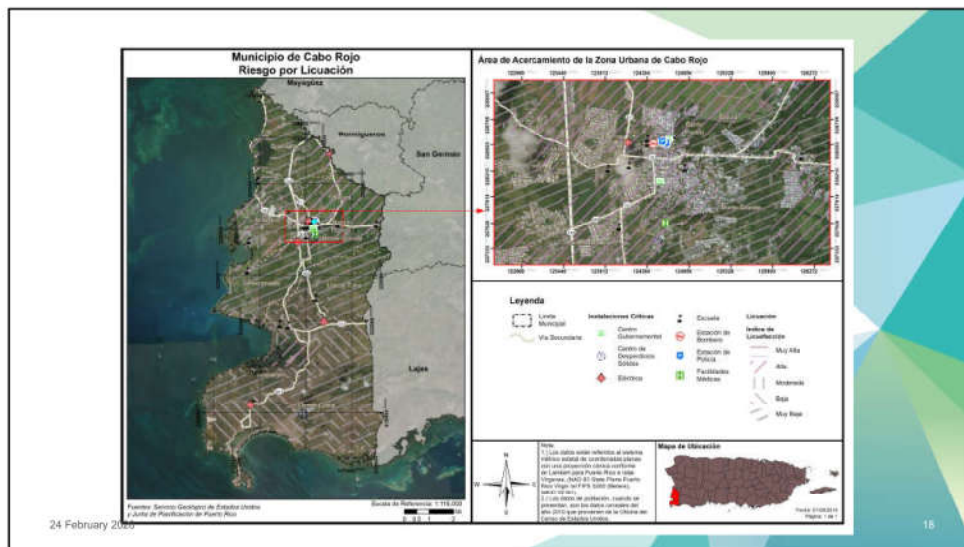
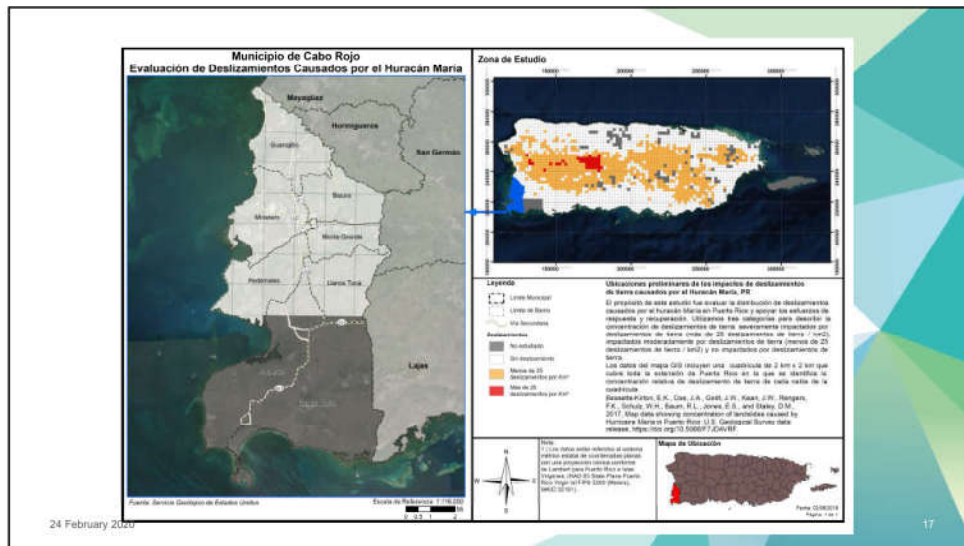
Estrategias de Mitigación

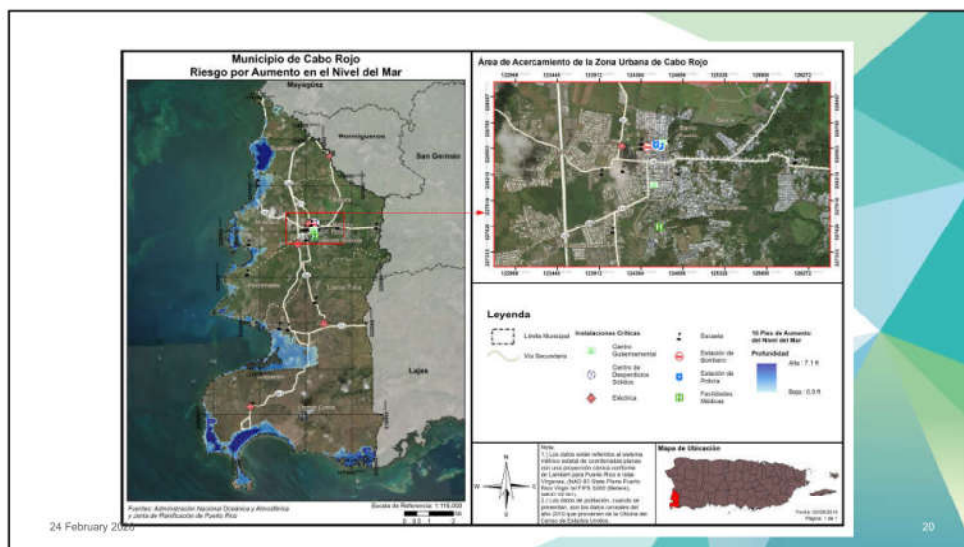
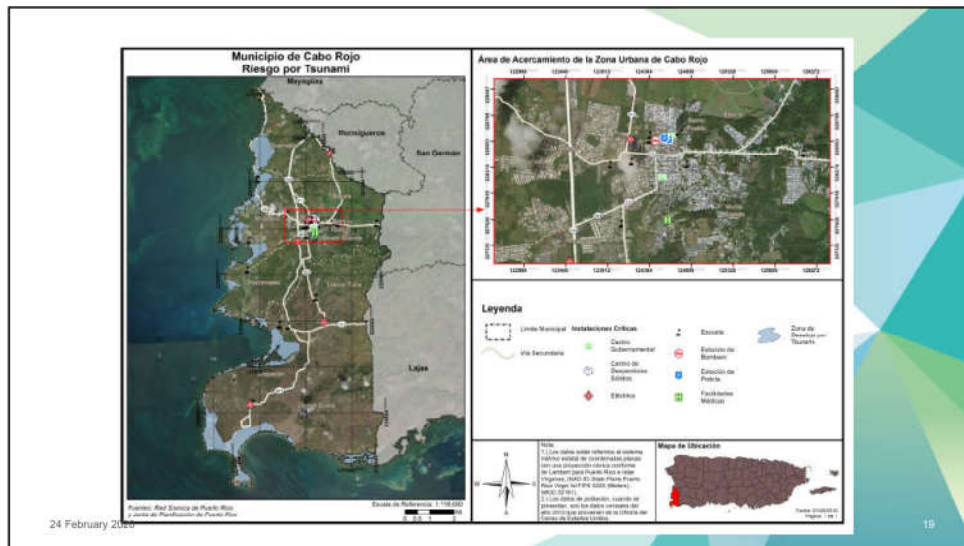


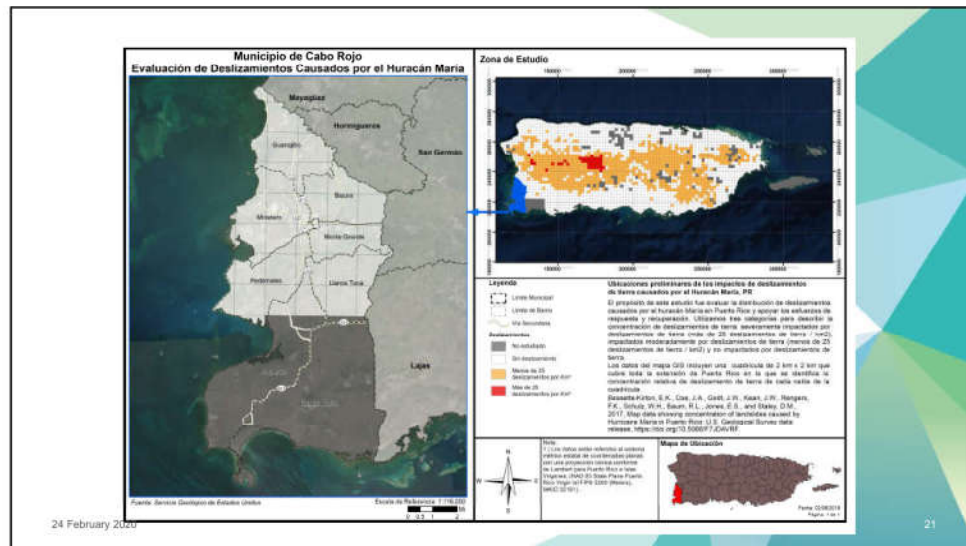
Prevención	Protección a la Propiedad	Protección a los Recursos Naturales	Proyectos Estructurales	Servicio de Emergencias	Educación Pública y Concientización
Planificación y Calificación	Adquisición	Protección contra inundaciones	Embalses	Sistemas de alertas	Proyectos de campañas educativas
Códigos de construcción	Relocalización	Represas, diques	Represas, diques	Equipos de respuestas de emergencia	Eventos de demostración / Orador invitado
Preservación de espacios abiertos	Elevar edificios	Manejo de cuencas	Muros en contra de inundación	Operaciones de refugios	Información de mapa de riesgos
Regulaciones de inundaciones	Protección de facilidades críticas	Amortiguadores ribereños	Desviaciones de aguas pluviales	Planificación y manejo de desalojo	Programas de información al momento de compraventa
Regulaciones de manejo de aguas pluviales	Reequipamiento	Control de erosión y sedimentos	Estanques de detención de respuesta a emergencias	Entrenamiento y ejercicio de respuesta a emergencias	Materiales de Biblioteca
Mantenimiento del sistema de drenaje	Cuartos de seguridad, tormenteras, vidrio resistente a los golpes	Conservación y restauración de humedales	Modificación de canales	Protección por bolsas de arenas para inundaciones	Programas educativos a niños preescolares
Programación de mejores capitales	Seguros	Preservación del hábitat	Alcantarillados de tormentas	Tormenteras temporeras	Presentaciones de riesgos
Servidumbres					



24 February 2020







Revisión y Supervisión del plan

PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Participación Ciudadana



PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

25

Proceso de Participación Ciudadana

- Oficina de Manejo de Emergencias
- Oficina de Planificación
- Obras Públicas Municipal
- Oficina Programas Federales

Comité de Plan de Mitigación Municipal

Reunión de planificación con la comunidad #1

- Orientar sobre el proceso del plan de mitigación;
- Ofrecer una encuesta para auscultar necesidades;
- plandemitigacion@jp.pr.gov.

- Se publica acceso al borrador del plan para comentarios.

Borrador del Plan

Reunión de planificación con la comunidad #2

- Orientar sobre el borrador del Plan de Mitigación;
- Incorporar comentarios de los ciudadanos al plan.

15 de octubre de 2019

26

Apoyar la participación pública



Proporcionar información sobre el proceso de planificación para el público, incluyendo:

- Ubicación/hora/fecha de las reuniones.
- Información sobre cómo involucrarse.
- Difundir la encuesta de participación pública.

27

Evaluación de Capacidades



PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

28

¿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.*

29

Evaluación de Capacidad



Instrumento de Planificación	Capacidad reglamentaria y de planificación				Oportunidades para integrar en IDRP	Comentarios
	Establecido	En desarrollo	Departamento responsable	Efecto en reducción de riesgo		
Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales	X	X	Oficina de Ordenación Territorial y Permisos			El primer Plan de mitigación aprobado es el de año 2013 y el nuevo Plan aún no ha sido sometido a la junta de planificación no ha sido todavía revisado.
Plan de Uso de Tierras, Plan de Ordenamiento Territorial, Plan de Área o Plan Especial	X	X	Oficina de Ordenación Territorial y Permisos			El Municipio a través de su POT, adaptó el Reglamento Contorno para la Explotación y Capacitación de Permisos Relacionados al Desarrollo y Uso de Tierras. El Municipio cuenta con un Plan de Ordenación emitido en el 2013 el cual se revisará, parcialmente, y en 2020 se revisará en su totalidad.

- Capacidad reglamentaria y de planificación
- Capacidad técnica y administrativa
- Capacidad financiera

30

Próximos pasos



Taller para el desarrollo de estrategias de mitigación:

- Resultado de análisis de riesgo actualizado.
- Validación.
- Desarrollo o actualización de estrategias de acuerdo a resultados de riesgos.
- Procedimiento de incorporación de mecanismos existentes.

plandemitigacion@jp.pr.gov

31



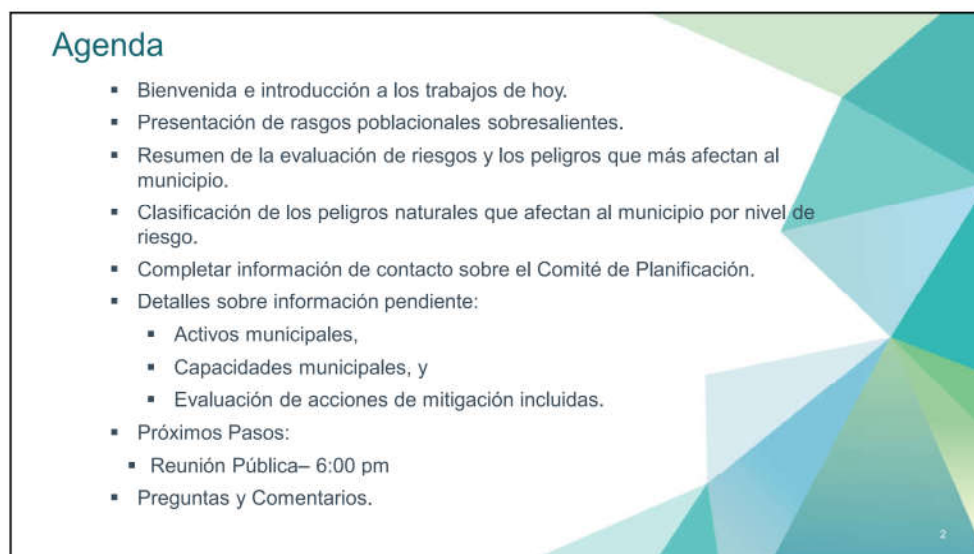
¡Gracias por su colaboración!

Contactos:

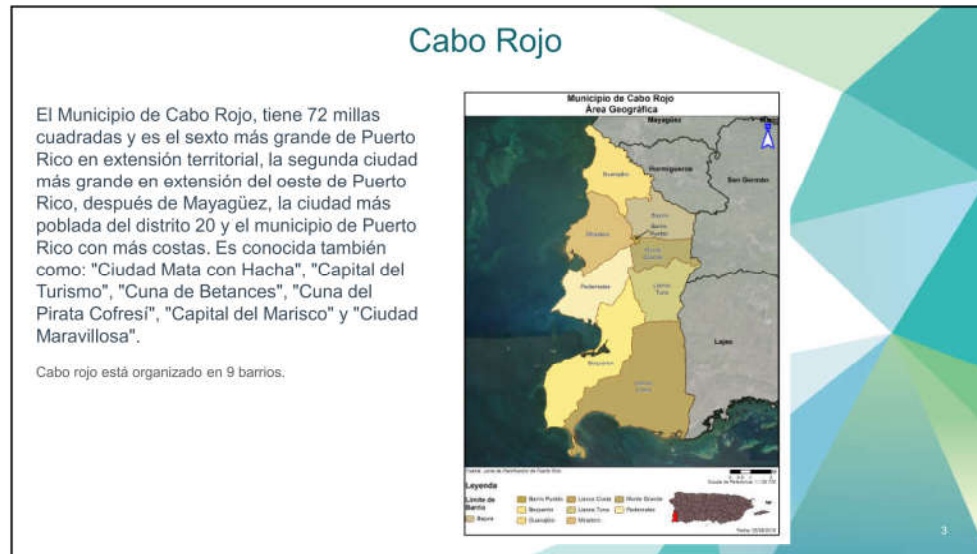
Lcdo. Orlando L. Tristani León

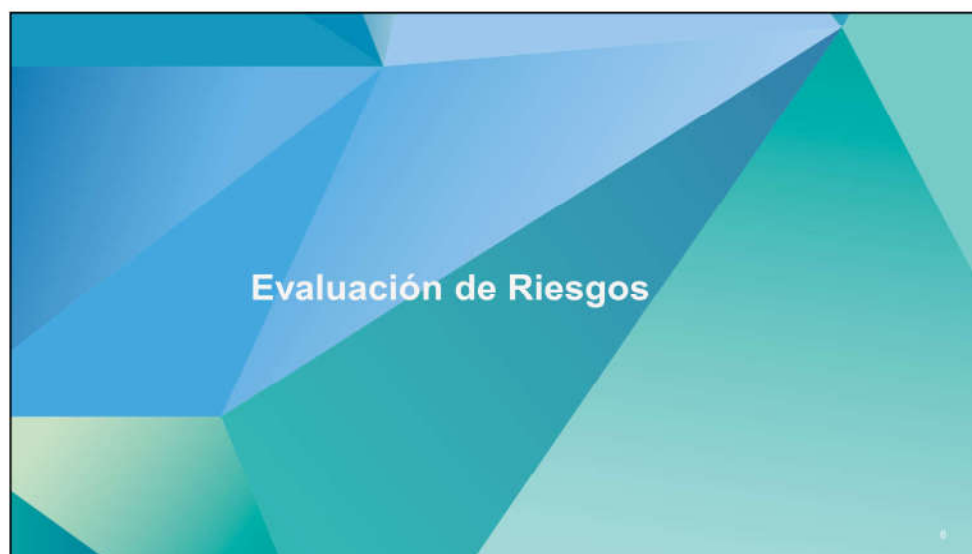
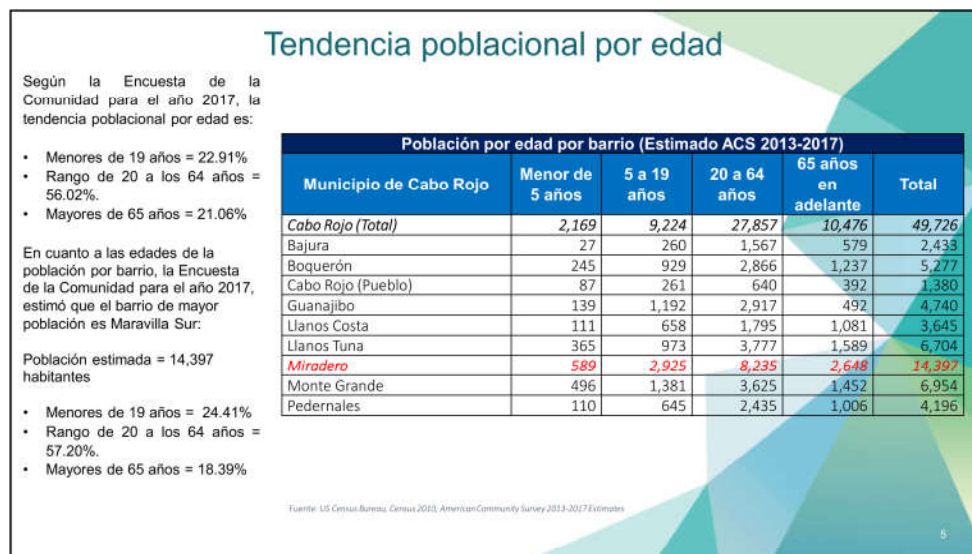
Orlando.tristani@atkinsglobal.com

32



24/02/2020





Riesgos naturales que pueden afectar al municipio

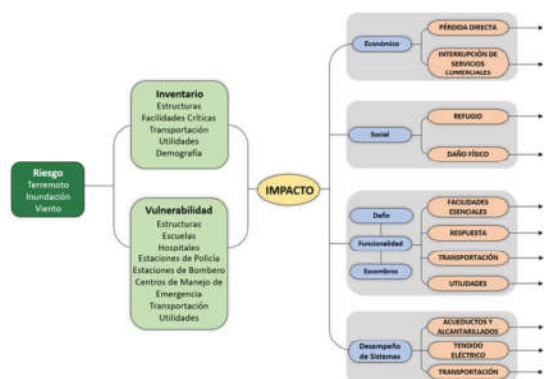
Riesgo natural	¿Incluido en el plan de mitigación del estado?	¿Incluido en el plan anterior?	¿Incluido en este plan?
Cambio climático/ Aumento en el nivel del mar	Si	No	Si
Sequía	Si	Si	Si
Terremotos	Si	Si	Si
Inundaciones	Si	Si	Si
Deslizamiento	Si	Si	Si
Vientos fuertes (ciclones tropicales)	Si	Si	Si
Incendio forestal	Si	Si	Si
Tsunami	Si	Si	Si
Erosion Costera	No	Si	Si
Marejada Cíclica	No	No	Si

¿Qué herramientas se utilizaron?

