PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Resiliencia Planificada

JUNTA DE PLANIFICACIÓN

2020

Municipio de Quebradillas

Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

COLABORADORES

MUNICIPIO DE QUEBRADILLAS

HON. HERIBERTO VÉLEZ VÉLEZ
ALCALDE

JUNTA DE PLANIFICACIÓN

MANUEL A.G. HIDALGO RIVERA
PRESIDENTE

JULIO LASSUS RUIZ
VICEPRESIDENTE

MARÍA DEL C. GORDILLO PÉREZ
MIEMBRO ASOCIADO

REBECCA RIVERA TORRES
MIEMBRO ASOCIADO

MERCEMAR RODRÍGUEZ SANTIAGO
MIEMBRO ASOCIADO

JOSÉ DÍAZ DÍAZ
MIEMBRO ASOCIADO

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

APROBADO POR FEMA
30 DE MARZO DE 2021

REVISADO POR:
IVELISSE R. GORBEA CLASS
PLANIFICADORA PROFESIONAL LICENCIADA
LIC.#: 353
ATKINS CARIBE, LLP

IVELISSE R. GORBEA CLASS
LICENCIA NUM. 353
PUERTO RICO
PLANIFICADOR PROFESIONAL LICENCIADO

Tabla de Contenidos

Capítulo 1: Introducción y trasfondo 1
1.1 Base Legal y Reglamentaria del Plan de Mitigación de Peligros 2
1.1.1 Leyes y Reglamentos Federales 2
1.1.2 Leyes y Reglamentos Estatales y Locales 3
1.2 Historial y alcance 3
1.3 Organización del Plan 4
1.4 Resumen de cambios del plan anterior 5
Capítulo 2: Proceso de planificación 6
2.1 Reglamentación del proceso de planificación 6
2.2 Descripción general del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 7
2.3 Historial del Plan de Mitigación de Riesgos en Quebradillas 9
2.4 Preparación del Plan para el 2020 9
2.5 Comité de Planificación 11
2.6 Reuniones del Comité de Planificación 12
2.7 Participación pública en el proceso de planificación 13
2.8 Mesa de Trabajo 17
2.9 Planes, revisiones, estudios y datos utilizados en el proceso de planificación 18
Capítulo 3: Perfil del municipio 21
3.1 Descripción general del municipio 21
3.2 Población y demografía 24
3.2.1 Tendencias poblacionales 24
3.3 Tendencias de uso de terreno 25
3.4 Industria y empleos 29
3.5 Inventario de Activos Municipales 30
3.6 Educación pública del municipio/Capacidad de difusión pública 33
3.7 Patrones de Desarrollo 34
Capítulo 4: Identificación de peligros y evaluación de riesgos 36
4.1 Requerimientos para la identificación de peligros y evaluación de riesgos 36
4.2 Peligros naturales que pueden afectar al municipio 36
4.3 Cronología de eventos de peligros o declaraciones de emergencia 38
4.4 Metodología para determinar la probabilidad de eventos futuros 42

4.5 Perfil de peligros identificados 46
4.5.1 Cambio climático/ - Descripción del peligro 46
4.5.2 Sequía – Descripción del peligro 52
4.5.3 Terremoto - Descripción del peligro 61
4.5.4 Inundación - Descripción del peligro 72
4.5.5 Deslizamientos - Descripción del peligro 91
4.5.6 Vientos fuertes - Descripción del peligro 98
4.5.7 Tsunami - Descripción del peligro 108
4.5.8 Marejada ciclónica - Descripción del peligro 112
4.5.9 Erosión costera - Descripción del peligro 116
4.5.10 Incendio forestal - Descripción del peligro 120
4.6 Evaluación de riesgos y vulnerabilidad 131
4.6.1 Descripción de la metodología para la evaluación de riesgos 131
4.6.2 Proceso de priorización y clasificación de riesgos 139
4.6.3 Evaluación de riesgos por peligro 142
4.6.4 Mecanismos de Planificación para la Mitigación 225
4.6.5 Resumen de riesgos e impacto 232
Capítulo 5: Evaluación de capacidades 234
5.1 Capacidad reglamentaria y de planificación 234
5.2 Capacidad técnica y administrativa 235
5.3 Capacidad financiera 235
5.4 Capacidad de educación y difusión 235
Capítulo 6: Estrategias de mitigación 244
6.1 Requisitos de estrategias de mitigación 244
6.2 Metas y objetivos de mitigación 244
6.3 Identificación y análisis de técnicas de mitigación 245
6.3.1 Prevención 246
6.3.2 Protección de propiedades 246
6.3.3 Protección de recursos naturales 246
6.3.4 Proyectos de estructura 247
6.3.5 Servicios de emergencia 247
6.3.6 Educación y concientización pública 247
6.4 Selección de estrategias de mitigación para el Municipio de Quebradillas 248

6.5 Plan de acción para la implementación 248
6.6 Infraestructura Verde 295
Capítulo 7: Revisión y Supervisión del Plan 297
7.1 Requisitos de revisión del Plan 297
7.2 Punto de contacto 297
7.3 Supervisión del Plan 297
7.4 Evaluación del Plan 298
7.4.1 Revisión y supervisión del Plan luego de un evento natural 298
7.4.2 Calendario para la supervisión del Plan 2021-2024 299
7.5 Actualización del Plan 299
7.6 Incorporación a mecanismos de planes existentes 300
7.7 Continuidad de participación pública 301
Capítulo 8: Adopción y aprobación de Plan 302
8.1 Requisitos de adopción del Plan 302
8.2 Adopción del Plan 302
8.3 Aprobación del Plan 302
Apéndice A: Documentación de la adopción y aprobación del Plan 303
A.1 Documentos de la adopción del Plan 303
A.2 Documentos de la aprobación del Plan 307
Apéndice B: Documentación de reuniones 319
B.1 Reunión Junta de Planificación 319
B.1.1 Registro Reunión con JP 319
B.1.2 Memorando de Entendimiento con la Junta de Planificación 321
B.2 Memorando de Acuerdo 329
B.3 Comité de Planificación 331
B.3.1 Primera Reunión (Reunión de Inicio) 331
B.3.2 Segunda Reunión 345
B.4 Reuniones con la Comunidad 364
B.4.1 Primera Reunión con la Comunidad 364
B.4.2 Segunda Reunión con la Comunidad 392
B.5 Mesa de Trabajo 411
B.5.1 Hojas de Registro 411
B.5.2 Cartas de designación de miembros de la Mesa de Trabajo 421

B.5.3 Modelo de Presentación: Segunda Mesa de Trabajo 439
B.6 Otra Documentación 449
B.6.1 Invitación a municipios colindantes 449
B.6.2 Invitación a agencias gubernamentales 453
B.6.3 Proyección de Erosión en Quebradillas 464
B.6.4 Evidencia de Inundaciones en el Municipio de Quebradillas 472
Referencias 479

Lista de Tablas

Tabla 1: Resumen de cambios al Plan 5
Tabla 2: Integrantes del Comité de Planificación 12
Tabla 3: Descripción de las reuniones del Comité de Planificación 13
Tabla 4: Descripción de las reuniones con el público 16
Tabla 5: Mesa de Trabajo: Coordinación Inter Agencial y del Sector Privado 17
Tabla 6: Datos y documentos utilizados para el desarrollo del Plan 18
Tabla 7: Cambio en población por barrio entre 2010 y 2018 24
Tabla 8: Población por edad por barrio 24
Tabla 9: Cambio en población por edad entre 2010 y 2018 25
Tabla 10: Conteo de unidades de vivienda 25
Tabla 11: Subcategorías de suelo rústico especialmente protegido 28
Tabla 12: Clasificación de suelos 28
Tabla 13: Personas con empleo por industria en Quebradillas 29
Tabla 14: Inventario de activos municipales provisto por la Junta de Planificación 31
Tabla 15: Inventario de activos municipales provisto por el Comité de Planificación Municipal 33
Tabla 16: Capacidad del municipio para la difusión pública 34
Tabla 17: Permisos de Construcción Otorgados 2015 - 2020 34
Tabla 18: Peligros naturales que afectan al municipio 37
Tabla 19: Cronología de eventos de peligros 39
Tabla 20: Documentación del proceso de evaluación de riesgos 42
Tabla 21: Definiciones de las distintas clasificaciones de sequía 52
Tabla 22: Por ciento de sequía 2000-2020 Municipio de Quebradillas 58
Tabla 23: Descripción de eventos de sequía en Puerto Rico 60
Tabla 24: Modelo Escala Richter 65
Tabla 25: Escala Mercalli modificada 65
Tabla 26: Terremotos que han afectado la región de Quebradillas 68
Tabla 27: Conversión de periodo de recurrencia a probabilidad anual - Inundación 78
Tabla 28: Pérdidas repetitivas NFIP 80
Tabla 29: Cantidad de pólizas del NFIP en Quebradillas 81
Tabla 30: Cantidad de reclamaciones al NFIP en Quebradillas 81
Tabla 31: Cronología de eventos de inundaciones 81
Tabla 32: Índice de deslizamientos a base del USGS 94
Tabla 33: Escala Saffir-Simpson 100
Tabla 34: Conversión de periodo de recurrencia a probabilidad anual por vientos fuertes 101
Tabla 35: Cronología de eventos asociados a vientos fuertes 102
Tabla 36: Incidencia de incendios y acres afectados: enero de 2014 – septiembre de 2015 124
Tabla 37: Data de Incendios Forestales 2015 – 2019 para el distrito de Arecibo 128
Tabla 38: Fuente de recursos 138
Tabla 39: Priorización y Clasificación de cada peligro – Municipio de Quebradillas 140
Tabla 40: Cantidad de estructuras dentro de las categorías de profundidad (por cantidad de aumento en el nivel del mar) 142
Tabla 41: Cantidad de población dentro de las categorías de profundidad (por cantidad de Aumento en el nivel del mar) 145

Tabla 42: Cantidad de estructuras dentro de áreas de peligro por licuación a causa de terremotos (por nivel de riesgo) 153
Tabla 43: Estimado de pérdidas por licuefacción - Total 153
Tabla 44: Riesgo a instalaciones y activos críticos por licuación a causa de terremoto 155
Tabla 45: Estimado de pérdidas por licuación - No-residencial 156
Tabla 46: Cantidad de personas dentro de áreas de peligro por licuación a causa de terremotos (por nivel de riesgo) 158
Tabla 47: Estimado de pérdidas por licuación - Residencial 158
Tabla 48: Cantidad de estructuras dentro de las categorías de profundidad (por probabilidad anual de recurrencia) 164
Tabla 49: Estimado de pérdidas por inundación - Total 164
Tabla 50: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa de inundación 166
Tabla 51: Cantidad de personas dentro de las categorías de profundidad (por probabilidad anual de recurrencia) 169
Tabla 52: Estimado de pérdidas por inundación - residencial 169
Tabla 53: Población con necesidad de desplazamiento - Inundación 170
Tabla 54: Cantidad de estructuras dentro de áreas de peligro por deslizamientos (por nivel de riesgo) 179
Tabla 55: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa de deslizamientos 179
Tabla 56: Cantidad de personas dentro de áreas de peligro por deslizamientos (por nivel de riesgo) ... 182
Tabla 57: Cantidad de estructuras dentro de las categorías de velocidad de viento (por periodo de recurrencia) 187
Tabla 58: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa de vientos fuertes (por periodo de recurrencia) 188
Tabla 59: Cantidad de personas dentro de las categorías de velocidad de viento en millas por hora (por periodo de recurrencia) 194
Tabla 60: Cantidad de estructuras dentro de áreas de peligro por tsunami 201
Tabla 61: Instalaciones que se encuentran vulnerables a el peligro de tsunami 202
Tabla 62: Cantidad de personas dentro de áreas de peligro por tsunami 204
Tabla 63: Cantidad de estructuras dentro de áreas de peligro por marejada ciclónica 208
Tabla 64: Cantidad de personas dentro de áreas de peligro por marejada ciclónica (por categoría de huracán) 211
Tabla 65: Cantidad de estructuras dentro de áreas de peligro por erosión 217
Tabla 66: Cantidad de personas dentro de áreas de peligro por erosión costera 219
Tabla 67: Proyectos del PICA para Quebradillas Sector de Transporte y Comunicación (ACT) 231
Tabla 68: Clasificación de riesgos para el Municipio de Quebradillas 2014 versus 2020 233
Tabla 69: Evaluación de capacidad municipal – Capacidad Reglamentaria y de Planificación 236
Tabla 70: Evaluación de capacidad municipal – Capacidad Técnica y Administrativa 240
Tabla 71: Evaluación de capacidad municipal – Capacidad Financiera 242
Tabla 72: Evaluación de capacidad municipal - Capacidad financiera 243
Tabla 73: Plan de acción de mitigación - Prevención 252
Tabla 74: Plan de acción de mitigación - Protección de la Propiedad 263
Tabla 75: Plan de acción de mitigación - Protección de recursos naturales 267
Tabla 76: Plan de acción de mitigación – Proyectos Estructurales 270
Tabla 77: Plan de acción de mitigación – Servicios de Emergencia 285

Tabla 78: Plan de acción de mitigación – Educación y Concientización Pública..... 290
Tabla 79: Calendario para la supervisión y revisión del Plan de Mitigación..... 299

Lista de Figuras

Figura 1: Proceso de Planificación 10
Figura 2: Proceso de participación ciudadana 16
Figura 3: Área geográfica del Municipio de Quebradillas 23
Figura 4: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de aumento en el nivel del mar - 10 pies 49
Figura 5: Niveles de sequía en Puerto Rico para los años 2000 al 2020 54
Figura 6: Comparación de áreas bajo efectos de sequía entre agosto de 2015 y octubre de 2016 54
Figura 7: Niveles de sequía en Puerto Rico al 26 de junio de 2018 55
Figura 8: Niveles de sequía en Puerto Rico al 26 de marzo de 2019 56
Figura 9: Mapa de Puerto Rico representando áreas de sequía para el 2 de abril de 2019 56
Figura 10: Mapa de Puerto Rico representando áreas de sequía para el 23 de mayo de 2019 57
Figura 11: Mapa de Puerto Rico representando áreas de sequía para el 25 de agosto de 2020 57
Figura 12: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de licuación a causa de terremoto 64
Figura 13: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de inundación 100 años 75
Figura 14: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de inundación 500 años 76
Figura 15: Comparación de los Niveles de Inundación FIRM vs. ABFE 88
Figura 16: Mapa del Carso 90
Figura 17: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de deslizamiento 92
Figura 18: Deslizamientos a causa del huracán María en el Municipio de Quebradillas 96
Figura 19: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de vientos fuertes 99
Figura 20: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de tsunami 110
Figura 21: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de marejada ciclónica 114
Figura 22: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de erosión costera 118
Figura 23: Áreas de Puerto Rico, Vieques y Culebra bajo diferentes niveles de incidencia de incendios forestales 124
Figura 24: Zonas y Distritos del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico 127
Figura 25: Gráfica sobre la cantidad de eventos de incendio forestal en el Distrito de Arecibo, Zona de Arecibo 128
Figura 26: Modelo Conceptual de Metodología Hazus-MH 133
Figura 27: Localización de instalaciones críticas en el municipio - 4 pies de aumento en el nivel del mar 143
Figura 28: Localización de instalaciones críticas en el municipio - 10 pies de aumento en el nivel del mar 144
Figura 29: Áreas de peligro por densidad poblacional - 4 pies de Aumento en el nivel del mar 146
Figura 30: Áreas de peligro por densidad poblacional - 10 pies de aumento en el nivel del mar 147
Figura 31: Localización de desarrollos con relación al riesgo de aumento en el nivel del mar – Aumento de 1 pie 149
Figura 32: Localización de desarrollos con relación al riesgo de aumento en el nivel del mar – Aumento de 10 pies 150
Figura 33: Promedio de pérdidas no-residenciales anualizadas por licuación a causa de terremotos 154
Figura 34: Localización de desarrollos con relación al riesgo de licuación a causa de terremoto 157
Figura 35: Densidad poblacional y áreas de peligro por licuación a causa de terremotos 159
Figura 36: Promedio de pérdidas residenciales anualizadas por licuación a causa de terremotos 160

Figura 37: Localización de desarrollos con relación al riesgo de licuación a causa de terremoto 163
Figura 38: Promedio de pérdidas no-residenciales anualizadas por inundaciones 165
Figura 39: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 100 años. 167
Figura 40: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 500 años. 168
Figura 41: Densidad poblacional y áreas de peligro por inundación- 100 años 171
Figura 42: Densidad poblacional y áreas de peligro por inundación- 500 años 172
Figura 43: Promedio de pérdidas residenciales anualizadas por inundación 173
Figura 44: Población desplazada por inundación 174
Figura 45: Localización de desarrollos con relación al riesgo de inundación - Periodo de recurrencia de 100 años 177
Figura 46: Localización de desarrollos con relación al riesgo de inundación - Periodo de recurrencia de 500 años 178
Figura 47: Localización de instalaciones críticas en el municipio por riesgo de deslizamiento 181
Figura 48: Densidad poblacional y áreas de peligro por deslizamiento 183
Figura 49: Localización de desarrollos con relación al riesgo de deslizamientos 186
Figura 50: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 50 años... 190
Figura 51: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 100 años. 191
Figura 52: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 700 años. 192
Figura 53: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 3,000 años 193
Figura 54: Densidad poblacional y áreas de peligro por vientos fuertes- recurrencia de 50 años 195
Figura 55: Densidad poblacional y áreas de peligro por vientos fuertes- recurrencia de 100 años 196
Figura 56: Densidad poblacional y áreas de peligro por vientos fuertes- recurrencia de 3,000 años 197
Figura 57: Localización de desarrollos con relación al riesgo de Vientos Fuertes (Retorno de 3,000 años) 200
Figura 58: Localización de instalaciones críticas en el municipio – Zona de desalojo de tsunami 203
Figura 59: Densidad poblacional y áreas de peligro por Tsunami 205
Figura 60: Localización de desarrollos con relación al riesgo de Tsunami 207
Figura 61: Localización de instalaciones críticas y áreas de peligro de marejada ciclónica- Huracán de Categoría 1 209
Figura 62: Localización de instalaciones críticas y áreas de peligro de marejada ciclónica - Huracán de Categoría 5 210
Figura 63: Áreas de peligro por densidad poblacional – Huracán de Categoría 1 212
Figura 64: Áreas de peligro por densidad poblacional – Huracán de Categoría 5 213
Figura 65: Localización de desarrollos con relación al peligro de marejada ciclónica (Huracán Categoría 1) 215
Figura 66: Localización de desarrollos con relación al peligro de marejada ciclónica (Huracán Categoría 5) 216
Figura 67: Localización de instalaciones críticas en el municipio – Erosión costera 218
Figura 68: Densidad poblacional y áreas de peligro por erosión costera 220
Figura 69: Localización de desarrollos con relación al riesgo de Erosión Costera 222

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[1] de Desastres
CDBG-DR – "Community Development Block Grant – Disaster Recovery"
CERT – "Community Emergency Response Team"
CDC "Center for Disease Control and Prevention"
CFR – "Code of Federal Regulations"
CRS – "Community Rating System"
COR3 – Oficina Central para la Recuperación, Reconstrucción y Resiliencia, siglas en inglés)
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
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 Emergencias
PEMPN – Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales
PICA – Programa de Inversiones Capitales de 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
RP – "Repetitive Loses"
SLOSH – "Sea, Lake & Overland Surge from Hurricanes"

[1] Hoy en día NMEAD

SRP – “Severe Repetitive Loses”
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 Quebradillas tiene por objetivo: (1) el bienestar de la comunidad local y su desarrollo cultural, social y material; (2) la protección de la salud y la seguridad de las personas; (3) así como el fomento del civismo y de la solidaridad entre los vecinos. Tomando en consideración estos objetivos y el impacto de desastres naturales recientes el Municipio de Quebradillas, el municipio entiende apropiado actualizar y adoptar este Plan de Mitigación contra Peligros Naturales (en adelante, el Plan).

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 Quebradillas tiene la responsabilidad de proteger la seguridad y el bienestar de sus ciudadanos. Un programa de mitigación proactivo reduce los 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 se previene 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 acelera 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 Quebradillas, 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). 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 eventos naturales, sino a ser uno más resiliente.

1.1 Base Legal y Reglamentaria del Plan de Mitigación de Peligros

1.1.1 Leyes y Reglamentos Federales

Ley Federal Robert T Stafford

El propósito de la Ley Federal Robert T. Stafford, comúnmente conocida como *Stafford Act*[2] y 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 naturales (FEMA, 2013). Mediante una enmienda del Congreso al Stafford Act en el 1988, se estableció el programa principal de subvenciones por desastre, "*Hazard Mitigation Grant Program*" o Programa de Subvención para Mitigación de Riesgos (HMGP, por sus siglas en inglés). Esta enmienda provee para que se le asigne fondos federales por desastre a los estados después de desastres declarados por el presidente y para desarrollar medidas costo - efectivas durante la recuperación. Las medidas de mitigación que adopten minimizan el riesgo de pérdida en futuros desastres. Con el propósito de recibir fondos bajo el programa HMGP, es necesario tener un Plan de Mitigación aprobado por la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (en adelante, FEMA) para solicitar y recibir fondos federales para proyectos bajo los programas de mitigación.[3]

Ley de Mitigación de Desastres de 2000

La Ley de Mitigación de Desastres de 2000 (en adelante, DMA 2000) fue aprobada el 30 de octubre del 2000. Esta enmendó la Ley Federal Robert T. Stafford 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 al elaborar su Plan de Mitigación contra Peligros Naturales.[4] El Plan Local de Mitigación representa el compromiso de la jurisdicción para reducir el riesgo ante peligros naturales y sirve como guía, para los encargados de la implementación y toma de decisiones, al gestionar acciones que eviten o ayuden en la reducción de los efectos de desastres naturales. Además, los planes locales sirven como base para que el Estado provea asistencia técnica y establezca prioridades de financiamiento.[5]

A su vez, el 26 de febrero de 2002, FEMA publicó una *Regla Final Interina* (IFR, por sus siglas en inglés) que sirve como guía y detalla las regulaciones sobre las cuales los planes serian desarrollados, revisados y aprobados. Es decir, el IFR de FEMA, basado en las disposiciones del Código de Regulaciones Federales (C.F.R.), 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 Quebradillas ha desarrollado este Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 2020 atendiendo los requisitos establecidos tanto en el DMA 2000, así como en el 44 C.F.R. § 201.6. Este Plan

[2] 42 U.S.C. 5121 et. seq. (P. L. 93-288 as amended)
[3] 44 C.F.R. § 201.6(a)(1)
[4] 42 U.S.C. 5165
[5] 44 C.F.R. § 201.6

es uno comprensivo e integrado, coordinado a través de las agencias estatales, dependencias municipales 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 Rico[6]

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.

1.2 Historial y alcance

La revisión del Plan de Mitigación del Municipio de Quebradillas anterior fue sometido en el año 2014 y al momento de su revisión se encuentra vencido.

El Plan de Mitigación 2020, al igual que la versión del 2014, 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.

El Plan identifica:

- los riesgos a los que está expuesto el municipio;

[6] 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. 104 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.

- la vulnerabilidad de la región; y
- las estrategias de mitigación que respondan a las necesidades de las comunidades.

El Plan se desarrolló de manera sistemática y 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 está expuesto el municipio;
- Descripción de la vulnerabilidad del municipio ante los peligros, incluyendo la vulnerabilidad de la población y los activos municipales;
- Medidas de protección para las instalaciones críticas;
- 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 el
    - Establecimiento de programas educativos para instruir y capacitar a las comunidades sobre los peligros naturales y la importancia de ser participe en el esfuerzo para mitigación daños producto de la ocurrencia de un peligro natural.

1.3 Organización del Plan

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

- Documentación del proceso de planificación;
- Evaluación de riesgos, la cual provee las actividades propuestas para reducir pérdidas relacionados con los peligros naturales identificados;
- Identificación de estrategias de mitigación para evitar las pérdidas potenciales identificadas en la evaluación de riesgos;
- Un procedimiento para la revisión del plan, y, por último;
- Documentación que demuestre que el plan fue adoptado formalmente por el cuerpo que gobierna la jurisdicción. [7]

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

- Capítulo 1 – Introducción y trasfondo
- Capítulo 2 – Proceso de planificación
- Capítulo 3 – Perfil del municipio
- Capítulo 4 – Identificación de peligros y evaluación de riesgos
- Capítulo 5 – Evaluación de la capacidad del municipio
- Capítulo 6 – Estrategia de mitigación
- Capítulo 7 – Revisión y supervisión del Plan
- Capítulo 8 – Adopción y aprobación del Plan

[7] 44 C.F.R. § 201.6(c)

- Apéndice A –Documentación de la adopción y aprobación del Plan
- Apéndice B –Documentación de reuniones

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 la versión previa del Plan. Esta revisión debe seguir el mismo formato de todos los planes locales de mitigación en Puerto Rico. De esta manera, el plan facilita la correlación y evaluación de datos.

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

Tabla 1: Resumen de cambios al Plan

Capítulo	Sección	Cambio o actualización
Título del documento	N/A	De "*Revisión Plan de Mitigación de Riesgos 2013"* a "Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 2020 del Municipio de Quebradillas"
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 2013-2018, así como los datos del Censo de EE. UU. de 2010.
Capítulo 4	Todas	Se actualizó la identificación de peligros y evaluación de riesgos del municipio.
Capítulo 5	Todas	Se actualizaron las capacidades del municipio.
Capítulo 6	6.5	Se actualizaron las estrategias de mitigación.
Capítulo 7	Todas	Se actualizó la información de Revisión y supervisión del Plan y se delegó a un encargado.
Capítulo 8	Todas	Se actualizó e incorporó la información de Adopción y aprobación del Plan y se delegó a un encargado.

Capítulo 2: Proceso de planificación

2.1 Reglamentación del proceso de planificación

La reglamentación federal en su sección 44 C.F.R. § 201.6 (b), provee los requisitos relacionados al procedimiento de planificación para planes locales de mitigación[8]. El proceso de planificación detalla los pasos y acciones que se siguieron y completaron durante el desarrollo de este Plan (ver sección 2.4 del presente documento). El Municipio de Quebradillas, a través de su Comité y líderes comunitarios, así como demás ciudadanos, conforme con el proceso de planificación establecido, fue proactivo en agilizar el proceso de actualización y participó activamente del mismo. Se aneja copia de la Carta de Acuerdo suscrita por el municipio en el Apéndice B2, del presente Plan.[9]

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

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

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

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

[9] El acuerdo fue firmado para acreditar que el proceso de planificación se realizó conforme a los criterios del municipio.

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

- Oportunidades para que la ciudadanía pueda comentar durante la etapa de desarrollo del Plan y antes de que éste sea aprobado;
- 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
- Revisión e incorporación, de ser apropiado, planes existentes, estudios, reportes, e información técnica.[10] Nótese, que, a base de los requisitos de las disposiciones, se incluyen aquellos documentos que fueron utilizados para desarrollar este documento.

En las secciones 2.4 y 2.7, se abunda más sobre el proceso de elaboración del Plan, incluyendo la participación ciudadana. Se documenta el proceso de planificación utilizado para el desarrollo del Plan en todas sus fases, incluyendo cómo se desarrolló, quién estuvo involucrado en el proceso, y cómo el público tuvo oportunidad de participar en el proceso.[11]

2.2 Descripción general del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

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

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

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

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

[10] 44 C.F.R. § 201.6(b)
[11] 44 C.F.R. § 201.6(c)(1)

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

El Plan establece mecanismos de revisión (véase Capítulo 7) para dar seguimiento rutinario al progreso de la implementación, así como la evaluación y mejora del propio Plan. Estos procedimientos de revisión del Plan aseguran que el mismo siga siendo un documento de planificación actualizado, dinámico y efectivo a lo largo del tiempo, permitiendo que se integre en el proceso rutinario de toma de decisiones locales. Asimismo, el proceso de revisión y supervisión del Plan garantiza que el documento siga vivo y adaptable a los cambios y necesidades que experimente el municipio dentro de su periodo de cinco (5) años de su vigencia.

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

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

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

El Municipio de Quebradillas tiene un Plan Local de Mitigación de Riesgos previamente adoptado. Este plan se actualizó por última vez en 2014. El mismo incluía los ocho (8) barrios del Municipio.

Este plan fue desarrollado utilizando el proceso de planificación local de mitigación, según recomendado por la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias. Para ello, se revisó y actualizó el referido Plan de Mitigación de Quebradillas del 2014[12] 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 Quebradillas no contempló el desarrollo de un plan multi-jurisdiccional, no descarta contemplar esfuerzos de mitigación de peligros naturales junto con sus municipios vecinos, en aras de ampliar el alcance de las medidas de mitigación adoptadas en este Plan (Véase Apéndice B.6.1).

2.4 Preparación del Plan para el 2020

Los Planes Locales de Mitigación contra Peligros Naturales deben actualizarse cada cinco (5) años para que las jurisdicciones locales sigan siendo elegibles para recibir fondos federales por mitigación. Para preparar el Plan de Mitigación 2020 del Municipio de Quebradillas entró en un acuerdo de entendimiento con la Junta de Planificación (JP) en la que esta última se comprometía en ofrecer al municipio el apoyo técnico necesario para revisar, aprobar y adoptar el Plan. A su vez la JP contrató a Atkins Caribe, LLP (en adelante, el equipo) como consultor externo para proporcionar servicios profesionales de planificación de mitigación.

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

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

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

[12] Nótese que, aunque el título del Plan fue desarrollado en el 2013, este Plan se adoptó en diciembre 2014.

Metodología

El proceso utilizado para preparar este plan incluyó doce (12) pasos importantes que se completaron en el transcurso de aproximadamente diez (10) meses, a partir del 1 de noviembre de 2019, con la reunión convocada por la JP a los municipios que participarían del Proyecto de Actualización de los Planes de Mitigación Locales. En la referida reunión se le proveyó al municipio información sobre el alcance, propósitos y beneficios de los planes de mitigación y de la implementación de las acciones contenidas en el Plan. De igual forma, los municipios recibieron el Acuerdo Colaborativo o Memorándum de Entendimiento para su revisión y acción correspondiente (Ver Apéndice B.1.2).

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

Figura 1: Proceso de Planificación



Las secciones especificas 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 proveemos la siguiente lista.

- Paso 1 (Reunión Inicial), se describe en la sección 2.6.
- Paso 2 (Valoración del riesgo) se evalúa en el capítulo 4.
- Paso 3 (Evaluación de las capacidades) se atiende en el capítulo 5.

- Pasos 4 al 5, (Reunión de Planificación con la comunidad, Reuniones con el Municipio y Comité), se evalúan en las secciones 2.6 y 2.7, así como el Apéndice B.1.2.
- Paso 6, (Estrategias de Mitigación) se evalúan en el capítulo 6.
- Los pasos 7 y 8, Proyecto de Revisión del Plan y Procedimiento de Supervisión del Plan, se evaluarán en el capítulo 7.
- Paso 9, o la Documentación, se encuentra en el Apéndice (A-B) de este Plan.
- Pasos 10, 11 y 12, la Presentación Final del Plan, Adopción, Aprobación e Implementación, se incluyen en el capítulo 8 y sección 6.5.

El municipio trabajó activamente para implementar su Plan existente. Esto se documenta en la sección de Estrategias 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, las partes interesadas, así como la colaboración e insumo de la comunidad (ver secciones 2.5, 2.6, 2.7 y 2.8, del presente documento).

2.5 Comité de Planificación

Con el fin de guiar el desarrollo de este plan, el Municipio de Quebradillas creó el Comité de Planificación para la actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales de 2020 (en adelante, el Comité). Este Comité representa un equipo de planificación formado por representantes de diversas instrumentalidades del gobierno municipal. A partir del 22 de enero de 2020, los miembros del Comité participaron en discusiones periódicas, así como reuniones locales y talleres de planificación para debatir y completar tareas relacionadas con la preparación del Plan. Este grupo de trabajo coordinó todos los aspectos de la preparación del plan y proporcionó 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;
- Revisar y proporcionar comentarios sobre todos los resultados de estudios y del plan.
- Apoyar la adopción del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 2020 del Municipio de Quebradillas.

El honorable alcalde, Heriberto Vélez Vélez designó los miembros del Comité y estableció como punto de contacto con la JP al señor Edgar E. Seín Cruz, director de la Oficina de Gerencia y Desarrollo de Proyectos.

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

Tabla 2: Integrantes del Comité de Planificación

Nombre	Título	Agencia	Correo electrónico
Edgar E. Seín Cruz	Director	Oficina de Gerencia de Proyectos	esein@quebradillas.pr.gov
Delvis Irizarry	Directora	Fondos Federales y Recursos Externos	dirizarry@quebradillas.pr.gov
Miguel A. Abrams	Director	Oficina de Manejo de Emergencias	mabrams@quebradillas.pr.gov
Edwin A. Cortés	Director	Oficina de Ayuda al Ciudadano	No provisto.
Luis Mercado Castro	Director	Oficina de Finanzas	lmercado@quebradillas.pr.gov
Yamaris Fuentes	N/A	Oficina del Alcalde	yfuentes@quebradillas.pr.gov
Ángel M. Abrams	Director	Oficina de Obras Públicas	obraspublicas@quebradillas.pr.gov

Nótese, que el municipio en su Comité cuenta con representación gubernamental (municipal). Los integrantes del Comité identificaron y contactaron funcionarios del gobierno local y estatal para lograr acceso a la información requerida para actualizar estatus de los activos, cronología de eventos que han impactado al municipio en los últimos cinco años, entre otra información pertinente. Además, se involucra al sector comunitario, municipios colindantes, agencias y público interesado, mediante la participación de reuniones de planificación con la comunidad y difusión pública, llevadas a cabo en dos ocasiones distintas, según se detalla en la sección 2.7. Además, se ha incorporado el insumo de agencias gubernamentales, organizaciones sin fines de lucro, entre otros, mediante las reuniones de la Mesa de Trabajo, según detallamos en la sección 2.8, con el fin de obtener el mayor insumo posible para la actualización de este Plan.

2.6 Reuniones del Comité de Planificación

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

El 15 de marzo de 2020, durante el proceso de desarrollo de este Plan, la Gobernadora de Puerto Rico, Honorable Wanda Vázquez Garced, emitió la Orden Ejecutiva (OE) 2020-023[13] en respuesta a la pandemia del COVID-19 en la Isla, limitando servicios no esenciales por un periodo prolongado, mientras se

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

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. No obstante, esto no afectó significativamente la comunicación con miembros del Comité, habiendo podido llevar a cabo todas las reuniones programadas, físicamente, y manteniendo comunicación vía telefónica y mediante intercambio de información por correo electrónico, pero sí impactó la interacción municipal, transfiriendo, lo que en su debido momento fueron, reuniones de planificación con la comunidad, a presentaciones virtuales, según se menciona en la sección 2.7.

La Tabla 3 provee un resumen de las reuniones medulares celebradas durante el desarrollo de la actualización del Plan. Según fuera necesario, el personal local celebró discusiones rutinarias y reuniones adicionales para realizar tareas de planificación específicas de su oficina, tales como la actualización y aprobación de las acciones de mitigación.

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

Tabla 3: Descripción de las reuniones del Comité de Planificación

Fecha	Lugar de reunión	Descripción
1/11/2019	Biblioteca Hermenegildo Ortiz Quiñones Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella (Minillas) Torre Norte	Reunión inicial entre el Municipio de Quebradillas 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 13 de diciembre de 2019.
22/1/2020	Anexo Casa Alcaldía Oficina de Fondos Federales y Recursos Externos	Reunión Inicial del Proceso de revisión del Plan de Mitigación Local.
4/3/2020	Anexo Casa Alcaldía, Salón de Reuniones, 2do piso	Discusión de los Peligros que afectan al municipio y ejercicio de valoración.

2.7 Participación pública en el proceso de planificación

Un componente importante en el proceso de planificación de la mitigación involucra la participación ciudadana. Las sugerencias e insumo recibido por los ciudadanos, así como por la comunidad, proveyeron al Comité una mayor comprensión de las inquietudes y preocupaciones locales. Al haber este intercambio entre el público y el Comité aumenta la probabilidad de implementar con éxito acciones de mitigación mediante la participación comunitaria de aquellos ciudadanos directamente afectados por las decisiones de los funcionarios públicos. A medida que los ciudadanos se involucren más en las decisiones que afectan su seguridad, es más probable que obtengan una mayor apreciación de los peligros presentes en su

comunidad y tomen las medidas necesarias para reducir su impacto (Godschalk, Brody, & Burby, 2003). La concientización pública es un componente clave de la estrategia general de mitigación de cualquier comunidad destinada a hacer que un hogar, vecindario, escuela, negocio o ciudad esté más protegida de los posibles efectos de los peligros.

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 establecer un proceso de participación ciudadana alternativo, según aprobado por la Comisión Estatal de Elecciones y posteriormente avalado por el Municipio de Quebradillas.

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

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

Reuniones con la Comunidad

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

- Primera reunión con la comunidad: Esta reunión se llevó a cabo el 4 de marzo de 2020 en el Teatro Liberty localizado en el 157 Calle Rafols, Quebradillas, PR a las 5:30 PM. Esta reunión se convocó a través de un anuncio en prensa, publicado por la JP en dos (2) periódicos de circulación general. Este anuncio apareció en la página 23 del periódico Primera Hora el martes 18 de febrero de 2020 y en la página 4 del periódico Metro, el martes 18 de febrero de 2020.[14] Además, los avisos de reunión de participación comunitaria se publicaron en la página oficial de la Junta de Planificación de Puerto Rico.[15]

- Segunda reunión con la comunidad: Esta reunión se llevó a cabo el 28 de julio de 2020 a las 6:00 PM mediante una presentación y reunión virtual a través de la plataforma YouTube en la siguiente

[14] La solicitud de autorización de estos anuncios está sometida ante la Comisión Estatal de Elecciones bajo el número de caso CEE-SA-2019-177

[15] http://cedd.pr.gov/Mitigacion/wp-content/uploads/2020/02/AVISO-1ra-REUNION-QUEBRADILLA.pdf

dirección web: https://youtu.be/wbYvt032-wM. La notificación publica de esta reunión virtual se publicó en el periódico de circulación general Primera Hora el 13 de junio de 2020 en la página 21. A su vez esta notificación fue publicada en la página web de la JP para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales, a saber: cedd.pr.gov/Mitigación/[16] y compartidas en las redes sociales del municipio, entiéndase Facebook

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

Comentarios por escrito

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

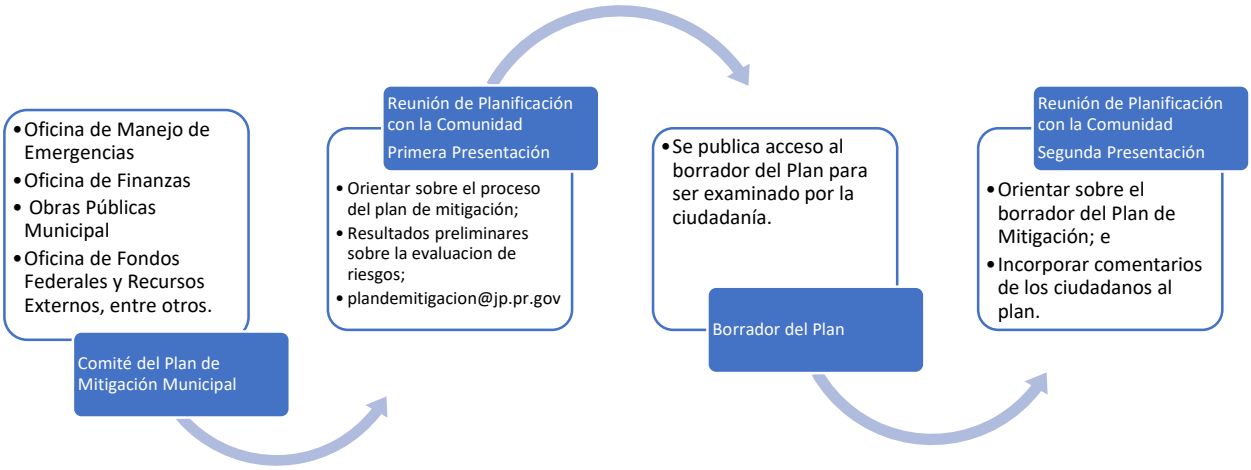
- A través de la página web de la JP para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales, a saber: cedd.pr.gov/Mitigación;
- A través de correo electrónico plandemitigación@jp.pr.gov;
- En persona en la oficina de la Secretaría de la JP Centro Gubernamental Minillas, Torre Norte, Piso 16 (Ave. De Diego, Santurce); y
- A través de correo regular a la dirección PO Box 41119 San Juan, PR00940-1119.

El periodo de comentarios fue de veinticinco (25) días, a partir de la notificación de disponibilidad del borrador del Plan.

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

[16] Fecha de acceso: 9 de junio de 2020.

Figura 2: Proceso de participación ciudadana



La Tabla 4 provee una breve descripción de la participación del público en el proceso de planificación. Documentación con respecto a estas oportunidades se encuentra en el Apéndice B. Además, se les extendió una invitación a los municipios colindantes o comunidades vecinas para que participaran del proceso de la Segunda reunión de Planificación con la comunidad. El Apéndice B.6.1 contiene las cartas cursadas a estos municipios.

Tabla 4: Descripción de las reuniones con el público

Fecha	Lugar de reunión	Descripción	Etapa de planificación (Preliminar o Borrador)
4/3/2020	Teatro Liberty, 157 Calle Rafols, Quebradillas PR	Se efectuó la primera reunión comunitaria para describir el propósito y el proceso de elaboración de la revisión del Plan de Mitigación, así como recibir insumo de la comunidad en general	Preliminar
28/7/2020	YouTube Live https://youtu.be/wbYvt032-wM	Se celebró la segunda reunión de Planificación con la Comunidad en la cual se le brindó a los participantes una plataforma para expresarse acerca de la versión borrador del Plan y se presentaron los hallazgos del análisis de riesgos	Borrador

2.8 Mesa de Trabajo

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

Se buscó que la participación de los invitados a dichas mesas de trabajo fuera constante, toda vez que se trató de incorporar mecanismos público-privados para que, además de contar con el insumo e involucramiento de la ciudadanía, comunidades vecinas, líderes comunitarios y el propio Comité, se les proveyera una oportunidad a dichos entes para estar al tanto de los procesos de actualización de los distintos planes de mitigación municipales. Al mismo tiempo, se completó este paso para garantizar la colaboración de las agencias en este proceso de actualización del Plan. Se designó una Mesa de Trabajo por cada grupo, en estirpe, que se va trabajando, conforme a su fecha de expiración para proveer que no queden desprovistos de un Plan de Mitigación vigente y actualizado y se puedan beneficiar de la disponibilidad de fondos habidos, en su debido momento

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

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

Mesa de Trabajo para Planes de Mitigación Municipales		
Representación del Gobierno Estatal		**Nombre**
1	Representante del Estado para Mitigación de Peligros (COR3)	Ivelysse Lebrón Durán[17]
2	Negociado de Manejo de Emergencias y Administración de Desastres	Mariano Vargas
3	Oficina Central de Recuperación, Reconstrucción y Resiliencia	Nelson Rivera Calderón
4	Autoridad de Edificios Públicos	Gian Vale Del Río
5	Departamento de Transportación y Obras Públicas	Julio E. Colón Vargas

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

Mesa de Trabajo para Planes de Mitigación Municipales		
Representación del Gobierno Estatal		**Nombre**
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[18]
10	Autoridad de Acueductos y Alcantarillados	Antonio Pardo
11	Junta Reglamentadora de Servicios Públicos	Sandra Torres López
12	Departamento de Salud	Rosaida M. Ortiz
13	Departamento de Educación	Reinaldo Del Valle Cruz
Representación Sector Privado/Academia		**Nombre**
14	UPR -Recinto de Ciencias Médicas/Comité Asesor de Cambio Climático	Pablo Méndez Lázaro
15	UPR-Mayagüez - Investigación sobre Infraestructura Resiliente	Eric Harmsen
16	Colegio de Ingenieros y Agrimensores de Puerto Rico	Rita M. Asencio Pérez
17	Sociedad Puertorriqueña de Planificación	Federico Del Monte Garrido
18	Foundation for Puerto Rico	Marisa Rivera
19	Programa del Estuario de la Bahía de San Juan	Brenda Torres Barreto

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

Durante el desarrollo del plan, se revisaron los siguientes documentos medulares (asimismo, refiérase a la sección 7.6) y se incorporaron al Perfil de la comunidad, identificación de riesgos, evaluación de riesgos y evaluación de capacidad, según proceda:[19]

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 Quebradillas	Revisión Plan de Mitigación de Riesgos 2013[20]	Se utiliza como referencia comparativa para el plan revisado	Capacidades Municipales y Estrategias de Mitigación.

[18] Transición por nombramiento de Efran Paredes-Maisonet como nuevo Director de la AEE, efectivo al 6 de agosto de 2020.
[19] La lista en la Tabla 6 no pretende ser exhaustiva. Favor de referirse a la Bibliografía al final del documento.
[20] (Adoptado en el 2014)

Agencia autora	Título de la fuente	¿Cómo se utiliza en el Plan?	Sección del Plan
Municipio de Quebradillas	Consorcio Camuy-Hatillo-Quebradillas Plan Territorial (2011)	Referencias generales	A través del documento.
Municipio de Quebradillas	Emergency Operations Plan (2020)	Referencias generales	A través del documento.
Junta de Planificación de Puerto Rico	Plan de Uso de Terrenos 2015.	Determinar la clasificación de suelos municipal.	Tendencias de uso de terrenos.
Junta de Planificación de Puerto Rico	Programa de Inversiones de Cuatro Años (PICA) 2018-2019 a 2021-2022	Identificar la inversión del Gobierno de Puerto Rico para obras a través de los diversos programas que desarrollan los organismos del gobierno.	Mecanismos de Planificación y estrategias de mitigación
Junta de Planificación de Puerto Rico	Reglamento Conjunto para la Evaluación y Expedición de Permisos Relacionados al Desarrollo, Uso de Terrenos y Operación de Negocios 2019	Evaluación de designación como Zonas de Riesgo en aquellas áreas susceptibles.	Acreditar las facultades con las que cuenta el municipio para solicitar la recalificación de áreas susceptibles a peligros naturales como Zonas de Riesgo (ZR) o como espacios abiertos (EA).
Junta de Planificación	Reglamento sobre Áreas Especiales de Riesgo a Inundación (Reglamento de Planificación Núm. 13, según enmendado) 2010	Referencias generales.	Mecanismos de Planificación y condiciones futuras.
Junta de Planificación de Puerto Rico y Departamento de Recursos Naturales y Ambientales	Plan y Reglamento del Área de Planificación Especial del Carso (PRAPEC)	Documentar y delimitar el alcance del reglamento y su impacto sobre la planificación en el municipio.	Sumideros y Zona del Carso.

Agencia autora	Título de la fuente	¿Cómo se utiliza en el Plan?	Sección del Plan
Negociado para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres (NMEAD)	Plan Estatal de Mitigación de Peligros de Puerto Rico (2016)	Referencias generales.	Identificación de peligros, evaluación de riesgos y acciones de mitigación.
Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA)	Informe sobre la sequía 2014-16 en Puerto Rico (2016)	Referencias generales.	Sequía
Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA)	Identificación de Peligros Múltiples y Evaluación de Riesgos: Una Piedra Angular de la Estrategia Nacional de Mitigación (MHIRA, por sus siglas en inglés).	Referencias generales.	Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (MHIRA); Estrategias de mitigación.
Oficina del Censo de los Estados Unidos	Censo Decenal de 2010 y Encuesta sobre la Comunidad Americana 2013-2017 (American Community Survey).	Determinar la población actual y un estimado del cambio desde el Censo Decenal de 2010 al 2017.	Población y demografía.
Servicio Geológicos de los Estados Unidos (USGS)	Mapa Cársico de Puerto Rico Karst map of Puerto Rico: U.S. Geological Survey Open-File Report 2010–1104	Identificar e ilustrar que el Municipio de Arecibo ubica en la Zona del Carso.	Zona del Caro y peligro de sumideros.
Programa Federal de Investigación de Cambio Global	Cuarta Evaluación Climática Nacional (2018, Fourth National Climate Assessment)	Referencias generales, trasfondo y medidas propuestas.	Cambio Climático/Aumento del nivel del mar
Universidad del Sur de California (USC)	Disaster and Disruption in 1867: Earthquake, Hurricane and Tsunami in Danish West Indies.	Documentar este tipo de evento.	Cronología de eventos de peligro.

Capítulo 3: Perfil del municipio

3.1 Descripción general del municipio

El Municipio de Quebradillas se encuentra en la costa noroeste de Puerto Rico. Colinda con el municipio el Municipio de Camuy al este, al norte con el Océano Atlántico, al oeste con el Municipio de Isabela y al sur con el Municipio de San Sebastián. Se compone por los siguientes barrios; Cacao, Charcas, Cocos, Guajataca, Pueblo, San Antonio, San José y Terranova.

"En el año 1805 vecinos de lo que hoy se conoce como Camuy y Quebradilla comenzaron una pugna para obtener el permiso para poblar el territorio. Diez años más tarde, habitantes de los barrios Camuy Arriba otorgaron un poder a don Francisco Jiménez para que solicitara autorización gubernamental para la fundación de un pueblo. Sin embargo, el proceso fue detenido cuando el teniente a guerra Félix de Matos paralizó la construcción de la ermita. Este suceso no desanimó a los fundadores, pues poco después Félix Ruiz y Francisco Bravo donaron ocho cuerdas y una cuerda y media, respectivamente, para levantar las obras municipales necesarias para la fundación. Finalmente, en junio de 1823, Quebradillas se convirtió en un municipio independiente.

La Casa de Rey contaba con tres pisos, el de abajo era ocupado por el cuerpo de la Guardia y la cárcel, el segundo por el cuerpo de orden público y el principal, por las oficinas del ayuntamiento. El comienzo de su construcción se remonta a 1824 y fue terminada en 1859. Mientras la construcción de la iglesia finalizó en 1828, siendo su primer párroco Manuel M Valdés. Aunque no existen datos sobre la composición territorial del municipio al momento de su fundación, se sabe que en 1831 Quebradillas estaba compuesto por los barrios, Cocos, Cacao y Zapos. Para 1846, la cantidad se había duplicado, mientras que el barrio Zapos había desaparecido.

El cognomento La Guarida del Pirata se deriva de una región costanera llamada Puerto Herminia, que servía de puerto y refugio para los piratas. Quebradillas fue víctima de varios ataques de corsarios durante la dominación española. El primero ocurrió en 1797, cuando los ingleses fueron expulsados del territorio por los mismos habitantes. Esto despertó la necesidad de protección para el municipio lo que, a su vez, provocó la construcción del Fuerte Concepción.

En el año 1836, se construyó el primer teatro del pueblo. El costo de éste fue $14 mil pesos españoles de la época. En 1855, la epidemia de cólera morbo que se extendió por toda la Isla causó la muerte de más de 200 personas. Luego de esto, no ocurrió ningún suceso histórico relevante hasta el 30 de septiembre de 1898, cuando el municipio es invadido por las tropas estadounidenses durante la Guerra Hispanoamericana.

A través de toda su historia y hasta el año 1950, fue siempre un pueblo de economía netamente agrícola. Se producía arroz, frijoles, caña, algodón y leche. Pero el pueblo se destacaba más por la alta calidad del cultivo del tabaco.

La construcción del Túnel Guajataca y el paso del tren por todo el litoral norte fueron fundamentales durante las décadas de 1910 a 1950, ya que facilitaba la transportación de estos productos agrícolas a otros pueblos de la Isla, sobre todo la caña. Posterior a esas fechas, comienzan a instalarse fábricas y

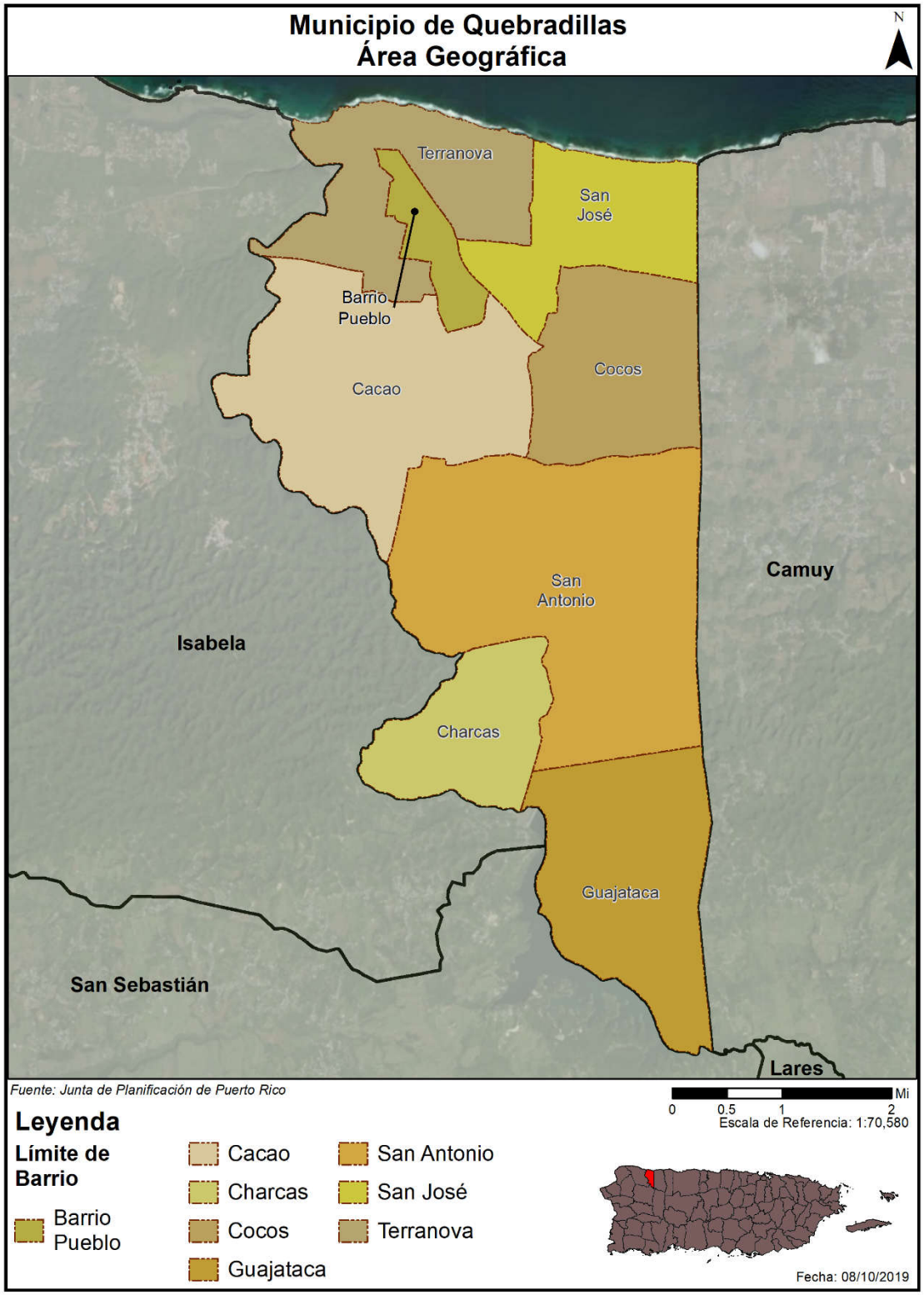
también comienza el auge de la construcción. Así es como nuestra economía se va tornando en una de tipo industrial. Es muy recordada la antigua fábrica de textiles Glamourette Fashion Mills, Inc., que empleaba cerca de 900 obreros y cuyo cierre ocurrió tras la eliminación de las "936" en el año 1996. La sección936 estuvo vigente en Puerto Rico desde su creación en 1976. Según esta sección, las empresas que operaban en la Isla no pagaban impuestos al Tesoro Federal. Actualmente, la economía de Quebradillas se sostiene por el comercio local, el Gobierno Municipal y algunas fábricas pequeñas." (Municipio de Quebradillas, 2013)

Geología

En Quebradillas predomina la topografía kárstica. El Río Guajataca corta esta topografía de norte a sur, marcando el límite occidental del municipio. La formación Cibao es caracterizada por encontrarse en montañas de topografía ondulada. La caliza de Aguada contiene sumideros y la caliza de Aymamón se caracteriza por colinas cónicas llamadas mogotes. La formación Camuy predomina la caliza y se meteoriza formando crestas en la topografía. Depósitos de deslizamientos más extensos se encuentran en el valle del Río Guajataca.

La Figura 3, incluida, ilustra el área geográfica del Municipio Quebradillas y sus barrios, de manera tal que se pueda tener una perspectiva de la ubicación geográfica del municipio, sus demarcaciones y la localización de sus barrios a través de la región.