- ❑ Hazus-MH – producto de FEMA para estimar pérdidas por terremotos, inundaciones y vientos.
- ❑ Sistema de Información Geográfica (GIS).
- ❑ Los **estimados de pérdidas** presentados en esta evaluación de vulnerabilidad se determinaron utilizando los mejores datos y metodologías disponibles. Estos resultados son una aproximación de riesgo y deben utilizarse para comprender el riesgo relativo entre los peligros y posibles pérdidas.
- ❑ Las **incertidumbres** son inherentes a cualquier metodología de estimación de pérdidas, derivada en parte del conocimiento científico incompleto sobre los peligros naturales y sus efectos en el entorno construido.

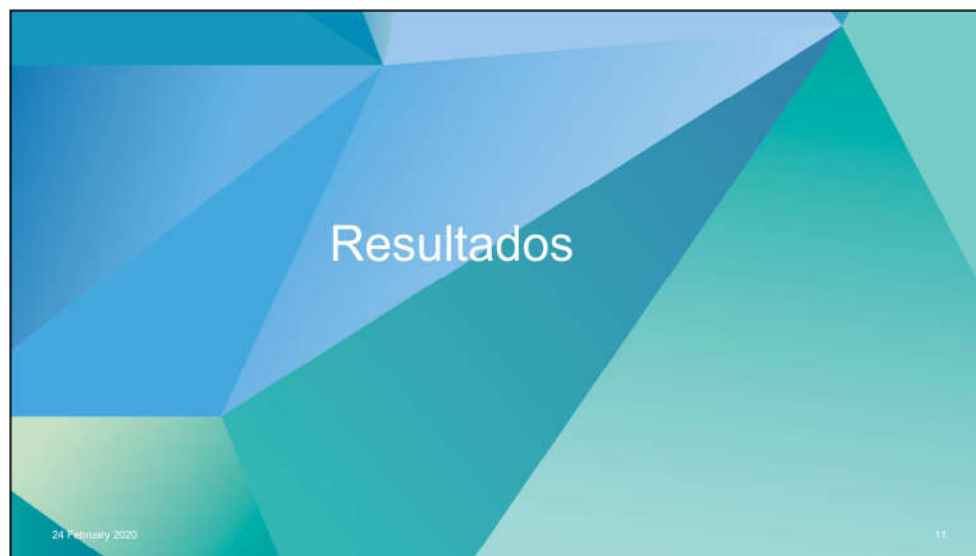


Metodología de Evaluación de Riesgos



Fuentes de data

Uso	Data	Fuente
Base de datos	Censo Poblacional.	Hazus, Censo 2010 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 (<i>United States Drought Monitor</i>)
Terremoto	El índice de licuefacción.	USGS
Inundación	Categorías de Profundidad (Depth Grids).	FEMA
Deslazamiento	Índice de susceptibilidad de deslizamiento.	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 (SOPA).



Vulnerabilidad de las instalaciones

Inundaciones

Inundaciones se categorizan por su periodo de recurrencia

- El "periodo de recurrencia" se define como la cantidad de tiempo en la cual la probabilidad establece que debe ocurrir por lo menos una inundación de dicha magnitud.
- Se pueden reducir a porcentaje anual.

En términos de probabilidad anual:

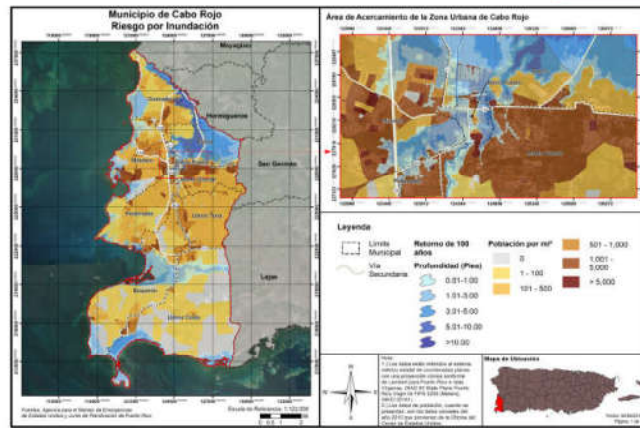
- 50 años = probabilidad anual de 2%
- 100 años = Probabilidad anual de 1%

Vulnerabilidad social

Inundaciones

Población afectada por periodo de recurrencia:

- 10 años (10%): 20 %
- 25 años (4%): 20 %
- 50 años (2%): 21 %
- 100 años (1%): 37 %
- 500 años (0.2%): 46 %

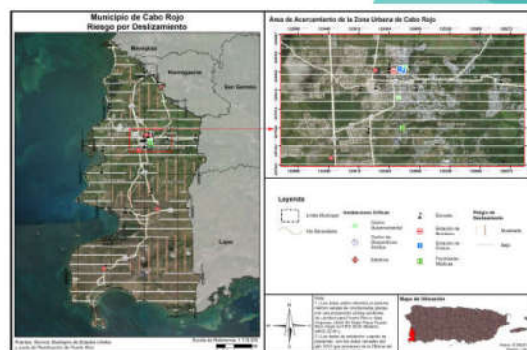


Vulnerabilidad de las instalaciones

Deslizamientos

Los deslizamientos relacionados 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.



24/02/2020

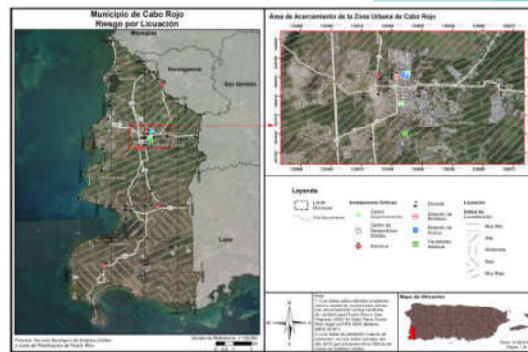
Vulnerabilidad de las instalaciones

Terremotos

La actividad sísmica se concentra en las siguientes zonas:

- Fosa de Puerto Rico (Norte)
- Canal de Muertos (Sur)
- Suroeste de Puerto Rico y el canal de la Mona
- Depresión de las Islas Vírgenes y Anegada (Este, Sureste)
- Cañón de la Mona (suroeste)

Nombre de Instalación o Activo	Nivel de Riesgo por Ubicación
Las Acacias 4 Kv	Alto
Las Acacias 13 Kv	Alto
Luis Muñiz Souffront	Alto
Centro Gobierno Cabo Rojo	Alto
Cuartel De La Policía	Alto
Carlota Matienzo	Alto
Cabo Rojo Urbano	Alto
Cabo Rojo(State Police Department)	Alto
Ines Maria Mendoza	Alto
Ines Maria Mendoza	Alto
Pedro Fidel Colberg	Alto
Ayuntamiento	Alto
James Garfield	Alto
Su Bartolome Javier Petrovitch	Alto
Cdop-Cabo Rojo Centros De Deposito	Alto
Comunitarios Permenentes	Alto
Cabo Rojo Provisional	Alto
Manuel Fernandez Juncos	Alto

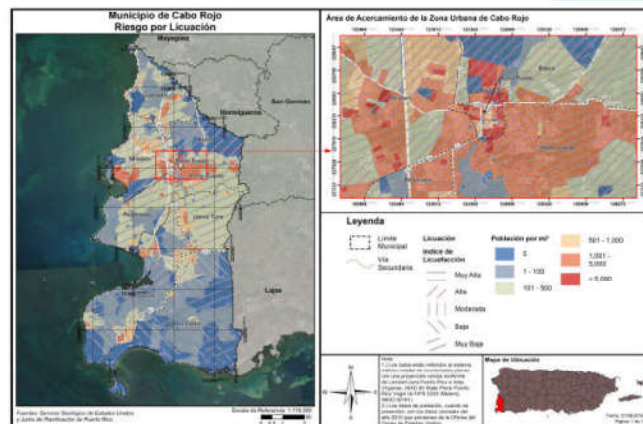


Vulnerabilidad social

Terremotos:

Poblacion en zona de riesgo:

- Muy bajo: 24%
- Bajo: 17%
- Moderado: 1%
- **Alto: 54%**
- Muy Alto: 5%



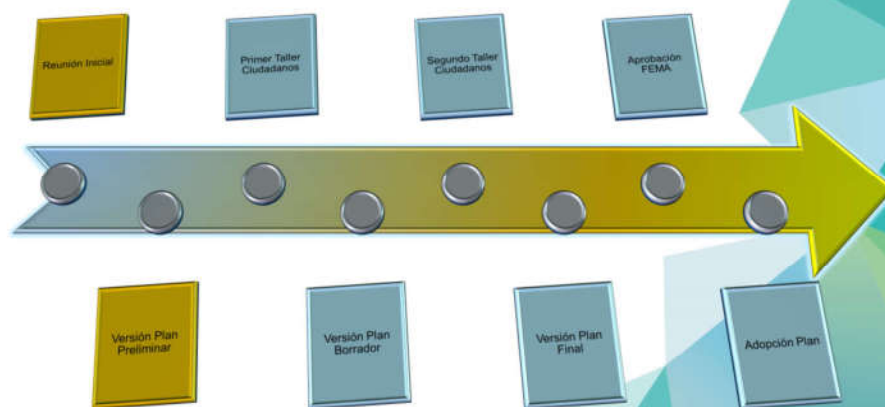
Clasificación de cada peligro y Evaluación de Riesgos naturales que pueden afectar a Cabo Rojo

La determinación de prioridad de los peligros se propone a base de los resultados de la evaluación de cada peligro, y tomando en cuenta, además, la frecuencia de eventos ocurridos.

Riesgo	Impacto a las personas	Impacto a las instalaciones	Impacto a las funciones	Clasificación
Cambio climático/ Aumento en el nivel del mar				
Sequía				
Terremotos	Alto	alto		
Inundaciones	Alto	alto		
Deslizamiento	bajo	Moderado		
Vientos fuertes (ciclones tropicales)	Moderado	Moderado		
Incendio forestal				
Marejada Ciclonica	bajo	bajo		
Erosion Costera				
Tsunami				

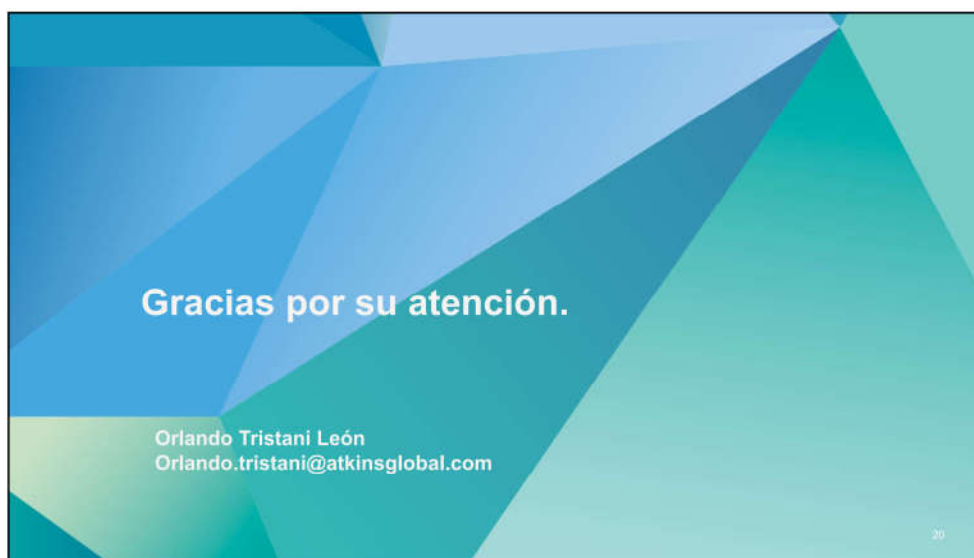
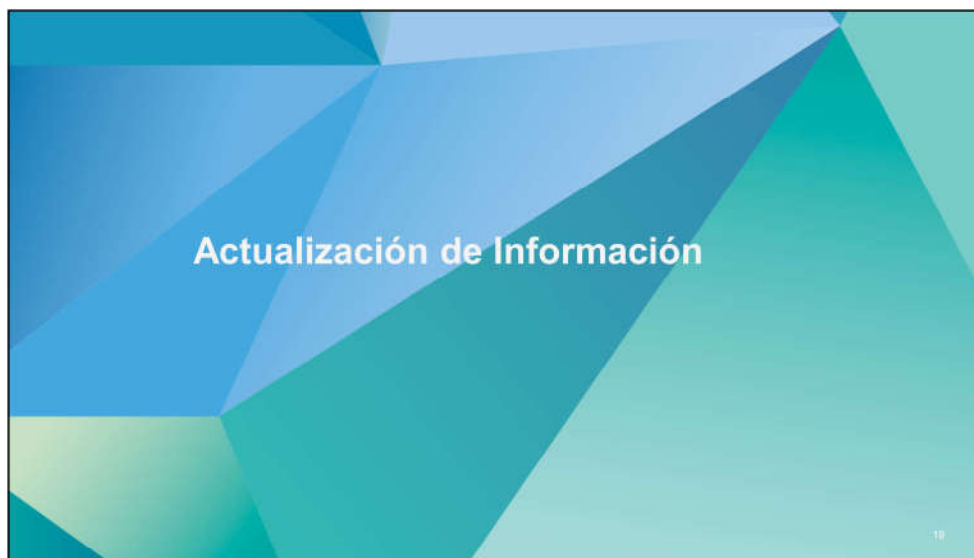
17

Itinerario de Trabajo



18

24/02/2020



B.3 Primera Reunión de Planificación con la Comunidad

B.3.1 Hojas de registro de asistencia de las reuniones



Hoja de Asistencia

Fecha: 6 de febrero de 2020 **Lugar:** Municipio de Cabo Rojo, PR
Asunto: Primera Reunión de Planificación con la Comunidad para la Actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

	Nombre	Barrio / Agencia	Correo Electrónico	Firma
1.	Evelyn Gual Vazquez	Mun. Cabo Rojo	fedelitas@abunypm.net	Evelyn Gual
2.	Milagros Martínez	UPR-SEA	milagros.martinez8@upr.edu	Milagros Martínez
3.	Lizzette Cuello	Belleza		Lizzette Cuello
4.	Norma Gutierrez	Belleza		Lizzette Cuello
5.	Kimberly Ruiz	Boqueron		Kimberly Ruiz
6.	Luis C. Sotomayor	USDA		Luis C. Sotomayor
7.	Daniel Rodríguez	UPR		Daniel Rodríguez
8.	Victor Hugo Beauchamp	OMME Hornig	OMME@hornigacrisp.com	Victor Hugo Beauchamp
9.	Liza Jancin	Caronwix	liza.jancin@gmail.com	Liza Jancin
10.	Pedro Valle Caru	CCPSII		Pedro Valle Caru
11.	Luis A. Troche	Jubilado EL SALTO	LTROCKESAT@icloud.com	Luis A. Troche
12.	José L. Pérez Berenguer		plbasoc@msn.com	José L. Pérez Berenguer
13.	Lillian Ramirez	UPR-SEA Grant	lillian.ramirez@upr.edu	Lillian Ramirez
14.	MARLYN TORO	Agencia de Gobierno		MARLYN TORO
15.	Maria M. González	Sabana Alta	maria.gonzalez.4458@gmail.com	Maria M. González
16.	Subrey Rodríguez Ortiz	Com. Sig. Pública	subreyrodriguez8@policiaprima.gov	Subrey Rodríguez Ortiz
17.	Sofía Soto	Urb. 3 Tunas	sotia.soto@gmail.com	Sofía Soto
18.	Marys N. Ruiz Oliva	Urb. 3 Tunas	desendencia7@gmail.com	Marys N. Ruiz Oliva
19.	Enka Rivera Felicie	JP	rivera_e1@jp.pr.gov	Enka Rivera Felicie
20.	Edgardo Joyada	LLANOST.	Egylozada@gmail.com	Edgardo Joyada
21.	Fredusio J. Velaz	Boqueron	flavio.vv@yahoo.com	Fredusio J. Velaz
22.	Milton Pérez Acosta	Boqueron	Miltonwindsurf@yahoo.com	Milton Pérez Acosta
23.	Orlando Tristán	Atkins	orlando.tristan@att.net	Orlando Tristán
24.				
25.				
26.				
27.				
28.				
29.				

B.3.2 Presentaciones

2/24/2020

Planificación para la Actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales



Municipio de Cabo Rojo, P.R.
Reunión de Planificación con
la Comunidad

Agenda

Reunión de Planificación para la Revisión del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

- Representantes del Comité de Planificación.
- ¿Para qué un Plan de mitigación de riesgos naturales?
- Peligros naturales que afectan al Municipio de Cabo Rojo.
- Evaluación de capacidades.
- Estrategias de mitigación.
- Próximos Pasos:
 - Borrador final del HMP en el taller informativo
 - Copia Física en Área de difusión asignada
 - Copia en Portal Electrónico de la Junta de Planificación
 - Medios de difusión social municipal
- Preguntas y Comentarios.

2/24/2020

Comité de Planificación

Comité de Planificación

Nombre	Agencia
Elvin Roldán Pérez	Oficina de Ordenamiento Territorial
Gabriel López de la Rosa	Ofic. De Permisos y Reglamentos Internos
Carmen D. Feliciano Diaz	Oficina de Finanzas
Evelyn Guenard	Programa Federales
Aubrey Rodriguez	Comisionado de Seguridad Publica

2/24/2020

Manejo de Emergencias

5

Ciclo para el Manejo de Emergencias



6

2/24/2020

Plan de Mitigación

¿Qué es y por qué?

- La mitigación es una acción preventiva que se realiza antes de un evento de peligro para tratar de reducir el riesgo contra la vida y la propiedad.
- Ejemplos de actividades de mitigación:
 1. Elevar viviendas en áreas inundables,
 2. Protección de instalaciones críticas, e
 3. Informar al público sobre riesgos.
- Ley de mitigación de desastres de 2000 (DMA2K)
 - Requiere un plan de mitigación aprobado y adoptado para recibir financiamiento federal a través de:
 - Programa de subvenciones para mitigación de peligros,
 - Mitigación previa al desastre, y
 - Asistencia para mitigar inundaciones.



- Actualizar los planes de mitigación de peligros de las comunidades.
- Mantener la elegibilidad de fondos de mitigación de programas federales (HMPG).
- Identificar posibles proyectos de mitigación.
- Aumentar la concienciación pública y la educación.
- Mantener el cumplimiento de los requisitos estatales y federales.

Proceso de Planificación de Mitigación

Diagrama circular que muestra el Proceso de Planificación de Mitigación de Polígonos, dividido en 10 etapas:

- Identificación de los riesgos
- Evaluación de los riesgos
- Selección de la medida
- Tabla de Cronograma de Mitigación
- Medios humanos del Plan
- Elaboración de Mitigación
- Planificación de los recursos del Plan
- Implementación del Plan
- Seguimiento y Evaluación
- Revisión del Plan

El diagrama también incluye una leyenda de colores:

- Verde: Medio
- Naranja: Humanos del Plan
- Rojo: Recursos

1. Organización del Comité,
2. Evaluación de riesgos,
3. Evaluación de las capacidades,
4. Estrategias de mitigación,
5. Mantenimiento del plan, y
6. Documentación.

2/24/2020

Proceso de planificación

- Convocar al Equipo de Planificación de mitigación de peligros.
- Participación pública y divulgación a los diferentes grupos ciudadanos.
- Recopilación y análisis de datos.
- Preparación y presentación del Plan.
- Actividades de monitoreo del Plan.

11

Evaluación de riesgos

12

2/24/2020

Evaluación de riesgos

Peligros considerados en el proceso de análisis:

- Cambio climático/Aumento en el nivel del mar
- Sequía
- Terremoto
- Inundación
- Deslizamiento
- Vientos fuertes (ciclón tropical)
- Incendio forestal
- Tsunami
- Erosión Costera
- Marejada Ciclonica

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

13

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.

14

2/24/2020

Evaluación de capacidades

15

¿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, entre otros.
- Identifica las medidas de mitigación ya existentes.

****Junto con la evaluación de riesgos, la evaluación de capacidades ayuda a formar la base para identificar acciones de mitigación.***

16

2/24/2020

Evaluación de Capacidades

El propósito es establecer la capacidad municipal para la planificación, determinación de la capacidad financiera, la asistencia técnica y la necesidad de adiestramientos.

Las capacidades a evaluarse son las siguientes:

- Reglamentaria y de planificación,
- Técnica y administrativa,
- Financiera, y
- Educación y difusión.

17

Evaluación de Capacidad (continuación)

Capacidad reglamentaria y de planificación

Son aquellas leyes, ordenanzas, reglamentos, ordenes administrativas y/o ejecutivas, entre otras, que van dirigidas a contrarrestar los peligros naturales a los que se encuentran expuestos los ciudadanos de la municipalidad.