Figura 3: Área geográfica del Municipio de Quebradillas



3.2 Población y demografía

La Tabla 7 muestra el cambio de población entre el Censo del 2010 y los estimados del *American Community Survey* (ACS) del 2018 para la población total de Quebradillas y sus ocho (8) barrios.

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

Barrio	Censo 2010	Estimado 2018	Por ciento de cambio (%)
Cacao	4,663	5,125	9.91%
Charcas	401	701	74.81%
Cocos	4,889	4,313	-11.78%
Guajataca	1,611	1,007	-37.49%
Pueblo	3,103	2,840	-8.48%
San Antonio	5,164	4,952	-4.11%
San José	2,986	2,643	-11.49%
Terranova	3,102	2,455	-20.86%
Total	25,919	24,036	-7.26%

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

Esta tabla muestra una tendencia de reducción de la población en todos los barrios de Quebradillas, a excepción del Barrio Charcas que duplicó su población con un crecimiento de 103.49%.[21] También, el barrio Cacao tuvo un incremento de neto de 590 personas o un aumento de 12.65%. El barrio que más pérdida poblacional tuvo fue el Barrio Cocos con una pérdida neta de 796 personas o una disminución de 16.28%, seguido muy de cerca por el Barrio Guajataca con una pérdida neta de 789 personas o una disminución poblacional de 48.98%. El barrio Guajataca es, a su vez, el barrio que más pérdida porcentual poblacional estimada ha sufrido desde el Censo del 2010.

3.2.1 Tendencias poblacionales

La Tabla 8 muestra la población estimada por grupo de edad para cada barrio de Quebradillas. La Tabla 9 muestra el cambio poblacional en el municipio por grupo de edad entre el Censo 2010 y los estimados del 2018 del ACS.

Tabla 8: Población por edad por barrio

Población por edad por barrio (Estimado ACS 2014-2018)					
Barrio	Menor de 5 años	5 a 19 años	20 a 64 años	65 años en adelante	Total
Cacao	287	1150	2,660	1,028	5,125
Charcas	37	183	481	0	701
Cocos	292	755	2,648	618	4,313
Guajataca	31	73	675	228	1,007
Pueblo	103	593	1,646	498	2,840

[21] Esta cifra fue verificada con los datos provistos por la JP y en el sitio de internet de Census.gov. La foto aérea del barrio Charcas no muestra desarrollo urbano reciente, por lo cual desconocemos la razón para que los datos para este municipio vayan en contra de la tendencia general del municipio.

Población por edad por barrio (Estimado ACS 2014-2018)					
Barrio	**Menor de 5 años**	**5 a 19 años**	**20 a 64 años**	**65 años en adelante**	**Total**
San Antonio	221	994	2,917	820	4,952
San José	72	425	1,408	738	2,643
Terranova	77	294	1,519	565	2,455
Total	**1,120**	**4,467**	**13,954**	**4,495**	**24,036**

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

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

Cambio en población por edad			
Municipio de Quebradillas	**2010**	**2018**	**Por ciento de cambio (%)**
Menor de 5 años	1,527	1,120	-26.65%
5 a 19 años	5,659	4,467	-21.06%
20 a 64 años	15,123	13,954	-7.73%
65 años en adelante	3,610	4,495	24.52%
Total	**25,919**	**24,036**	**-7.26%**

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

La Tabla 8 muestra que la población del municipio es mayormente personas que están en "edad productiva" de 20 a 64 años. Los barrios donde hay más personas de "edad productiva" son Cacao, Cocos y San Antonio con 2,660, 2,648 y 2,917 personas, respectivamente. Sobresale en comparación con los demás barrios, la alta población mayor de 65 años que se estima hay en el barrio Cacao.

La Tabla 9 muestra que se estima que entre los años 2010 al 2018, hubo una disminución en la población de todas las edades a excepción de las personas de 65 años, que tuvo un aumento de 24.52%. Este dato es importante para la confección del Plan, ya que se considera a las personas de estas edades como población vulnerable. Reflejando la reducción poblacional en edades jóvenes, se estima que hubo una reducción de -26.65% en individuos menores de 5 años, y de -21.06% en la población de 5 a 19 años.

3.3 Tendencias de uso de terreno

La Tabla 10 muestra los estimados de unidades de vivienda ocupadas y desocupadas según el ACS del 2018. Se estima que, en el año 2018, en el Municipio de Quebradillas el 79.68% de las unidades de vivienda estaban ocupadas. Los barrios con mayor número de vivienda son San Antonio y Cacao.

Tabla 10: Conteo de unidades de vivienda

	Unidades de vivienda		**Unidades ocupadas**		**Unidades vacantes**	
Barrio	**Total**	**%**	**Total**	**%**	**Total**	**%**
Cacao	1,884	18.12%	1,630	19.67%	254	12.02%
Charcas	238	2.29%	211	2.55%	27	1.28%
Cocos	1,771	17.03%	1,459	17.61%	312	14.77%
Guajataca	503	4.84%	314	3.79%	189	8.94%
Pueblo	1,456	14.00%	1,116	13.47%	340	16.09%

	Unidades de vivienda		Unidades ocupadas		Unidades vacantes	
Barrio	Total	%	Total	%	Total	%
San Antonio	2,015	19.38%	1,559	18.81%	456	21.58%
San José barrio	1,357	13.05%	1,051	12.68%	306	14.48%
Terranova	1,175	11.30%	946	11.42%	229	10.84%
Total	10,399	100.00%	8,286	79.68%	2,113	20.32%

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

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

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

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

- proveer para subsanar deficiencias del desarrollo existente;
- propiciar el intercambio social y las transacciones económicas;
- promover el uso eficiente del suelo; y
- conservar el patrimonio cultural.

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

- definir los elementos fundamentales de la estructura general de la ordenación del territorio;
- establecer un Programa de Ensanche; y
- regular para el suelo urbanizable no programado, la forma y condiciones en que podrá convertirse en suelo urbanizable programado.

Dentro del suelo urbanizable el Plan Territorial establece dos (2) categorías con las siguientes características:
(i) Suelo urbanizable programado — 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 debe cumplir, entre otros, con lo siguiente:

- mantener libre dicho suelo del proceso urbanizador;
- evitar la degradación del paisaje y la destrucción del patrimonio natural;
- establecer medidas para el uso del suelo de forma no urbana;
- delimitar el suelo que debe ser especialmente protegido debido a sus características especiales; y
- establecer planes para el manejo de los recursos naturales y agrícolas.

Dentro del suelo rústico el Plan Territorial establece dos (2) categorías:
(1) 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.
(2) 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),[22] para crear subcategorías dentro de los suelos rústicos especialmente protegidos.

La Tabla 11 provee las subcategorías, a tenor con las referidas disposiciones de ley:

[22] 23 L.P.R.A. § 227 y subsiguientes

Tabla 11: Subcategorías de suelo rústico especialmente protegido

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

La Tabla 12 provee las clasificaciones de suelo y las áreas, en cuerdas, para el Municipio de Quebradillas que comprenden cada una de las categorías, según provisto por la JP.

Tabla 12: Clasificación de suelos

Clasificación	Cuerdas	Por ciento (%)
Hidrografía	301.0519	1.9732%
Suelo Rústico Común (SRC)	3,425.9077	22.4550%
Suelo Rústico Especialmente Protegido (SREP)	204.3428	1.3394%
Suelo Rústico Especialmente Protegido - Agrícola (SREP-A)	3,001.6646	19.6743%
Suelo Rústico Especialmente Protegido - Agrícola/Hídrico (SREP-AH)	124.6174	0.8168%
Suelo Rústico Especialmente Protegido - Ecológico (SREP-E)	1,674.8782	10.9780%
Suelo Rústico Especialmente Protegido - Ecológico/Hídrico (SREP-EH)	3,691.2563	24.1943%
Suelo Rústico Especialmente Protegido - Ecológico/Paisaje (SREP-EP)	221.5528	1.4522%
Suelo Urbano (SU)	1,871.1515	12.2644%
Suelo Urbanizable No Programado (SURNP)	85.0947	0.5578%
Suelo Urbanizable Programado (SURP)	26.7185	0.1751%
Vial	628.5080	4.1195%
Total	15,256.7444	100.0000%

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

La Tabla 12 muestra que en el municipio predominan los suelos clasificados como SREP. El cálculo de SREP comprenden también las áreas protegidas de Carso.

En el caso del Municipio Quebradillas, éste tiene terreno identificado bajo el Plan y Reglamento del Área Planificación Espacial del Carso (PRAPEC). El PRAPEC se discutirá más a fondo en la sección 4.6.4

Las principales vías de transportación en el municipio son las carreteras PR-2 y PR-113. La carreta PR-2 discurre por el norte del municipio en dirección de este a oeste y sirve de acceso a los barrios Cocos, Cacao, San José Pueblo y Terranova. La carretera PR-113 cruza el municipio de norte a sur, siendo la

principal vía para los barrios Terranova, Cacao y San Antonio hasta llegar a su intersección con la carretera PR-119. El Barrio Charcas se accede por la carretera PR-437 desde la PR-113. El barrio Guajataca tiene la peculiaridad de que para poder llegar a él por el sistema de carreteras es necesario salir de la jurisdicción del municipio (PR-119).

El Embalse Guajataca y el Refugio de Vida Silvestre de Guajataca quedan al sur del municipio. Este embalse es compartido con los municipios de Camuy, San Sebastián e Isabela.

El principal cuerpo de agua es el Río Guajataca que discurre como límite natural con el Municipio de Isabela. Al sur del Municipio se encuentra el Embalse Guajataca antes mencionado. La represa de Guajataca es una infraestructura mayor localizada en el municipio. De este embalse se toma agua para servicio potable y de irrigación para Isabela y Aguadilla. Los cuerpos de agua secundarios son las quebradas Intermitentes conocidas como La Bellaca, Mala y Margarita.

3.4 Industria y empleos

De acuerdo con el ACS del 2018, el total de personas empleadas en Quebradillas era de 6,797, lo que representa un aumento de 13.83% con respecto al Censo del año 2010. La industria con más personas empleadas es la de "servicios educativos, cuidado de la salud y asistencia social". El alza en esta industria puede explicarse por el alza en la población mayor de 65 años que se indicó previamente. El sector de "comercio al detal es el segundo mayor sector industrial. Esto puede ser es representativo de un sector comercial fuerte. Por otro lado, llama la atención el crecimiento sobre el 100% que se experimentó en las industrias de "Transportación y almacenaje, y empresas de servicios públicos" e "información"

Tabla 13: Personas con empleo por industria en Quebradillas

Industria	2010	Por ciento (%)	2018	Por ciento (%)	Por ciento de cambio (%)
Municipio de Quebradillas (Total de personas con empleo)	5,971	100.00%	6,797	100.00%	13.83%
Agricultura, silvicultura, caza, pesca y minería	178	2.98%	109	1.60%	-38.76%
Construcción	481	8.06%	497	7.31%	3.33%
Manufactura	567	9.50%	737	10.84%	29.98%
Comercio al por mayor	130	2.18%	145	2.13%	11.54%
Comercio al detal	1,180	19.76%	1,123	16.52%	-4.83%
Transportación y almacenaje, y empresas de servicios públicos	57	0.95%	288	4.24%	405.26%
Información	13	0.22%	105	1.54%	707.69%
Finanzas y seguros, bienes raíces, alquiler y arrendamiento	272	4.56%	171	2.52%	-37.13%
Servicios profesionales, científicos, de gerencia, administrativos y de manejo de residuos	432	7.23%	636	9.36%	47.22%
Servicios educativos, cuidado de la salud y asistencia social	1,116	18.69%	1,390	20.45%	24.55%

Industria	2010	Por ciento (%)	2018	Por ciento (%)	Por ciento de cambio (%)
Artes, entretenimiento, recreación y servicios de alojamiento y comida	473	7.92%	670	9.86%	41.65%
Otros servicios, excepto administración pública	456	7.64%	385	5.66%	-15.57%
Administración pública	616	10.32%	541	7.96%	-12.18%

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

3.5 Inventario de Activos Municipales

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

1. Estaciones de policía, estaciones de bomberos, instalaciones críticas de almacenamiento de vehículos y equipos, y centros de operaciones de emergencia necesarios para las actividades de respuesta a inundaciones antes, durante y después de una inundación;
2. Instalaciones médicas, incluyendo, pero sin limitarse, a: hospitales, residencias (asilos u hogares) de ancianos, bancos de sangre y servicios de salud, incluyendo aquellos que almacenan documentos médicos de vital importancia, propensos a tener ocupantes que puedan padecer de impedimentos físicos para evitar lesiones o la muerte durante una inundación;
3. Escuelas y centros de cuidado diurno, especialmente si se designan como refugios o centros de desalojo;
4. Estaciones de generación de energía y otras instalaciones públicas y privadas de servicios de salud que sean vitales para mantener o restaurar servicios normales a zonas impactadas antes, durante o después de un evento natural;
5. Plantas de tratamiento de aguas y aguas residuales;
6. Estructuras o instalaciones que produzcan, utilicen o almacenen materiales altamente volátiles, inflamables, explosivos, tóxicos y/ o reactivos al agua; y
7. Sistemas de rellenos sanitarios o instalaciones de desperdicios sólidos.

La Tabla 14 provee, en detalle, todas las instalaciones o activos del municipio e identifica si la instalación es considerada como crítica o no. Este listado fue provisto por la Junta de Planificación y el mismo se usó para modelar la vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos frente a los peligros naturales discutida en la sección 4.6.3.

Tabla 14: Inventario de activos municipales provisto por la Junta de Planificación[23]

Nombre del activo	Dirección física	Coordenadas	Uso o función del activo	Valor estimado del activo	¿Activo crítico?
CDT de Quebradillas	Calle San Justo Esq. Luis Muñoz Rivera Quebradillas PR	18.475518, -66.937639	Instalaciones Médicas	$320,000.00	Sí
Garaje Municipal	Calle Félix Lamela Final Quebradillas PR	18.475395, -66.943967	Gobierno	$300,000.00	Sí
Ramón Emeterio Betances	236 Calle San Justo, Quebradillas, PR	18.475597, -66.938447	Escuela	No provisto, activo es propiedad del Departamento de Educación	Sí
PI-Quebradillas-Met Proyectos De Infraestructura	Calle Félix Lamela Quebradillas PR	18.475634, -66.942791	Sistema de Relleno Sanitario	No provisto	Sí
CDCP-Quebradillas Centros De Deposito Comunitarios Permanentes	Calle Félix Lamela Quebradillas PR	18.476191, -66.92713	Sistema de Relleno Sanitario	No provisto	Sí
Parque de Bombas - Quebradillas	Calle Socorro Carr. 479 Quebradillas PR	18.472142, -66.936929	Estación de Bomberos	No provisto, activo es propiedad de la Autoridad de Edificios Públicos	Sí
Ayuntamiento	146 Calle Socorro 158 Quebradillas PR	18.472172, -66.937734	Gobierno	$400,000.00	Sí
Cuartel de La Policía	96 Paseo Linares Calle Pérez Soler Quebradillas PR	18.471886, -66.937239	Cuartel de la Policía	No provisto, activo es propiedad de la Autoridad de Edificios Públicos	Sí
Juan Alejo Arizmendi	Calle Francisco Ávila, Quebradillas, PR	18.474397, -66.936083	Escuela	DE	Sí
Técnica Quebradillas AEE Sub estación del Pueblo	Carr. 479 Quebradillas PR	18.4715059, -66.9363489	Sub Estación Eléctrica y Oficinas	No provisto, activo es propiedad de Autoridad de Energía Eléctrica	Sí
Sub estación de La Romana	Carr 113 Bo. Cacao, Quebradillas PR	18.4570947, -66.9345209	Sub Estación Eléctrica	No provisto, activo es propiedad de Autoridad de Energía Eléctrica	Sí

[23] Los siguientes datos, según provistos por la Junta de Planificación de Puerto Rico, han sido verificados por el Comité de Planificación del Municipio de Quebradillas, cuyo punto de contacto lo fue Sra. Delvis Irizarry.

Nombre del activo	Dirección física	Coordenadas	Uso o función del activo	Valor estimado del activo	¿Activo crítico?
Sub estación de Bo. Guajataca	Carr 119 Bo. Guajataca Quebradillas PR	18.395936, -66.925413	Sub Estación Eléctrica	No provisto, activo es propiedad de Autoridad de Energía Eléctrica	Sí
Escuela Dr. Pedro Albizu Campos	Calle San Carlos (PR- 113) Quebradillas, PR	18.468494, -66.939081	Escuela	No provisto, activo es propiedad del Departamento de Educación	Sí
Escuela SU Luis Muñoz Rivera	Carr 2 Ramal 484 Bo Cocos Quebradillas PR	18.459434, -66.916615	Escuela	No provisto, activo es propiedad del Departamento de Educación	Sí
Escuela Ramón Ávila Molinari	Carr 477 Int. 480, Quebradillas PR	18.457175, -66.949353	Escuela	$1,503,648.00	Sí
Escuela Ramon Saavedra	Carr 113 Km 1 Ramal 478 Bo San Antonio, Quebradillas, PR	18.4440457, -66.918766	Escuela	No provisto, activo es propiedad del Departamento de Educación	Sí
Escuela SU Honorio Hernández	Carr 113 Km 3 Hm 8 Bo San Antonio, Quebradillas, PR	18.441508, -66.931693	Escuela	No provisto, activo es propiedad del Departamento de Educación	Sí
Escuela José De Diego	Carr 113 Km 5 Hm 7 Quebradillas, PR	18.425429, -66.922892	Escuela	No provisto, activo es propiedad del Departamento de Educación	Sí
Escuela SU Eugenio María De Hostos	Carr 453 Sect. Soller Bo Guajataca Quebradillas, PR	18.384773, -66.914193	Escuela	No provisto, activo es propiedad del Departamento de Educación	Sí

Además de la lista provista por la Junta de Planificación, el Comité incluye como instalaciones o activos críticos los siguientes edificios.

Tabla 15: Inventario de activos municipales provisto por el Comité de Planificación Municipal

Nombre del activo	Dirección física	Coordenadas	Uso o función del activo	Valor estimado del activo	¿Activo crítico?
Coliseo Raymond Dalmau	PR-2, Bo Cacao Quebradillas, PR	18.461723, -66.929147	Actividades Culturas y/o Deportivas	$13,800,000.00	Sí
Teatro Liberty	157 Calle Rafols, Quebradillas, PR	18.473441, -66.939348	Actividades Culturas y/o Deportivas	$380,000.00	Sí
Teatro y Salón de Actividades San José	Calle Félix Lamela (PR-485) Quebradillas, PR	18.4740713, -66.936777	Actividades Culturas y/o Deportivas	$140,000.00	Sí
Biblioteca Electrónica Municipal	Calle San Rafael, Quebradillas, PR	18.473473, -66.939752	Actividades Culturas y/o Deportivas	$192,000.00	Sí
Escuela Superior Manuel Ramos Hernández	Carr 2 Km 101 Hm 3 Quebradillas, PR	18.477695 -66.935744	Escuela	DE Edificios Públicos	Sí
Plaza del Mercado	Calle San Carlos Quebradillas PR	18.472068, -66.938371	Ventas de bienes de consumo	$160,000.00	Sí
Centro de Envejeciente W. I. G.	Calle San Justo Quebradillas PR	18.475339 -66.937245	Centro Geriátrico Diurno	$164,000.00	Sí
Centro Comunal y Cancha	Sector Riego Bo. Guajataca Quebradillas PR	18.385256, -66.914570	Actividades Culturas y/o Deportivas	$40,000.00	Sí
Cementerio Municipal	Bo. Pueblo Terrenova Quebradillas PR	18.477558 -66.941118	Oficina	$12,000.00	Si
Planta de Filtración de Quebradillas AAA	Bo. San Antonio Carr 113 Quebradillas PR	18.428660, -66.925687	Planta de Filtración AAA	No provisto, activo es propiedad de Autoridad de Acueductos y Alcantarillados	Sí

Estas instalaciones fueron incluidas posterior a que se corrieran los modelos para verificar la vulnerabilidad de los activos críticos frente a los peligros naturales. Por lo tanto, no están incluidos en la evaluación de vulnerabilidad que se encuentra en la sección 4.6.3. Se recomienda que en la próxima revisión del Plan se incluya los activos de esta tabla en el análisis de vulnerabilidad.

3.6 Educación pública del municipio/Capacidad de difusión pública

La Tabla 16 provee un resumen de la capacidad del municipio para educar y comunicar mediante medios de difusión pública la información relacionada a los peligros naturales y las estrategias de mitigación, ya sea por cuenta propia o en colaboración con una agencia estatal u organización sin fin de lucro. No obstante, las capacidades actuales del municipio se detallan en la sección 5.4 de este Plan.

Tabla 16: Capacidad del municipio para la difusión pública

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

3.7 Patrones de Desarrollo

La Tabla 17 muestra los permisos de construcción otorgados por la Oficina de Gerencia de Permisos (OGPe) en el Municipio de Quebradillas desde el año 2015 hasta el 2020. Nótese que el dato para el 2020 es el que se ha reportado a la fecha de redacción de este Plan. Por lo tanto, ese dato no debe utilizarse para establecer tendencias. Esta tabla muestra que los permisos otorgados en el periodo de 2015 al 2019 promedian a 18 permisos de construcción por año.

Tabla 17: Permisos de Construcción Otorgados 2015 - 2020

Año	Permisos Otorgados
2015	23
2016	17
2017	17
2018	16
2019	17
2020[24]	2

[24] Datos reportados hasta la fecha de redacción de este plan

Según las regulaciones federales, el Plan debe describir los cambios en desarrollo que han ocurrido en la jurisdicción y si este desarrollo ha aumentado la vulnerabilidad de la jurisdicción desde la adopción del último plan (FEMA, 2011). En resumen, podemos decir que la vulnerabilidad general en el Municipio de Quebradillas a los peligros naturales ha aumentado desde la adopción del Plan de 2014. Esta conclusión se basa en que, aunque ha habido fluctuaciones considerables en los permisos de obra emitidos por OGPe en el periodo 2014-2020, el agregado de esos permisos es de 92 permisos de construcción.

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 sido repetitivamente dañadas por inundaciones. Debe incluir explícitamente si la comunidad pública 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.[25]

4.2 Peligros naturales que pueden afectar al municipio

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

[25] 44 C.F.R. § 201.6(c)(2)

La Tabla 18 provee los detalles de un peligro natural que pudo o puede afectar al municipio.

Tabla 18: 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
Aumento en el nivel del mar	Sí	No	Sí	• El Plan Estatal para la Mitigación de Riesgos Naturales en Puerto Rico (2016) incluye este riesgo como materia de estudio. Esto incluye como el aumento del nivel del mar por el cambio climático afecta las estructuras e infraestructura que particularmente se encuentren ubicadas en la costa. • Es importante promover estudios científicos especializados que proporcionen más información sobre de los peligros discutidos anteriormente, porque su magnitud podría aumentar el efecto del calentamiento global.
Sequía	Sí	No	Sí	• 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.
Terremotos	Sí	Sí	Sí	• 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. • Igualmente, se provee una narrativa sobre el efecto de las ondas sísmicas en este tipo de evento. • El evento sísmico de mayor envergadura en años recientes lo fue el del 6 y 7 de enero de 2020
Inundaciones	Sí	Sí	Sí	Incluye huracanes y tormentas tropicales.

Peligro natural	¿Incluido en el Plan de Mitigación del Estado?	¿Incluido en el plan anterior?	¿Incluido en este Plan?	Notas
Deslizamiento	Sí	Sí	Sí	El Plan Estatal para la Mitigación de Riesgos Naturales en Puerto Rico (2016) incluye los deslizamientos como uno de los peligros que podrían afectar a la Isla.
Vientos fuertes (ciclones tropicales)	Sí	Sí	Sí	Puerto Rico queda en un área expuesta a vientos fuertes por ciclones tropicales, especialmente durante el periodo de junio a noviembre.
Tsunamis	Sí	No	Sí	El Plan Estatal para la Mitigación de Riesgos Naturales en Puerto Rico (2016) incluye los tsunamis como uno de los peligros que podrían afectar a la isla,
Erosión costera	No	No	Sí	Pese a que el Plan de Mitigación del Estado incluye recomendaciones para incorporar a los planes de mitigación municipales, no se describe como un peligro en sí dentro del mismo. Este peligro está identificado en la Evaluación de Riesgos e Identificación de Peligros Múltiples (MHIRA) de FEMA.
Marejada ciclónica	No	No	Sí	El Plan Estatal para la Mitigación de Riesgos Naturales en Puerto Rico (2016) incluye las marejadas como uno de los peligros que podrían afectar a la isla, Este plan como dos peligros a parte los efectos de los huracanes y las tormentas tropicales (Vientos Fuertes y Marejada Ciclónica.
Incendio forestal	Sí	No	Sí	Este peligro está identificado en la Evaluación de Riesgos e Identificación de Peligros Múltiples (MHIRA) de FEMA. Se incluye en la revisión del Plan, ya que el peligro de incendio forestal los cambios climáticos este peligro pudiera aumentar en recurrencia

4.3 Cronología de eventos de peligros o declaraciones de emergencia

La Tabla 19 provee detalles de los eventos de peligros naturales ocurridos a nivel isla que tuvieron un impacto significativo directo o indirecto sobre el municipio.

Tabla 19: Cronología de eventos de peligros

Fecha de la ocurrencia	Tipo de peligro	Descripción del evento	DR/EM # (si aplica)
22 de agosto de 2020	Tormenta Tropical	El sistema Laura impactó a la isla con fuertes lluvias y vientos fuertes causando inundaciones severas particularmente en el centro y oeste de la isla. Preliminarmente, la acumulación más alta de lluvia registrada por el Servicio Nacional de Meteorología fue de 4.09 pulgadas en Villalba.	EM-3537-PR
29-30 de julio de 2020	Tormenta Tropical	Tormenta Tropical Isaías, sistema que produjo mucha agua e inundaciones, así como vientos fuertes en el área de Puerto Rico. El evento de tormenta tropical produjo riesgos asociados a viento fuertes de 50 mph. Igualmente, trajo consigo copiosas lluvias que intensificaron los problemas de inundación en varios municipios de Puerto Rico. Se recibieron de entre 3 a 6 pulgadas de lluvia y en algunas áreas aisladas 8 pulgadas de lluvia, mientras que el oleaje se estimó alcanzó de entre 10 a 18 pies, produciendo inundaciones costeras o marejadas ciclónicas.	EM-3532-PR
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 FEMA-3426-EM-PR
6 de enero de 2020	Terremoto	Terremoto de intensidad M 5.8 y sus réplicas.	FEMA-4473-DR-PR FEMA-3426-EM-PR

Fecha de la ocurrencia	Tipo de peligro	Descripción del evento	DR/EM # (si aplica)
28 de diciembre de 2019	Terremoto	Terremoto de intensidad M 4.7, afectando a los 78 municipios y sobre 500 M 2+, 32 de los cuales fueron de intensidad M 4+	FEMA-4473-DR-PR FEMA- 3426-EM-PR
20 de septiembre de 2017	Huracán	El huracán María, ciclón tropical de categoría IV, impactó a la isla causando daños catastróficos generalizados.	FEMA-4339-DR-PR FEMA-3991-EM-PR
5 de septiembre de 2017	Huracán	El huracán Irma, ciclón tropical de categoría V, pasó al norte de la isla, causando vientos de tormenta tropical y lluvias torrenciales.	FEMA-4336-DR-PR FEMA-3384-EM-PR
22 de agosto de 2011	Tormenta	La tormenta tropical Irene entró por el este de la isla, solo convirtiéndose en huracán luego de salir por el norte hacia el océano atlántico. Su efecto principal fueron inundaciones causadas por fuertes lluvias, con daños en áreas causados por vientos de tormenta tropical.	FEMA-4017-DR-PR FEMA-3326-EM-PR
17 de septiembre de 2004	Inundación	La tormenta tropical Jeanne, que luego de pasar por Puerto Rico se convirtió en ciclón tropical de categoría III, pasó por encima de la isla, depositando grandes cantidades de agua y causando inundaciones, deslizamientos y daños por viento.	FEMA-1552-DR-PR
16 de mayo de 2001	Inundación	Inundaciones y deslizamientos a causa de tormentas severas.	FEMA-1372-DR-PR
17 de noviembre de 1999	Huracán	El huracán Lenny, ciclón tropical de categoría IV, pasó al sur de la isla, causando fuertes lluvias e inundaciones alrededor de la isla.	FEMA-3151-EM-PR
24 de septiembre de 1998	Huracán	El huracán Georges, ciclón tropical de categoría III, entró por el noreste de la isla, causando fuertes daños por viento y lluvias torrenciales que llevaron a inundaciones.	FEMA-1247-DR-PR/EM-3130
9 de septiembre de 1996	Huracán	El huracán Hortense, ciclón tropical de categoría I, entró por el suroeste de la isla, causando daños por viento en esa área y depositando grandes cantidades de lluvia en el resto de la isla.	FEMA-1136-DR-PR
21 de septiembre de 1989	Huracán	El huracán Hugo, ciclón tropical de categoría V, entró a la isla por el noreste, causando grandes daños por medio de fuertes vientos y lluvias torrenciales.	FEMA-842-DR-PR

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, pasó al sur de la isla, causando daños en áreas del sur por vientos y depositando grandes cantidades de lluvia en el resto de la isla.	FEMA-597-DR-PR
19 de septiembre de 1975	Inundación	La tormenta tropical Eloísa, que luego se fortaleció a huracán de categoría III, pasó al norte de la isla, depositando grandes cantidades de lluvias y causando inundaciones.	FEMA-483-DR-PR
26 de mayo de 1964	Sequía	Sequía extrema.	FEMA-170-DR-PR
18 de agosto de 1956	Huracán	El huracán Santa Clara, ciclón tropical de categoría II, entró por el suroeste de la isla, causando daños severos por viento e inundaciones en la mayoría de Puerto Rico.	
26 de septiembre de 1932	Huracán	El huracán San Ciprián, ciclón tropical de categoría IV, entró por el este de la isla, causando daños catastróficos por viento e inundaciones.	
10 de septiembre de 1931	Huracán	El huracán San Nicolás, ciclón tropical de categoría I, pasó por el norte de la isla, causando inundaciones en parte de la isla.	
13 de septiembre de 1928	Huracán	El huracán San Felipe II, ciclón tropical de categoría V, entró por el sureste de la isla, causando daños catastróficos por viento e inundaciones.	
24 de julio de 1926	Huracán	El huracán San Liborio, ciclón tropical de categoría I, entró por el suroeste de la isla, causando daños por viento en el área y depositando grandes cantidades de lluvia en el resto de la isla, provocando inundaciones.	
11 de octubre de 1918	Tsunami	Un tsunami causado por el terremoto de San Fermín impactó el noreste de la isla, causando daños y muertes en la costa.	
11 de octubre de 1918	Terremoto	El terremoto de San Fermín, sismo con magnitud de 7.1, sacudió el oeste de la isla, causando daños considerables.	
22 de agosto de 1916	Huracán	El huracán San Hipólito, ciclón tropical de categoría II, entró por el sureste de la isla, causando daños por viento en partes de Puerto Rico y depositando grandes cantidades de lluvia, causando inundaciones.	

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

Fuente: *Centro Nacional de Información Ambiental (NCEI) 2019*

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 20: Documentación del proceso de evaluación de riesgos

Peligro natural	¿Es este un peligro identificado como significativo en este Plan? (Sí o No)	¿Cómo se determinó?	¿Por qué se tomó esta determinación?
Aumento del Nivel del Mar	No	• Revisión de la Evaluación de Riesgos e Identificación de Peligros Múltiples de FEMA. • Revisión de la Cuarta Evaluación Nacional del Clima (2018)	Basado en el estudio de HAZUS y la probabilidad de ocurrencia de este peligro en el municipio.
Calor Extremo	No	• Revisión de la Evaluación de Riesgos e Identificación de Peligros Múltiples de FEMA.	Ante la falta de datos para generar un análisis responsable que pueda presentar la probabilidad de ocurrencia de este peligro, se incluyó narrativa general, de manera informativa, para concientizar a la ciudadanía. Se recomienda que se comience a inventariar y documentar eventos futuros sobre este peligro.

Peligro natural	¿Es este un peligro identificado como significativo en este Plan? (Sí o No)	¿Cómo se determinó?	¿Por qué se tomó esta determinación?
Sequía	Si	• Revisión de la Evaluación de Riesgos e Identificación de Peligros Múltiples de FEMA. • Revisión del Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico (PEMPN). • Revisión de los datos de sequías del Monitor de los Estados Unidos.	La sequía es parte natural de prácticamente todas las regiones climáticas. Para evaluar este peligro se utilizó la metodología estocástica para determinar la susceptibilidad del municipio ante este peligro natural.
Terremoto/ Licuación	Sí	• Revisión de la Evaluación de Riesgos e Identificación de Peligros Múltiples de FEMA. • Revisión del Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico (PEMPN). • Revisión de datos publicados por los Centros Nacionales de Información Ambiental (anteriormente conocido como el Centro Nacional de Información Geofísica). • Página web del Programa de Peligros por Terremoto del USGS. • Página web de la Red Sísmica de Puerto Rico. • Repaso del plan de mitigación previo del Municipio de Quebradillas, adoptado en el 2014	Basado en el estudio de HAZUS, plan anterior y la probabilidad de este peligro ocurrir en el municipio.

Peligro natural	¿Es este un peligro identificado como significativo en este Plan? (Sí o No)	¿Cómo se determinó?	¿Por qué se tomó esta determinación?
Inundación	Sí	• Revisión de la Evaluación de Riesgos e Identificación de Peligros Múltiples de FEMA. • Revisión del Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico (PEMPN). • Repaso del plan de mitigación previo del Municipio de Quebradillas, adoptado en el 2014. • Repaso del "NOAA NCDC Storm Events Database". • Declaraciones históricas de desastre. • Datos de FEMA DFIRM. • Información del libro de estado de la comunidad NFIP de FEMA y del sistema de clasificación comunitaria (CRS).	Las inundaciones ocurren en todas las jurisdicciones de Puerto Rico. • 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. Incluye inundación por obstrucción de sumideros
Deslizamiento	Sí	• Revisión de la Evaluación de Riesgos e Identificación de Peligros Múltiples de FEMA. • Revisión de la incidencia y el mapa de riesgo de susceptibilidad de USGS. • Inventario de deslizamientos provocados por las intensas lluvias de los huracanes Irma y María a base de las fotografías tomadas por la NOAA / FEMA luego del evento.	Basado en el estudio de HAZUS y la probabilidad de este peligro ocurrir en el municipio.

Peligro natural	¿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	• Revisión de la Evaluación de Riesgos e Identificación de Peligros Múltiples de FEMA. • Revisión del Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico (PEMPN). • Repaso del "NOAA NCDC Storm Events Database".	• La región del atlántico, y el Caribe son propensas a la formación de ciclones tropicales. • Los eventos de vientos fuertes se discuten en el del Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico (PEMPN).
Tsunami	No	• Revisión de la Evaluación de Riesgos e Identificación de Peligros Múltiples de FEMA.	Basado en el estudio de HAZUS, plan anterior y la probabilidad de que este peligro ocurra en el municipio.
Marejada ciclónica	No	• Revisión de la Evaluación de Riesgos e Identificación de Peligros Múltiples de FEMA.	Basado en el estudio de HAZUS y la probabilidad de este peligro ocurrir en el municipio.
Erosión costera	No	• Revisión de la Evaluación de Riesgos e Identificación de Peligros Múltiples de FEMA.	Basado en el estudio de HAZUS y la probabilidad de este peligro ocurrir en el municipio.
Incendios forestales	No	• Revisión de la Evaluación de Riesgos e Identificación de Peligros Múltiples de FEMA.	Ante la falta de datos para generar un análisis responsable que pueda presentar la probabilidad de ocurrencia de este peligro, se incluyó narrativa general, de manera informativa, para concientizar a la ciudadanía. Se recomienda que se comience a inventariar y documentar eventos futuros sobre este peligro.

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 diez (10) peligros son los de mayor potencial a ocurrir en la municipalidad y tendrán un análisis a fondo en las subsecciones de este Plan. Primero, se discutirá el fenómeno del cambio climático, dado los efectos que tiene al exacerbar varios de los peligros que se discutirán en adelante.

4.5.1 Cambio climático/ - 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 (USGCRP, n.d.). El cambio climático, igualmente, puede ser definido como cambio climático antropogénico, es decir, el cambio climático a causa de las acciones de los seres humanos (USGCRP, 2017). Por ejemplo, emisiones de gases en la atmósfera como el dióxido de carbono, que con el efecto invernadero, propicia un alza en la temperatura promedio del planeta.

La Cuarta Evaluación Nacional del Clima (NCA4, por su título en inglés), publicada en el año 2018, menciona que los efectos del cambio climático en el área del Caribe y Puerto Rico se reflejarán principalmente en el aumento de las temperaturas, la vulnerabilidad a la sequía, el aumento en el nivel del mar, la erosión costera y el aumento en el impacto de tormentas y sus efectos sobre la vida y la infraestructura crítica de la isla (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.

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

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

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

El cambio climático no es un término nuevo, pero sí es materia nueva de evaluación en este Plan. En el año 1988, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la Organización Meteorológica Mundial (OMM), creó el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés). La misión de este panel de expertos fue brindar una visión científica y clara del estado actual de los conocimientos sobre el cambio climático y sus posibles repercusiones medioambientales y socioeconómicas. El cambio climático, en términos generales, es el efecto en el clima, de todas aquellas acciones del ser humano que provocan cambios a largo plazo en el sistema climático del planeta. Según los estudios, el mayor contribuyente de cambio climático es la quema de combustibles fósiles y la liberación a la atmósfera de gases que atrapan el calor. En ocasiones, se tiende a interpretar que el cambio climático es sinónimo del calentamiento global y la realidad es que este último es un factor dentro del amplio espectro del cambio climático. El calentamiento global, se refiere al aumento de la temperatura general del planeta. Mientras que los cambios climáticos son los efectos ante el calentamiento del planeta (IPCC, 2020).

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

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

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

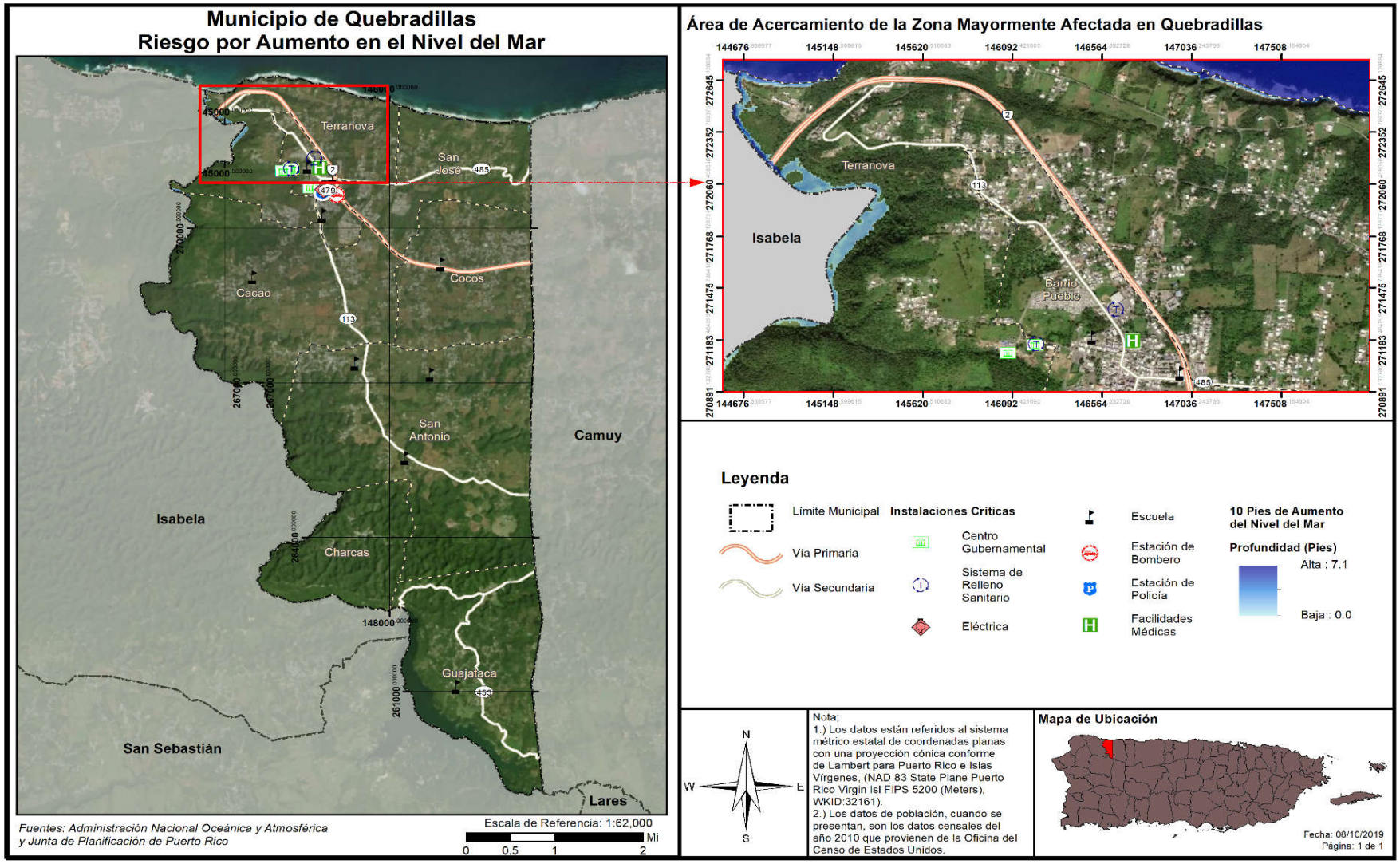
Los efectos del fenómeno de cambio climático tienen efectos adversos sobre el clima, reflejándose en sequías más extremas, mayor ocurrencia de eventos asociados a vientos fuertes e inundaciones, índices de calor más altos, entre otros. Debido a la geografía y ubicación del municipio, toda la región se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

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

4.5.1.1 *Área geográfica afectada*

En el caso de Quebradillas, a pesar de ser un municipio costero, el mismo no está muy expuesto a daños considerables por el aumento en el nivel del mar, debido a que el área desarrollada del municipio se encuentra sobre el desfiladero o farallón del noroeste que se extiende desde Quebradillas hasta Aguadilla. Las únicas áreas afectadas por los escenarios extremos de aumento en el nivel del mar son; Playa Guajataca, partes de la ribera del río Guajataca el área de Puerto Hermina, así como pequeñas áreas en la costa entre el mar y el farallón. La figura 4 muestra las áreas afectadas por un aumento de diez (10) pies en el nivel del mar.

Figura 4: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de aumento en el nivel del mar - 10 pies



4.5.1.2 *Severidad o magnitud del peligro*

El análisis de riesgos 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 el 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 en el 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 (USGCRP, 2017). 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 de los océanos; (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).

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 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 al momento de la planificación de la infraestructura y del desarrollo urbano (USGCRP, 2018).

Los esfuerzos para mitigar y adaptarse ante 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).

4.5.1.4 *Cronología de eventos de peligro*

Según la Cuarta Evaluación Nacional del Clima (2018), Puerto Rico 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 (USGCRP, 2017).

En términos del aumento en el nivel del mar y de acuerdo con estudios utilizando datos satelitales sobre la elevación de la superficie del océano desde el año 1993 hasta el presente, se detectó un aumento en el nivel del mar de siete centímetros, a razón de tres milímetros anuales de aumento en el nivel del mar en el planeta (Nerem, Beckley, & et. al, 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 Puerto Rico se ha registrado un promedio de 2.02 milímetros anuales de incremento del nivel del mar 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 existen datos suficientes 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 al cambio climático. 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 peligros.

Ante el peligro inminente del cambio climático al que se enfrentan Puerto Rico y el mundo entero, el 30 de septiembre de 2019, la gobernadora Wanda Vázquez Garced, anunció el nombramiento de un grupo

de profesionales que integran el Comité de Expertos y Asesores del Cambio Climático, de conformidad con la Ley Núm. 33 del año 2019, Ley de Mitigación, Adaptación y Resiliencia al Cambio Climático de Puerto Rico. Según expresó, este Comité servirá para asesorar y asegurar que el Gobierno Central pueda tomar decisiones informadas sobre las medidas a seguir y repercusiones del cambio climático en Puerto Rico.

Asimismo, el NCA4 prevé que las tasas de aumento del nivel del mar a nivel mundial y regional continuaran 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 posibilidad de ocurrencia de este peligro en el municipio es de moderada a alta.

4.5.2 Sequía – Descripción del peligro

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

Las sequías se clasifican típicamente en uno de cuatro tipos según se describe en la Tabla 21 (FEMA, 1997):

Tabla 21: 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's Multi- Hazard Identification and Risk Assessment- A Cornerstone of the National Mitigation Strategy (MHIRA, por sus siglas en inglés)

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

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

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

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

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

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

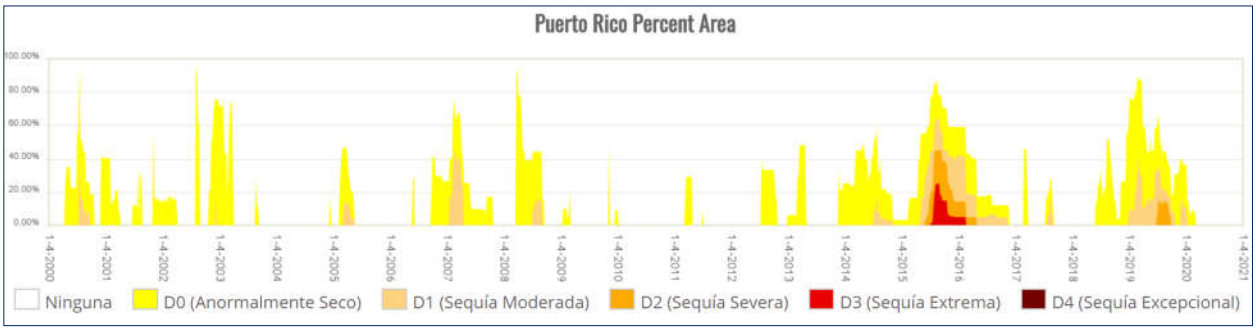
En Puerto Rico, la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados (en adelante, AAA) tiene la responsabilidad de monitorear, constantemente, las represas y embalses que se utilizan para el suministro de agua potable. Una vez se alcanzan los niveles críticos la primera estrategia que se adopta, a nivel de 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 Figura 5 ilustra la tendencia cíclica de eventos de sequía en Puerto Rico desde el año 2000 al 2020. La severidad típica fluctúa entre sequía atípica (D0: Anormalmente Seco) a moderada (D1: Sequía Moderada). Se destaca el periodo entre julio y septiembre de 2015, un evento significativo de sequía donde alrededor de 25% de Puerto Rico estuvo bajo sequía extrema (D3: Sequía Extrema). En el año 2016, el Monitor de Sequía mostraba índices de sequía atípica o anormalmente seco (D0) a niveles de sequía severa (D2), especialmente en la región sur de Puerto Rico.

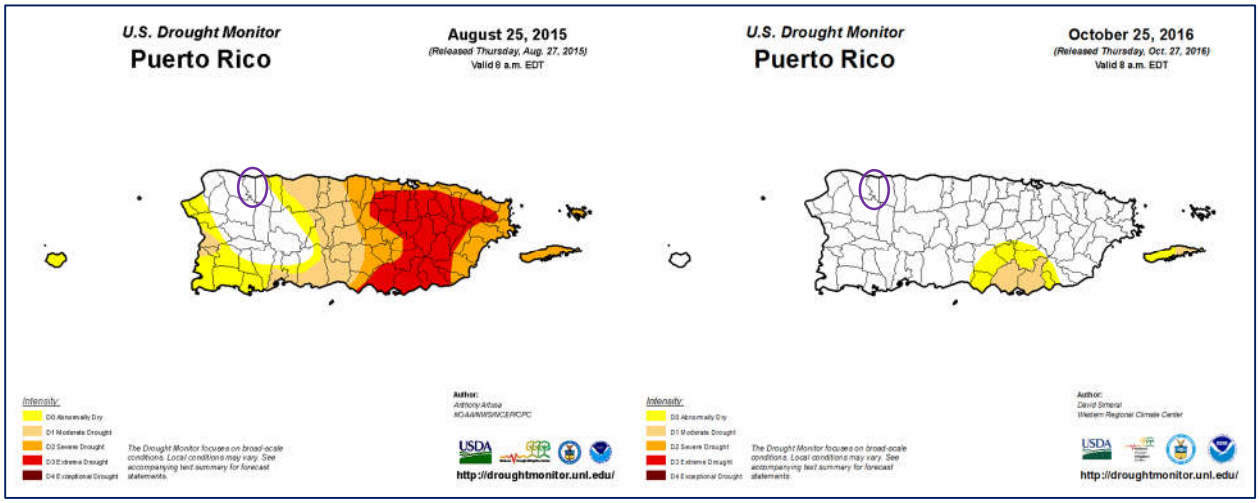
Figura 5: Niveles de sequía en Puerto Rico para los años 2000 al 2020



Fuente: Monitor de Sequía de Estados Unidos. https://droughtmonitor.unl.edu/es/LosDatos/SerieTemporal.aspx

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

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



Fuente: Monitor de Sequía de Estados Unidos. https://droughtmonitor.unl.edu/es/LosMapas/LosArchivosdeMapas.aspx

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

4.5.2.2 *Severidad o magnitud del peligro*

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

A largo plazo el problema que presentan las sequías será potencialmente mayor debido al efecto del calentamiento global y el cambio climático 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.

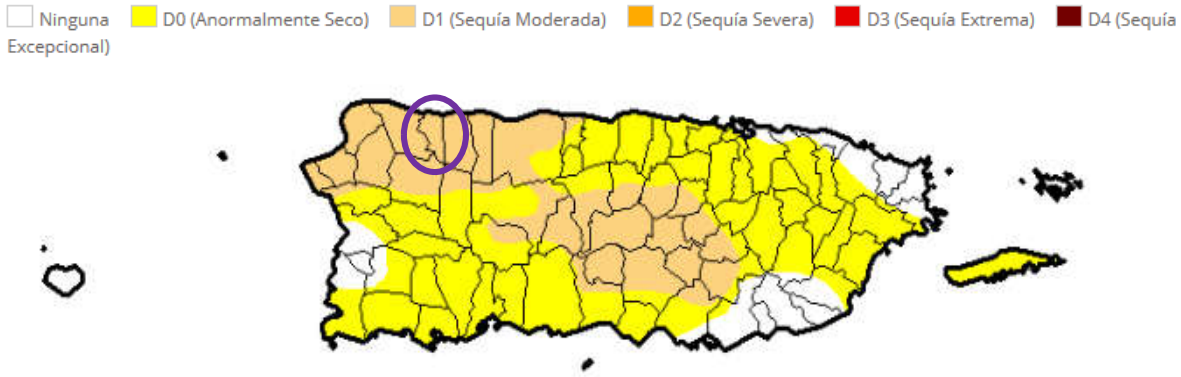
Recientemente, Puerto Rico estuvo experimentando un periodo de sequía en la mayoría de los municipios, afectando municipios en el sur, este, noroeste y parte central de la Isla. Véase figuras a continuación. Comenzando el 26 de junio de 2018, con sequía atípica o anormalmente seco (D0) en las áreas del sur. A marzo de 2019, la situación progresó a anormalmente seco en la mayoría de la Isla, con regiones en el centro y noroeste experimentando condiciones de sequía severa (D2). No obstante, en agosto de 2020, particularmente luego del paso de la Tormenta Tropical Isaías, y de la Tormenta Tropical Laura, eventos que trajeron consigo grandes cantidades de lluvia e inundaciones, la situación se normalizó, en gran parte.

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



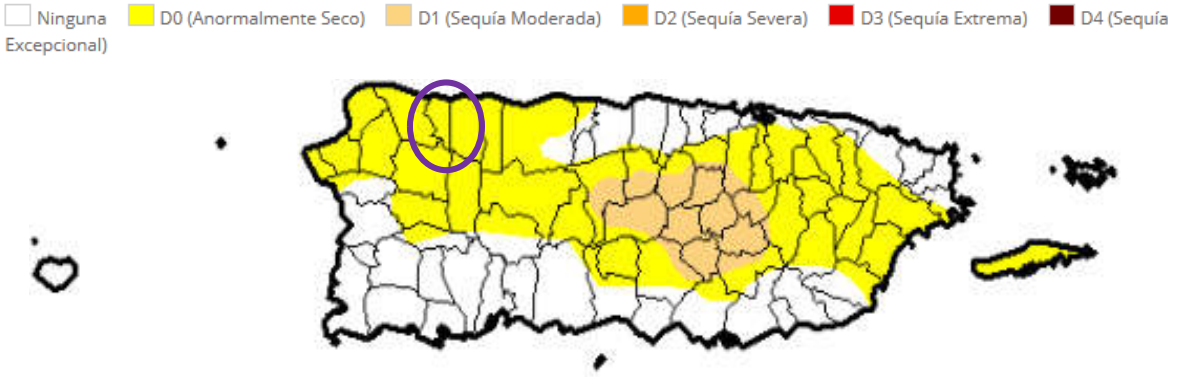
Fuente: Monitor de Sequía de Estados Unidos. https://droughtmonitor.unl.edu/es/MapaActual.aspx

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



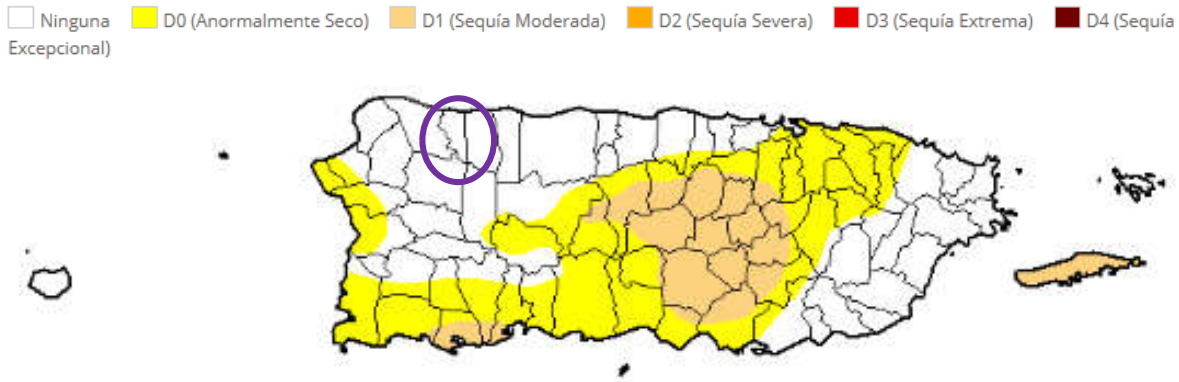
Fuente: Monitor de Sequía de Estados Unidos. https://droughtmonitor.unl.edu/es/MapaActual.aspx

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



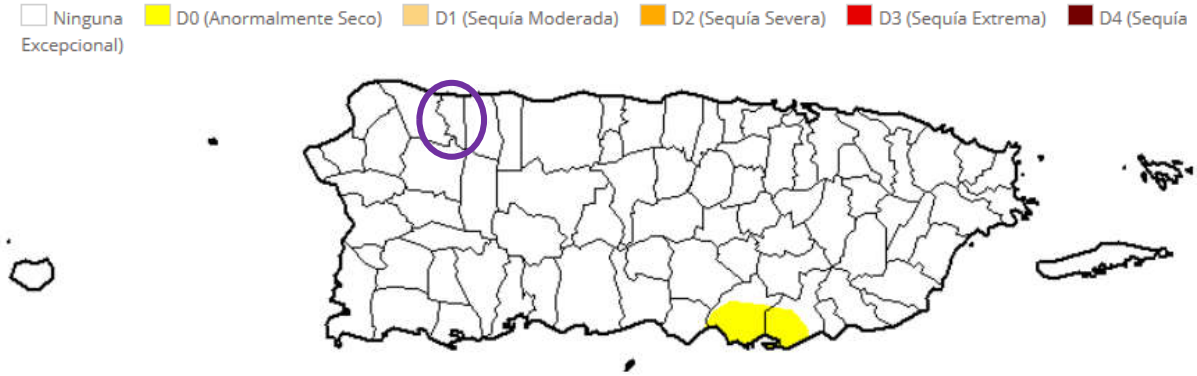
Fuente: Monitor de Sequía de Estados Unidos. https://droughtmonitor.unl.edu/es/MapaActual.aspx

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

Figura 11: Mapa de Puerto Rico representando áreas de sequía para el 25 de agosto de 2020



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

Los mapas anteriores muestran las áreas identificadas por el Monitor de Sequía y las diferentes clasificaciones de sequía desde junio de 2018 a agosto 2020. Según se puede observar, para el periodo de primavera de 2019, Quebradillas experimentó sequía entre moderada (D2) y anormalmente seco (D0). Según podemos observar, ya para finales de mayo de 2019 y agosto de 2020, había terminado la sequía en Quebradillas.