Capacidad Reglamentaria y de Planificación					
Herramienta de Planificación / Regulación	Establecido	En Desarrollo	Departamento Responsable	Efecto en reducción de riesgo/pérdida	Oportunidades para integrar en HMP
Plan de Mitigación de Peligros	X				
Plan de Uso de Terrenos, Plan de Ordenamiento Territorial, Plan de Áreas o Plan Especial	X				

• Ley de Asistencia en Desastres y Ayuda de Emergencia de 1988, según enmendada (42 USC 5121 et seq.)
• Código de Reglamentos Federales, Título 44, Parte 201

Plan de Ordenación Territorial-Documento de Adopción Reglamento de Planificación Número 31 y Reglamento Conjunto De Permisos Para Obras De Construcción y Usos de Terrenos

18

2/24/2020

Evaluación de Capacidad (continuación)

Capacidad técnica y administrativa

Establece 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 básicos del municipio.

Capacidad Técnica y Administrativa					
Equipo/Recursos de personal	Si	No	Posiciones futuras	Departamento o Agencia	Comentarios
Planificadores con conocimiento del desarrollo de tierras y prácticas de manejo					
Ingenieros o profesionales entrenados en prácticas de construcción relacionadas a edificios e infraestructura					

19

Evaluación de Capacidad (continuación)

Capacidad financiera

Establece cuáles son los recursos económicos que ha identificado el municipio, que se dirigen, expresamente, a atender los peligros naturales a los que se expone la población.

Capacidad Financiera					
Recurso Financiero	Si	No	Desconocido	Departamento o Agencia	Comentarios
Fondos para mejoras capitales					
Fondos en Bloque para Desarrollo Comunitario (en inglés, COBS)					
Subvención de impuestos especiales o distritos fiscales especiales					

Tipos de fondos:

- Federales
- Estatales
- Municipales
- Privado

20

10

2/24/2020

Evaluación de Capacidad (continuación)

Capacidad de educación y difusión

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

Educación Pública y Concientización							
1	Promover un rol activo de las comunidades durante las fases de preparación, ocurrencia y recuperación de un evento de desastre.	Todos los peligros	Alta	OMME / DPF	Locales / Federales	Continua	

21

Estrategias de mitigación

22

11

2/24/2020

Estrategias de mitigación

Objetivos de mitigación:

- En base a los hallazgos de las evaluaciones de riesgo y capacidad.
- Proteger la vida y propiedad,
- Identificar la vulnerabilidad del municipio ante cada uno de los riesgos naturales,
- Educar y crear conciencia en la ciudadanía,
- Desarrollar actividades de colaboración entre distintos sectores de la sociedad,
- Reducción del impacto económico y social, y
- Recuperación, en forma rápida y efectiva, de los servicios, luego de un evento o desastre.

Identificación y análisis de medidas de mitigación:

- Prevención, protección de la propiedad, protección de los recursos naturales, proyectos estructurales, servicios de emergencia y educación pública y concientización.

Categorías Estrategias de Mitigación

Prevención	Protección a la propiedad	Protección a los recursos naturales	Proyectos estructurales	Servicio de emergencias	Educación pública y concientización
Planificación y calificación	Adquisición	Protección contra inundaciones	Embalses	Sistemas de alertas	Proyectos de campañas educativas
Códigos de construcción	Relocalización	Manejo de cuencas	Represas, diques	Equipos de respuestas de emergencia	Eventos de demostración
Preservación de espacios abiertos	Elevar edificios	Amortiguadores ribereños	Muros en contra de inundación	Operaciones de refugios	Información de mapas de riesgos
Regulaciones de inundaciones	Protección de instalaciones críticas	Manejo de bosques	Desviaciones de aguas pluviales	Planificación y manejo de desalojo	Programas de información al momento de compraventa
Regulaciones de manejo de aguas pluviales	Reequipamiento	Control de erosión y sedimentos	Estanques de detención	Entrenamiento y ejercicios de respuesta a emergencias	Materiales de biblioteca
Mantenimiento del sistema de drenaje	Cuartos de seguridad, tormenteras, vidrio resistente a golpes	Conservación y restauración de humedales	Modificación de canales	Protección por bolsas de arena para inundaciones	Programas educativos a niños preescolares
Programación de mejores capitales	Seguros	Preservación del hábitat	Alcantarillados	Tormenteras temporeras	Presentaciones de riesgos
Servidumbres	Utilidades (infraestructura eléctrica, telecomunicaciones)	Dragados / limpieza de riberas			Certificaciones de líderes comunitarios (C.E.R.T)
	Rehabilitación de viviendas	Siembra / reforestación			

12

2/24/2020

Estrategias de Mitigación (continuación)

Algunos ejemplos:

# Acción	Descripción	Riesgos reducidos	Prioridad relativa	Agencia/ Organismo	Problema asociado de fondo	Estado de implementación	Estado de su implementación al 2019
Prevenimiento							
1	Continuar la implementación del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales en el Municipio de Cabo Rojo y en los municipios de la zona.	Todos		Oficina de Gestión Territorial	Incendio	Continua	Completado

Protección de Propiedad							
1	Promover la adquisición y uso del Seguro Nacional contra Inundaciones (NPIF, por sus siglas en inglés).		Inundación		OMMEAD, Oficina del Alcalde, Oficina de Ordenación Territorial y Oficina de Programas Federales	Municipal, Estatal y Federal	Continua Completado

25

Próximos pasos

26

2/24/2020

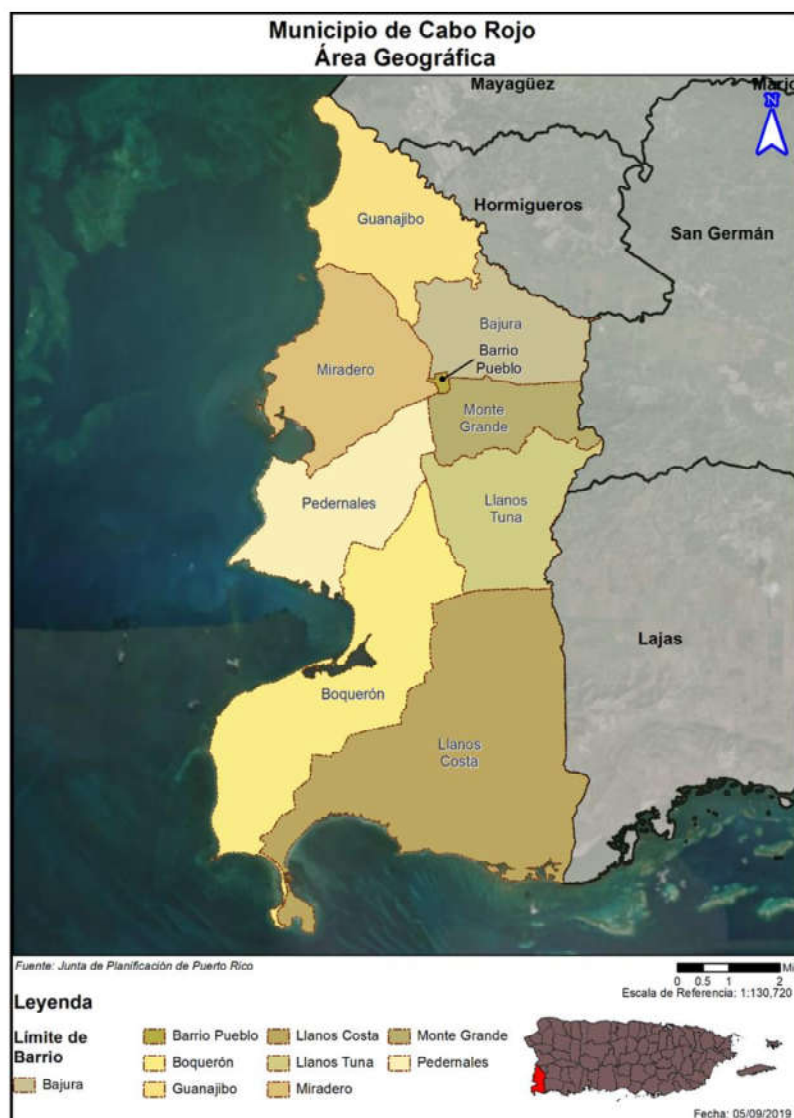
Próximos pasos

- **2da reunión de planificación con la comunidad:**
 - Resultado del análisis de riesgos actualizado.
 - Desarrollo y/o actualización de estrategias de acuerdo a los resultados de riesgos.
 - Revisión por parte de la ciudadanía.

27

¡Gracias por su participación!

28



El Municipio de Cabo Rojo, tiene 72 millas cuadradas y es el sexto más grande de Puerto Rico en extensión territorial, la segunda ciudad más grande en extensión del oeste de Puerto Rico, después de Mayagüez, la ciudad más poblada del distrito 20 y el municipio de Puerto Rico con más costas. Es conocida también como: "Ciudad Mata con Hacha", "Capital del Turismo", "Cuna de Betances", "Cuna del Pirata Cofresi", "Capital del Marisco" y "Ciudad Maravillosa".

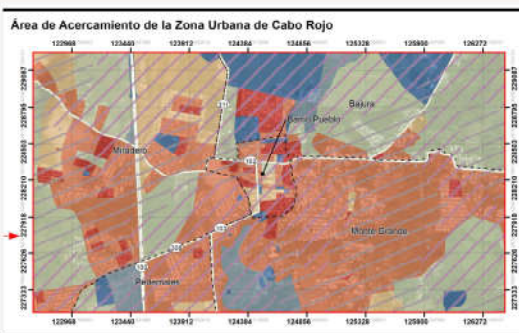


Barrio	Censo 2010	Estimado 2017	Por ciento de cambio (%)
Cabo Rojo (Total)	50,917	49,726	-2.34%
Bajura	2,423	2,433	0.41%
Boquerón	5,373	5,277	-1.79%
Pueblo	1,078	1,300	28.01%
Guanajibo	4,905	4,740	-3.36%
Llanos Costa	3,571	3,045	-14.73%
Llanos Tuna	6,183	6,704	8.43%
Miradero	15,521	14,387	-7.24%
Monte Grande	7,227	6,954	-3.78%
Pedernales	4,636	4,190	-9.49%

Descripción de Peligros Naturales

El Municipio de Cabo Rojo, debido a su ubicación geográfica en la Isla ha sido impactado fundamentalmente por inundaciones ocasionadas por fenómenos climáticos y recientemente por temblores.

Licuación

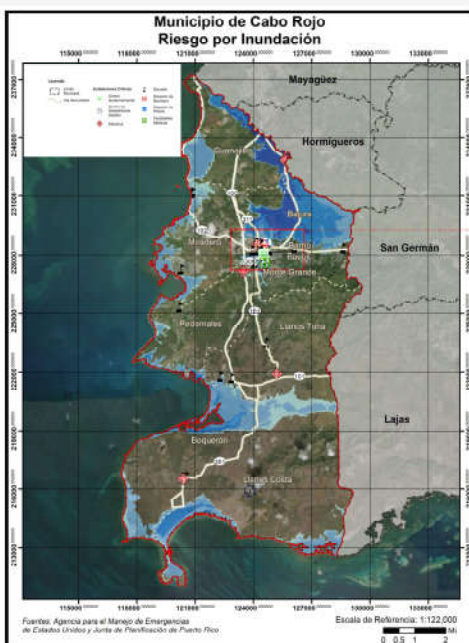
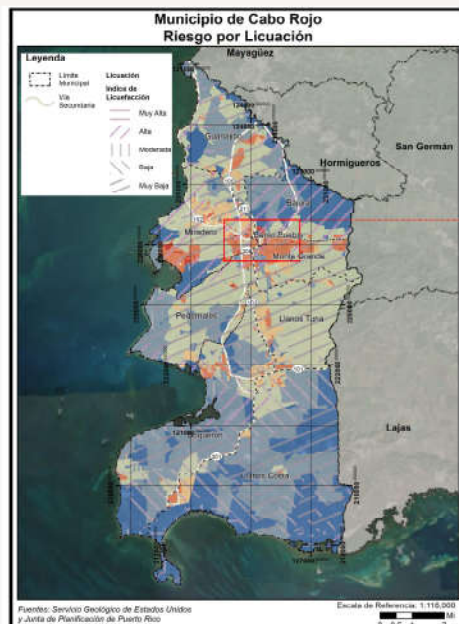


Cantidad de personas dentro de áreas de peligro por licuación a causa de terremotos (nivel de riesgo)

	Muy bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
Cantidad de Personas	12,198	8,437	621	27,273	2,377

Un terremoto es movimiento o temblor del suelo producido por el desplazamiento repentino de la roca en la corteza terrestre.

59% de la población del municipio de Cabo Rojo se encuentra en áreas de riesgo "Alto" o "Muy Alto"



Inundaciones



Cantidad de personas dentro de áreas de peligro por inundaciones (periodo de recurrencia)

	10 años	25 años	50 años	100 años	500 años
Cantidad de personas	9,956	10,329	10,448	18,848	23,328

Las inundaciones se categorizan por su periodo de recurrencia

• El "periodo de recurrencia" se define como la cantidad de tiempo en la cual la probabilidad establece que debe ocurrir por lo menos una inundación de dicha magnitud.

• Se pueden reducir a porcentaje anual.

B.3.3 Anuncios y difusión pública

1^{RA} REUNIÓN DE PLANIFICACIÓN CON LA COMUNIDAD

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

RESILIENCIA PLANIFICADA

JUNTA DE PLANIFICACIÓN

MUNICIPIO DE CABO ROJO



La Junta de Planificación, junto al municipio de Cabo Rojo, invitan a los organismos gubernamentales, entidades privadas, dueños de negocios, líderes comunitarios y ciudadanía en general a participar de la 1^{ra} 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 Cabo Rojo 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.

6 DE FEBRERO DE 2020
5:00 P.M.
LEGISLATURA MUNICIPAL DE LA CASA ALCALDÍA (3^{ER} PISO) EN LA CALLE BETANCES #49, CABO ROJO.

PARA MÁS INFORMACIÓN, ACCEDA: JP.PR.GOV



GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

Solicitud de autorización presentada a la CEE-Núm. CEE-SA-2019-177, conforme estipulación federal para el fondo HMGP-4339-004- "Hazard Mitigation Grant Program".

Evalúan si temblores son de varias fallas

Ante la gran cantidad de movimientos telúricos reportados en las pasadas semanas, científicos del Servicio Geológico de Estados Unidos y de la Red Sísmica de Puerto Rico evalúan si la secuencia de temblores surge de la misma falla o se trata de más de una falla sísmica.

En entrevista con Metro, el director de la Red Sísmica, Víctor Huirfano, indicó que "la pregunta que nosotros tenemos y los científicos van a tener que resolver es si están asociados todos a una misma falla o es probable que haya más de una falla en esa zona, y en eso ellos están trabajando". Se trata de cinco equipos de la Red Sísmica en conjunto con seis equipos del Servicio Geológico.

Sobre la cantidad de temblores que se han reportado, expuso que "esta es una secuencia relacionada a la deformación que está ocurriendo en esta zona desde el evento principal es el de 6.4".

"La actividad se ha mantenido concentrada en la zona en que ha venido definiéndose desde el 28 de diciembre, lo que entendemos es que sigue el proceso de liberación de energía y reacomodo de material que se deformó en esa región frente a Guánica, Guaynilla, Peñuelas, Ponce", precisó Huirfano.

En torno a las proyecciones, explicó que los movimientos reportados responden a los escenarios esperados por el Servicio Geológico.



El temblor de mayor magnitud se reportó el 7 de enero. **ARCHIVO**

co. "Son eventos asociados a la región donde surge la deformación, pero son de magnitudes menores a 5, que es lo que está proyectado", detalló al aclarar que será algo aleatorio donde habrá momentos en que se experimentará más actividad y otros menos intensidad.

"Lo que puedo decir, según lo que estamos mirando y monitoreando, es que esto va a durar unos días más", expresó el director de la Red Sísmica. **LUIS M. VELAZQUEZ**

Miran alternativas de retorno a clases

El DE sigue sin decidir cómo evitará que niños del sur pierdan el semestre



JUAN HERNÁNDEZ

Menos de 300 planteles tienen fecha de inicio de clases y el Departamento de Educación no ha establecido aún qué hará para evitar que los niños y niñas pierdan el semestre escolar.

"Hay un sinnúmero de medidas y asistencia que estamos recibiendo a través de la nación. No descartamos, por ejemplo, la educación en línea, el aprendizaje híbrido, entre otros aspectos. Poco a poco, vamos a ir haciendo la toma de decisiones. Pero el sistema educativo va a garantizar un ambiente seguro para cada uno de los estudiantes", dijo ayer el secretario de Educación, Elgie Hernández, en conferencia de prensa.

Algunas opciones que evalúan son salones móviles (módulos), carpas, alquiler de edificios privados que tengan las certificaciones, y el otorgamiento de vales educativos, se informó en un comunicado de prensa.

El lunes, el cantante Tommy Torres sugirió en sus redes sociales que la agencia incorpore el programa de la Nueva Escuela Virtual, de la organización sin fines de lucro Casa Grande Interactiva, que ofrece cursos virtuales por \$20 el semestre por estudiante. La acción del artista generó la reacción de la gobernadora Wanda Vázquez, quien le invitó a reunirse ayer.

El análisis de alternativas surge mientras continúan los temblores en el área sur, lo que ha obligado a que ingenieros

estructurales tengan que reinspeccionar los planteles ante nuevos movimientos telúricos.

Sobre las escuelas que puedan ser catalogadas como aptas de forma parcial, Hernández Pérez clarificó que "van a pasar a un segundo proceso, no abriendo de inmediato. Ninguna escuela va a abrir hasta tanto haya una certificación que diga que la escuela está apta para recibir estudiantes".

"Puede ocurrir que en una escuela parcialmente apta, no indiquen que no puede haber acceso a un edificio. Eso depende del acercamiento que vaya a hacer el DE de la población que va a estar recibiendo. A tales fines, en la segunda ronda de inspección de escuelas, se tiene que validar qué tipo de control de acceso a esa infraestructura, qué material, si va a ser el día a día completo o parcial. Son una serie de decisiones que no podemos tener hasta tanto tengamos la información", indicó.

El funcionario reiteró que "los especialistas son los que nos van a dar las directrices en términos de cómo operar la infraestructura".

"Yo creo que los padres, madres y encargados envían a los estudiantes a estudiar y aprender en el sistema educativo. No los envían a un lugar de muerte", expresó el secretario en conferencia.

La agencia ya introdujo cambios al calendario escolar y se informó que el consenso de

clases cambió para el martes 28 y miércoles, 29 de enero, con una casa abierta el lunes 27, para que los padres asistan a la escuela y vean las instalaciones.

Ayer se entregaron las certificaciones a los directores escolares de las cinco regiones educativas cuyas escuelas abrirán. Estas son Arecibo, Bayamón, Caguas, Humacao y San Juan, para un total de 234 escuelas certificadas y aptas para comenzar las clases. El horario será de 8:00 de la mañana hasta las 1:00 de la tarde (incluye almuerzo) hasta el viernes 31 de enero, esto aplica a todo el personal adscrito a las escuelas.

Del lunes 3 de febrero en adelante, las clases serán en horario regular en aquellas escuelas que fueron certificadas y previamente anunciadas.

El titular de Educación detalló que, en términos del aspecto académico, están "recibiendo asesoría de otras jurisdicciones para poder trabajar con el contenido académico en el sur de Puerto Rico".

"Lo primero que hicimos, sobre todo para participantes de Educación Especial es que los servicios y evaluaciones continúan. Así que los niños que pueden tener algún tipo de retroceso en el aprovechamiento académico, se están ofreciendo las terapias psicológicas, las terapias físicas, las terapias del habla, entre otras", sostuvo Hernández Pérez.

Aunque el DE se comprometió a que el secretario ofrecerá declaraciones adicionales para responder más preguntas de este medio sobre las inspecciones, entre otros temas, al cierre de esta edición el funcionario aún se encontraba reunido.

MANUEL GUILLERMO COLOMBINI EN ESTA HISTORIA

28 y 29

Días de enero en que comenzarán clases los primeros estudiantes.



Una de las posibilidades que está sobre la mesa es la educación virtual o a distancia. **ARCHIVO**

1ª REUNIÓN DE PLANIFICACIÓN CON LA COMUNIDAD

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

RESILIENCIA PLANIFICADA

UNTA DE PLANIFICACIÓN

MUNICIPIO DE CABO ROJO

La Junta de Planificación, junto al municipio de Cabo Rojo, invita a las organizaciones 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 sociales. 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 reducen su impacto.

El Plan de Mitigación contra peligros naturales para el municipio de Cabo Rojo 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.

6 DE FEBRERO DE 2020
5:00 P.M.
LEGISLATURA MUNICIPAL DE LA CASA ALCALDÍA (3º PISO) EN LA CALLE BETANCES 849, CABO ROJO.

PARA MÁS INFORMACIÓN, ACCEDA: JP.PR.GOV

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

Imagen de información proporcionada a la CDE-HRM, CDE-SA-2019-071 conforme a la Ley de Acceso a la Información Pública, Ley No. 88-2003, "Access to Information Act".