La Tabla 22 muestra el porciento de sequía experimentada en el Municipio de Quebradillas para el periodo 2000 al 2020

Tabla 22: Por ciento de sequía 2000-2020 Municipio de Quebradillas

Yearly summary	Weeks in year	None	% None	Drought	Drought %	D0	% D0	D1	% D1	D2	% D2	D3	% D3	D4	% D4
2000	52	21	40.38%	31	59.62%	31	59.62 %	10	19.23 %	0	0.00 %	0	0.00 %	0	0.0 %
2001	52	22	42.31%	30	57.69%	30	57.69 %	0	0.00 %	0	0.00 %	0	0.00 %	0	0.0 %
2002	53	25	47.17%	28	52.83%	28	52.83 %	1	1.89 %	0	0.00 %	0	0.00 %	0	0.0 %
2003	52	36	69.23%	16	30.77%	16	30.77 %	0	0.00 %	0	0.00 %	0	0.00 %	0	0.0 %
2004	52	50	96.15%	2	3.85%	2	3.85 %	0	0.00 %	0	0.00 %	0	0.00 %	0	0.0 %
2005	52	38	73.08%	14	26.92%	14	26.92 %	10	19.23 %	0	0.00 %	0	0.00 %	0	0.0 %
2006	52	36	69.23%	16	30.77%	16	30.77 %	0	0.00 %	0	0.00 %	0	0.00 %	0	0.00 %
2007	52	9	17.31%	43	82.69%	43	82.69 %	13	25.00 %	0	0.00 %	0	0.00 %	0	0.00 %
2008	53	27	50.94%	26	49.06%	26	49.06 %	9	16.98 %	0	0.00 %	0	0.00 %	0	0.00 %
2009	52	42	80.77%	10	19.23%	10	19.23 %	0	0.00 %	0	0.00 %	0	0.00 %	0	0.00 %
2010	52	51	98.08%	1	1.92%	1	1.92 %	0	0.00 %	0	0.00 %	0	0.00 %	0	0.00 %
2011	52	44	84.62%	8	15.38%	8	15.38 %	0	0.00 %	0	0.00 %	0	0.00 %	0	0.00 %
2012	52	37	71.15%	15	28.85%	15	28.85 %	0	0.00 %	0	0.00 %	0	0.00 %	0	0.00 %
2013	53	29	54.72%	24	45.28%	24	45.28 %	0	0.00 %	0	0.00 %	0	0.00 %	0	0.00 %
2014	52	0	0.00%	52	100.00%	52	100.00%	18	34.62 %	0	0.00 %	0	0.00 %	0	0.00 %
2015	52	0	0.00%	52	100.00%	52	100.00%	35	67.31 %	31	59.62%	26	50.00 %	0	0.00 %
2016	52	5	9.62%	47	90.38%	47	90.38 %	45	86.54 %	17	32.69%	7	13.46 %	0	0.00 %
2017	52	40	76.92%	12	23.08%	12	23.08 %	5	9.62 %	0	0.00 %	0	0.00 %	0	0.00 %
2018	52	22	42.31%	30	57.69%	30	57.69 %	0	0.00 %	0	0.00 %	0	0.00 %	0	0.00 %
2019	53	0	0.00%	53	100.00%	53	100.00%	48	90.57 %	13	24.53%	0	0.00 %	0	0.00 %
2020	3	0	0.00%	3	100.00%	3	100.00%	1	33.33 %	0	0.00 %	0	0.00 %	0	0.00 %

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, en Puerto Rico la reducción de lluvia promedio para finales del año 2013 y 2016, impactó adversamente los sistemas hidrográficos e hidrogeológicos, la actividad agrícola, biodiversidad terrestre y acuática y las operaciones normales de diferentes industrias que dependen en gran medida de los recursos afectados (DRNA, 2016). Consecuentemente, esta sequía prolongada produjo retos mayores para la 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, la extracción de agua subterránea, el racionamiento de agua intermitente, reducción de presiones en el bombeo y en los sistemas de distribución de la AAA, remoción de sedimentos en las orillas de importantes embalses, establecimiento de oasis, activación de pozos inactivos. Algunas de estas medidas resultaron en grandes pérdidas económicas para Puerto Rico, principalmente afectando a la población, los comercios y nuestros recursos naturales.

Economía y agricultura

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

Incendios forestales

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

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). Las áreas que quedaron más afectadas por la sequía se encontraron al sureste de la Isla debido a las condiciones climáticas y topográficas. Adviértase, que, con el efecto de cambio climático, ha ido experimentando cambios en los patrones de precipitación, por lo que los períodos de sequía han ido aumentando.

A continuación, algunos eventos cronológicos de sequía en Puerto Rico:

Tabla 23: Descripción de eventos de sequía en Puerto Rico

Año	Descripción del evento
2020	Según el informe del Monitor de Sequía de los Estados Unidos, al 14 de mayo de 2020, gran parte de la isla se encontraba bajo condiciones de sequía "anormalmente seca". Asimismo, al 16 de julio de 2020, aún gran parte de la isla se encontraba bajo sequía anormalmente seca, mientras que gran extensión de los municipios del sur, suroeste y parte central-este de la Isla se encontraban bajo niveles de sequía severa. No obstante, 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.
2018-2019	Puerto Rico experimentó un periodo de sequía en la mayoría de los municipios, comenzando el 26 de junio de 2018, como clasificación de sequía atípica o anormalmente seco (D0) en las áreas del sur. A marzo de 2019, la situación progresó a anormalmente seco en la mayoría de la Isla, con regiones en el centro y noroeste experimentando condiciones de sequía severa (D2). Eventos de sequedad, desde D0 a D2, afectaron a Puerto Rico durante la mayoría del año 2019.
2013-2016	Desde fines de noviembre de 2013, se observan condiciones atípicamente secas, particularmente para la región sur del país. Para la primavera - verano de 2014 la sequía se experimentaba en la zona central de la isla y en los municipios de la costa norte centro oeste y continuó agudizándose, según el DRNA, 2016. Dicho evento se extendió y afectó a muchos municipios hasta el 2016.
1994	La sequía del '94. Esta última afectó la flora y fauna de los embalses, al igual que los ríos. Las interrupciones programadas fue una de las operaciones utilizadas en la sequía del '94. Comenzó a implementarse el 25 de abril de 1994, solo en periodos de alto consumo y, en muchas áreas, se estableció un programa de regulación de presiones. No obstante, ante la ola de calor que se experimentaba en la isla, las personas comenzaron a utilizar el agua de manera desmedida. Por lo tanto, fue necesario implantar un programa de interrupciones programadas más riguroso. Comenzó por periodos de 12 horas y se fue incrementando hasta llegar a 32 horas en la zona metropolitana. En agosto, la situación empeoró. Los niveles de La Plata y Carraízo experimentaron reducciones dramáticas, por lo que se llegó a racionar el agua en periodos de 36 y 40 horas para los clientes servidos de esas represas. El racionamiento duró hasta principios de septiembre de ese año, cuando cayeron las primeras lluvias fuertes registradas en meses. El embalse de Carraízo fue el primero en recuperar sus niveles, pero La Plata llegó a sus niveles óptimos en verano de 1995.[26]
1976-1977	Eventos de sequía moderada se extiende desde mediados de 1976 hasta octubre de 1977.
1971-1974	Se suscitó una sequía regional alrededor de todo Puerto Rico 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.

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

Año	Descripción del evento
1966-1968	Se experimentó eventos de sequía, específicamente en el área suroeste de Puerto Rico y se extendió a todos los municipios. En el año 1967, el gobernador de Puerto Rico declaró zona de desastre a quince (15) municipios. Se experimentaron daños considerables en el sector agrícola. Así pues, el Departamento de Agricultura de EE. UU., otorgó acceso a los programas de préstamos agrícolas a aquellos agricultores que se vieron afectados por el evento.
1964-1965	El evento de sequía provocó bajas significativas en los niveles de los lagos. También, se redujo el nivel de agua en otros cuerpos de agua. El Presidente Lyndon Johnson declaró zona de desastre a veintitrés (23) municipios de Puerto Rico y autorizó asistencia de emergencia de 80,000 quintales de alimento de ganado para sustentar a las reses. Por otra parte, se estima que hubo millones de pérdidas en la agricultura.
1957	El evento de sequía provocó pérdidas en las industrias azucareras y agrícolas. Igualmente, provoco incendios en las fincas azucareras, pastos y bosques. Además, se experimentó una reducción en la generación de energía hidroeléctrica.
1951	El evento de sequía provocó pérdidas millonarias, específicamente en la industria azucarera. Igualmente, otros sectores se vieron afectados por la falta de precipitación, como lo fue a industria de tabaco, hortalizas y frutos menores. Los daños mayores se concentraron en los municipios de Caguas y San Lorenzo. Sin embargo, el servicio de agua de la AAA no se vio afectado.
1947	Ocurrencia de daños en la agricultura a nivel Isla. Consecuentemente, se activó el racionamiento de agua, especialmente en el Municipio de San Juan, se atrasó el semestre escolar y varias industrias cerraron sus operaciones.

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

4.5.2.5 *Probabilidad de eventos futuros*

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

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

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

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 al punto en la superficie de la tierra que está ubicado sobre el foco (Red Sísmica de Puerto Rico, 2019). Los terremotos pueden ocurrir como resultado de un cambio en la presión experimentada por la corteza terrestre, ya sea por movimiento de placas tectónicas o ruptura de roca, una erupción volcánica, un deslizamiento de tierra, o por el colapso de cavernas o cavidades en las tierras subterráneas.

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

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

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

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

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

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

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

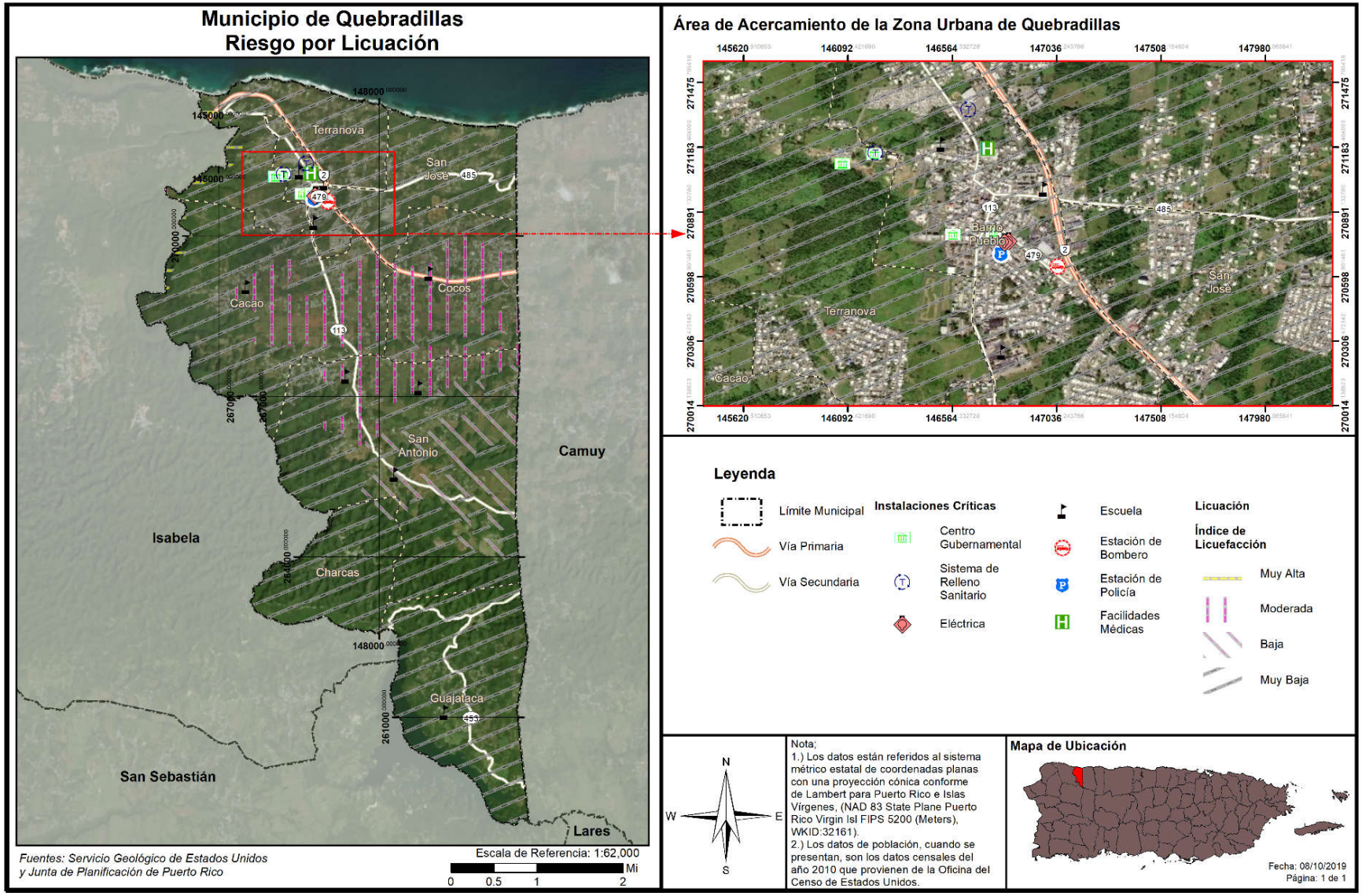
La licuefacción ocurre, principalmente, en los lugares en los cuales hay suelo arenoso de tamaño mediano a fino, saturadas por agua y de edad geológica reciente. Estos depósitos están ubicados, mayormente, en los márgenes de los ríos y los depósitos aluviales de edad Cuaternaria (Q). Otro peligro que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

4.5.3.1 *Área geográfica afectada*

La figura 12 muestra como los riesgos de licuación en el municipio en su mayoría son de baja y muy baja probabilidad. Se encuentra un área de peligro moderado en los barrios Cocos, Cacao y San Antonio. Las principales carreteras PR-2 y PR -113 transcurren por esta área moderada de licuación. Hay pocas áreas de alta probabilidad de licuación en las riberas del Río Guajataca. Esta ribera esta deshabitada.

.

Figura 12: 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 24: Modelo Escala Richter

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

Fuente: *USGS, 2019*

La magnitud es una fórmula matemática o medida de la onda sísmica. Hay algunos temblores que producen ondas muy pequeñas y otras muy grandes. Debido a eso la magnitud de un terremoto se determina tomando el logaritmo (base 10) de la altura de las ondas en los sismogramas. Al mayor movimiento del suelo, registrado durante la llegada de un tipo de onda sísmica, se le aplica la corrección estándar por la distancia. La diferencia en la cantidad de energía liberada entre un orden de magnitud y el próximo varia 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 25: 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
VI	Fuerte	Los árboles se mueven, objetos suspendidos oscilan y objetos se caen de los anaqueles.	< 5.4

Escala	Intensidad	Descripción de los efectos	Magnitud en la escala de Richter correspondiente
VII	Muy fuerte	Leve alarma, las paredes se agrietan y se cae el empañetado.	< 6.1
VIII	Destructivo	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 ferroviales, tuberías y tendido eléctrico se destruyen, y se desatan de forma generalizada otros peligros asociados al terremoto.	< 8.1
XII	Catastrófico	Destrucción total; árboles se caen y la tierra se eleva y cae en ondas.	> 8.1

Fuente: *USGS, 2019*

4.5.3.3 *Impacto a la vida, propiedad y operaciones*

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

Las áreas que contienen depósitos de relleno artificial, materiales sedimentarios blandos o suelos saturados por agua vibran más fuerte y por más tiempo que las que yacen sobre roca sólida y firme. Las ondas sísmicas se amplifican en los lugares donde hay terrenos blandos de gran espesor. Estas áreas generalmente incluyen los llanos aluviales y zonas dónde 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.

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, Puerto Rico ha experimentado diversos eventos de terremoto en la costa suroeste.

A continuación, algunos de los eventos de terremoto que han afectado la región de Quebradillas:

Tabla 26: Terremotos que han afectado la región de Quebradillas

Fecha	Magnitud o Intensidad (aproximada)	Descripción
7/1/2020	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.
6/1/2020	M 5.8	FEMA-EM-3426/ FEMA-DR-4473. Terremoto de intensidad M 5.8 y sus réplicas.
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
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.
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.
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.
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.

Fecha	Magnitud o Intensidad (aproximada)	Descripción
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.
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).
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).
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). El epicentro fue al sur de la República Dominicana, 17.89N, 68.97W, y 73 Km. de profundidad, M=6.1 (USGS).
8/8/1946	M 7.4	Terremoto en República Dominicana (M=7.4, PS). Maremoto pequeño en Mayagüez y Aguadilla.
4/8/1946	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).
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.
12/6/1939	Intensidad VI	Sentido en toda la isla. Intensidad máxima de VI (DH).
12/6/1939	M 6.3	Temblor sentido en todo Puerto Rico. Intensidad máxima en la isla fue VI (DH), M=6.3.
18/12/1922	6.5	Temblor sentido en todo Puerto Rico. Intensidad máxima en la isla fue VI (DH), M=6.5.
10/2/1920	No disponible	Otra réplica del terremoto del 11 de octubre. Intensidad máxima en la isla fue VI (RF, RT)
12/11/1918	Intensidad VII	Réplica del terremoto del 11 de octubre. Intensidad máxima en la isla fue VII (RF).
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.
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).
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).

Fecha	Magnitud o Intensidad (aproximada)	Descripción
4/8/1908	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).
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).
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).
13/05/1902	Intensidad V-VI	Sentido muy fuerte (V-VI en San Tomas) (RT)
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).
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).
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).
17/09/1869	No disponible	Terremoto en San Tomas casi igual de fuerte como el de noviembre 18, 1867 (RT)
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).
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)
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 tsu1869nami 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).
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).
12/05/1865	No disponible	Dos temblores fuertes en San Tomas, el segundo ocasionó daños (RT).
23/08/1860	Intensidad VI-VII	Temblor de tierra fuerte con algunos daños en Mayagüez, Intensidad VI-VII (RT).

Fecha	Magnitud o Intensidad (aproximada)	Descripción
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.
22/02/1851	No disponible	Se agrietaron las paredes de la Alcaldía de San Juan (RT).
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).
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.
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).
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).
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).

Fuente: *NCEI **2020; Red Sísmica de Puerto Rico 2020***

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

Entre el 28 de diciembre de 2019 y el 23 de enero de 2020, el sur de Puerto Rico registró 90 movimientos sísmicos de magnitud 4.0 M o más, incluyendo el movimiento sísmico de magnitud 6.5 M ocurrido el 7 de enero de 2020, según el USGS. Estos movimientos telúricos llevaron a que las autoridades estatales solicitan una declaración de desastre de parte del presidente de los Estados Unidos. Dicha Declaración de Desastre fue emitida el 16 de enero de 2020 bajo el número DR-4473.El Municipio de Quebradillas no fue incluido dentro de los municipios designados a recibir fondos de Asistencia Individual por parte de FEMA.

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%[27] de una sacudida fuerte (Intensidad VII o más en la Escala Mercalli modificada) para

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

diferentes partes de Puerto Rico dentro de un periodo de (50) cincuenta años. (Red Sísmica de Puerto Rico, 2019) Es por esto que se estima que hay una moderada posibilidad de que ocurra un evento de terremoto en el futuro. No obstante, es importante puntualizar que los terremotos no se pueden predecir a pesar de los esfuerzos de la comunidad científica por anticipar la ubicación, hora o la magnitud de un evento de terremoto en una región determinada. (Red Sísmica de Puerto Rico, 2019) La planificación acertada, sobre la mitigación de peligros, resultará en menos víctimas humanas y pérdidas económicas y de infraestructura en el futuro.

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; y
- Existe gran probabilidad de ocurrencia de licuaciones en los lugares arenosos costeros.

Según la página oficial de FEMA, bajo la Declaración de Desastre (DR-4473), donde se incluyen unos treinta tres (33) municipios de Puerto Rico, al 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.

4.5.4 Inundación - Descripción del peligro

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

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

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

o dique, luego de minutos u horas de grandes cantidades de lluvia, o por la liberación repentina de agua en el lugar de una cuenca de retención u otra instalación de control de aguas pluviales. A pesar de que las inundaciones repentinas ocurren más a menudo a lo largo de los arroyos de montaña, también pueden ocurrir en áreas urbanizadas en las cuales gran parte del suelo está cubierto por superficies impermeables.

La inundación periódica de tierras adyacentes a los ríos, arroyos y costas, áreas conocidas como llanuras aluviales, es un acontecimiento natural e inevitable que se puede esperar que ocurra en base a los intervalos de recurrencia establecidos. El intervalo de recurrencia de una inundación se define como el intervalo de tiempo promedio, en años, entre un evento de inundación de una magnitud particular y una inundación igual o mayor. La magnitud de inundación aumenta con el aumento del intervalo de recurrencia.

Las llanuras aluviales se designan por la frecuencia de una inundación que es lo suficientemente grande para 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 100 años tiene un porciento 1% de probabilidad de ocurrir durante un año determinado y una inundación de 500 años tiene un 0.2% de probabilidad de ocurrir durante un año determinado.

4.5.4.1 *Área geográfica afectada*

La Figura 13 y 14 ilustran las áreas geográficas del Municipio de Quebradillas que se verán afectadas por eventos de inundación. Cada una de las figuras muestra eventos de retorno de 100 y 500 años, y su profundidad de inundación 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 porciento (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 y mayor impacto, 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.

En el caso de Quebradillas las áreas propensas a inundación de 100 y 500 años están confinadas a los márgenes del Río Guajataca, retirado de las zonas de desarrolladas. No obstante, el Comité de Planificación indica que por su experiencia hay otros lugares en el municipio que son propenso a inundación. Estas inundaciones se deben a problemas con el manejo de aguas de escorrentías ya sea por sistema pluviales inadecuados, mal mantenimiento o modificación de desagües naturales entre otros. Por ejemplo, el municipio tiene evidencias de inundaciones recurrentes debido al desborde de la Quebrada

Margarita (ver apéndice B.6.4). Esta información se usará para establecer medidas de mitigación en la sección 6.5 de este Plan.

Figura 13: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de inundación 100 años

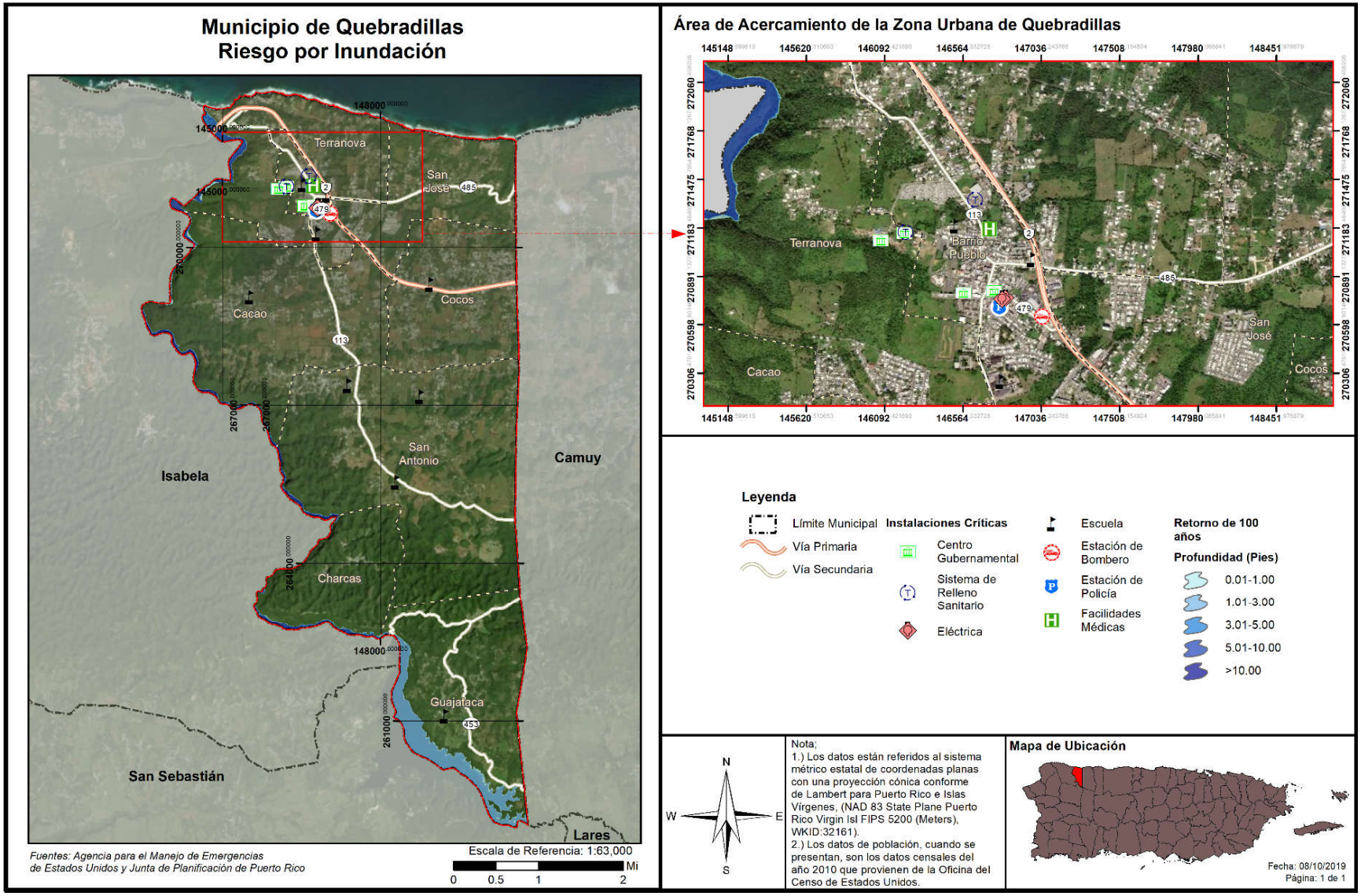
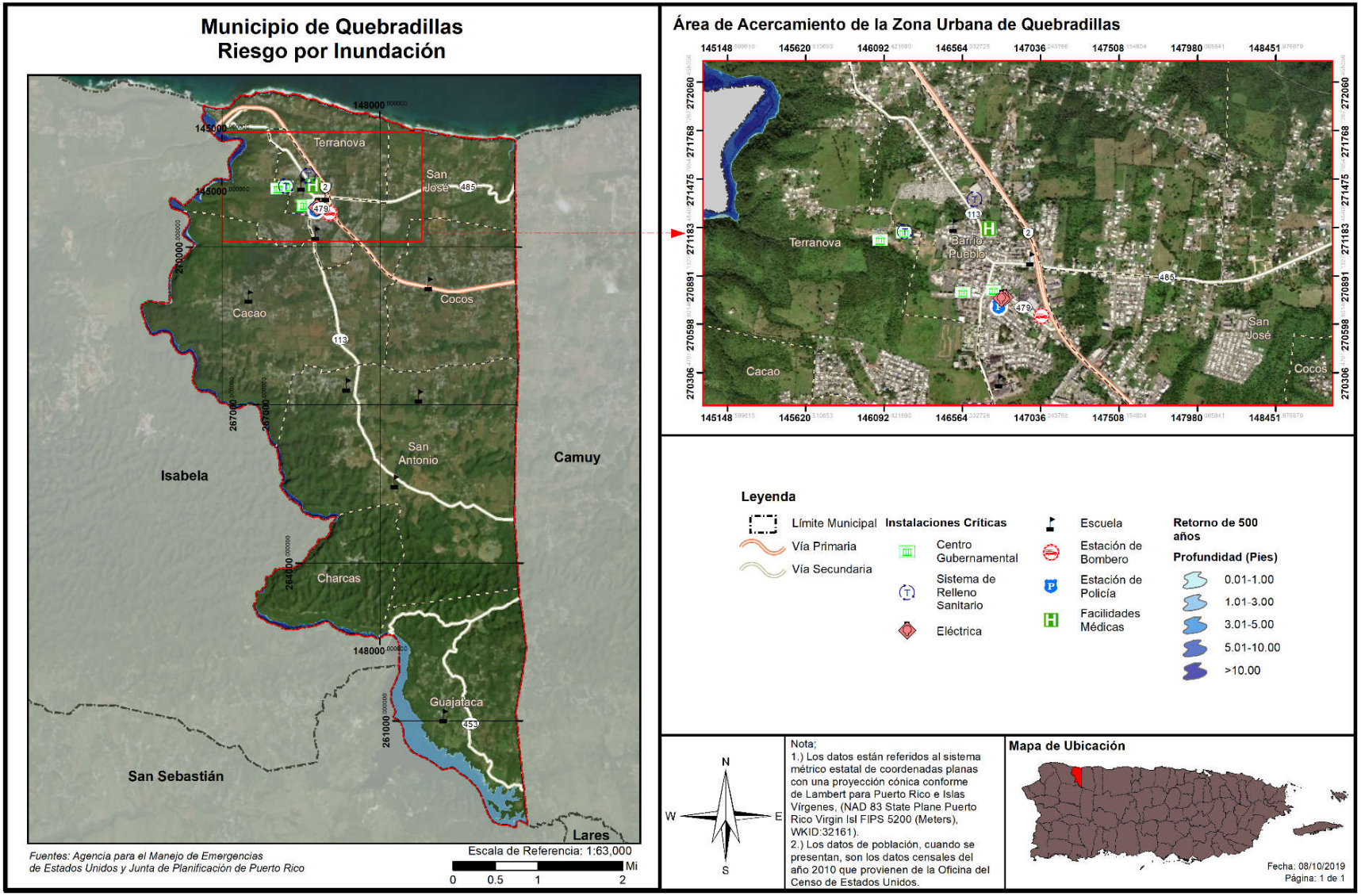


Figura 14: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de inundación 500 años



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.