Cooperativa de Ahorro y Crédito Centro Gubernamental Minillas (GUBECOOP)
PO Box 41235, San Juan PR 00940-1235 / Tel 787.727.7915 / www.gubecoop.com



COSSEC
\$250,000

Miércoles, 22 de enero de 2020

Aviso de Dinero y Otros Bienes Líquidos No reclamados en Poder de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Centro Gubernamental Minillas (GUBECOOP)

Según establecido en el Artículo 6.09 de la Ley Núm. 255 de 28 de octubre de 2002, según enmendada, las siguientes son cuentas que durante el período de los pasados cinco (5) años no han sido objeto de transacción alguna. Toda persona que, durante el período de noventa (90) días presente evidencia fehaciente de titularidad de una o más cuentas identificadas en la lista tendrá derecho a que las mismas sean retiradas y no sean objeto de transferencia a las reservas de capital. Este informe estará disponible para la revisión de todo socio, cliente y público en general.

NOMBRE	CANTIDAD AHORROS	DIRECCIÓN
Magaly Gil de Rubio Torres	\$ 34.08	PO Box 8745 San Juan PR 00910-0472
Manuel A. Caraballo García	558.82	Urb. Del Carmen 42 Calle 2 Juana Díaz PR 00795
Marcelino Medina Torres	228.28	Sector Cantares 13 C/ Aponte San Juan PR 00915
Norma Torres Negrón	27.44	10118 Phoebe LN Hyattsville MD 20783

1ª REUNIÓN DE PLANIFICACIÓN CON LA COMUNIDAD

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
RESILIENCIA PLANIFICADA






JUNTA DE PLANIFICACIÓN

MUNICIPIO DE CABO ROJO



La Junta de Planificación, junto al municipio de Cabo Rojo, 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 Cabo Rojo 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.

6 DE FEBRERO DE 2020
5:00 P.M.
LEGISLATURA MUNICIPAL DE LA CASA ALCALDÍA (3ER PISO) EN LA CALLE BETANCES #49, CABO ROJO.

PARA MÁS INFORMACIÓN, ACCEDA: JP.PR.GOV



GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

Solicitud de autorización presentada a la CEE-Núm. CEE-SA-2019-177, conforme estipulación federal para el fondo FEMA-4329-004- "Hazard Mitigation Grant Program".

PRIMERA HORA Miércoles, 22 de enero de 2020 23

Municipio de Cabo Rojo - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

B.4 Segunda Reunión de Planificación con la Comunidad

B.4.1 Asistencia a reunión virtual

ELVIN ROLDAN - ASISTENCIA 2DA REUNION DE PLANIFICACION CON LA COMUNIDAD

 Elvin Roldan Perez <eroldan@caborojopr.net>
To: ● plandemitigacion

Reply Reply All Forward ...

Wed 6/17/2020 2:11 PM

Buenas:

Confirmando asistencia a la reunión en epigrafe.

Gracias.

 eroldan@caborojopr.net
 787.851.1025 Ext. 2235
 PO Box 1308
Cabo Rojo PR, 00623
 PO Box 1308
Cabo Rojo PR, 00623

PLAN. ELVIN ROLDAN
DIRECTOR
OFICINA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

Presente reunion virtual , Plan de Mitigacion Cabo Rojo


 OMAR ORTIZ ACEVEDO <OMAR.ORTIZ@prepa.com>
To: ● plandemitigacion
Cc: ● Javier Chaparro Echevarria; ● Marta I Silva Hernández; ● Indira Mohip Colón

Reply Reply All Forward ...

Wed 6/17/2020 2:16 PM

Omar A. Ortiz Acevedo, P. E.
District Engineer - San Germán
Puerto Rico Electric Power Authority
Phone: (787) 892-3070 Ext. 8356, 8358
Fax (787) 521-8464
e-mail: O-ORTIZ-TDMAY@AEEPR.COM

Asistencia a 2da Reunión de Planificación con la Comunidad Municipio de Cabo Rojo

 María Elena Arroyo Caraballo <MEARROYO@dtop.pr.gov>
To: ● plandemitigacion

Reply Reply All Forward ...

Wed 6/17/2020 2:34 PM

Buenas tardes,

Conforme a la solicitud informo asistencia al evento mencionado en epigrafe.

Gracias,
María Elena Arroyo Caraballo PE, MSCE
Oficina de Ingeniería de Suelos
Área de Diseño
Autoridad de Carreteras y Transportación de Puerto Rico

2da Reunión de Planificación con la Comunidad del Municipio de Cabo Rojo

 Yrimia Herrera, Anthony <ayrimia@jrtpr.pr.gov>
To: ● plandemitigacion

Reply Reply All Forward ...

Wed 6/17/2020 2:35 PM

Buenas tardes,

Le escribo para informarle que estoy asistiendo a la reunión a través de Youtube en representación de la licenciada Sandra Torres, Presidenta de Negociado de Telecomunicaciones de PR.

Atentamente,

Ing. Anthony Yrimia, P.E.
Sección de Infraestructura
Negociado de Telecomunicaciones
Tel: (787) 756-0804 X 3045
Tel: (787) 721-8282 X 16323
E-mail: ayrimia@jrtpr.pr.gov

Municipio de Cabo Rojo - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales



Saludos



This message is for the designated recipient only and may contain privileged, proprietary, or otherwise private information. If you have received it in error, please notify the sender immediately and delete the original. Any other use of the email by you is prohibited. Este mensaje es para el o los destinatario(s) exclusivamente. Puede contener información que es privilegiada, propietaria o privada. Si ha recibido en error este mensaje, favor de notificar al remitente inmediatamente y elimine el mensaje original. Cualquier otro uso de este mensaje por su parte queda totalmente prohibido.

A screenshot of a YouTube video player. The video title is "Actividades de Mitigación Seleccionadas". The video content shows a list of activities:

- El plan de mitigación del municipio cuenta con 15 actividades de mitigación continuadas de la actualización de 2014.
 - De estas, 10 actividades son de mitigación general para todos los peligros y las restantes 5 son actividades para peligros específicos.
 - La mayoría de estas actividades están relacionadas al refuerzo de estructuras ya existentes.
- El Municipio cuenta con 48 proyectos sometidos a consideración de FEMA.
 - 19 son refuerzos de estructuras ya existentes.
 - 11 son protección de áreas inundables.
 - 11 son Estudios/Educación Pública.
 - 5 adquisición de generadores.

The video player shows 18 watching now and started streaming 36 minutes ago. The YouTube interface includes a search bar, a top chat window, and a list of related videos. The Windows taskbar is visible at the bottom.

CN 078-04479
Rev. 11/17



GOBIERNO DE PUERTO RICO
Autoridad de Energía Eléctrica de Puerto Rico

24 de junio de 2020

Sra. María del C. Gordillo Pérez, Presidenta
Junta de Planificación
Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella
PO Box 41119
San Juan, PR 00940-1119

Estimada señora Presidenta:

COMENTARIOS A 2DA REUNIÓN (VIRTUAL) DE PLANIFICACIÓN CON LA COMUNIDAD
REVISIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
MUNICIPIO DE CABO ROJO

El 17 de junio de 2020, la Junta de Planificación (JP) realizó la reunión para el plan de referencia en una transmisión en vivo a través de la plataforma de video YouTube. Participó personal del Distrito de San Germán de la Autoridad de Energía Eléctrica (AEE), de otras agencias gubernamentales y público en general.

La reunión tuvo como propósito presentar el plan dirigido al municipio de Cabo Rojo que identifica los riesgos inherentes del municipio y plasmar las acciones preventivas que reduzcan los efectos ocasionados por eventos naturales tales como huracanes, inundaciones, deslizamientos, terremotos y sequías.

La AEE no tiene comentarios al borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del municipio de Cabo Rojo.

Para información adicional, puede comunicarse con la Sra. Indira Mohip Colón, Gerente del Departamento de Proyectos y Licenciamiento Ambiental, por el (787) 521-4968.

Cordialmente,

Luisette X. Ríos Castañer

Luisette X. Ríos Castañer, Jefa
División de Protección Ambiental y Confiabilidad de Calidad

LMC/MMM/MSH
IMC/MMM/MSH

c File: Vista Pública Plan Mitigación Peligros Naturales – Cabo Rojo



Apartado 364267 San Juan, Puerto Rico 00936-4267

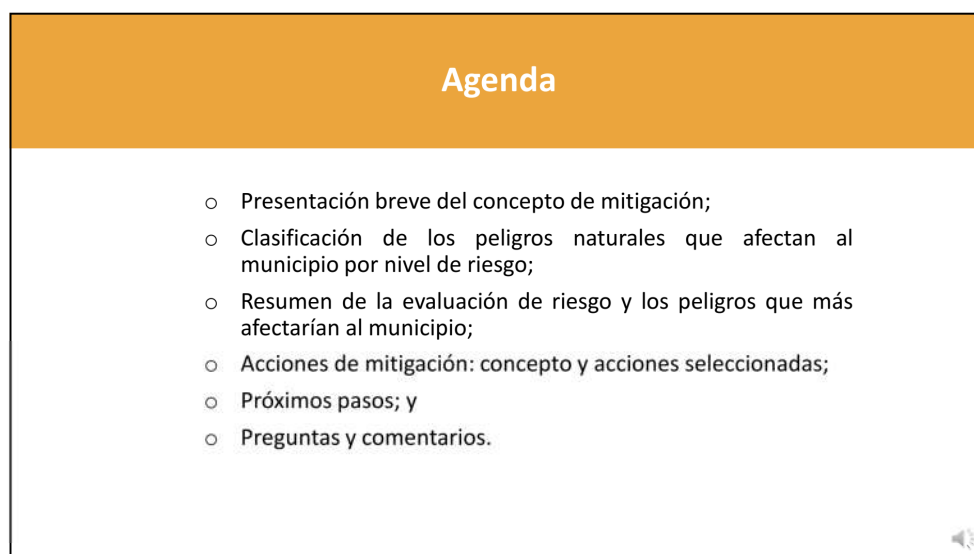
Somos un patrono con igualdad de oportunidades en el empleo y no discriminamos por razón de raza, color, sexo, edad, origen social o nacional, condición social afiliación política, ideas políticas o religiosas; por ser víctima o ser percibida(o) como víctima de violencia doméstica, agresión sexual o 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.

B.4.2 Presentación

7/1/2020



1



2

1

¿Qué es Mitigación?

- Es cualquier acción sostenida para reducir o eliminar el riesgo a largo plazo de peligros a la vida humana y propiedad (44 CFR 201.2).
- Las actividades de mitigación de riesgos pueden aplicarse antes, durante o después de un evento. Sin embargo, se ha demostrado que la mitigación es más efectiva cuándo se basa en un plan a largo plazo, inclusivo y exhaustivo que se desarrolla antes que ocurra un desastre.
- La experiencia ha demostrado que el impacto de los peligros puede ser reducido. Esto requiere conocimiento, educación y planificación.



3

Base Legal:

Ley Pública 106-390
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-laws-regulations-policies>



4

2

Comité de Trabajo

Actualización del Plan de Mitigación del Municipio de Cabo Rojo de 2020

El Comité de Planificación de Mitigación de 2020 es un equipo proveniente de diversas instrumentalidades del gobierno, líderes municipales y otros sectores claves que han asistido durante el desarrollo y la actualización de dicho plan. [Lista de miembros del Comité]

Nombre	Título	Agencia	Correo electrónico
Elvin Roldán Pérez	Planificador	Oficina de Ordenamiento Territorial	eroldan@caborojopr.net
Gabriel López de la Rosa	Ingeniero	Oficina de Ordenamiento Territorial	glopez@caborojopr.net
Carmen D. Feliciano Díaz	Directora	Oficina de Finanzas	
Evelyn Guenard	Directora	Programas Federales	federales@caborojopr.net
Aubrey Rodriguez	Comisionado	Seguridad Pública	Arodriguez18@policia.pr.gov

5



Jurisdicción:

Municipio de Cabo Rojo

El municipio de Cabo Rojo está situado en la región suroeste de la isla y está organizado en 9 barrios.

- La población total del municipio de Cabo Rojo redujo de 50,917 en el Censo de 2010, a 49,726 en el 2017. Esta pérdida de 2.34% de los habitantes se encuentra entre las menores del país durante ese periodo.
- La edad promedio de la población de Cabo Rojo es de 42.7 años.
- La densidad poblacional del Municipio de Cabo Rojo es por debajo del promedio, con 723.5 habitantes por milla cuadrada.

6

3

7/1/2020

Cambios Poblacionales

Barrio	Censo 2010	Estimado 2017	Por ciento de cambio (%)
Cabo Rojo (Total)	50,917	49,726	-2.34%
Bajura	2,423	2,433	0.41%
Boquerón	5,373	5,277	-1.79%
Pueblo	1,078	1,380	28.01%
Guanajibo	4,905	4,740	-3.36%
Llanos Costa	3,571	3,645	2.07%
Llanos Tuna	6,183	6,704	8.43%
Miradero	15,521	14,397	-7.24%
Monte Grande	7,227	6,954	-3.78%
Pedernales	4,636	4,196	-9.49%

7

Cambios Poblacionales

Cambio en población por edad			
Municipio de Cabo Rojo	2010	2017	Por ciento de cambio (%)
Menor de 5 años	2,971	2,169	-26.99%
5 a 19 años	10,311	9,224	-10.54%
20 a 64 años	28,687	27,857	-2.89%
65 años en adelante	8,948	10,476	17.08%
Total	50,917	49,726	-2.34%

8


4

Riesgos Naturales

Riesgos considerados en el proceso de análisis de riesgo

- Cambio climático/Aumento en el nivel del mar
- Sequía
- Terremoto
- Inundación
- Deslizamiento
- Vientos Fuertes (ciclón tropical)
- Tsunami
- Marejada Ciclónica
- Erosión Costera
- Incendio Forestal

La reglamentación federal, bajo el 44 CFR 201.6(c)(2), provee los requisitos relacionados a la identificación de peligros y la evaluación de riesgos para planes de mitigación local.





9

¿Qué herramientas se utilizaron?

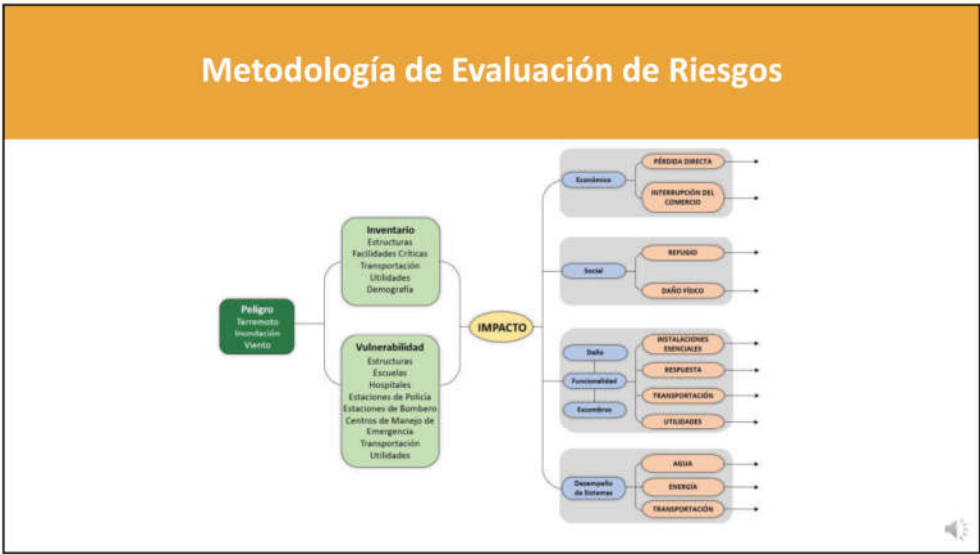
Proceso de análisis de riesgo y estimación de pérdida

- Hazus-MH – producto de FEMA para estimar pérdidas por terremotos e inundaciones.
- Sistema de Información Geográfica (GIS)
- Los **estimados de pérdidas** presentados en esta evaluación de vulnerabilidad se determinaron utilizando los mejores datos y metodologías disponibles. Estos resultados son una aproximación de riesgo y deben utilizarse para comprender el riesgo relativo entre los peligros y posibles pérdidas.
- Las **incertidumbres** son inherentes a cualquier metodología de estimación de pérdidas, derivada en parte, del conocimiento científico incompleto sobre los peligros naturales y sus efectos en el entorno construido.

10

5



11

Riesgos Naturales

Clasificación de cada peligro y evaluación de riesgos

Luego del análisis, se clasificó cada peligro por su riesgo relativo para el municipio.

- Se tomó en consideración el impacto a las personas, instalaciones, y funciones del municipio.
- Para determinar el impacto, se utilizó una fórmula basada en la cantidad de personas, estructuras, instalaciones, y recursos que se afectarían por cada peligro.
- Esta clasificación no es final y requiere el insumo de los residentes del municipio.

Riesgo	Impacto a las personas	Impacto a las instalaciones	Impacto a las funciones	Clasificación
Cambio Climático	Alto	Bajo	Bajo	Moderado
Sequía	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
Terremoto	Alto	Alto	Alto	Alto
Inundación	Alto	Alto	Alto	Alto
Deslizamiento	Bajo	Bajo	Moderado	Bajo
Vientos Fuertes	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado
Tsunami	Alto	Moderado	Bajo	Moderado
Marejada Ciclónica	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado
Erosión Costera	Bajo	Moderado	Bajo	Bajo
Incendio Forestal	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo

12

7/1/2020

Riesgos Naturales

Clasificación de cada peligro y evaluación de riesgos

Peligros clasificados como alto en 2013	Peligros clasificados como alto en 2020
Inundacion	Inundacion
Tsunami	Tsunami
Huracanes	Terremoto
Terremoto	

13

Evaluación de Riesgo

Peligros más significativos para Cabo Rojo

14

7

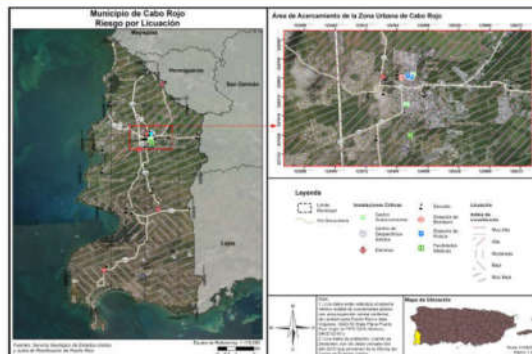
7/1/2020

Riesgo de Terremoto

Descripción de Licuación

Licuación

- Terreno pierde rigidez y actúa como un líquido.
- Causas son el tipo de suelo y el nivel de saturación de agua.
- Puede causar el desplazo, hundimiento, o destrucción de estructuras.



15

Riesgo de Terremoto

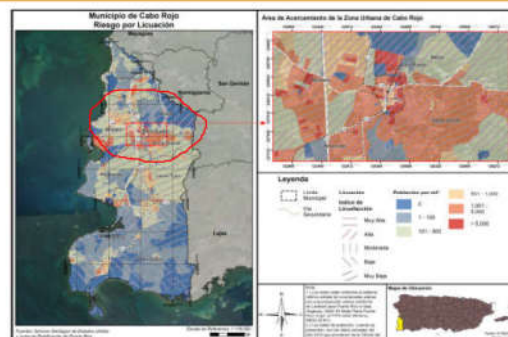
Población afectada

Barrios más afectados:

- Pueblo
- Monte Grande
- Llanos Tuna

Población por nivel de riesgo:

	Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto
Cantidad de personas	12,198	8,437	621	27,273	2,377



16

8

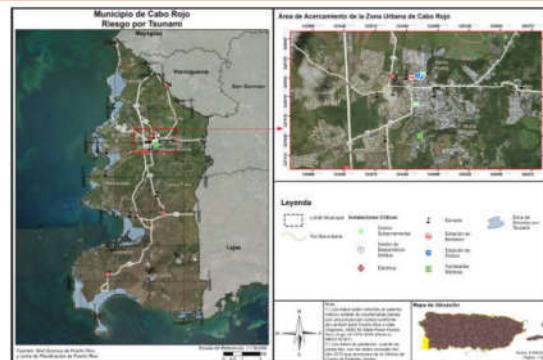
Riesgo por Tsunami

Tsunami

- También conocido como maremoto.
- Ocurre luego de un terremoto u otro movimiento de masa submarino de suficiente potencia.
- Aunque puede tomar la forma de una ola alta, en la mayoría de los casos se experimenta como un alza catastrófica de marea a niveles múltiples veces de su altura normal.

Barrios más afectados: Guanajibo, Miradero, Pedernales, Boqueron

Población en riesgo: 9,105 (18%)



17

Riesgo de Inundación

100 y 500 años

Inundaciones se categorizan por su periodo de recurrencia

- El periodo de recurrencia se define como la cantidad de tiempo en la cual la probabilidad establece que debe ocurrir por lo menos una inundación de dicha magnitud.
- Se pueden reducir a porcentaje anual.

En términos de probabilidad anual:

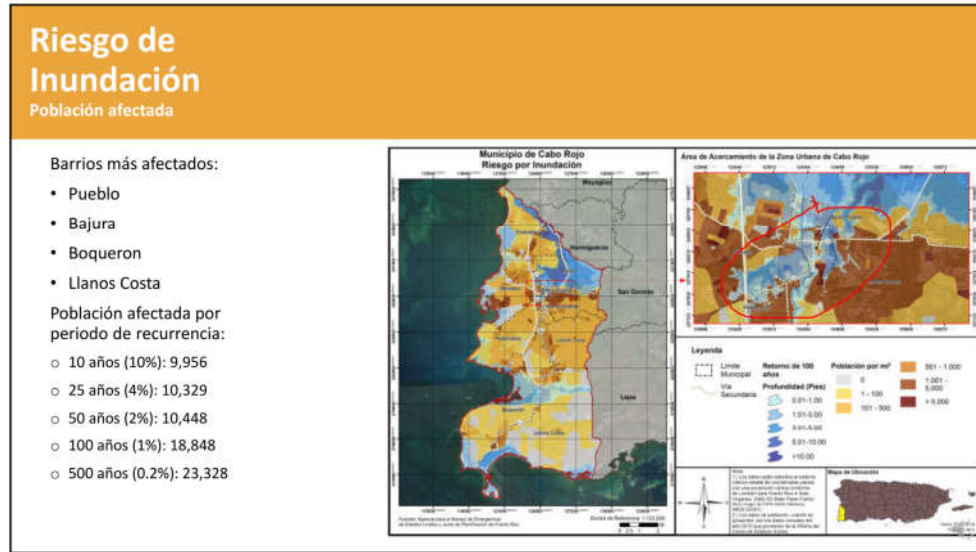
- 50 años = probabilidad anual de 2%
- 100 años = Probabilidad anual de 1%



18

9

7/1/2020



19



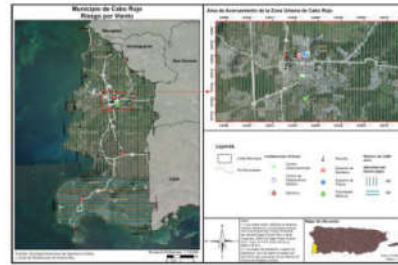
Vientos Fuertes

Población afectada

El municipio entero tiene un riesgo comparable. Sólo en el análisis del periodo de 10 años (10%) y 3,000 años (0.03%) se ve que el sur y el norte del municipio respectivamente recibirían vientos de mayor fuerza.

En términos de población afectada, el municipio entero estaría afectado de forma igual salvo por las salvedades mencionadas anteriormente.

Velocidad del Viento	Periodo de Recurrencia (en años)						
	10 años	25 años	50 años	100 años	300 años	700 años	3,000 años
70 mph	0	0	0	0	0	0	0
80 mph	50,917	0	0	0	0	0	0
90 mph	0	0	0	0	0	0	0
100 mph	0	46,964	0	0	0	0	0
110 mph	0	3,953	0	0	0	0	0
120 mph	0	0	0	0	0	0	0
130 mph	0	0	50,917	0	0	0	0
140 mph	0	0	0	46,507	0	0	0
150 mph	0	0	0	4,410	318	0	0
160 mph	0	0	0	0	50,599	896	0
170 mph	0	0	0	0	0	50,021	6,609
180 mph	0	0	0	0	0	0	44,308
190 mph	0	0	0	0	0	0	4,005



21

Actividades de Mitigación

- Las actividades de mitigación pueden incluir:
 - Adopción y aplicación de herramientas reglamentarias, como ordenanzas, reglamentos y códigos de construcción, para guiar e informar el uso de terrenos, urbanización y reurbanización en áreas afectadas por riesgos.
 - Adquisición o elevación de viviendas o negocios dañados por inundación, refuerzo de edificios públicos, escuelas e instalaciones críticas para que resistan vientos extremos o temblores de tierra.
 - Creación de una zona de amortiguación que proteja los recursos naturales, como las planicies de inundación, humedales o hábitats delicados. Los beneficios adicionales para la comunidad pueden incluir calidad de agua y más y mejores oportunidades recreativas.
 - Implementar programas de alcance comunitario para educar a los dueños de propiedades y al público general sobre los riesgos y las medidas de mitigación para proteger viviendas y negocios.

22

Categorías de Acciones de Mitigación

Prevención	Protección a la Propiedad	Protección a los Recursos Naturales	Proyectos Estructurales	Servicio de Emergencias	Educación Pública y Concientización
Planificación y calificación; Códigos de construcción; Preservación de espacios abiertos; Regulaciones de inundaciones; Regulaciones de manejo de aguas pluviales; Mantenimiento del sistema de drenaje; Programación de mejoras capitales; y Servidumbres.	Adquisición; Relocalización; Elevación edificios; Protección de instalaciones críticas; Reequipamiento; Cuartos de seguridad, tormentas y vidrio resistente a los golpes; y Seguros.	Protección contra inundaciones; Manejo de cuencas; Amortiguadores ribereños; Manejo de bosques; Control de erosión y sedimentos; Conservación y restauración de humedales; y Preservación del hábitat.	Embalses; Represas y diques; Muros en contra de inundación; Desviaciones de aguas pluviales; Estanques de detención; Modificación de canales; y Alcantarillados de tormentas.	Sistemas de alertas; Equipos de respuesta a emergencias; Operaciones de refugios; Planificación y manejo de desalojo; Entrenamiento y ejercicios de respuesta a emergencias; Protección por bolsas de arenas para inundaciones; y Tormentas temporeras.	Proyectos de campañas educativas; Eventos de demostración; Información de mapas de riesgos; Programas de información al momento de compra; y Materiales de biblioteca; Programas educativos a niños preescolares; Presentaciones sobre riesgos; y Certificaciones de líderes comunitarios (C.E.R.T.).

23

Actividades de Mitigación Seleccionadas

- El plan de mitigación del municipio cuenta con 15 actividades de mitigación continuadas de la actualización de 2014.
 - De estas, 10 actividades son de mitigación general para todos los peligros y las restantes 5 son actividades para peligros específicos.
 - La mayoría de estas actividades están relacionadas al refuerzo de estructuras ya existentes.
- El Municipio cuenta con 48 proyectos sometidos a consideración de FEMA.
 - 19 son refuerzos de estructuras ya existentes.
 - 11 son protección de áreas inundables.
 - 11 son Estudios/Educación Pública.
 - 5 adquisición de generadores.

24

12

Actividades de Mitigación Seleccionadas

○ Acciones seleccionadas por peligro

○ Terremoto

- Evaluación y refuerzo de las estructuras críticas municipales para hacerlas más resistentes al peligro de terremoto.
- Creación de inventarios de todas las estructuras, críticas y no críticas, localizadas en áreas de riesgo alto y muy alto al peligro de terremoto.

○ Tsunami

- Mantenimiento y actualización de rutas de desalojo en caso de tsunami, al igual que el sistema de alarmas costeras.
- Educación pública sobre los riesgos a causa del peligro de tsunami.



25

Actividades de Mitigación Seleccionadas

○ Acciones seleccionadas por peligro

○ Inundación

- Proyectos de construcción y mejoras de sistemas pluviales en diversas áreas del municipio. (Quebrada Los Mendoza, Carretera PR-311, Calle Cristo)
- Relocalización de familias en áreas de riesgo severo a inundaciones a áreas del municipio no susceptibles a inundaciones.

○ Vientos Fuertes (Ciclón tropical)

- Evaluación y refuerzo de todas las estructuras críticas municipales para hacerlas más resistentes al peligro de vientos fuertes y capaces de seguir proveyendo servicios luego de un evento de ciclón tropical.
- Identificación y rehabilitación de las viviendas más vulnerables dentro del municipio para hacerlas resistentes al peligro de vientos fuertes.

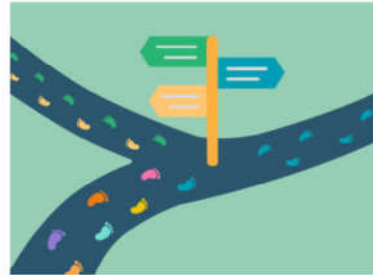


26

7/1/2020

Próximos Pasos

- Recibir insumo de la comunidad.
- Integrar sugerencias y comentarios al plan.
- Elaborar plan final.



27



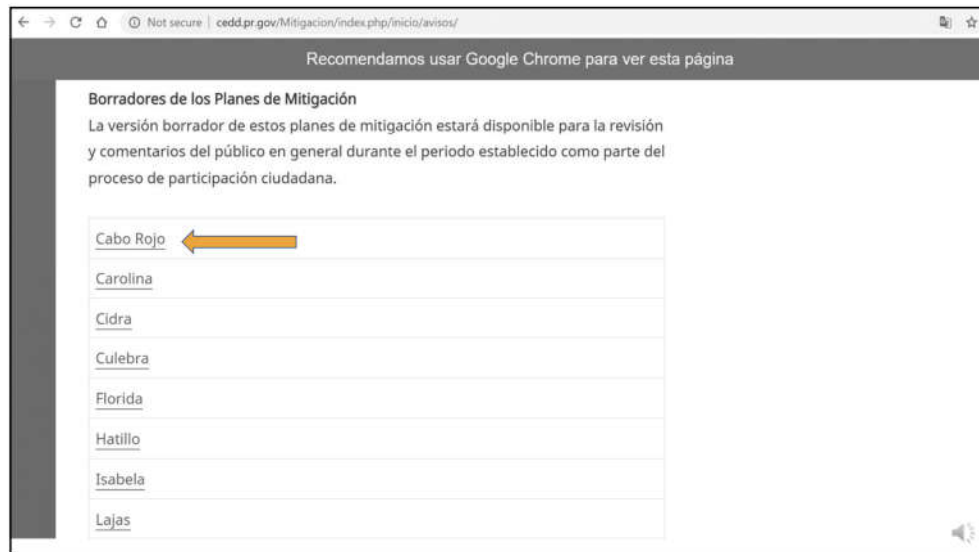
28

14

7/1/2020



29



30

15

7/1/2020

¡Gracias por su atención!

SECCIÓN DE PREGUNTAS

Si tiene algún comentario sobre temas relacionados a la actualización del Plan de Mitigación, favor dirigirlo en o antes del 27 de junio de 2020 a:

Vía e-mail

plandemitigacion@jp.pr.gov

:

Dirección postal

**Apartado 41119
San Juan , Puerto Rico
00940-1119**

Autorizado por la Comisión Estatal de Elecciones: CEE-SA-2020-7391



31

16

B.4.3 Anuncios, difusión pública, invitaciones



2^{DA} REUNIÓN DE PLANIFICACIÓN CON LA COMUNIDAD

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

RESILIENCIA PLANIFICADA



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

La Junta de Planificación, junto al Municipio de **Cabo Rojo** invita a los organismos gubernamentales, entidades privadas, dueños de negocios, líderes comunitarios y ciudadanía en general a participar del proceso de Planificación con la Comunidad para la revisión del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales a través de la plataforma de vídeo YouTube.

Comentarios y sugerencias sobre el borrador del plan, que podrán ser consideradas para mejorar el mismo, se estarán recibiendo hasta el 27 de junio de 2020 mediante correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan, Puerto Rico, 00940-1119. Asimismo, se podrán enviar comentarios a través del correo electrónico de la Junta de Planificación a: plandemitigacion@jp.pr.gov. El borrador del plan se encontrará en formato digital y podrá ser accedido a través del portal cibernético de la Junta de Planificación: jp.pr.gov y del portal cibernético del Municipio de Cabo Rojo: <https://www.caborojopr.net/>.

El Plan de Mitigación contra Peligros Naturales para los municipios tiene el propósito de guiar al gobierno municipal en el desarrollo y adopción de estrategias dirigidas al manejo de peligros, tales como inundaciones, huracanes, sequías, deslizamientos, terremotos y otros.



ACCEDA A PARTIR DE: 17 DE JUNIO DE 2020
TRANSMISIÓN EN VIVO A LAS 2:00 PM
ENLACE: [HTTPS://YOUTU.BE/GJ-M5KIU-HQ](https://youtu.be/GJ-M5KIU-HQ)
CABO ROJO

PARA MÁS INFORMACIÓN, ACCEDA: JP.PR.GOV



GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

Solicitud de autorización presentada a la CEE-Núm. CEE-SA-2019-177, conforme estipulación federal para el fondo HMGP-4339-004- "Hazard Mitigation Grant Program".

2DA 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 Cabo Rojo invita a los organismos gubernamentales, entidades privadas, dueños de negocios, líderes comunitarios y ciudadanía en general a participar del proceso de Planificación con la Comunidad para la revisión del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales a través de la plataforma de video YouTube.

Comentarios y sugerencias sobre el borrador del plan, que podrán ser consideradas para mejorar el mismo, se estarán recibiendo hasta el 27 de junio de 2020 mediante correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan, Puerto Rico, 00940-1119. Asimismo, se podrán enviar comentarios a través del correo electrónico de la Junta de Planificación a: plandemilitacion@jp.pr.gov. El borrador del plan se encontrará en formato digital y podrá ser accedido a través del portal cibernético de la Junta de Planificación: jp.pr.gov y del portal cibernético del Municipio de Cabo Rojo: <https://www.caborojopr.net/>.

El Plan de Mitigación contra Peligros Naturales para los municipios tiene el propósito de guiar al gobierno municipal en el desarrollo y adopción de estrategias dirigidas al manejo de peligros, tales como inundaciones, huracanes, sequías, deslizamientos, terremotos y otros.

ACCEDA A PARTIR DE: 17 DE JUNIO DE 2020
TRANSMISIÓN EN VIVO A LAS 2:00 PM
ENLACE: [HTTPS://YOUTUBE/GJ-M5KIU-HQ](https://youtu.be/GJ-M5KIU-HQ)

CABO ROJO

PARA MÁS INFORMACIÓN, ACCEDA: JP.GOV

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

Solicitud de autorización presentada a la CEE Núm. CEE-SA-2019-177, conforme a publicación federal para el fondo WAFOR-4208-006 "Natural Mitigation Grant Program".

NUESTROS NIÑOS Y JÓVENES SON TALLADOS SEGÚN TUS ACCIONES Y SU ENTORNO SOCIAL.

¡LA SOLUCIÓN ESTÁ EN TUS MANOS!
DESCUBRELO EN TALLANDO.COM









TEL: 787-726-5939 WWW.JUVENTUDPR.ORG

GOBIERNO DE PUERTO RICO MUNICIPIO AUTÓNOMO DE AGUAS BUENAS

Departamento de Familia y Educación ANUNCIO PARA INSTITUCIONES CON CERTIFICADOS DE ELEGIBILIDAD

El Municipio Autónomo de Aguas Buenas, anuncia el auspicio del Programa de Asistencia para Calcular de Ingresos y Activos, conforme a la ley federal y las políticas y regulaciones de derechos civiles del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA), esta institución tiene prohibido discriminar por motivos de raza, color, origen nacional, sexo, edad, discapacidad, religión o reputación por actividades realizadas en el pasado relacionadas con los derechos civiles (en todos los procesos de contratación aplican todos los programas).

La información del programa puede estar disponible en otros idiomas además del inglés. Las personas con discapacidades que requieren medios de comunicación alternativos para obtener información sobre el programa (por ejemplo, braille, letra agrandada, grabación de audio y lenguaje de señas americano) deben comunicarse con la oficina estatal o local responsable que administra el programa o con el TARGET Center del USDA al (202) 720-2000 (voz y TTY) o comunicarse con el USDA a través del Servicio Federal de Transmisión de Información al (800) 877-6338.

Para presentar una queja por discriminación en el programa, el reclamante debe completar un formulario AD-3027, Formulario de queja por discriminación del programa del USDA, que se puede obtener en línea, en <https://www.usda.usda.gov/hotline/USDA-045074/3027-Complaint-Form-0508-0000>, 888-1-1-1777 o al (202) 720-2000, en cualquier oficina del USDA, llamando al (800) 632-9902, o escribiendo una carta dirigida al USDA. La carta debe contener el nombre, la dirección y el número de teléfono del reclamante, y una descripción escrita de la supuesta acción discriminatoria con suficiente detalle para informar al Subsecretario de Derechos Civiles (ASDC), por sus siglas en inglés) sobre la naturaleza y la fecha de la presunta violación de los derechos civiles. La carta o el formulario AD-3027 completado debe enviarse al USDA por medio de:

correo postal: U.S. Department of Agriculture Office of the Assistant Secretary for Civil Rights 1400 Independence Avenue,
San Washington, D.C. 20250-9410, o
Tel: (800) 295-1965 o (202) 696-7142, o correo electrónico: program.intake@usda.gov

Esta institución ofrece igualdad de oportunidades. La elegibilidad para el reembolso de costos de viaje y a veces reducidos se basa en la siguiente tabla de ingresos, efectiva desde el 1 de julio de 2020 hasta el 30 de junio de 2021, con excepción de los participantes en los Programas de Asistencia, FRI y SRI:

TAMAÑO FAMILIAR	ELEGIBILIDAD GRATO	ELEGIBILIDAD REDUCIDA
1	16,540 - 1,303	23,000 - 1,968
2	22,412 - 1,868	31,084 - 2,666
3	28,296 - 2,353	40,182 - 3,349
4	34,000 - 2,838	48,470 - 4,040
5	39,804 - 3,324	56,768 - 4,730
6	45,708 - 3,809	65,046 - 5,421
7	51,552 - 4,295	73,334 - 6,112
8	57,366 - 4,780	81,622 - 6,802

Por cada miembro adicional afuera: -4,524 -4,286

Los servicios se ofrecen en los siguientes edificios:
 Nombre: Jardín Infantil I
 Dirección: Calle Del Carmen Final (Antigua Esc. De Guadalupe)
 Aguas Buenas, PR 00703
 Nombre del Director: Nelyda Velázquez Alcaide
 Teléfono: 787-732-5811

Jardín Infantil II
 Río San Antonio, Carr 175
 Aguas Buenas, PR 00703
 Miquelina Velázquez Roque
 787-732-5810

Solicitud de Autorización CEE-SA-2020-7651
 Teléfono: 787-732-4708 ext. 2297
 Apartado 128, Aguas Buenas, Puerto Rico 00703
seccion@agoodsonroque.net

Make-A-Wish PUERTO RICO



El Poder de un Deseo

Hacer realidad un sueño a través de la magia de la fe.

Oficina:
 T: 787-281-9474
 F: 787-765-1945

Como referir a un niño/a:
 T: 787-281-9474 ext. 223
Idelgado@pr.wish.org

Programa de Voluntarios:
 T: 787-281-9474 ext. 223
Idelgado@pr.wish.org

Para hacer realidad un deseo envía tu donativo a nuestro de:

Make-A-Wish Puerto Rico
 PO BOX 195348
 SAN JUAN PR 00919-3348
www.puertorico.wish.org

Desde 1990 Make-A-Wish Puerto Rico realiza el deseo favorito de nuestros niños puertorriqueños, entre las edades de 2 años hasta 17, pacientes de alguna condición de salud que amenaza su vida, con el propósito de llevarles lo que la enfermedad les quita: Esperanza, Fortaleza y Alegría.


 Búscanos
 Make A Wish Puerto Rico

Estado Libre Asociado de Puerto Rico
Municipio de Las Marías

NOTA ACLARATORIA

En el aviso publicado el 29 de mayo de 2020 en la página 17 del periódico Primera Hora sobre la 2da Reunión de Planificación con la Comunidad para la actualización del Plan de Mitigación del Municipio de Las Marías, el enlace para acceder a la reunión a partir del 15 de junio de 2020 a las 2:00 PM debe decir: <https://youtu.be/Gj-m5khe-hQ>

Lamentamos los inconvenientes que esto pueda ocasionar.

Estado Libre Asociado de Puerto Rico
Municipio Autónomo de Cabo Rojo

NOTA ACLARATORIA

En el aviso publicado el 2 de junio de 2020 en la página 22 del periódico Primera Hora sobre la 2da Reunión de Planificación con la Comunidad para la actualización del Plan de Mitigación del Municipio de Cabo Rojo, el enlace para acceder a la reunión a partir del 17 de junio de 2020 a las 2:00 PM debe decir: <https://youtu.be/Gj-m5khe-hQ>

Lamentamos los inconvenientes que esto pueda ocasionar.