En el caso de Quebradillas, la administración municipal ha adoptado un plan oficial para desalojo en caso de emergencias con la Represa Guajataca. La posibilidad de inundaciones por colapso parcial o total de la represa debe tomarse en cuenta por este Plan.

4.5.4.3 *Impacto a la vida, propiedad y operaciones*

Los eventos de inundaciones pueden representar una de las amenazas atmosféricas más severas (FEMA, 1997). Esto es así debido a la gran frecuencia de eventos y por el desconocimiento de la población sobre la magnitud de los daños que puede ocasionar, ya sea daños físicos o a la propiedad. Adviértase, la mayoría de las declaraciones de desastres en EE. UU. son relacionadas a los eventos de inundaciones. La gran mayoría de los incidentes ocurridos por inundaciones son las de personas que son arrastradas, con su vehículo, por las corrientes de agua (FEMA, 1997). Cada año, los estragos de las inundaciones provocan miles de millones de dólares en pérdidas de activos.

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

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

La Tabla 27 muestra cuál es el por ciento de probabilidad anual de ocurrencia para cada periodo de retorno.

Tabla 27: Conversión de periodo de recurrencia a probabilidad anual - Inundación

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

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

De ocurrir un evento de inundación 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. Un evento de inundación de100 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.

Programa Nacional de Seguro por Inundaciones

El Programa Nacional de Seguro por Inundaciones (NFIP, por sus siglas en inglés) de la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias permite a los propietarios de vivienda, dueños de empresas e inquilinos de las comunidades participantes en NFIP comprar seguros contra inundaciones respaldados por el Gobierno Federal. Este seguro ofrece asistencia que permite cubrir los costos de reparación de los daños por inundaciones causados a los edificios y su contenido.

Se trata de un programa de seguro establecido para ayudar a los propietarios, inquilinos y empresas a recuperarse de una manera más ligera y a un costo menor. Igualmente, el programa tiene como objetivo reducir el impacto de las inundaciones en las estructuras públicas y privadas. Estos esfuerzos ayudan a mitigar los efectos de las inundaciones en estructuras nuevas y mejoradas dentro de cada comunidad.

El NFIP cuenta con varios componentes. Entre ellos se encuentran:

- La administración de valles inundables – 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 Quebradillas 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. Según mencionado previamente, los FIRMs se refiere 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/.

Las comunidades[28], 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.

Participación del Municipio de Quebradillas en el NFIP

Esta subvención se refiere al programa federal disponible para mitigar las pérdidas futuras a nivel nacional, por medio de la implementación de ordenanzas municipales, de construcción y calificación que los municipios o el estado hacen cumplir. El NFIP le provee a los titulares de propiedades acceso a las protecciones que ofrece este seguro de inundaciones federal sobre propiedades localizadas en áreas propensas a inundación.

Según datos obtenidos de las tablas de Datos de Pólizas y Pérdidas por Geografía ("*Policy and Loss Data by Geography*") de FEMA, a partir de marzo de 2019, el Municipio de Quebradillas cuenta con un total de una propiedad aseguradas bajo el NFIP. Dicha propiedad participa del NFIP como comunidad bajo la jurisdicción del Estado Libre Asociado de Puerto Rico. Es decir, el Municipio de Quebradillas, así como otros 73 municipios en Puerto Rico, participan como una comunidad en el NFIP (Puerto Rico, ELA), cuyo número de identificación de comunidad (CID, por sus siglas en inglés) es el 720000. No obstante, los municipios de Bayamón (720100), Ponce (720101), Carolina (720102) y Guaynabo (720034) participan individualmente.

Es importante señalar que todos los municipios dentro de la jurisdicción de Puerto Rico son elegibles para adscribirse a los beneficios y políticas del NFIP, conforme al "*Community Status Book Report*" de FEMA.[29]

[28] Las comunidades se definen bajo el NFIP como cualquier estado, área o subdivisión política, cualquier tribu indígena, organización tribal autorizada o villa nativa de Alaska, u organización nativa autorizada que posee la autoridad de adoptar y hacer cumplir las ordenanzas de manejo de valles inundables para el área bajo su jurisdicción. En Puerto Rico, por ejemplo, la comunidad puede representar una ciudad, barrio o pueblo. Por otro lado, algunos estados ostentan autoridades estatutarias que varían de esta descripción.

[29] Ver https://www.fema.gov/national-flood-insurance-program-community-status-book

Según los mejores datos disponibles, y la información más reciente provista por FEMA, se detallan a continuación los estimados de pérdidas, así como las pérdidas repetitivas y pérdidas repetitivas severas. 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 Quebradillas 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 debe incluir propiedades que están cubiertas por el NFIP y que hayan sufrido pérdida repetitiva (RL) y/o pérdida repetitiva severa (SRL) ubicadas en las áreas de peligro de inundación según identificadas.

Tabla 28: 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
1	1	0	3	0	0	0	$29,279.35

Fuente: FEMA Data Analytics Branch, 2019

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

Según la información provista, el Municipio de Quebradillas cuenta con 1 estructura bajo este renglón, la cual está asegurada en este momento. Propiedades dentro del renglón RL han sufrido pérdidas en un total de 3 ocasiones.

De ocurrir 4 o más reclamaciones de más de $5,000.00 durante la vida de la estructura, o por lo menos 2 reclamaciones que, en conjunto sumen a más del valor total de la estructura, el NFIP considera estas como estructuras expuestas a *pérdidas repetitivas severas* (SRL, por sus siglas en inglés). El Municipio no tiene en este momento estructuras bajo el renglón de SRL.

La siguiente tabla presenta los datos provistos por FEMA referentes a los datos de cubierta de póliza para el Municipio de Quebradillas bajo el renglón de tipo de estructura no residencial y residencial. Según los datos mencionados, al 21 de noviembre de 2019, la cubierta total de estructuras no residenciales es de $151,400.00, mientras que no existe monto alguno para estructuras residenciales.

Tabla 29: Cantidad de pólizas del NFIP en Quebradillas

NFIP Datos de póliza para Quebradillas (Efectivo 21/11/2019)			
Tipo de estructura	**Contratos activos**	**Pólizas activas**	**Cubierta total**
No-residencial	1	1	$151,400.00
Residencial	0	0	$0.00

Fuente: FEMA Data Analytics Branch, 2019

Por otra parte, la tabla a continuación provee información acerca de la cantidad de reclamaciones al NFIP en el Municipio de Quebradillas. Al igual que la tabla anterior, se categorizan las cifras a base del tipo de estructura, a saber: residencial y no residencial. Según demuestra la Tabla 30, al 31 de julio de 2019, el NFIP desembolsó la cantidad de $21,150.60 por concepto de reclamaciones sobre pérdidas en estructuras no-residenciales y $9,096.75 en estructuras residenciales. La sección 4.6.3.3 y subsecciones del presente documento, presentan la evaluación de riesgos del peligro de inundación en cuanto a pérdidas potenciales, vulnerabilidad social y de los recursos naturales, así como de condiciones futuras en el Municipio de Quebradillas.

Tabla 30: Cantidad de reclamaciones al NFIP en Quebradillas

Reclamaciones al NFIP en Quebradillas (Actualizado a partir de 31/7/2019)			
Tipo de estructura	**Total de reclamos recibidos**	**Total de reclamos pagos**	**Total pago**
No-residencial	3	3	$21,150.60
Residencial	2	2	$9,096.75

Fuente: FEMA Data Analytics Branch, 2019

4.5.4.4 *Cronología de eventos de peligro*

En la Tabla 31 se esbozan los eventos que han ocasionado inundaciones severas para Puerto Rico y el municipio.

Tabla 31: Cronología de eventos de inundaciones

Evento	Fecha	Descripción
Tormenta Tropical Laura	22 de agosto de 2020	El sistema Laura impactó con fuertes lluvias y vientos fuertes causando inundaciones severas particularmente en el centro y oeste de Puerto Rico. Preliminarmente, la acumulación más alta de lluvia registrada por el Servicio Nacional de Meteorología fue de 4.09 pulgadas en Villalba.

Evento	Fecha	Descripción
Tormenta Tropical Isaías	29-30 de julio de 2020	Sistema que produjo mucha agua e inundaciones, así como vientos fuertes en el área sur y oeste de Puerto Rico. El evento de tormenta tropical produjo riesgos asociados a viento fuertes de 50 mph. Igualmente, trajo consigo copiosas lluvias que intensificaron los problemas de inundación en varios municipios de Puerto Rico. Se recibieron de entre 3 a 6 pulgadas de lluvia y en algunas áreas aisladas 8 pulgadas de lluvia, mientras que el oleaje se estimó alcanzó de entre 10 a 18 pies, produciendo inundaciones costeras o marejadas ciclónicas.
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.
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.
Huracán Irene	22 de agosto de 2011	Las cantidades totales de lluvia fueron de 22"/3 días, y el área este fue la más afectada, la misma área que había recibido a principios de agosto sobre 6" con el paso cercano de la tormenta tropical Emily. El Río Grande de Manatí en Manatí tuvo el tercer nivel más alto alcanzado en su historia (durante el huracán Hortense (1996) y huracán Georges (1998) los niveles fueron más altos). La crecida en el Río Puerto Nuevo a la altura de Hato Rey fue el cuarto nivel más alto de su récord. Hubo una muerte directa por el paso de Irene debido a ahogamiento.
Tormenta Subtropical Otto	3-8 de octubre de 2010	Las bandas de lluvia externas formaron una gran "cola" de lluvias que estuvo casi estacionaria sobre Puerto Rico y las Islas Vírgenes. Eso dio lugar a fuertes y continuas lluvias que ocasionaron serias inundaciones.

Evento	Fecha	Descripción
Pre-Kyle	20-23 de septiembre de 2008	Kyle se desarrolló de una vigorosa onda tropical que se desplazó lentamente a través de Puerto Rico. Esa baja presión precursora de Kyle (Pre-Kyle) produjo lluvias torrenciales, de hasta de 30" sobre el municipio de Patillas. Hubo numerosas inundaciones y derrumbes en Puerto Rico, incluso ocasionando seis muertes y sobre $20 millones en daños.
Tormenta Tropical Jeanne	15-16 de septiembre de 2004	El movimiento lento de Jeanne sobre Puerto Rico contribuyó a que hubiera lluvias torrenciales, con máximos de 19.22 "en Aibonito y alrededor de 15" sobre la Sierra de Cayey. Una observación no oficial indicó que en el Campamento García en Vieques hubo 24" de lluvia. Estas lluvias ocasionaron daños a carreteras, derrumbes y puentes colapsados. Se indicaron que hubo un total de 8 personas muertas en su mayoría por ahogamiento, y 2 de ellas por los efectos de vientos.
Huracán Georges	21-22 de septiembre de 1998	Las lluvias más fuertes ocurrieron en Villalba con acumulaciones de 24.62"/2 días, seguido por Jayuya 24.30"/2 días. El USGS (“United States Geological Survey”) reportó que la mayoría de los ríos de Puerto Rico alcanzaron descargas récord históricas.
Huracán Hortense	10 de septiembre de 1996	Las lluvias de Hortense, hacia el lado este de la circulación, fueron torrenciales, casi 24" de lluvia entre 9-10 de septiembre.
Inundaciones de Reyes	5-6 de enero de 1992	Las tormentas eléctricas, asociadas a un frente frío casi estacionario a través de Puerto Rico, produjeron lluvias significativas en la tarde y noche del 5 de enero de 1992, la Noche de Reyes. Se registraron periodos de lluvias extremadamente intensas, cayendo hasta casi 12" en 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.
Huracán Hugo	17-18 de septiembre de 1989	Las lluvias más fuertes fueron medidas en Gurabo en 24 horas, con 9.20" de acumulación.

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.
Tormenta Tropical (Federico)	4 de septiembre de 1979	Apenas unos 5 días después del paso del huracán David al sur de Puerto Rico, ya la isla sentía la amenaza y azote directo de la tormenta tropical Frederic (mejor conocida en Puerto Rico como Federico). Casi siguiendo la trayectoria que su predecesor David había tenido por nuestras islas, pero como un sistema más débil, las lluvias de Frederic remataron y ocasionaron inundaciones adicionales.
Huracán David	30 de agosto de 1979	Debido a la gran cobertura de nubes y extenso campo de vientos, toda la isla sintió los efectos de este huracán, el cual muchos recuerdan por las devastadoras inundaciones. Los pueblos del área este, sur y norte de Puerto Rico recibieron las acumulaciones más altas entre el 29 de agosto al 1 de septiembre de 1979. Las acumulaciones de lluvia más fuertes ocurrieron en Cidra, con 19.86”. 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.

Evento	Fecha	Descripción
Tormenta Tropical Eloise	15-16 de septiembre de 1975	Entre Guayanilla y Mayagüez se registraron las lluvias más intensas, y, por ende, el mayor número de muertes. Los datos de precipitación indican que los máximos de lluvia ocurrieron en Dos Bocas, Utuado con 33.29" en tres días. Las inundaciones repentinas resultantes ocasionaron la muerte de 34 personas y sobre $60 millones en daños. Las muertes fueron a consecuencia de ahogamiento, por un edificio colapsado, personas electrocutadas, y hubo una persona quemada por un fuego eléctrico en una refinería. Cientos de personas resultaron heridas y más de 6 mil personas hicieron desalojo.
Depresión Tropical	5-10 de octubre de 1970	Las inundaciones entre el 5-10 de octubre de 1970 fueron históricas en la isla por los daños que ocasionaron. El centro de la baja presión de la depresión tropical #15 no entró directamente sobre Puerto Rico, se mantuvo a unas 200 millas de la costa sur, pero sus nubes estuvieron casi estacionarias sobre la isla mientras el fenómeno se movía del Mar Caribe al Océano Atlántico a través de la República Dominicana. Las lluvias fueron excesivas, alcanzando 41.68” en Jayuya entre 5-10 octubre, de las cuales 17” cayeron en 24 horas. Sobre 20 ríos mayores se salieron de su cauce, y hubo destrucción de puentes y carreteras importantes del País. Sobre 600 casas fueron destruidas por las inundaciones o derrumbes. Unas 18 personas perdieron su vida y los daños económicos se estimaron en $68 millones. Gran parte de los daños fueron observados en la agricultura, como en la caña de azúcar y café.

Evento	Fecha	Descripción
Huracán Donna	5-6 de septiembre de 1960	Su impacto en vientos sobre Puerto Rico fue mínimo, pero la lluvia fue de gran magnitud en la región este. Este es uno de los eventos de mayor impacto en la vida en la historia de inundaciones de Puerto Rico. Prácticamente todos los ríos al este del Río Grande de Manatí produjeron inundaciones con destrucción de algún tipo. El evento que ocurrió entre el 5-6 de septiembre de 1960, ocasionó la muerte a unas 107 personas por ahogamiento, 30 personas desaparecidas, 519 casas destruidas y 3,762 casas afectadas, según reporte de la Cruz Roja. La tragedia más grande ocurrió en Humacao, cuando la inundación del río ocasionó que éste se metiera en las calles del pueblo y dentro de las casas, llevándose todo lo que pudo a su paso. Personas de las barriadas La Vega, La Marina, Las Delicias, Calle Chiquita, Calle Yabucoa, barriada Azucena y Buena Vista fueron víctimas directas de las inundaciones de Donna. Hubo daños a puentes, servicios básicos de luz y agua, agricultura, sistema de ferrocarril, y se estima que fueron sobre $7 millones. Más de 10" cayeron en gran parte de la mitad este del País por un periodo de 6-8 horas, con máximos de 15-20", comenzando la noche del 5 de septiembre.
Huracán Betsy	12 de agosto de 1956	13 horas de lluvia con acumulación de 3.19". Betsy produjo la muerte a 16 personas, sobre $40 millones en daños y un brote de fiebre tifoidea.
Huracán San Ciprián	26-27 de septiembre de 1932	Entró a la isla por Ceiba un 26 de septiembre de 1932 y salió por Aguadilla al otro día el 27. Se mantuvo en la isla por 7 horas y ocasionó 225 muertes. Se registró un promedio de 16.70" de lluvia en Maricao.
Huracán San Felipe II	13 de septiembre de 1928	33 horas de lluvia con acumulación total de 9.37". Ocasionó grandes destrozos sobre las haciendas y la propiedad: 312 muertes, 83,000 personas sin hogar, y pérdidas millonarias.

Fuente FEMA, 2020

Se observa que, de los eventos cronológicos, la mayoría son huracanes, así como tormentas tropicales los 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 para propósitos de asistencia pública. Al igual que gran parte de los municipios de la región noroeste, 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. Esta declaración de desastre incluyó tanto asistencia individual a los ciudadanos, como asistencia pública para el municipio.

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

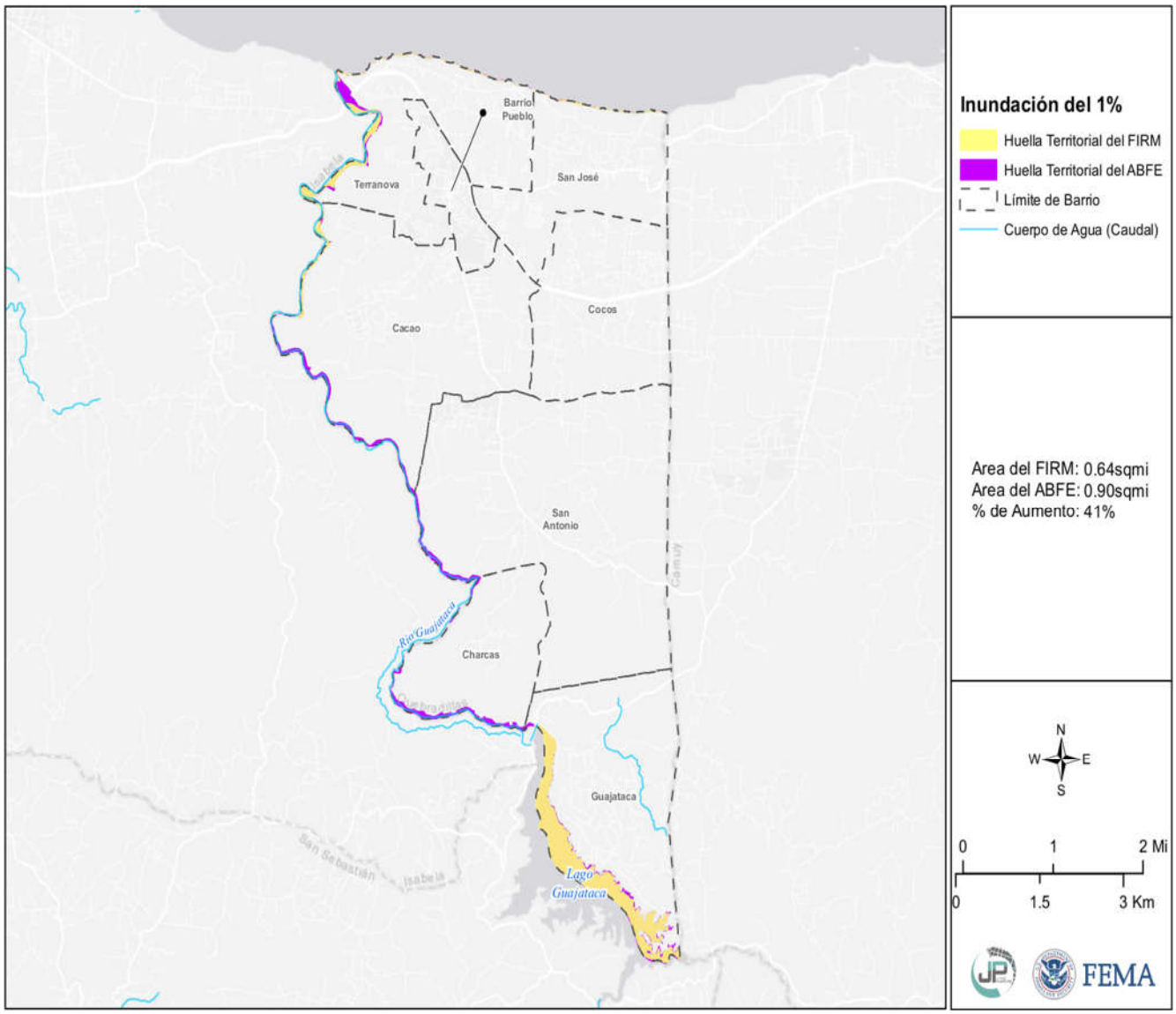
FEMA mantiene una base de datos nacionales, los cuales contienen información sobre las áreas susceptible a inundación de 10%, 4%, 1% y 0.2% de recurrencia anual y las tasas de seguro del NFIP que le aplican a cada uno de estos periodos de recurrencia. La mayor herramienta de este seguro por inundación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

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

A modo de comparación, se incluye en esta subsección, la diferencia en la extensión de terreno de una inundación a base de los FIRM previo al paso del huracán María en septiembre de 2017 y los ABFE desarrollados por FEMA para Puerto Rico. Después del Huracán María en 2017, las áreas designadas como inundable en toda la isla aumentaron en un 20%. Así pues, la reflejo un aumento de 41%.

La siguiente figura 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 Quebradillas. Según se observa, la huella territorial que cubriría la inundación de 1% en el FIRM para el Municipio de Quebradillas, reflejó un aumento de 41%.

Figura 15: Comparación de los Niveles de Inundación FIRM vs. ABFE



Fuente: Junta de Planificación, 2019

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 Quebradillas 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.

Nótese que, aunque los mapas de inundación para Quebradillas indican que son pocas las áreas inundables, la experiencia del Municipio es que las inundaciones se tratan de un problema prioritario, ya sea por obstrucción de los sumideros (véase Sección 4.5.4.6) o sistemas pluviales. Es importante mencionar que, para el municipio, la probabilidad de ser afectado por eventos de inundación es considerada muy alta, conforme a las experiencias previas del municipio, la magnitud del evento y la cantidad de comunidades afectadas y/o vulnerables a las inundaciones.

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

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

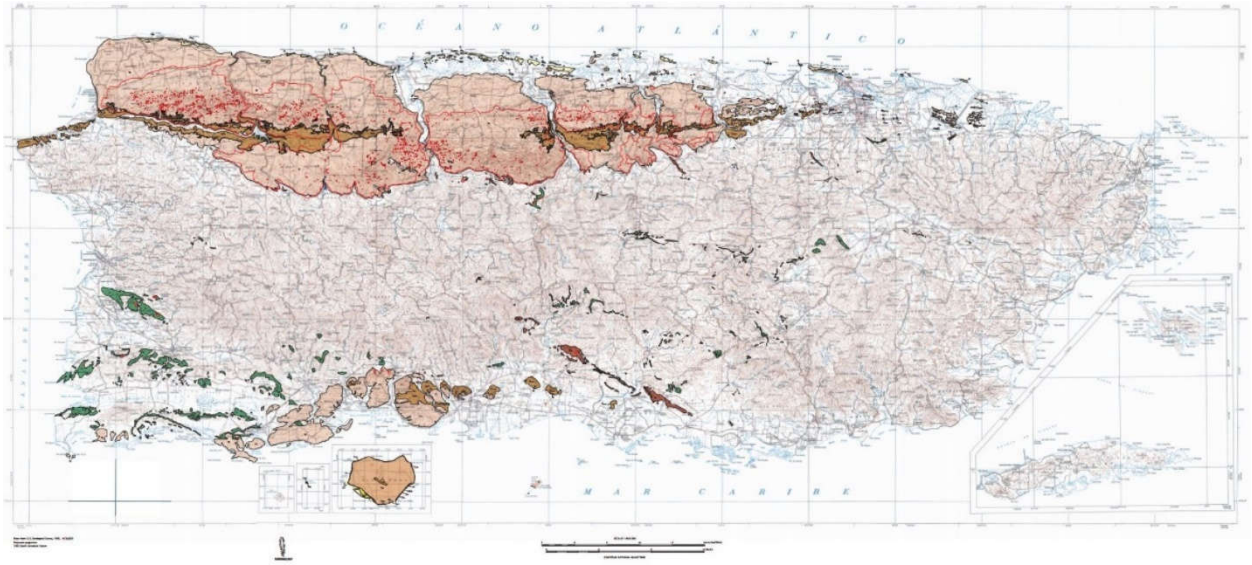
Inundación por Obstrucción de Sumideros

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

Los datos más recientes de las formaciones de carso en Puerto Rico fueron publicados y compilados por Wilma B. Alemán en el año 2010 y están basados en dos estudios: Monroe, (1976) y Briggs & Seiders, (1972.) En la figura 16 se puede encontrar delineada la zona cársica y los sumideros con profundidad de 5 y 30 metros.

Este mapa es una compilación digital, que combina los datos de geólogos anteriores. Este mapa es la base para crear un nuevo mapa kárstico nacional, particularmente para la zona de Puerto Rico, que actualmente está siendo compilado por el USGS. Además, este producto es una fuente independiente y citable de datos kársticos digitales para Puerto Rico. Los datos de este mapa contribuyen a una mejor comprensión de los peligros de hundimiento, el potencial de contaminación de las aguas subterráneas y los recursos de las cuevas, así como sirven como guía para la investigación tópica sobre el Carso. El Carso está sujeto a unos regímenes de uso especiales que son discutidos en la sección 4.6.4.7.

Figura 16: Mapa del Carso



Fuente: Alemán González, W.B., comp., 2010, Karst map of Puerto Rico: U.S. Geological Survey Open-File Report 2010–1104, disponible en línea en https://pubs.usgs.gov/of/2010/1104.

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

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

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

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

4.5.5 Deslizamientos - Descripción del peligro

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

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 (AEMEAD, 2016). Como se afirma en el Informe de la Evaluación del Desempeño de Edificios (BPAR, por sus siglas en inglés), preparado después del Huracán Georges, "los deslizamientos se convertirán en un problema mayor en el futuro, en la medida en que se construyan más casas y haya más desarrollo en los lugares susceptibles a estos riesgos (FEMA, 1997).

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 en 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.