Estado Libre Asociado de Puerto Rico
Gobierno Municipal de Barceloneta
Junta de Subastas
Teléfono 787-846-3400 Ext. 2300, 2235, 2589

AVISO DE SUBASTA

SUBASTA NÚM. 10 **SERIE: 2019-2020**

La Junta de Subastas del Municipio de Barceloneta, Puerto Rico, recibirá proposiciones en sobres sellados en original y una copia hasta el miércoles, 10 de junio de 2020 a las 11:00 a.m., fecha y hora en que los sobres serán abiertos públicamente en el salón de conferencias Félix Rincón de Gautier ubicado en el primer piso de la Casa Alcaldía para los siguientes:

DISEÑAR, CONSTRUIR, INSTALAR E IMPLEMENTAR SISTEMA FOTOVOLTAICO "OFF GRID" PARA PROVEER ENERGÍA AUTÓNOMA RESPALDADO POR BATERÍAS PARA DETERMINADOS CENTROS HEAD START QUE COMPRENDEN LOS PUEBLOS DE BARCELONETA, ARECIBO, HATILLO, CAMUY Y LARES DEL PROGRAMA HEAD START DEL MUNICIPIO DE BARCELONETA.

Los licitadores interesados vendrán obligados como requisito de subasta, asistir a una **Reunión Informativa** computarizada y visita a los centros con personal del programa, que se celebrará el 24 de junio de 2020 a las 11:00 a.m. en el primer salón de conferencias Félix Rincón de Gautier ubicado en el primer piso de la Casa Alcaldía de Barceloneta, P.R.

Copia de las especificaciones estarán disponibles desde el miércoles, 10 de junio de 2020. Los pliegos se enviarán vía correo electrónico en horas laborables, a solicitud. Los licitadores vendrán obligados como requisito de subasta, a traer una licitación de \$10,000.00 dólares (Bid Bond) efectivo, en cheque, giro postal o giro bancario a favor del Municipio de Barceloneta o por una compañía de seguros autorizada a hacer negocios en Puerto Rico.

La Junta de Subastas se reserva el derecho de aceptar o rechazar una o todas las proposiciones recibidas y de adjudicar aquellas condiciones que estime más convenientes a los mejores intereses del Municipio de Barceloneta, independientemente del precio.

Escándor Reyes Hernández
Presidente
Junta de Subastas

Vincente Llorens Jhones
Secretario
Junta de Subastas

CEE-SA-2019-403 APROBADO POR LA COMISION ESTATAL DE ELECCIONES.

NOTAS ACLARATORIAS

NOTA ACLARATORIA

EN EL SHOPPER DE SUPERMERCADOS MR. SPECIAL CON ESPECIALES VÁLIDOS DEL 4 AL 17 DE JUNIO DE 2020, TITULADO "AHORROS PARA SUPER PAPÁ", LA PAPAS PARA FREIR FARMER'S FRIENDS NO VAN A ESTAR DISPONIBLES POR PROBLEMAS DEL SUPLIDOR. LAMENTAMOS LOS INCONVENIENTES.

ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO
MUNICIPIO DE PATILLAS

SOLICITUD DE PROPUESTA

SOLICITUD DE PROPUESTAS PARA SERVICIOS PROFESIONALES PARA TRABAJOS DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA, AGRIENSURA, TASACIONES, INSPECCIONES DE PROYECTOS, ESTUDIOS AMBIENTALES, SERVICIOS LEGALES, CONSULTORIAS EN PROYECTOS FEDERALES, CONSULTORIA EN PROYECTOS DE FEMA Y OTROS PARA PROGRAMAS FEDERALES, TALES COMO: HUD, "COMMUNITY DEVELOPMENT BLOCK GRANT" (CDBG AND CDBG-DR) USDA, DEPARTMENT OF AGRICULTURE, FTA (FEDERAL TRANSIT ADMINISTRATION), DEPARTMENT OF JUSTICE, HOMELAND SECURITY Y OTRAS AGENCIAS FEDERALES Y/O ESTATALES.

RFP NÚM.: 2020 - 003
FECHA DE ENTREGA: 12 DE JUNIO DE 2020

La Oficina Secretaría del Municipio de Patillas (Municipio) recibirá Documentos de Solicitud de Propuestas (RFP, por sus siglas en inglés) en pliegos cerrados, mediante United State Postal Services, USPS, para Servicios Profesionales para trabajos de Ingeniería, Arquitectura, Agrimensura, Tasaciones, Inspecciones, Estudios Ambientales, Servicios Legales, Consultorias en Propuestas de Federales, Consultoría en Proyectos de FEMA y Otros, cumpliendo con las disposiciones contenidas en el 2 CFR 200 Sub Parte D (OMB Uniform Guidelines) y con los reglamentos Estatales y Municipales. Los interesados deberán radicar sus documentos a:

attn: Sra. Wilma Lugo, Secretaria Municipal
P.O. Box 698
Patillas, Puerto Rico 00723

Toda información necesaria, así como los documentos de RFP podrán obtenerse mediante correo electrónico a Wilma.Lugo@municipiopatillas.com, desde la publicación de este anuncio.

La Oficina de Secretaría se reserva el derecho de aceptar o rechazar las propuestas y de recomendar al Honorable Alcalde la adjudicación de la subasta bajo las condiciones que considere más favorables al Municipio.

Wilma Lugo Méndez
Secretaria Municipal
Municipio de Patillas

NÚM. AUTORIZACIÓN CEE-SA-2020-8083

Estado Libre Asociado de Puerto Rico
Gobierno Municipal de Barceloneta
Junta de Subastas
Teléfono 787-846-3400 Ext. 2300, 2235, 2589

AVISO DE SUBASTA

SUBASTA NÚM. 8 **SERIE: 2019-2020**

La Junta de Subastas del Municipio de Barceloneta, Puerto Rico, recibirá proposiciones en pliegos **FORMATO DIGITAL (PDF DRIVE)**, un original y una (1) copia impresa en sobres sellados debidamente identificados para la Subasta General Año Económico 2020-2021, hasta el **15 de julio de 2020 a las 10:00 a.m.** en el Salón Félix Rincón de Gautier ubicado primer piso Casa Alcaldía para cubrir las necesidades de las Dependencias Municipales, Programas Federales, Programas Early Head Start, Child Care y Head Start.

Renglón Núm. 1.	Suministro de Asfalto
Renglón Núm. 2.	Suministro de Lubricantes y Aceites
Renglón Núm. 3.	Mantenimiento de Camiones y Equipo Pesado
Renglón Núm. 4.	Arrendamiento de Camiones y Equipo Pesado
Renglón Núm. 5.	Suministro de Gomas, Ruedas, Aceite y Baterías
Renglón Núm. 6.	Lavado, Cambio de Aceite y Engrase Vehículos Municipales
Renglón Núm. 7.	Servicio de Transporte Guagua Escolar
Renglón Núm. 8.	Adquisición, Mantenimiento y Piezas de Camión de Acord. de Nac.
Renglón Núm. 9.	Materiales y Herramientas de Construcción
Renglón Núm. 10.	Suministro de Hormigón
Renglón Núm. 11.	Materiales de Plomería
Renglón Núm. 12.	Materiales de Electricidad
Renglón Núm. 13.	Suministro de Uniformes
Renglón Núm. 14.	Componentes de Nutrición Centro Envejecientes
Renglón Núm. 15.	Equipos y Utensilios de Cocina
Renglón Núm. 16.	Componentes de Nutrición y Necesidades Especiales
Renglón Núm. 17.	Materiales, Equipo de Educación y Materiales Necesidades Especiales
Renglón Núm. 18.	Suministro de Gas Inflamable
Renglón Núm. 19.	Materiales de Oficina
Renglón Núm. 20.	Materiales de Computadora y Sistema de Red
Renglón Núm. 21.	Materiales de Artes Gráficas y Rotulación
Renglón Núm. 22.	Materiales de Limpieza
Renglón Núm. 22-A	Materiales y Equipo de Limpieza Programa Head Start
Renglón Núm. 23.	Suministro de Piezas para Vehículos Municipales
Renglón Núm. 24.	Servicios de Fumigación
Renglón Núm. 25.	Compra de Juguetes, Scooters, Bicicletas y Otros
Renglón Núm. 26.	Almuerzo Vehículos Livianos Municipales

Los sobres sellados se recibirán hasta mismo día a las 10:00 a.m.

Todo licitador que desee acogerse a la Ley de Preferencia debe someter evidencia de los artículos acogidos bajo esta ley e indicar en el pliego de la subasta los mismos.

Copia de las especificaciones estarán disponibles desde el miércoles, 17 de junio de 2020. Los pliegos se enviarán vía correo electrónico en horas laborables, a solicitud. Los licitadores vendrán obligados como requisito de subasta a entregar una licitación (Bid Bond) de \$10,000.00 dólares por cada renglón a licitar, en efectivo, en cheque, giro postal o giro bancario a favor del Municipio de Barceloneta o por una compañía de seguros autorizada a hacer negocios en Puerto Rico.

La Junta de Subastas se reserva el derecho de aceptar o rechazar una o todas las proposiciones recibidas y de adjudicar aquellas condiciones que estime más convenientes a los mejores intereses del Municipio de Barceloneta, independientemente del precio.

Escándor Reyes Hernández
Presidente Junta de Subastas

Vincente Llorens Jhones
Secretario Junta de Subastas

Aprobado por la Comisión Estatal de Elecciones
(CEE-SA-2019-403)

THIS INSTITUTION IS AN EQUAL OPPORTUNITY PROVIDER, AND EMPLOYER.

Municipio de Cabo Rojo - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales



Municipio de Cabo Rojo - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

CN 078-04479
Rev. 11/17



GOBIERNO DE PUERTO RICO
Autoridad de Energía Eléctrica de Puerto Rico

24 de junio de 2020

Sra. María del C. Gordillo Pérez, Presidenta
Junta de Planificación
Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella
PO Box 41119
San Juan, PR 00940-1119

Estimada señora Presidenta:

COMENTARIOS A 2DA REUNIÓN (VIRTUAL) DE PLANIFICACIÓN CON LA COMUNIDAD
REVISIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
MUNICIPIO DE CABO ROJO

El 17 de junio de 2020, la Junta de Planificación (JP) realizó la reunión para el plan de referencia en una transmisión en vivo a través de la plataforma de video YouTube. Participó personal del Distrito de San Germán de la Autoridad de Energía Eléctrica (AEE), de otras agencias gubernamentales y público en general.

La reunión tuvo como propósito presentar el plan dirigido al municipio de Cabo Rojo que identifica los riesgos inherentes del municipio y plasmar las acciones preventivas que reduzcan los efectos ocasionados por eventos naturales tales como huracanes, inundaciones, deslizamientos, terremotos y sequías.

La AEE no tiene comentarios al borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del municipio de Cabo Rojo.

Para información adicional, puede comunicarse con la Sra. Indira Mohip Colón, Gerente del Departamento de Proyectos y Licenciamiento Ambiental, por el (787) 521-4968.

Cordialmente,

Luisette X. Ríos Castañer

Luisette X. Ríos Castañer, Jefa
División de Protección Ambiental y Confiabilidad de Calidad

LMC/MMM/MSH
LMC/MMM/MSH

c File: Vista Pública Plan Mitigación Peligros Naturales – Cabo Rojo



Apartado 364267 San Juan, Puerto Rico 00936-4267

*Somos un pueblo 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 perseguido(a) como víctima de violencia doméstica, agresión sexual o acoso, por discapacidad, orientación sexual, identidad de género o status migratorio, por impedimento físico, mental o sensorial por condición de veteran(a) o por información genética.

Municipio de Cabo Rojo - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

 **Municipio Autónomo de Cabo Rojo**
June 10 at 7:44 AM · 🌐

2da. REUNIÓN DE PLANIFICACIÓN CON LA COMUNIDAD
17 de junio de 2020
2:00pm

Para participar deberás acceder al siguiente enlace:
<https://youtu.be/Gj-m5klu-hQ>

Si necesitas mayor información puedes comunicarte al 787-851-1025 ext.2251

2DA 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 Cabo Rojo invita a los organismos gubernamentales, entidades privadas, dueños de negocios, líderes comunitarios y ciudadanía en general a participar del proceso de Planificación con la Comunidad para la revisión del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales a través de la plataforma de video YouTube.

Comentarios y sugerencias sobre el borrador del plan, que podrán ser considerados para mejorar el mismo, se estarán recibiendo hasta el 27 de junio de 2020 mediante correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan, Puerto Rico, 00940-1119. Asimismo, se podrán enviar comentarios a través del correo electrónico de la Junta de Planificación a: plandemilitacion@jpr.gov.

El borrador del plan se encontrará en formato digital y podrá ser accedido a través del portal cibernético de la Junta de Planificación: ja.pr.gov y del portal cibernético del Municipio de Cabo Rojo: <https://www.cabrojo.pr.net/>.

El Plan de Mitigación contra Peligros Naturales para los municipios tiene el propósito de guiar al gobierno municipal en el desarrollo y adopción de estrategias dirigidas al manejo de peligros, tales como inundaciones, huracanes, sequías, deslizamientos, terremotos y otros.

 **ACCEDA A PARTIR DE: 17 DE JUNIO DE 2020**
TRANSMISIÓN EN VIVO A LAS 2:00 PM
ENLACE: <https://youtu.be/Gj-m5klu-hQ>
CABO ROJO

PARA MÁS INFORMACIÓN ACCEDA: [JPR.GOV](http://jpr.gov)

 **GOBIERNO DE PUERTO RICO**
Junta de Planificación

Imagen de distribución presentada a la CEE-RM, CEE-SA 2019-177, conforme a la ley federal para el fondo de CEE-2019-016, "Natural Mitigation Grant Program".

  30

12 Shares

B.4.4 Invitaciones a Agencias Gubernamentales



GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

1 de junio de 2020

Ing. Doriel Pagán Crespo

Presidenta
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 Pagán Crespo:

La Junta de Planificación y el Municipio de Cabo Rojo 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 la necesidad de que se coordine estrechamente la planificación e implementación de los esfuerzos de mitigación local con nuestra ciudadanía y nuestros 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 17 de junio de 2020 a las 2:00 pm, a través del enlace <https://YOUTU.BE/GJ-M5KIU-HQ>**. Esta reunión brindará la oportunidad a las agencias gubernamentales, partes interesadas y público en general de ver la presentación y emitir sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Cabo Rojo.

También puede acceder el borrador del Plan de Mitigación a través del siguiente enlace <http://cedd.pr.gov/Mitigacion/index.php/inicio/avisos/>. El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el 27 de junio de 2020, los mismos se pueden enviar al correo electrónico plandemitigacion@jp.pr.gov o por correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan PR, 00940.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera (rivera_r1@jp.pr.gov) o la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov).

Cordialmente,


María del C. Gordillo Pérez
Presidenta



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

☎ 787.723.6200 🌐 jp.pr.gov



GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

1 de junio de 2020

Ing. Rosana Aguilar Zapata

Directora Ejecutiva
Autoridad de Carreteras y Transportación
PO Box 41269
San Juan, Puerto Rico 00940

Invitación a la 2da reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimada ingeniera Aguilar:

La Junta de Planificación y el Municipio de Cabo Rojo 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 la necesidad de que se coordine estrechamente la planificación e implementación de los esfuerzos de mitigación local con nuestra ciudadanía y nuestros 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 17 de junio de 2020 a las 2:00 pm, a través del enlace: <https://YOUTU.BE/GJ-M5KIU-HQ>**. Esta reunión brindará la oportunidad a las agencias gubernamentales, partes interesadas y público en general de ver la presentación y emitir sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Cabo Rojo.

También puede acceder el borrador del Plan de Mitigación a través del siguiente enlace <http://cedd.pr.gov/Mitigacion/index.php/inicio/avisos/>. El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el 27 de junio de 2020, los mismos se pueden enviar al correo electrónico plandemitigacion@jp.pr.gov o por correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan PR, 00940.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera (rivera_r1@jp.pr.gov) o la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov).

Cordialmente,

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

☎ 787.723.6200 🌐 jp.pr.gov



GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

1 de junio de 2020

Ing. José Ortiz Vázquez

Director Ejecutivo
Autoridad de Energía Eléctrica
PO Box 364267
San Juan, Puerto Rico 00936

Invitación a la 2da reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimado ingeniero Ortiz Vázquez:

La Junta de Planificación y el Municipio de Cabo Rojo 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 la necesidad de que se coordine estrechamente la planificación e implementación de los esfuerzos de mitigación local con nuestra ciudadanía y nuestros 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 Energía Eléctrica forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, **le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad el 17 de junio de 2020 a las 2:00 pm, a través del enlace: <https://YOUTU.BE/GJ-M5KIU-HQ>**. Esta reunión brindará la oportunidad a las agencias gubernamentales, partes interesadas y público en general de ver la presentación y emitir sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Cabo Rojo.

También puede acceder el borrador del Plan de Mitigación a través del siguiente enlace <http://cedd.pr.gov/Mitigacion/index.php/inicio/avisos/>. El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el 27 de junio de 2020, los mismos se pueden enviar al correo electrónico plandemitigacion@jp.pr.gov o por correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan PR, 00940.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera (rivera_r1@jp.pr.gov) o la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov).

Cordialmente,

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

☎ 787.723.6200 🌐 jp.pr.gov



GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

1 de junio de 2020

Melitza López Pimentel

Directora
Autoridad de Edificios Públicos
PO Box 41029
San Juan, Puerto Rico 00940

Invitación a la 2da reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimada señora López Pimentel:

La Junta de Planificación y el Municipio de Cabo Rojo 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 la necesidad de que se coordine estrechamente la planificación e implementación de los esfuerzos de mitigación local con nuestra ciudadanía y nuestros 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 Edificios Públicos forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, **le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad el 17 de junio de 2020 a las 2:00 pm, a través del enlace: <https://YOUTU.BE/GJ-M5KIU-HQ>**. Esta reunión brindará la oportunidad a las agencias gubernamentales, partes interesadas y público en general de ver la presentación y emitir sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Cabo Rojo.

También puede acceder el borrador del Plan de Mitigación a través del siguiente enlace <http://cedd.pr.gov/Mitigacion/index.php/inicio/avisos/>. El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el 27 de junio de 2020, los mismos se pueden enviar al correo electrónico plandemitigacion@jp.pr.gov o por correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan PR, 00940.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera (rivera_r1@jp.pr.gov) o la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov).

Cordialmente,

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

☎ 787.723.6200 🌐 jp.pr.gov



GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

1 de junio de 2020

Sr. Alberto Cruz Albarrán

Comisionado
Negociado del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico
PO Box 13325
San Juan, Puerto Rico 00908

Invitación a la 2da reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimado señor Cruz Albarrán:

La Junta de Planificación y el Municipio de Cabo Rojo 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 la necesidad de que se coordine estrechamente la planificación e implementación de los esfuerzos de mitigación local con nuestra ciudadanía y nuestros 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 17 de junio de 2020 a las 2:00 pm, a través del enlace: <https://YOUTU.BE/GJ-M5KIU-HQ>**. Esta reunión brindará la oportunidad a las agencias gubernamentales, partes interesadas y público en general de ver la presentación y emitir sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Cabo Rojo.

También puede acceder el borrador del Plan de Mitigación a través del siguiente enlace <http://cedd.pr.gov/Mitigacion/index.php/inicio/avisos/>. El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el 27 de junio de 2020, los mismos se pueden enviar al correo electrónico plandemitigacion@jp.pr.gov o por correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan PR, 00940.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera (rivera_r1@jp.pr.gov) o la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov).

Esperamos contar con la participación de su agencia.

Cordialmente,

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

☎ 787.723.6200 🌐 jp.pr.gov



GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

1 de junio de 2020

Hon. Rafael Machargo Maldonado

Secretario

Departamento de Recursos Naturales y Ambientales

PO Box 366147

San Juan, Puerto Rico 00936

Invitación a la 2da reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimado señor Machargo Maldonado:

La Junta de Planificación y el Municipio de Cabo Rojo 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 la necesidad de que se coordine estrechamente la planificación e implementación de los esfuerzos de mitigación local con nuestra ciudadanía y nuestros 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 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 17 de junio de 2020 a las 2:00 pm, a través del enlace: <https://YOUTU.BE/GJ-M5KIU-HQ>**. Esta reunión brindará la oportunidad a las agencias gubernamentales, partes interesadas y público en general de ver la presentación y emitir sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Cabo Rojo.

También puede acceder el borrador del Plan de Mitigación a través del siguiente enlace <http://cedd.pr.gov/Mitigacion/index.php/inicio/avisos/>. El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el 27 de junio de 2020, los mismos se pueden enviar al correo electrónico plandemitigacion@jp.pr.gov o por correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan PR, 00940.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera (rivera_r1@jp.pr.gov) o la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov).