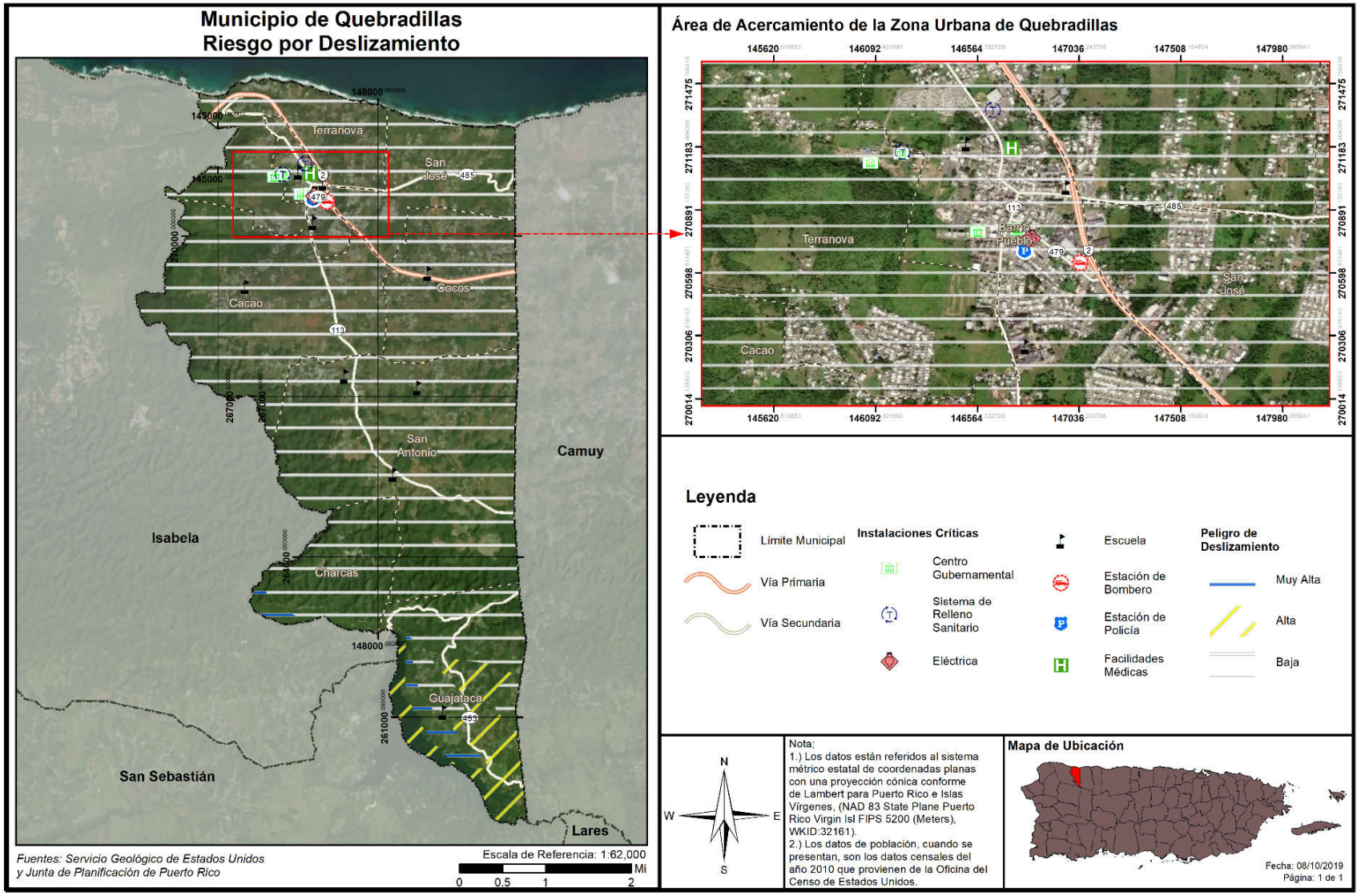
Existen muchos tipos de deslizamientos, sin embargo, los asociados a la saturación del terreno por el agua son los siguientes:

- 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)

4.5.5.1 *Área geográfica afectada*

La figura 17 representa el Municipio de Quebradillas y los barrios o áreas del municipio que son susceptibles al peligro de deslizamiento, utilizando un análisis de riesgo a base de las siguientes categorías: baja, moderada, alta y muy alta. Las áreas del municipio más afectadas por el peligro de deslizamiento son los barrios Guajataca y Charcas. La figura 17 es cónsona con lo que expuesto por Watson H. Monroe (1979) en su "*Map Showing Landslides and Areas of Susceptibility to Landslide in Puerto Rico*" donde muestra el área cercana al Embalse Guajataca como un área de alta y muy alta susceptibilidad a deslizamientos. .

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



4.5.5.2 *Severidad o magnitud del peligro*

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

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

La forma y la condición de una pendiente puede afectar la estabilidad. Entre los factores que afectan la pendiente incluyen: la altura, inclinación, vegetación y geología. En general, el incremento en la altura y pendiente están correlacionados con la reducción de estabilidad del terreno. A continuación, factores que influyen en la ocurrencia de deslizamientos: (Larsen & Parks, 1998)

- Terrenos Inclinados,
- Estancamiento de agua en la escarpada principal (corona)
- Uso de relleno inestable en la pendiente o zona inestable
- Historial de deslizamientos
- Desarrollo en pendientes inclinadas
- Terrenos arcillosos y/o material sin consolidar
- Frecuencia incrementa en pendientes mayores de 12° y en elevaciones mayores de 300 m

Según menciona el Plan y Reglamento del Área de Planificación especial del Carso (APEC): “las zonas de mayor susceptibilidad a deslizamientos y otros movimientos de masa están asociados a los lugares donde domina la presencia de laderas escarpadas. Las calizas que presentan cortes verticales y los sitios donde se han hecho cortes escarpados y altos, crean pendientes muy empinadas susceptibles al desprendimiento de rocas… Los deslizamientos, la subsidencia y el colapso de terrenos son riesgos geológicos que se reconocen en la zona fisiografía cársica de Puerto Rico.”

El municipio pertenece al APEC (sección 4.6.4.7), no obstante, su vulnerabilidad a deslizamientos está clasificada en su mayoría como baja. 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 la Tabla 32, la cual provee una descripción del evento conforme a las categorías baja, moderada, alta y muy alta.

Tabla 32: 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*

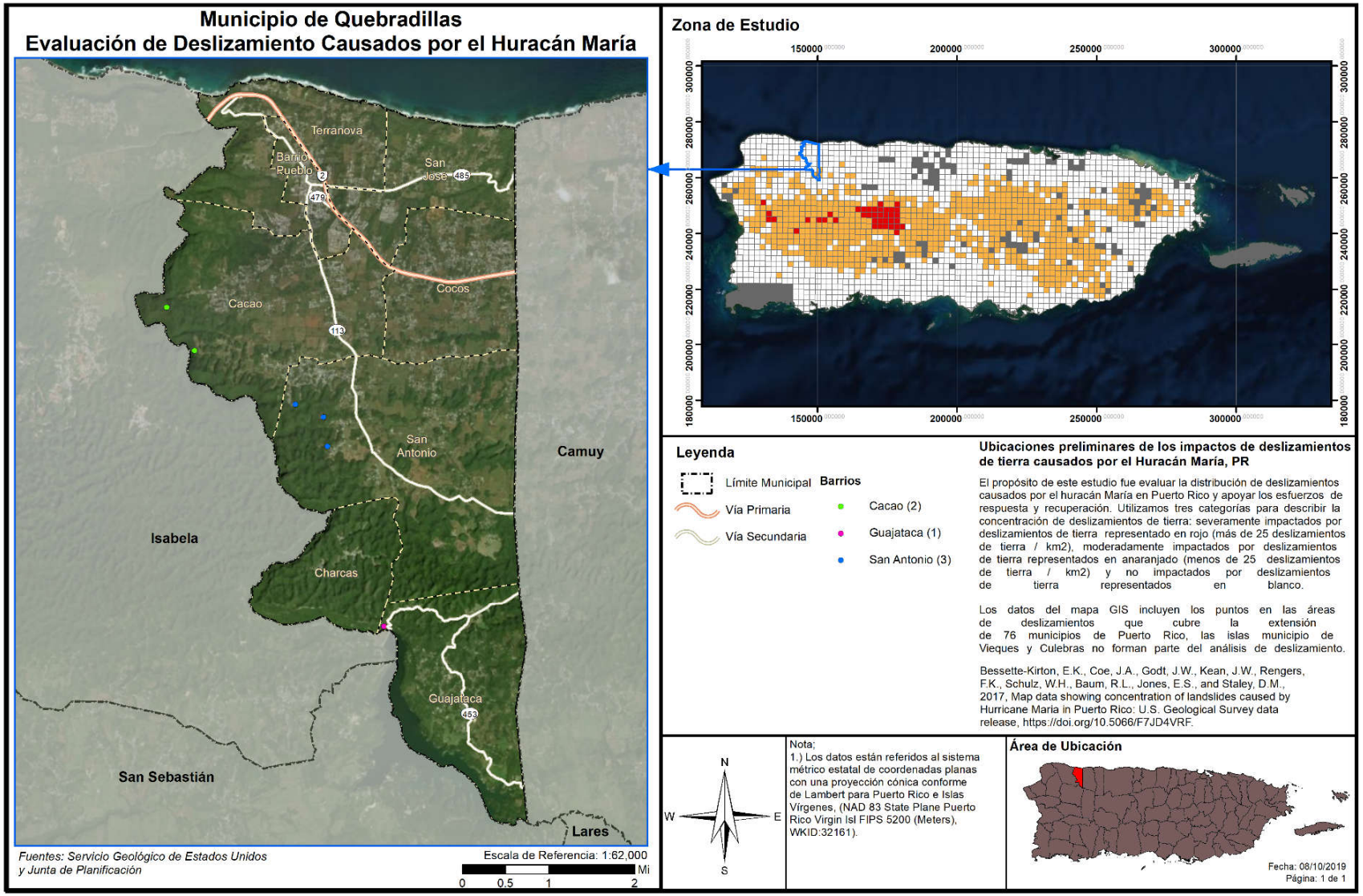
Los deslizamientos accionados por terremotos son los más significativos. Sin embargo, los resultantes a consecuencia de la lluvia son los más comunes. Los eventos prolongados de lluvia de menor intensidad presentan un potencial mayor de accionar movimientos de masa, en comparación con los eventos de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

Tras el paso del huracán María en septiembre de 2017, el USGS realizó un estudio[30] 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. (Bessette – Kirton, Creovski-Darriau, Schulz, Coe, Kean, Godt, Thomas, Hughes 2019)

A continuación, la figura 18 ilustra los deslizamientos ocurridos tras el paso del huracán María sobre el municipio.

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

Figura 18: Deslizamientos a causa del huracán María en el Municipio de Quebradillas



La figura 18 se creó usando imágenes de FEMA, NOAA y DigitalGlobe Inc. Se identificaron deslizamientos en 72 de 78 municipios. El 64% experimento de 0-3 deslizamientos por Km2, 26% de 3-25 deslizamientos por Km2 y un 10% experimento más de 25 deslizamiento por Km2. Las cuencas de drenaje con alta incidencia de deslizamientos se encuentran en el Río Grande de Arecibo y el Río Grande de Añasco. Cada uno con más de 30 deslizamientos por Km^2. Áreas con más de 100 deslizamientos por kilómetros cuadrados se localizaron en los municipios de Maricao, Utuado, Jayuya y Corozal. El USGS localizó 71,431 deslizamiento en total. Quebradilla tuvo 6 deslizamientos (Hughes, Bayouth García, Schulz, & Baum, 2019) en los barrios, Cacao, Guajataca y San Antonio.

4.5.5.5 *Probabilidad de eventos futuros*

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

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

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

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

Así respectivamente, en las áreas de alto riesgo, se espera una probabilidad alta de eventos de deslizamientos, por lo que se debe evitar cualquier tipo de construcción futura, en áreas con riesgo moderado, hay una probabilidad moderada de que ocurran eventos de deslizamiento, mientras que, en las áreas de bajo riesgo, se espera una probabilidad baja de deslizamientos. Pero en general, para el Municipio de Quebradillas, se entiende que hay una baja probabilidad de que surjan eventos de deslizamientos.

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. Los ciclones tropicales se clasifican de acuerdo con la intensidad de sus vientos sostenidos, a saber:

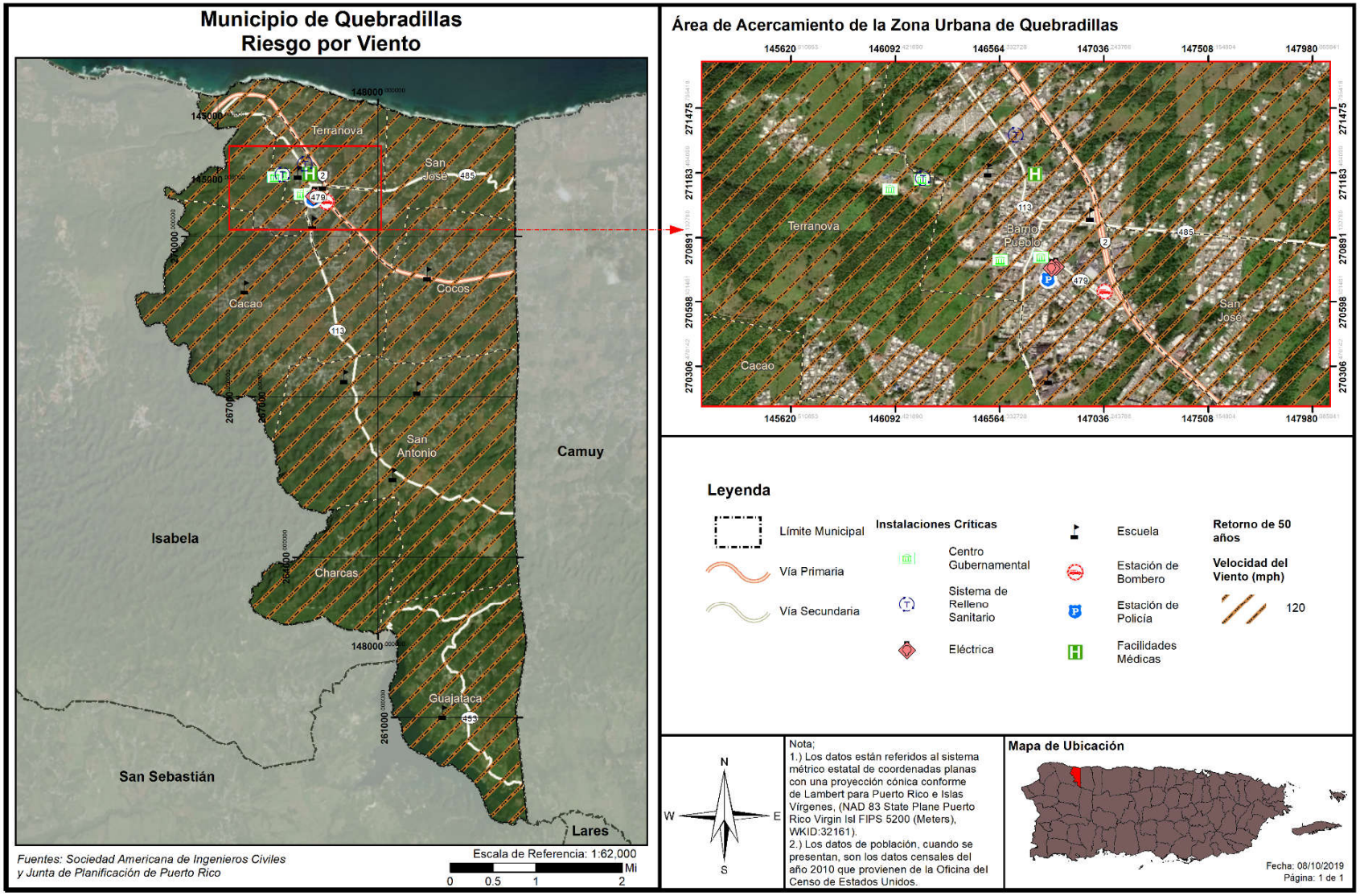
- Depresión Tropical: Sistema organizado de nubes con una circulación definida y cuyos vientos máximos sostenidos son menores de 39 millas por hora. Se considera un ciclón tropical en su fase formativa.
- Tormenta Tropical: Sistema organizado de nubes con una circulación definida y cuyos vientos máximos 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. (Castro Rivera & Lopez Marrero, 2018)

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

4.5.6.1 *Área geográfica afectada*

Puerto Rico y las islas vecinas del Caribe están sujetas a impactos 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 impactos frecuentes e intensos por los vientos huracanados. La topografía de la isla juega un rol importante sobre el impacto de vientos fuertes sobre la región. Generalmente, un evento de vientos fuertes afecta la totalidad de la región. La Figura 19 muestra que todo el municipio está expuesto al peligro de vientos fuertes

Figura 19: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de vientos fuertes



4.5.6.2 *Severidad o magnitud del peligro*

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

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

Tabla 33: 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 preparase ante el evento o para desalojar áreas susceptibles al peligro de vientos fuertes. Se asume que toda la población se encuentra propensa a sufrir los estragos de este tipo de evento.

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

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

La probabilidad anual de recurrencia de este peligro se determina por la cantidad de años que se estima que el evento vuelva a ocurrir. Por ejemplo, cuando los datos proveen un estimado de recurrencia de cien (100) años, se espera que ocurra por lo menos un (1) evento de esa magnitud durante un periodo de cien (100) años. Si lo reducimos a la probabilidad de que ocurra en un año, el periodo de recurrencia de cien (100) años significa que hay un por ciento (1%) de probabilidad anual que ocurra el evento. La Tabla 34

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 34: 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 mph
100 años	1%	130 mph
700 años	0.14%	150-160 mph
3,000 años	0.03%	170 mph

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

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

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

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

4.5.6.4 *Cronología de eventos de peligro*

La cronología de eventos se utiliza como herramienta para proporcionar información histórica, sobre los sucesos y las pérdidas anteriores asociadas con eventos de vientos ocurridos en Puerto Rico, ofrece un análisis de los impactos de estos eventos sobre el municipio. La información se basa únicamente en la información disponible identificada durante la investigación para el desarrollo de este Plan.

A continuación, 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 de forma directa o indirecta al municipio.[31]

Tabla 35: Cronología de eventos asociados a vientos fuertes

Vientos fuertes por eventos atmosféricos				
Fecha	**Nombre del evento**	**Tipo de evento**	**Categoría**	**Datos**
22/8/2020	Laura	Tormenta Tropical	No aplica	El sistema Laura impactó con fuertes lluvias y vientos fuertes causando inundaciones severas particularmente en el centro y oeste de Puerto Rico. Preliminarmente, la acumulación más alta de lluvia registrada por el Servicio Nacional de Meteorología fue de 4.09 pulgadas en Villalba.
29-30/7/2020	Isaías	Tormenta Tropical	No aplica	El sistema tropical Isaías produjo copiosas lluvias y vientos fuertes en la mayoría de los municipios de Puerto Rico.

[31] Esta lista va desde el Huracán San Ciriaco de 1899, hasta el Huracán María de 2017. San Ciriaco fue el huracán que más muertes había causado en Puerto Rico, hasta el paso de María. La lista solo incluye las tormentas tropicales a partir de Eloísa, 1975

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, cruzó la isla 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.
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.
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. Hubo una muerte directa por el paso de Irene debido a ahogamiento y 500 millones en pérdidas.
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.

Vientos fuertes por eventos atmosféricos				
Fecha	**Nombre del evento**	**Tipo de evento**	**Categoría**	**Datos**
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.
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.
21-22/09/1998	Georges	Huracán	3	Pasó sobre Puerto Rico, entrando por el este cerca de Humacao y saliendo por Cabo Rojo. Georges produjo vientos de 115 MPH e inundaciones en todo Puerto Rico. Más de 72,000 hogares en Puerto Rico sufrieron daños y 28,000 fueron completamente destruidos.
9-10/09/1996	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.
8/7/1996	Bertha	Tormenta tropical	No aplica	Su paso dejó fuertes lluvias e inundaciones sobre toda la isla.
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.
16/08/1993	Cindy	Tormenta tropical	No aplica	La lluvia dejó aproximadamente 5.54 pulgadas de lluvia, causando inundaciones severas.
18/09/1989	Hugo	Huracán	4	El ojo del huracán pasó sobre la isla de Vieques, luego sobre la punta Noreste de Puerto Rico. Los vientos máximos estimados de Hugo fueron de 140 MPH. se acumularon 9.20 pulgadas de lluvia.
7/11/1984	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.

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

Vientos fuertes por eventos atmosféricos				
Fecha	**Nombre del evento**	**Tipo de evento**	**Categoría**	**Datos**
5-6/09/1960	San Lorenzo (Donna)	Huracán	4-Mar	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.
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.
26-27/09/1932	San Ciprián	Huracán	4	Entró por Ceiba atravesó a Puerto Rico y salió por Aguadilla con vientos estimados en 120 millas por horas. San Ciprián ocasionó 225 muertes y pérdidas de 30 millones de dólares. Se registró un promedio de 16.70" de lluvia en Maricao.
10-11/091931	San Nicolás	Huracán	1	Pasó por las islas vírgenes y cerca de la costa norte de Puerto Rico impactando un tramo de 10 a 12 millas de ancho desde San Juan hasta Aguadilla. Los vientos fueron estimados en 90 millas por hora. Se reportaron 2 muertes.
13/09/1928	San Felipe II (Okeechobee Hurricane)	Huracán	5	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.

Vientos fuertes por eventos atmosféricos				
Fecha	**Nombre del evento**	**Tipo de evento**	**Categoría**	**Datos**
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.
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.
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.
2/8/1899	San Ciriaco (The Puerto Rico Hurricane of 1899[32]	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

Fuentes:1) López Marrero y Castro Rivera. Actividad Ciclónica en Puerto Rico y sus alrededores 1867 al 2017; 2) Proyecto de Salón Hogar[33] 3) Servicio Nacional de Meteorología en San Juan (2019); 4) Cindy Alvarado Wrap up in Damages from Hurricane Irma Caribbean Business [34] ; 5) FEMA & USGS 2020.

[32] También conocido como "The Great Bahamas Hurricane of 1899

[33] http://www.proyectosalonhogar.com/link%20p.r/www.linktopr.com/huracan_list.html)

[34] https://caribbeanbusiness.com/wrap-up-of-damages-in-p-r-caused-by-hurricane-irma/?cn-reloaded=1)

4.5.6.5 *Probabilidad de eventos futuros*

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

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

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. Por otro lado, la tendencia histórica de los ciclones tropicales es de entrar a la Isla por la costa este. Teniendo esto presente, así como la frecuencia de estos eventos, podemos concluir que la probabilidad de que ocurra un evento de vientos fuertes impactando al Municipio, es de moderada a alta.

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 da la onda incrementa mientras que su amplitud disminuye. Este fenómeno puede generar olas gigantescas. 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.

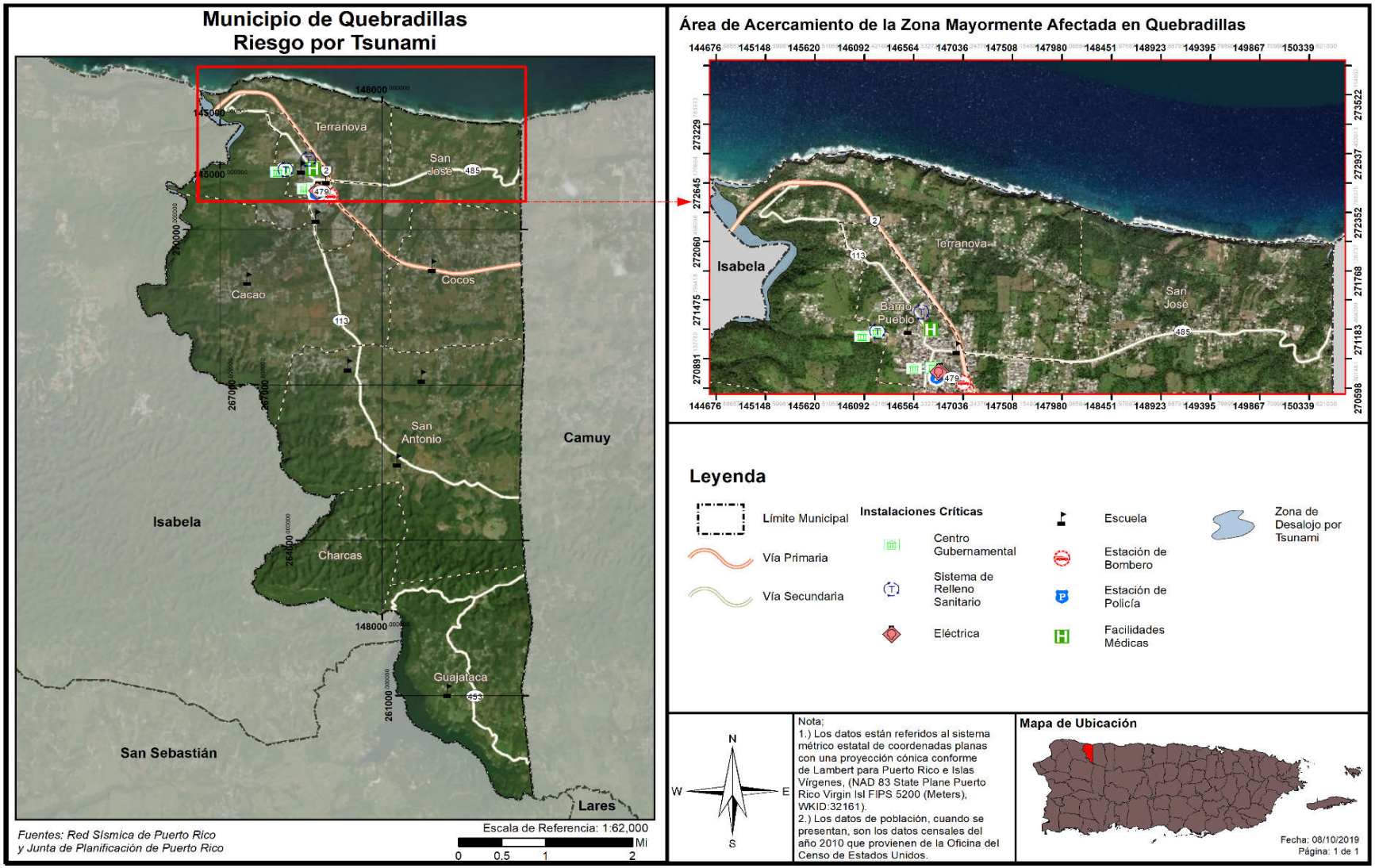
Los tsunamis pueden exhibir otras características adicionales. Su llegada puede ser anunciada por una retirada del mar, es decir, el mar se aleja de la orilla o por un aumento gradual y desmesurado del nivel del mar en la costa. Por lo general, se escuchará un rugido fuerte del mar y un sonido parecido 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*

La figura 20 muestra que solo la Playa de Guajataca y el área de Puerto Hermina son los lugares que están expuestos a tsunami. Debe considerarse que ambas playas son consideradas como atractivos turísticos por el municipio. El resto del municipio está protegido por la formación del farallón de piedra caliza

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



4.5.7.2 *Severidad o magnitud del peligro*

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 substancias tóxicas, explosiones, contaminación de agua potable, entre otros.

4.5.7.3 *Impacto a la vida, propiedad y operaciones*

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 fundamental 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 y 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 sobe 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 Universidad de Puerto Rico, Mayagüez y 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 suelo 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 años. (Red Sísmica de Puerto Rico, n.d.) 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 (Zahibo & et.al, 2003) y 1918, produjeron eventos de tsunami. 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. 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 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. Este peligro se considera como uno de probabilidad continua de ocurrencia en el municipio de moderada a baja (un evento de este peligro es probable que ocurra con menos frecuencia que un evento de 100 años).

4.5.8 Marejada ciclónica - Descripción del peligro

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).