Cordialmente,


María del C. Gordillo Pérez
Presidenta



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

☎ 787.725.6200 🌐 jp.pr.gov



GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

1 de junio de 2020

Hon. Carlos Contreras Aponte

Secretario
Departamento de Transportación y Obras Públicas
PO Box 41269
San Juan, Puerto Rico 00940

Invitación a la 2da reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimado ingeniero Contreras Aponte:

La Junta de Planificación y el Municipio de Cabo Rojo 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 la necesidad de que se coordine estrechamente la planificación e implementación de los esfuerzos de mitigación local con nuestra ciudadanía y nuestros municipios vecinos.

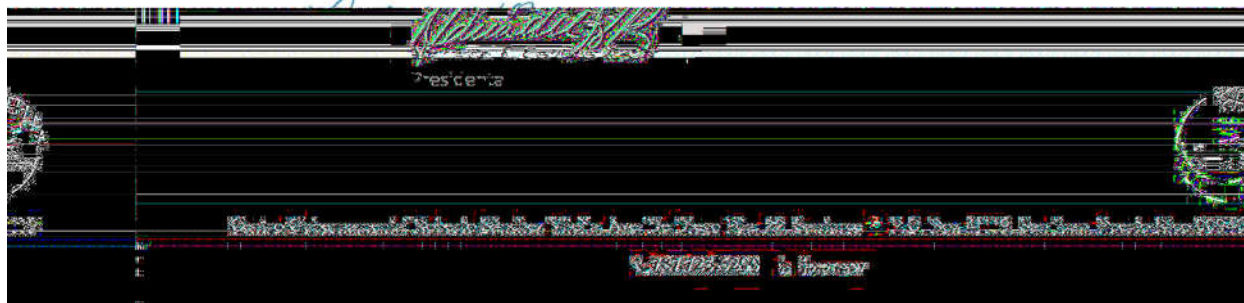
Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente.

Es nuestro interés que el Departamento de Transportación y Obras Públicas forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, **le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad el 17 de junio de 2020 a las 2:00 pm, a través del enlace: <https://YOUTU.BE/GJ-M5KIU-HQ>**. Esta reunión brindará la oportunidad a las agencias gubernamentales, partes interesadas y público en general de ver la presentación y emitir sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Cabo Rojo.

También puede acceder el borrador del Plan de Mitigación a través del siguiente enlace <http://cedd.pr.gov/Mitigacion/index.php/inicio/avisos/>. El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el 27 de junio de 2020, los mismos se pueden enviar al correo electrónico plandemitigacion@jp.pr.gov o por correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan PR, 00940.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera (rivera_r1@jp.pr.gov) o la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov).

Cordialmente,





GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

1 de junio de 2020

General José R Burgos Vega

Comisionado
Negociado para el Manejo de Emergencias
PO Box 194140
San Juan, Puerto Rico 00919

Invitación a la 2da reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimado señor Burgos Vega:

La Junta de Planificación y el Municipio de Cabo Rojo 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 la necesidad de que se coordine estrechamente la planificación e implementación de los esfuerzos de mitigación local con nuestra ciudadanía y nuestros 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 para el Manejo de Emergencias forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, **le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad el 17 de junio de 2020 a las 2:00 pm, a través del enlace: <https://YOUTU.BE/GJ-M5KIU-HQ>**. Esta reunión brindará la oportunidad a las agencias gubernamentales, partes interesadas y público en general de ver la presentación y emitir sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Cabo Rojo.

También puede acceder el borrador del Plan de Mitigación a través del siguiente enlace <http://cedd.pr.gov/Mitigacion/index.php/inicio/avisos/>. El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el 27 de junio de 2020, los mismos se pueden enviar al correo electrónico plandemitigacion@jp.pr.gov o por correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan PR, 00940.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera (rivera_r1@jp.pr.gov) o la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov).

Cordialmente,


María del C. Gordillo Pérez
Presidenta



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

☎ 787.725.6200 🌐 jp.pr.gov



GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

1 de junio de 2020

Lcdo. Fermín Fontanés

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 Fontanés:

La Junta de Planificación y el Municipio de Cabo Rojo 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 la necesidad de que se coordine estrechamente la planificación e implementación de los esfuerzos de mitigación local con nuestra ciudadanía y nuestros 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 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 17 de junio de 2020 a las 2:00 pm, a través del enlace: <https://YOUTU.BE/GJ-M5KIU-HQ>**. Esta reunión brindará la oportunidad a las agencias gubernamentales, partes interesadas y público en general de ver la presentación y emitir sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Cabo Rojo.

También puede acceder el borrador del Plan de Mitigación a través del siguiente enlace <http://cedd.pr.gov/Mitigacion/index.php/inicio/avisos/>. El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el 27 de junio de 2020, los mismos se pueden enviar al correo electrónico plandemitigacion@jp.pr.gov o por correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan PR, 00940.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera (rivera_r1@jp.pr.gov) o la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov).

Cordialmente,

María del C. Gordillo Pérez

Presidenta



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

☎ 787.723.6200 🌐 jp.pr.gov



GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

1 de junio de 2020

Hon. Lorenzo González Feliciano

Secretario
Departamento de Salud
PO Box 70184
San Juan, Puerto Rico 00936

Invitación a la 2da reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimado doctor González Feliciano:

La Junta de Planificación y el Municipio de Cabo Rojo 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 la necesidad de que se coordine estrechamente la planificación e implementación de los esfuerzos de mitigación local con nuestra ciudadanía y nuestros 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 Departamento de Salud forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, **le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad el 17 de junio de 2020 a las 2:00 pm, a través del enlace: <https://YOUTU.BE/GJ-M5KIU-HQ>**. Esta reunión brindará la oportunidad a las agencias gubernamentales, partes interesadas y público en general de ver la presentación y emitir sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Cabo Rojo.

También puede acceder el borrador del Plan de Mitigación a través del siguiente enlace <http://cedd.pr.gov/Mitigacion/index.php/inicio/avisos/>. El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el 27 de junio de 2020, los mismos se pueden enviar al correo electrónico plandemitigacion@jp.pr.gov o por correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan PR, 00940.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera (rivera_r1@jp.pr.gov) o la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov).

Cordialmente,

Maria del C. Gordillo Pérez
Presidenta



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

☎ 787.725.6200 🌐 jp.pr.gov



GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

1 de junio de 2020

Lcda. Sandra Torres López

Presidente

Negociado de Telecomunicaciones

500 Avenida 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

Estimada licenciada Torres López:

La Junta de Planificación y el Municipio de Cabo Rojo 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 la necesidad de que se coordine estrechamente la planificación e implementación de los esfuerzos de mitigación local con nuestra ciudadanía y nuestros 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 sea parte de este esfuerzo. Por tal motivo, **le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad el 17 de junio de 2020 a las 2:00 pm, a través del enlace: <https://YOUTU.BE/GJ-M5KIU-HQ>**. Esta reunión brindará la oportunidad a las agencias gubernamentales, partes interesadas y público en general de ver la presentación y emitir sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Cabo Rojo.

También puede acceder el borrador del Plan de Mitigación a través del siguiente enlace <http://cedd.pr.gov/Mitigacion/index.php/inicio/avisos/>. El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el 27 de junio de 2020, los mismos se pueden enviar al correo electrónico plandemitigacion@jp.pr.gov o por correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan PR, 00940.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera (rivera_r1@jp.pr.gov) o la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov).

Cordialmente,

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

☎ 787.723.6200 🌐 jp.pr.gov

B.4.5 Invitaciones a Municipios vecinos



GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

1 de junio de 2020

Hon. José Guillermo Rodríguez

Alcalde
Municipio de Mayagüez
PO Box 447
Mayagüez, Puerto Rico 00681

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 Cabo Rojo 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 la necesidad de que se coordine estrechamente la planificación e implementación de los esfuerzos de mitigación local con nuestra ciudadanía y nuestros 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 su municipio forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, **le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad el 17 de junio de 2020 a las 2:00 pm, a través del enlace: <https://YOUTU.BE/GJ-M5KIU-HQ>**. Esta reunión brindará la oportunidad a los municipios colindantes, partes interesadas y público en general de ver la presentación y emitir sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Cabo Rojo.

También puede acceder el borrador del Plan de Mitigación a través del siguiente enlace <http://cedd.pr.gov/Mitigacion/index.php/inicio/avisos/>. El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el 27 de junio de 2020, los mismos se pueden enviar al correo electrónico plandemitigacion@jp.pr.gov o por correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan PR, 00940.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera (rivera_r1@jp.pr.gov) o la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov).

Esperamos contar con su participación.

Cordialmente,

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

☎ 787.723.6200 🌐 jp.pr.gov



GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

1 de junio de 2020

Hon. Isidro A. Negrón Irizarry

Alcalde
Municipio de San Germán
PO Box 85
San German, Puerto Rico 00683

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 Cabo Rojo 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 la necesidad de que se coordine estrechamente la planificación e implementación de los esfuerzos de mitigación local con nuestra ciudadanía y nuestros 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 su municipio forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, **le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad el 17 de junio de 2020 a las 2:00 pm, a través del enlace: <https://YOUTU.BE/GJ-M5KIU-HQ>**. Esta reunión brindará la oportunidad a los municipios colindantes, partes interesadas y público en general de ver la presentación y emitir sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Cabo Rojo.

También puede acceder el borrador del Plan de Mitigación a través del siguiente enlace <http://cedd.pr.gov/Mitigacion/index.php/inicio/avisos/>. El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el 27 de junio de 2020, los mismos se pueden enviar al correo electrónico plandemitigacion@jp.pr.gov o por correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan PR, 00940.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera (rivera_r1@jp.pr.gov) o la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov).

Esperamos contar con su participación.

Cordialmente,

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

☎ 787.723.6200 🌐 jp.pr.gov



GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

1 de junio de 2020

Hon. Marcos A. Irizarry Pagán

Alcalde
Municipio de Lajas
PO Box 910
Lajas, Puerto Rico 00667

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 Cabo Rojo 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 la necesidad de que se coordine estrechamente la planificación e implementación de los esfuerzos de mitigación local con nuestra ciudadanía y nuestros 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 su municipio forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, **le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad el 17 de junio de 2020 a las 2:00 pm, a través del enlace: <https://YOUTU.BE/GJ-M5KIU-HQ>**. Esta reunión brindará la oportunidad a los municipios colindantes, partes interesadas y público en general de ver la presentación y emitir sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Cabo Rojo.

También puede acceder el borrador del Plan de Mitigación a través del siguiente enlace <http://cedd.pr.gov/Mitigacion/index.php/inicio/avisos/>. El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el 27 de junio de 2020, los mismos se pueden enviar al correo electrónico plandemitigacion@jp.pr.gov o por correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan PR, 00940.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera (rivera_r1@jp.pr.gov) o la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov).

Esperamos contar con su participación.

Cordialmente,


María del C. Gordillo Pérez
Presidenta



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

☎ 787.723.6200 🌐 jp.pr.gov



GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

1 de junio de 2020

Hon. Pedro Juan García Figueroa

Alcalde
Municipio de Hormigueros
P.O. Box 97
Hormigueros, Puerto Rico 00660

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 Cabo Rojo 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 la necesidad de que se coordine estrechamente la planificación e implementación de los esfuerzos de mitigación local con nuestra ciudadanía y nuestros 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 su municipio forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, **le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad el 17 de junio de 2020 a las 2:00 pm, a través del enlace: <https://YOUTU.BE/GJ-MSKIU-HQ>**. Esta reunión brindará la oportunidad a los municipios colindantes, partes interesadas y público en general de ver la presentación y emitir sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Cabo Rojo.

También puede acceder el borrador del Plan de Mitigación a través del siguiente enlace <http://cedd.pr.gov/Mitigacion/index.php/inicio/avisos/>. El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el 27 de junio de 2020, los mismos se pueden enviar al correo electrónico plandemitigacion@jp.pr.gov o por correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan PR, 00940.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera (rivera_r1@jp.pr.gov) o la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov).

Esperamos contar con su participación.

Cordialmente,


Maria del C. Gordillo Pérez
Presidenta



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

☎ 787.723.6200 🌐 jp.pr.gov

B.5 Mesa de Trabajo

B.5.1 Hojas de registro de asistencia a las reuniones



GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

REGISTRO

Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales
5 de abril de 2019
9:00 am a 12:00 pm

Nombre	Agencia/Oficina	Teléfono	Correo electrónico	Firma
Isabel Acosta	PREPA	787-725-3444	isabel.acosta@prepap.r.gov	[Firma]
Jose C. Aponte	PREPA	787-521-3049	jose.aponte@prepap.r.gov	[Firma]
Edgar Trujillo	PREPA	787-521-3049	edgar.trujillo@prepap.r.gov	[Firma]
Gerardo Sánchez	PREPA	787-621-5548	gerardo.sanchez@prepap.r.gov	[Firma]
Marionela Vargas	PREPA	787-724-0124	marionela.vargas@prepap.r.gov	[Firma]
Antonio Pardo	PRASA	787-406-5203	antonio.pardo@prasa.pr.gov	[Firma]
Eric Harnasser	UPRM	787-555-5102	eric.harnasser@upr.edu	[Firma]
Rita M. Romero	CIAPI	787-602-9486	rita.romero@ciaapi.pr.gov	[Firma]
Maria E. Arroyo Caballero	ACT	787-288-8303	maria.e.arroyo@act.pr.gov	[Firma]
Rosenda N. Ortiz	Dep. de Salud	787-510-8930	rosenda.ortiz@salud.pr.gov	[Firma]
Nelson Rivera Calaverie	COR3	787-627-1009	nelson.rivera@cor3.pr.gov	[Firma]
Julia E. Oda	DTOP	787-722-2525 x2338	julia.oda@dtop.pr.gov	[Firma]



GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

Página 2 de 2

Nombre	Agencia/Oficina	Teléfono	Correo electrónico	Firma
Aileen Reyes Lopez	COP3	787-326-9782	arayes@coris.pr.gov	
Vanessa M. Aguile	MEMO	787-24-0124	vaguile@prensa.prgov	
Brenda Torres Espartero	Estuario Julia Saez Ten	646-510-7595	btorres@estuario.org	
Maria Renteria	Foundation the PR	(717) 713-1100	maria.renteria@foundationpr.org	
Janica Casanova	PEDOH porseguid	787-528-7681	jcasanova@pedoh.org	
Joan J. Daley	Rio Piedra	787-1178-0514	joan.daley@piedra.org	
Erika Rivera Felice	Junta de Planificación	787-723-6200	erika.rivera@jpr.gov	
Miguel Cruz	Foundation for PR	787-510-9633	miguel.cruz@foundationpr.org	
Rivera Rivera Torres	Junta de Planificación	787-723-6200 Ext 10124	rivera.rivera@jpr.gov	
Subeidy Boreto Soto	JP	787-723-6200	subeidy.boreto@jpr.gov	
Ivelisse Gorbear	ATKINS	787-248-8342	ivelisse.gorbear@atkinsglobal.com	



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

Pág. 1 de 2

Nombre/Name	Agencia/Office	Teléfono/Phone num.	Correo electrónico/Email	Firma/Sign
Sirra Aponte	CDR3	(787) 873-8305	sirra.p@cor3.pr.gov	
María Sandoz	POEM3	(787) 639-8505	msandoz@poem3.pr.gov	
Pablo Flores Lázaro	UPR-RC4	787-517-2517	pablo.mendez@upr.edu	
Rosada Ortiz	Salud	787-765-2424 ext. 452	rosada.ortiz@salud.pr.gov	
Janice Losano	SELU	787-528-1681	jlosano@selu.pr.gov	
Isis Hernandez	UEFPR	787-364-8888	isishernandez@uefpr.pr.gov	
Anthony Yimira	NETPR	787-530-3378	ayimira@netpr.pr.gov	
José Ojeda	NRD/AEE	55-6422	jojeda@nrd.aee.com	
José Caputo	AEE	787-384-6694	jcaputo@pr.aee.com	
Edgar Torres	AEC	787-497-2600	edgar.torres@pr.aec.com	
Libron Sotillo	Dra. Salud	787-4307024	libron.sotillo@salud.pr.gov	
Héctor Rivera	SPD	787-374-5311	hector.rivera@spd.com	



GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

Página 2 de 2

Nombre/Name	Agencia/Office	Teléfono/phone número.	Correo electrónico/Email	Firma/Sign
Alfonso Rivera	ORA3	787-627-1007	arivera@ora3.gov	
Kenneth Delgado	DE/Planificación	(787) 592-9191	delgado@de.pr.gov	
Dr. M. T. Tui	DE/Ed. Pública	(787) 773-3600	Tui@de.pr.gov	
Armando	AAA	(787) 406-5203	armando@aaa.pr.gov	
Angela Medina	AEP	787 309 8259	angela.medina@aep.pr.gov	
Ivelisse Cortez	ARKINS	787-773-1141	ivelisse.garcia@arkins.pr.gov	
Juana L. Reyes-Hernández	Atkins/Arkina	787.242.3407	Juana.Reyes@atkins.pr.gov	
Miguel Martínez Nolasco	Junta de Planificación	787.723.6200	martinez-m@jpr.gov	
Monica J. Herrera Santiago	Junta de Planificación	(787) 723.6200	monica.j@jpr.gov	
Enilda Rivera Felicio	Junta de Planificación	(787) 723-6200	rivera-en@jpr.gov	

Planes de Mitigación Municipales: Resiliencia Planificada para Puerto Rico

Mesa de Trabajo: Reunión 2
21 de junio de 2019



Agenda

- Objetivos;
- Progreso hasta el momento;
- Proceso de participación ciudadana;
- Resumen de Resultados: Nivel de Prioridad de Peligros Naturales por Municipio;
- Resumen de Resultados: Estrategias de Mitigación; y
- Próximos Pasos.



Objetivos:

- Informar el progreso de desarrollo de los Planes de Mitigación municipales;
- Identificar estrategias de mitigación que integren esfuerzos interagenciales para encaminarlas tanto a nivel municipal como a nivel Isla;
- Establecer estrategias municipales y de la isla, alineadas, de manera que fortalezca y facilite la aprobación de fondos bajo diferentes programas.



Objetivo de la Mesa de Trabajo:

- Participación activa en el proceso de planificación;
- Recopilación e intercambio de dato;
- Concienciación pública y participación de las partes interesada;
- Desarrollo de estrategias de mitigación; y
- Revisión del plan y comentarios.



Progreso hasta el momento

A alcance del Trabajo

1. Plan Preliminar (Preliminary Plan)

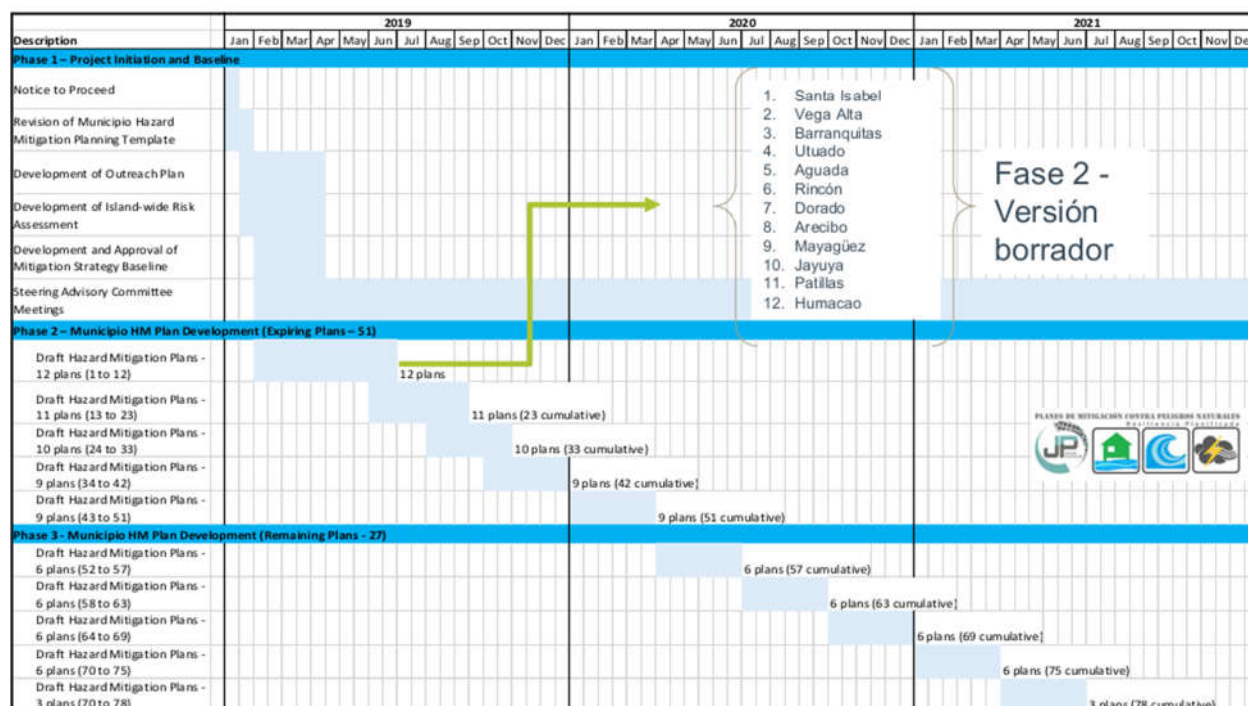
- Incluye, como mínimo, las secciones de identificación de riesgo/evaluación de riesgos y estrategia de mitigación del plan.

2. Plan Borrador (Draft Plan)

- Incluye un borrador completo del plan de mitigación de riesgos.
- Esto incorporará los comentarios sobre los resultados del Plan preliminar, excepto para la resolución de la adopción y la audiencia pública final.

3. Plan Final (Final Plan)

- Incluye la aceptación y aprobación del plan por el Oficial de Mitigación de Peligros del Estado (SHMO, por sus siglas en inglés) y FEMA.



Progreso hasta el momento

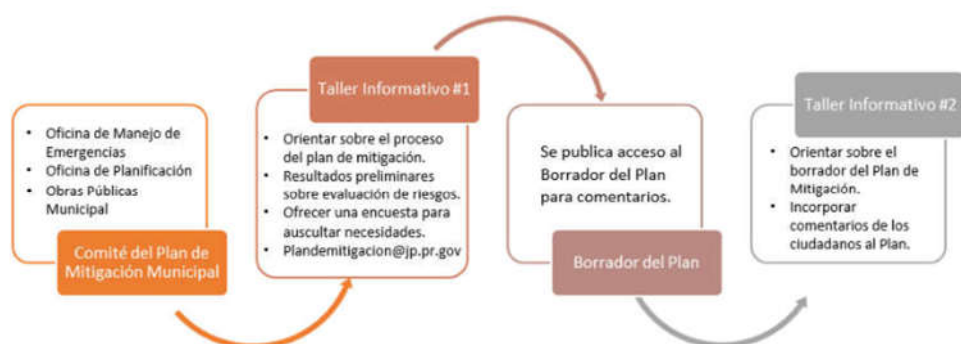
Próximos 11 municipios

13	Vieques
14	Carolina
15	Peñuelas
16	Salinas
17	Isabela
18	Aguas Buenas
19	Culebra
20	Añasco
21	Comerio
22	Yabucoa
23	Adjuntas

- En progreso reuniones de inicio con los municipios.



Proceso de participación ciudadana





Esfuerzos de participación ciudadana

- Se han realizado 27 reuniones entre el primer grupo de municipios:
 - Reunión de inicio
 - Taller Informativo
 - Borrador del Plan
- En progreso: Vistas Informativas para presentar el borrador del Plan.



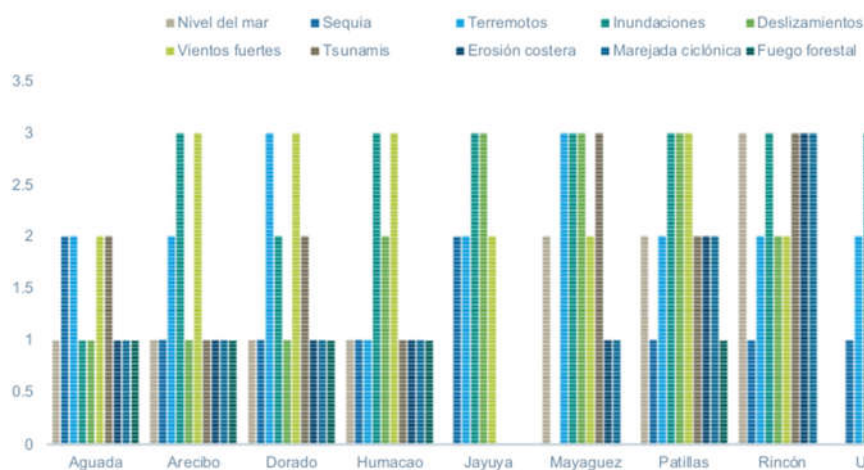
Peligros considerados en el proceso de análisis de riesgo

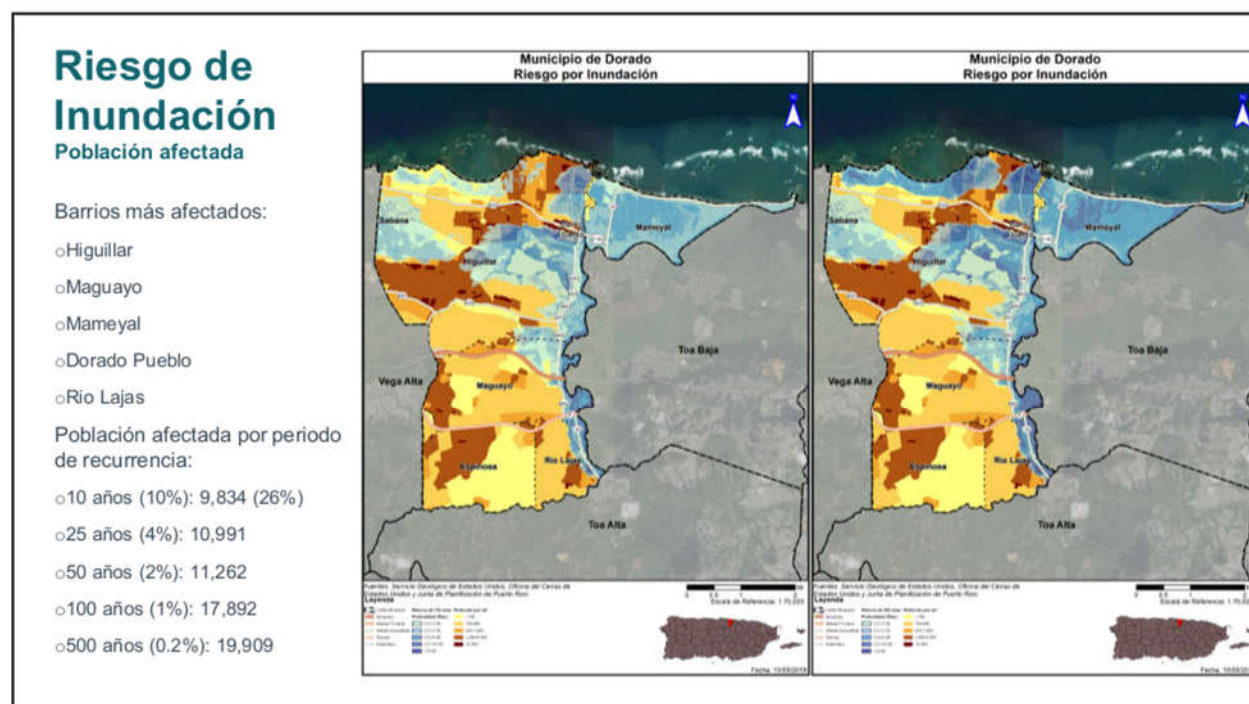
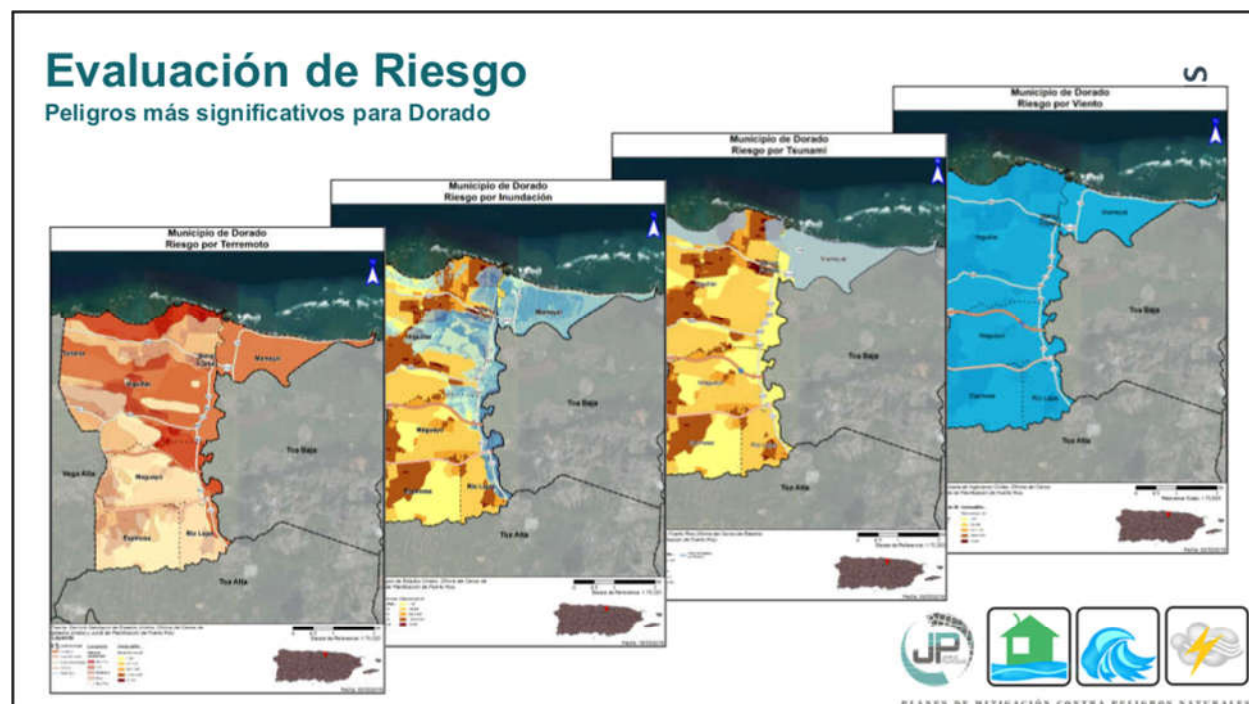
- Cambio climático/Aumento en el nivel del mar
- Sequía
- Terremoto
- Inundación
- Deslizamiento
- Vientos Fuertes (ciclón tropical)
- Tsunami
- Erosión
- Marejada ciclónica



Resumen de Resultados

NIVEL DE PRIORIDAD DE PELIGROS NATURALES POR MUNICIPIO:
GRUPO 1





Nivel de prioridad por Peligro Natural

Dorado				
Riesgo	Impacto a las personas	Impacto a las instalaciones	Impacto a las funciones	Clasificación
Cambio Climático	Moderado	Bajo	Bajo	Bajo
Sequia	Moderado	Bajo	Bajo	Bajo
Terremoto	Alto	Alto	Alto	Alto
Inundación	Alto	Moderado	Bajo	Moderado
Deslizamiento	Moderado	Bajo	Bajo	Bajo
Vientos Fuertes	Alto	Moderado	Alto	Alto
Tsunami	Alto	Bajo	Moderado	Moderado
Marejada Ciclónica	Moderado	Bajo	Bajo	Bajo
Erosión	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
Incendio	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo

3= Alto; 2= Moderado; 1=bajo

- Menos de 5% de la población o instalaciones: Bajo
- Entre 5% y 40% de la población o instalaciones: Moderado
- Más de 40% de la población o instalaciones: Alto
- Para el impacto a las funciones, se tomó en consideración el tamaño del área afectado por el peligro y se clasificó de la siguiente manera:
 - Menos de 10% del área del municipio: Bajo
 - Entre 10% y 40% del área del municipio: Moderado
 - Más de 40% del área del municipio: Alto

Categorías de Acciones de Mitigación

Prevención	Protección a la Propiedad	Protección a los Recursos Naturales	Proyectos Estructurales	Servicio de Emergencias	Educación Pública y Concientización
Planificación y zonificación	Adquisición	Protección contra inundaciones	Embalses	Sistemas de alertas	Proyectos de campañas educativas
Códigos de construcción	Relocalización	Manejo de cuencas	Represas, diques	Equipos de respuestas de emergencia	Eventos de demostración / Orador invitado
Preservación de espacios abiertos	Elevar edificios	Amortiguadores ribereños	Muros en contra de inundación	Operaciones de refugios	Información de mapa de riesgos
Regulaciones de inundaciones	Protección de facilidades críticas	Manejo de bosques	Desviaciones de aguas pluviales	Planificación y manejo de desalojo	Programas de información al momento de compra venta
Regulaciones de manejo de aguas pluviales	Reequipamiento	Control de erosión y sedimentos	Estanques de detención	Entrenamiento y ejercicios de respuesta a emergencias	Materiales de Biblioteca
Mantenimiento del sistema de drenaje	Cuartos de seguridad, tormentas, vidrio resistente a los golpes	Conservación y restauración de humedales	Modificación de canales	Protección por bolsas de arenas para inundaciones	Programas educativos a niños preescolares
Programación de mejores capitales	Seguros	Preservación del hábitat	Alcantarillados de tormentas	Tormentas temporeras	Presentaciones de riesgos
Servidumbres					Certificar líderes comunitarios

Actividades de Mitigación Seleccionadas

- El plan de mitigación del municipio cuenta con 53 actividades de mitigación.
- De éstas, 10 actividades son de mitigación general contemplando todos los peligros y las restantes 43 son actividades para peligros específicos.
- Se dividen de la siguiente forma con respecto a los peligros señalados en esta presentación:
 - 5 acciones para el peligro de terremoto. (12%)
 - 3 actividades para el peligro de tsunami. (7%)
 - 24 acciones para el peligro de inundación. (56%)
 - 4 acciones para el peligro de vientos fuertes/ciclón tropical. (9%)



Estrategias de Mitigación Interagenciales:

- Relocalización de familias ubicadas en zonas inundables a áreas no susceptibles a inundaciones, ya sea en unidades existentes o en proyectos de nueva construcción.
- Incrementar el acervo de áreas naturales protegidas en el municipio de Dorado base de la adquisición, restricción en el uso o protección de zonas inundables, susceptibles a marejadas, maremotos y deslizamientos.
- Controlar los rellenos ilegales mediante el depósito de basura, escombros, tierra, chatarra en los humedales, caños, sumideros y llanuras inundables del municipio de Dorado. Se tomarán acciones proactivas con el DRNA, la Autoridad de Tierras, el Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los Estados Unidos (USACE) y la Policía de Puerto Rico para desarrollar una estrategia coordinada y efectiva mediante acciones de mantenimiento y vigilancia preventiva.

Próximos pasos

- Validar la definición de las estrategias de mitigación;
- Integrar sugerencias y comentarios al plan; y
- Completar la elaboración del plan final.



PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada

¡Gracias por su colaboración!

CONTACTOS:

Plan. Rebecca Rivera Torres	rivera_r1@jp.pr.gov
Plan. Ivelisse R. Gorbea Class	Ivelisse.Gorbea@atkinsglobal.com
Lcda. Alexandra C. Fuertes Valera	Alexandra.Fuertes@atkinsglobal.com

ATKINS

B.5.2 Otra documentación



GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Lcdo. Omar Marrero Díaz
Oficina del Representante Autorizado del Gobernador
PO Box 195014
San Juan, Puerto Rico 00918-5014

Attn. José L. Valenzuela Vega – SHMO
Kelly George, CFM, Hazard Mitigation Specialist

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado licenciado Marrero Díaz:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera_e1@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,


María del C. Gordillo Pérez
Presidenta



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

☎ 787.723.6200 ✉ jp.pr.gov



GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Sr. Carlos Acevedo Caballero, Comisionado
Negociado para el Manejo de Emergencias
PO Box 194140
San Juan, Puerto Rico 00919

Attn. Dr. Wassilly J. Bonet

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado señor Acevedo Caballero:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera_e1@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,


María del C. Gordillo-Pérez
Presidenta



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

☎ 787.723.6200 ✉ jp.pr.gov



GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Ing. Josean Nazario Torres
Autoridad de Edificios
PO Box 41029
San Juan, Puerto Rico 00940

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado ingeniero Nazario Torres:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera_e1@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,


María del C. Gordillo Pérez
Presidenta



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Av. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

☎ 787.723.6200 ✉ jp.pr.gov



GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Ing. Carlos Contreras Aponte, Secretario
Dpto. de Transportación y Obras Públicas
PO Box 41269
San Juan, Puerto Rico 00940

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado ingeniero Contreras Aponte:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera_e1@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

☎ 787.723.6200 ✉ jp.pr.gov



GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Ing. Rosana Aguilar, Directora Ejecutiva
Autoridad de Carreteras y Transportación
PO Box 41269
San Juan, Puerto Rico 00940

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimada ingeniera Aguilar:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera_e1@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,


María del C. Gordillo Pérez
Presidenta



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

☎ 787.723.6200 ✉ jp.pr.gov



GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Lcda. Tania Vázquez Rivera, Secretaria
Departamento de Recursos Naturales y Ambientales
PO Box 366147
San Juan, Puerto Rico 00936

Attn. Ernesto L. Díaz

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimada licenciada Vázquez Rivera:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera_e1@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,


María del C. Gordillo Pérez
Presidenta



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

☎ 787.723.6200 ✉ jp.pr.gov



GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Sr. Alberto Cruz Albarrán, Comisionado
Negociado del Cuerpo de Bomberos de PR
PO Box 13325
San Juan, Puerto Rico 00908

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado señor Cruz Albarrán:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera_e1@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,


María del C. Gordillo Pérez
Presidenta



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

☎ 787.723.6200 ✉ jp.pr.gov



GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Ing. José Ortiz, Director Ejecutivo
Autoridad de Energía Eléctrica
PO Box364267
San Juan, Puerto Rico 00936

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado ingeniero Ortiz:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera_e1@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,


María del C. Gordillo Pérez
Presidenta



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

☎ 787.723.6200 ✉ jp.pr.gov



GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Ing. Elí Díaz Atienza, Director Ejecutivo
Autoridad de Acueductos y Alcantarillados
PO Box 7066
San Juan, Puerto Rico 00916

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado ingeniero Díaz Atienza:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera_e1@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,


María del C. Gordillo Pérez
Presidenta



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

☎ 787.723.6200 ✉ jp.pr.gov



GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Lcda. Sandra Torres López, Comisionada
Negociado de Telecomunicaciones
500 Avenida Roberto H. Todd (pda 18)
San Juan, Puerto Rico 00907

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimada licenciada Torres López:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera_e1@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Av. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

☎ 787.723.6200 ✉ jp.pr.gov



GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Ing. Pablo Vázquez Ruíz, Presidente
Colegio de Ingenieros de Puerto Rico
PO Box 363845
San Juan, Puerto Rico 00936

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado ingeniero Vázquez Ruíz:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera_e1@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,


María del C. Gordillo Pérez
Presidenta



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Av. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

☎ 787.723.6200 ✉ jp.pr.gov



GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Plan. Federico Del Monte Garrido, Presidente
Sociedad Puertorriqueña de Planificación
PO Box 40297
San Juan, Puerto Rico 00940

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado planificador Del Monte Garrido:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera_e1@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

☎ 787.723.6200 ✉ jp.pr.gov



GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Eric W. Harmsen, Catedrático Asociado
Departamento de Ingeniería Agrícola y Biosistemas
Recinto Universitario de Mayagüez
PO Box 9030
Mayagüez, Puerto Rico 00681

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado profesor Harmsen:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR [§201.6 Local Mitigation Plans](#)).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera_e1@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,


María del C. Gordillo Pérez
Presidenta



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

☎ 787.723.6200 🌐 jp.pr.gov



GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Brenda Torres Barreto
Directora Ejecutiva
Programa del Estuario de la Bahía de San Juan
PO Box 9509
San Juan, Puerto Rico 00908

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimada señora Torres Barreto:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera_e1@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,


María del C. Gordillo Pérez
Presidenta



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

☎ 787.723.6200 ✉ jp.pr.gov



GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Annie Mayol Del Valle, President & COO
Foundation for Puerto Rico
Calle Antonsanti 1500, Suite K-Colaboratorio
San Juan, Puerto Rico 00912

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimada señora Mayol Del Valle:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera_e1@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

☎ 787.723.6200 ✉ jp.pr.gov



GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Dr. Rafael Rodríguez Mercado, Secretario
Departamento de Salud
PO Box 70184
San Juan, Puerto Rico 00936

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado señor secretario:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera_e1@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,


María del C. Gordillo Pérez
Presidenta



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

☎ 787.723.6200 ✉ jp.pr.gov

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 Felicie

Ayudante Especial

Proyecto de Planes de Mitigación

Programa de Planificación Física



GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

rivera_e1@jp.pr.gov

Tel. 787-723-6200 ext. 16664

Fax. 787-268-6858

PO Box 41119, San Juan, PR 00940-1119

CANAL DE RECOGIDO DE AGUA PROPUESTO
COMUNIDAD POLE OJEA BO. LLANOS COSTAS, CABO ROJO PR

ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO
MUNICIPIO AUTÓNOMO DE CABO ROJO
Oficina de Ordenamiento Territorial
Acaabo, 1108 Cabo Rojo, Puerto Rico 00623 Tel. 787-851-1625



MAP KEY

Canal Propuesto_Pole Ojea Refugios De Vida Silvestre