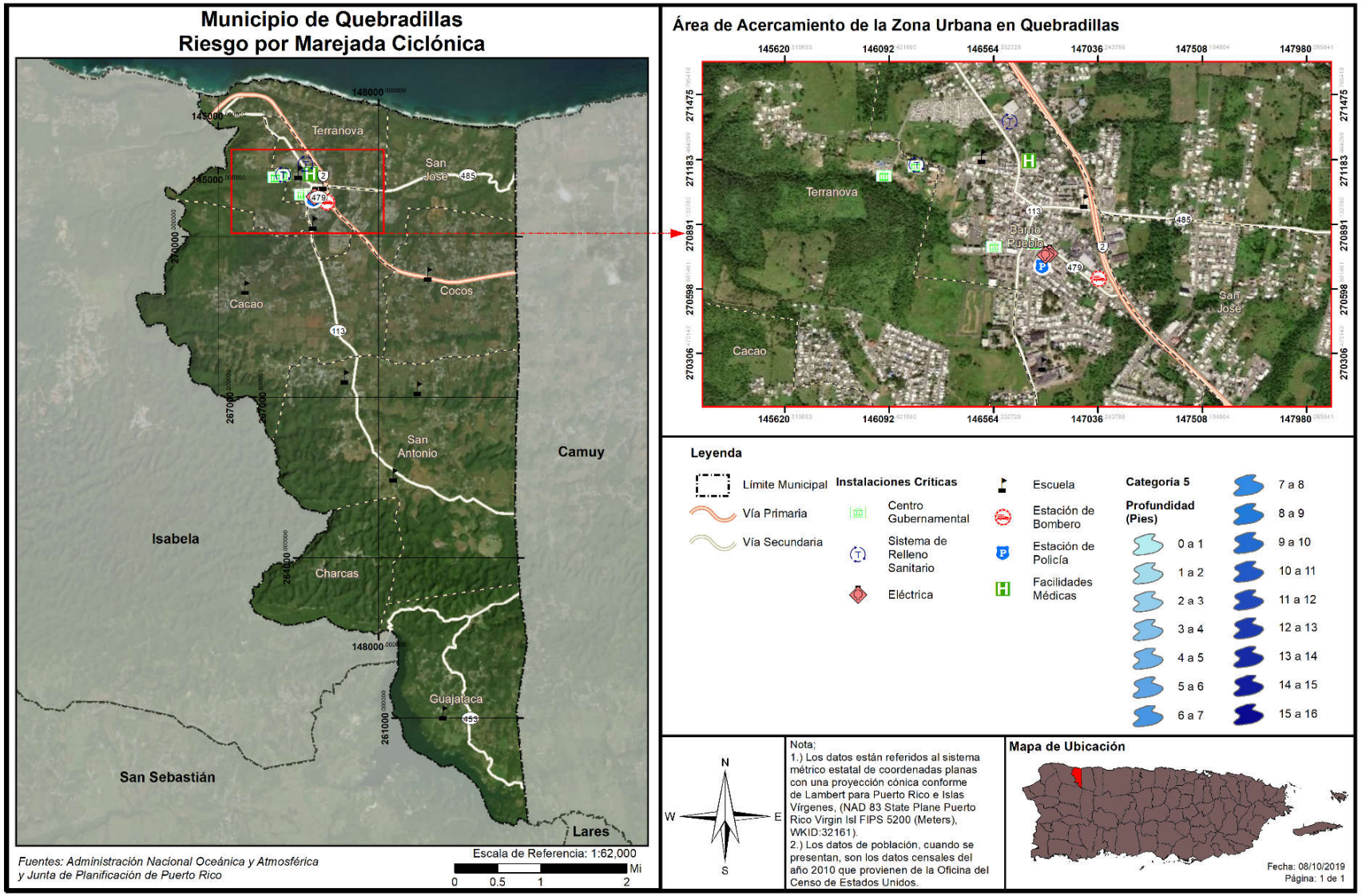
La máxima marejada ciclónica potencial de tormentas para una ubicación en particular depende de una serie de factores diferentes. La oleada de tormentas es un fenómeno muy complejo porque es sensible a los cambios más ligeros en la intensidad de la tormenta, la velocidad de avance, el tamaño (radio de 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 (FEMA, 1997).

4.5.8.1 *Área geográfica afectada*

De acuerdo con la información identificada el Municipio de Quebradillas tiene casi ningún ara afectada por marejada ciclónica. Esto se debe a que la costa del municipio está protegida por la formación del farallón de piedra caliza. La Figura 21 muestra el área afectada por la marejada ciclónica por un huracán categoría 5 en Quebradillas y la ubicación de su infraestructura crítica.

Figura 21: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de marejada ciclónica



4.5.8.2 *Severidad o magnitud del peligro*

El análisis de riesgo a marejada ciclónica realizado identifica la profundidad de inundación que se encontraría en una localización a base de la categoría de la tormenta. La profundad 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 determinada comunidad a causa de marejada ciclónica es de "n" pies".

El mapa que se incluye en la sección de marejada ciclónica de la evaluación de riesgos, referente a las áreas geográficas afectadas por este peligro natural, muestra el impacto de este evento a base de la profundidad de la inundación y conforme a la ocurrencia de eventos de huracán 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.

En el caso de Quebradillas la inmensa mayoría del municipio está protegido de una marejada ciclónica debido al farallón que queda al norte.

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 (Ver sección 4.5.4.3, del presente Plan). 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 desalojo se tornen intransitables, obstaculizando el flujo normal de las operaciones e incrementando la amenaza para los habitantes de las áreas afectadas (NWS, 2019).

En el caso de Quebradillas la inmensa mayoría del municipio está protegido de una marejada ciclónica debido al farallón que queda al norte.

4.5.8.4 *Cronología de eventos de peligro*

Según mencionado, 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. Por ejemplo, la información recopilada por los Centros Nacionales de Información Ambiental (NCEI, por sus siglas en inglés) confirma que los eventos de marejada ciclónica ocurren a la par con los huracanes u otros eventos de tormenta mayores.

En el caso de Quebradillas la inmensa mayoría del municipio está protegido de una marejada ciclónica debido al farallón que queda al norte.

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 está directamente asociada e incrementa luego de un evento de vientos fuertes, tales como huracanes.

Para ello, 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).

Finalmente, se debe considerar la alta frecuencia de eventos de ciclones tropicales que afectan o se acercan a la Isla. Mientras más frecuentes sean los ciclones tropicales, más probabilidad de que suceda un evento de marejada ciclónica que pueda afectar a cualquier municipio de la Isla. Como la marejada ciclónica está atada a un evento de ciclones tropicales (vientos fuertes), se entiende que hay una moderada a alta probabilidad de que Quebradillas experimente un evento de marejada ciclónica.

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 en el 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 como el cambio gradual de la costa asociado con:

- Aumento en el nivel del mar;
- Hundimiento de la tierra;
- Cambios en el suministro de sedimentos debido a modificaciones en las cuencas;
- Afectación de corales por el aumento de temperatura y acidificación del mar
- 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 (Romeu - Cotchett, 2012) como lo son:

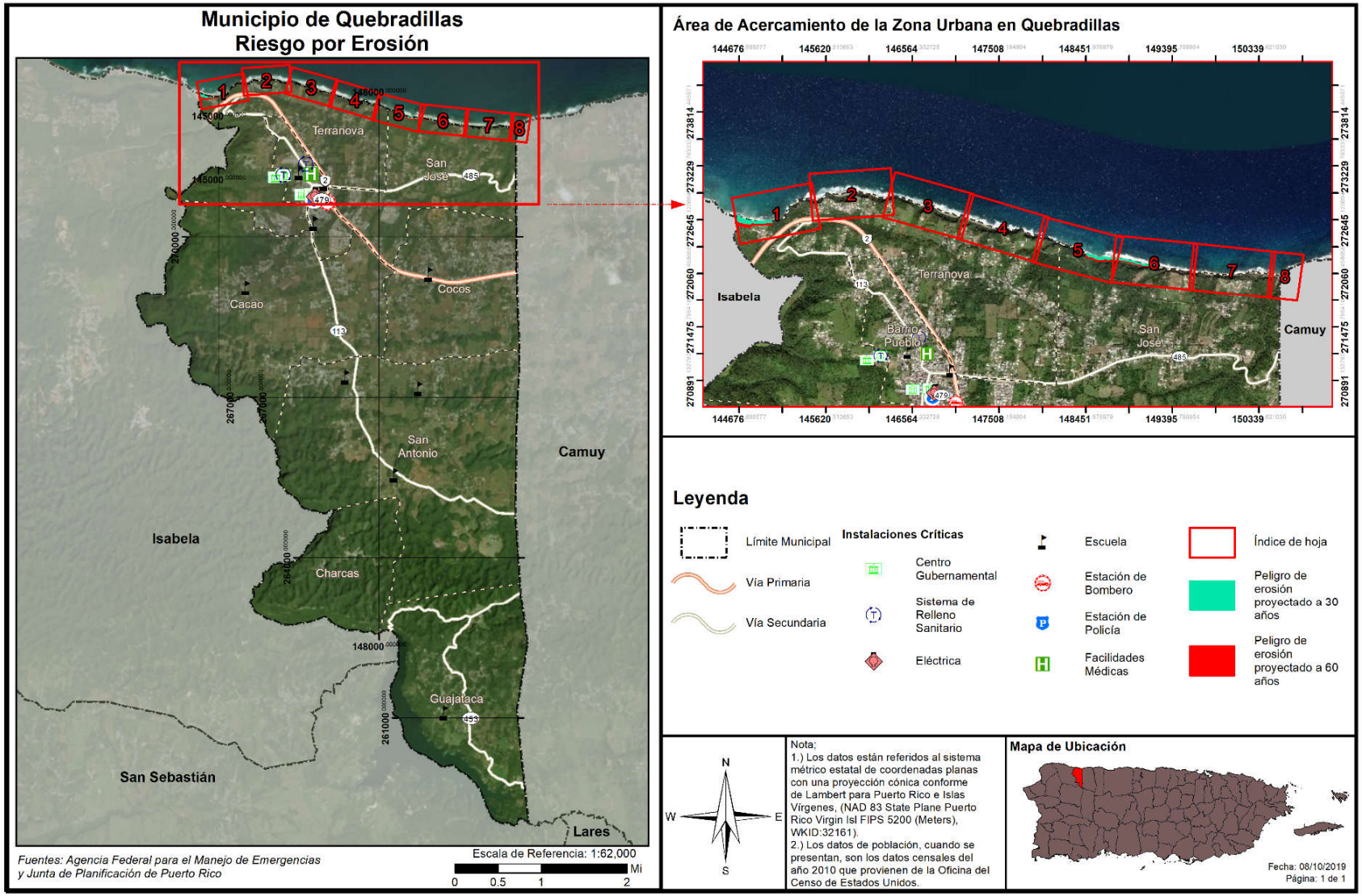
- Eliminación de los sedimentos costeros, ocasionando la erosión del área, pérdida de dunas y las playas;
- Construcción de desarrollos, carreteras o actividades relacionadas a la agricultura, las cuales producen aumentos en los depósitos de sedimento y contaminación de las aguas costeras, provocando 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*

El mapa de erosión costera (Figura 22) 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.

En el caso de Quebradillas se muestra que los lugares expuestos a peligro por erosión es la Playa Guajataca y pequeñas áreas de la costa entre el Farallón y el mar. El apéndice B.6.3 muestra un acercamiento de la costa de Quebradillas y las áreas proyectadas a ser afectadas por la erosión en los próximos 30 y sesenta años.

Figura 22: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de erosión costera



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. Esto es lo que se conoce como la Inundación Base (IB), con periodo de recurrencia de 100 años. 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:

- Contaminación y degradación ambiental, incluyendo los sistemas de corales;
- Pérdidas de beneficios ambientales, de los sistemas que en ellas se encuentran, tales como manglares, arrecifes de corales, entre otros Estos sistemas sirven como barreras naturales que protegen las costas del impacto de las olas y por ende de la erosión;
- 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 la disponibilidad 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 un tren de 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 que estos elementos naturales y de actividades humanas incrementen, la probabilidad de ocurrencia de la erosión costera seguirá en aumento.

El problema de erosión costera de Quebradillas 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.

No obstante, tomando en consideración que buena parte de la costa de Quebradillas está protegida por la formación del Farallón, entendemos que hay una probabilidad de baja a moderada de que el municipio se vea afectado por este peligro.

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. Citando a Gould (2008) El "*Puerto Rico Forest Action Plan*" establece que los estudios han indicado que los incendios afectan la estructura y funcionamiento de los ecosistemas, existen incertidumbres con respecto a los efectos particulares sobre los servicios ecosistémicos, dado a los efectos de ciclos de retroalimentación involucrando factores como ocupación del suelo, especies invasivas y el cambio climático (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 hacérsele llegar a los dueños privados de terrenos propensos a incendios o de mucha vegetación, ya que la mayoría de los incendios de Puerto Rico son a causa de acciones humanas. La investigación y vigilancia de incendios forestales en Puerto Rico no se ha considerado como una prioridad en el pasado.

La mayoría de los incendios, al igual que el potencial más alto de estos, ocurren en las áreas de bosques secos. El cambio climático, momentos de sequía extensos, y la fragmentación del paisaje a causa de las acciones humanas tienen el potencial para expandir substancialmente las áreas propensas a incendios, incluyendo áreas de bosques tropicales húmedos y áreas no-forestadas que tradicionalmente no han tenido riesgo a incendios. El "*Caribbean Fire Ecology and Management Symposium*", que tomó lugar en San Juan, Puerto Rico en el año 2007, postuló claramente que en las áreas tropicales del nuevo mundo la actividad humana y los eventos de incendio están intrínsicamente ligados; la fragmentación de las áreas de bosque, a su vez, llevará a un incremento en la probabilidad de incendios (DRNA, 2015).

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

Superficiales - Afectan la 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[35] (WUI, por sus siglas en ingles). 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 WUI, 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".[36]

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

Por tanto, se deben encontrar presente ciertas condiciones para que ocurra el peligro de incendio forestal: debe haber una cantidad suficiente de material combustible, el tiempo debe ser conducente al peligro (es decir, caliente, seco y con viento), y los elementos de supresión de fuego no pueden estar en condiciones de suprimir y controlar fácilmente el 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

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

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

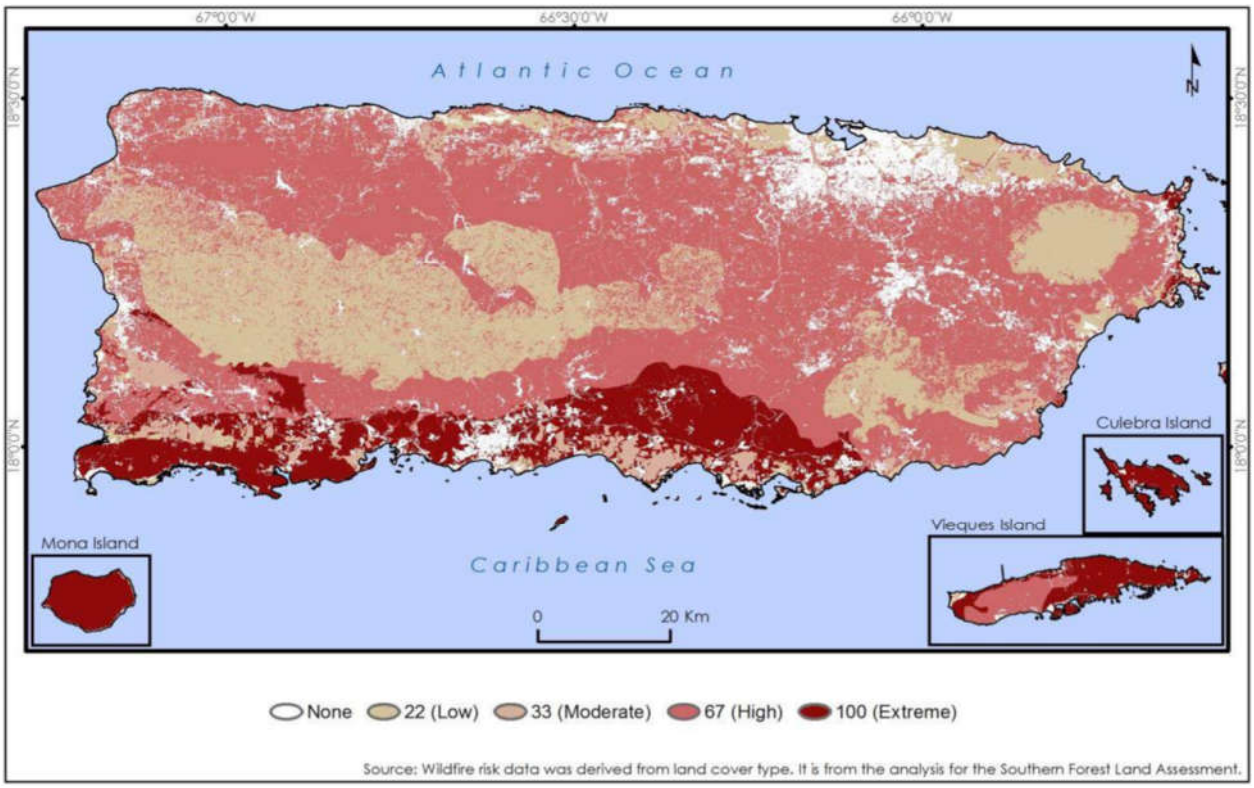
disponible, topografía del área, y el tiempo. El material combustible afecta el tamaño y el comportamiento del incendio dependiendo de la cantidad presente, sus características de combustión (por ejemplo, el nivel de humedad), y su continuidad horizontal y vertical. La topografía, por su lado, afecta el movimiento del aire, y por ende el incendio, sobre la superficie del suelo. El terreno también puede alterar la velocidad a la que se propaga el incendio, y por ende la habilidad de los bomberos u otro personal de emergencias de poder llegar y extinguirlo. El tiempo, dependiendo de la temperatura, nivel de humedad del ambiente y la fuerza y dirección del viento, tanto a corto como a largo plazo, afectan la probabilidad, severidad, y duración de los incendios forestales.

4.5.10.1 *Área geográfica afectada*

No se hicieron mapas de incendio dado a los datos limitados para este riesgo. 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).

En la Figura 23, las áreas de color rojo oscuro constituyen los terrenos más susceptibles al peligro de incendio en Puerto Rico. La combinación de los factores de población, materiales secos combustibles y condiciones climáticas hacen que la zona de mayor peligro a incendios de la isla sea la llanura costera del sur. Los objetivos principales de esta área deberían ser la reducción del riesgo, el responder rápidamente a eventos y el educar a la población sobre las causas y prevención de incendios. El Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico es la agencia encargada de contener y extinguir los incendios, al igual que reducir el riesgo de estos. El DRNA, sin embargo, participa activamente en este proceso, en especial en las áreas administrativas de Mayagüez y Ponce.

Figura 23: 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 ocurre un gran volumen de incendios en un periodo reducido de tiempo, el tiempo que toma responder a cada incendio individual se puede ver afectado, lo que incrementa el riesgo a que este 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. Las quemas controladas son una manera costo-efectiva de eliminar materiales combustibles que de otra forma servirían para incrementar la severidad de un incendio no-controlado. A la vez, permite que profesionales de la materia minimicen el peligro al suelo, la calidad del aire y la seguridad humana. El corte y remoción de maleza u otra materia vegetal es una forma más costosa de eliminar materiales combustibles. Se necesita un plan de educación pública sobre los riesgos y efectos del peligro de incendios forestales en Puerto Rico.

Tabla 36: 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

2014			2015		
Mes	Número de incendios	Acres afectados	Mes	Número de incendios	Acres afectados
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*

4.5.10.2 *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 nutren los acuíferos de los que depende buena parte del consumo agrícola y urbano. Asimismo, se incrementa notablemente las aguas de escorrentía, acentuando su efecto erosivo, la cual es responsable en buena medida de las crecidas que se producen luego de fuertes lluvias.

Aumento en las emisiones de dióxido de carbono

En el proceso de combustión de la materia orgánica, durante un incendio forestal, se desprenden dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4) 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. Luego de un incendio, se produce la pérdida de importantes recursos naturales directos e indirectos. 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*

Dentro de las principales amenazas consideradas como de gran capacidad para afectar los recursos forestales actuales en la isla, la Evaluación Estatal de Recursos de Bosques de Puerto Rico ha identificado a los incendios forestales como una de ellas, como sigue (DRNA, 2015):

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

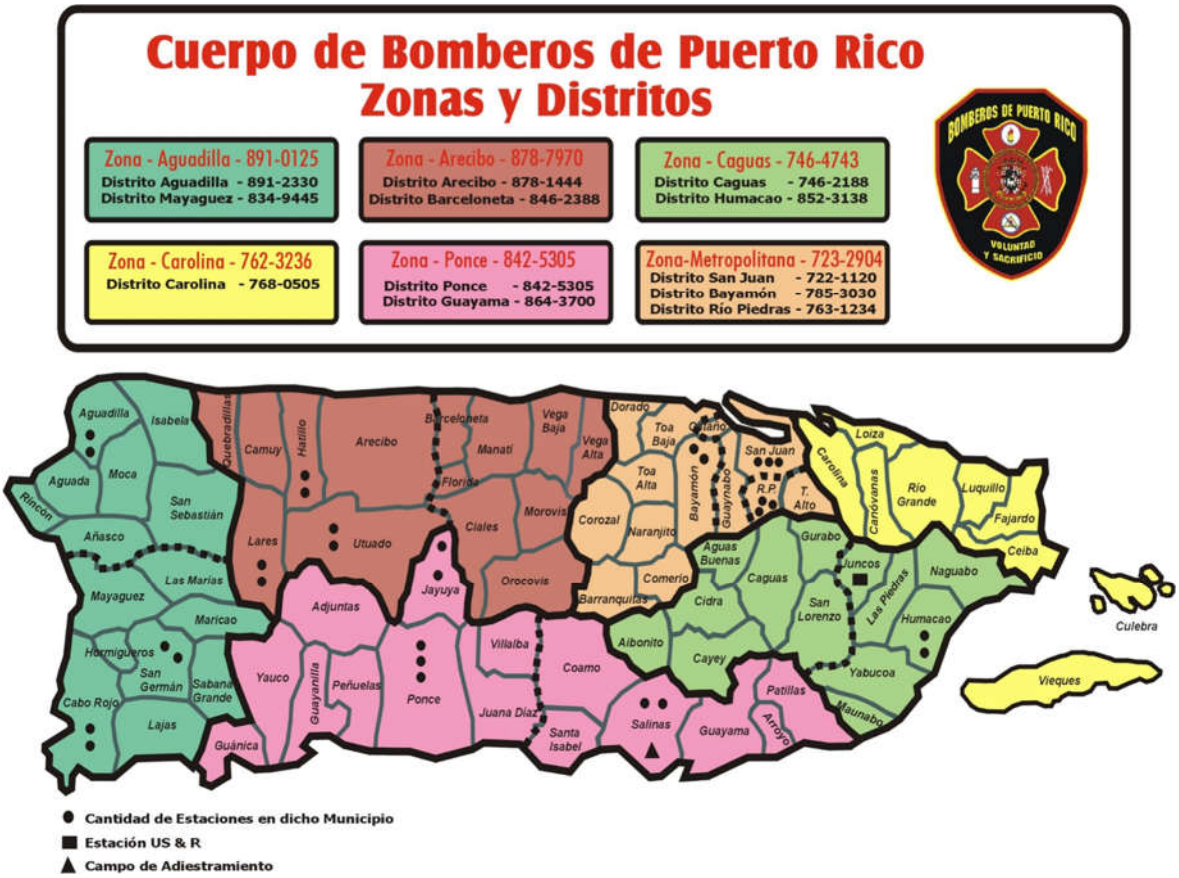
los ecosistemas y pérdida de la fauna de la zona impactada. Además, ocasiona incrementos en erosión, alteraciones del ciclo hídrico y aumento de las emisiones de dióxido de carbono en la atmósfera. Lo anterior, puede producir la degradación progresiva del medio ambiente y de los suelos.

4.5.10.4 *Cronología de eventos de peligro*

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

El Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico posee un inventario de incendio a través de sus seis (6) zonas desde el año 2015 al 2019. La figura 24 presenta las diversas zonas y el distrito al que pertenece el Municipio de Quebradillas. El municipio pertenece a la Zona de Arecibo, Distrito de Arecibo y el distrito posee seis (6) Estaciones de Bomberos.

Figura 24: Zonas y Distritos del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico



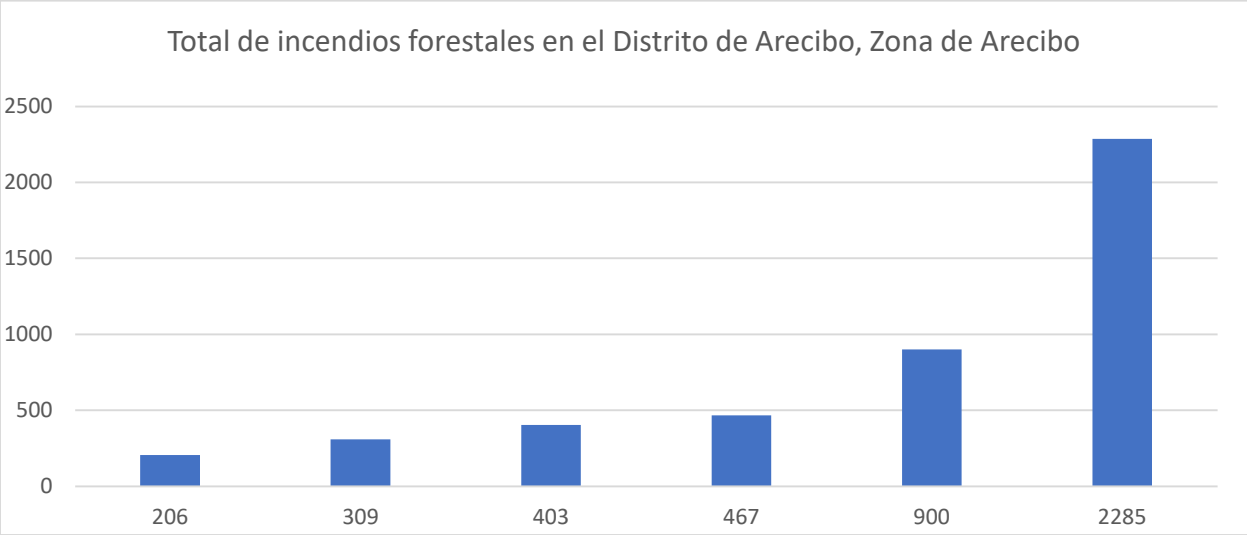
Según muestran la Tabla 37, el Distrito de Arecibo experimentó 901 incendios durante los años 2015 y 2019. Llama la atención de que casi la mitad de estos incendios ocurrieron en el año 2019, año en que se presentó condiciones de sequía en la región. Es importante puntualizar que debido a la limitación de información, se utiliza la mejor data disponible al momento de realizar la evaluación de riesgos.

Tabla 37: Data de Incendios Forestales 2015 – 2019 para el distrito de Arecibo

Año Registrado	Total de incendios registrados
2015	265
2016	53
2017	37
2018	123
2019	423
Total	**901**

Fuente: Negociado de Bomberos de Puerto Rico

Figura 25: Gráfica sobre la cantidad de eventos de incendio forestal en el Distrito de Arecibo, Zona de Arecibo



Fuente: *Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico, 2019*

De igual manera, debido a la insuficiencia de datos de eventos de peligro sobre este particular, el "*Puerto Rico Forest Action Plan*" del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA), ha trazado unas metas y objetivos establecidas como parte del Plan donde se recoge el proteger a los bosques de daños y traza una guía para elaborar y desarrollar dicha base de datos.

1. Crear una base de datos para recolectar información sobre el historial de ocurrencias de incendio que incluya:
    (1) Localización;
    (2) Tipo de vegetación;
    (3) Número de acres afectados;
    (4) Recursos utilizados, y

(5) Recursos necesarios

2. Desarrollar e implementar un Sistema de Clasificación de Peligro de Incendio para áreas de alta incidencia u ocurrencia.
3. Orientar u ofrecer cursos a la ciudadanía sobre prevención de fuego, particularmente la que ubica en zonas susceptibles o de alta incidencia. Aumentar esfuerzos en cuanto a la interfaz urbana de tierras silvestres ("Wildland Urban Interface" - WUI").[37]
4. Desarrollo de Planes de Protección de Comunidades en Zonas de Peligro de Incendio (tierras salvajes) y programas de educación a esos efectos.
5. Extinción del fuego de tierras salvajes.
6. Utilizar "prescribed burning" o quema prescrita como recurso para controlar las ocurrencias de incendios en áreas de alta incidencia.
7. Siembra de árboles y restauración de recursos en zonas o áreas afectadas por incendios.
8. Adquirir, mantener y pre posicionar equipo y material esencial para la extinción del fuego de tierras salvajes.
9. Desarrollar una estrategia de comunicación efectiva entre las partes involucradas en la extinción del fuego de tierras salvajes. (DRNA, 2015)

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 ocurrencia natural o espontánea aumenta ante eventos de sequía y con registro de altas temperaturas en el municipio. Basado en las probabilidades de estos otros dos peligros naturales, se establece que en Quebradillas hay una probabilidad de baja a moderada de que ocurran incendios forestales.

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

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

En el futuro, la unión entre las tecnologías informáticas y satelitales debiera llegar a ser una importante herramienta que ayude a reducir los impactos que ocasionan los incendios forestales. En ese sentido, la ayuda de un Sistema de Posicionamiento Global (GPS, por sus siglas en inglés) y su integración con Sistemas de Información Geográfica, facilita la realización de la planimetría de incendios forestales. Esto permitiría, entre otras cosas, determinar:

- Superficies según tipo de vegetación;
- Superficies según propiedad y tipos de vegetación;

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

- Superficie afectada de Espacios Naturales Protegidos; y
- Especies y volúmenes de madera afectados.

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

4.6 Evaluación de riesgos y vulnerabilidad

4.6.1 Descripción de la metodología para la evaluación de riesgos

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

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

4.6.1.1 *Evaluación del Riesgo Estocástico*

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

- Calor extremo;
- Sequía; e
- 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:

- Aumento en el nivel del mar;
- Terremoto;
- Deslizamiento;
- Inundación;
- Vientos fuertes;
- Tsunami;
- Marejada ciclónica; y
- 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 los mejores datos geoespaciales disponibles.

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

4.6.1.3 *Análisis de modelación de riesgos*

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

- Terremoto; e
- Inundación.

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

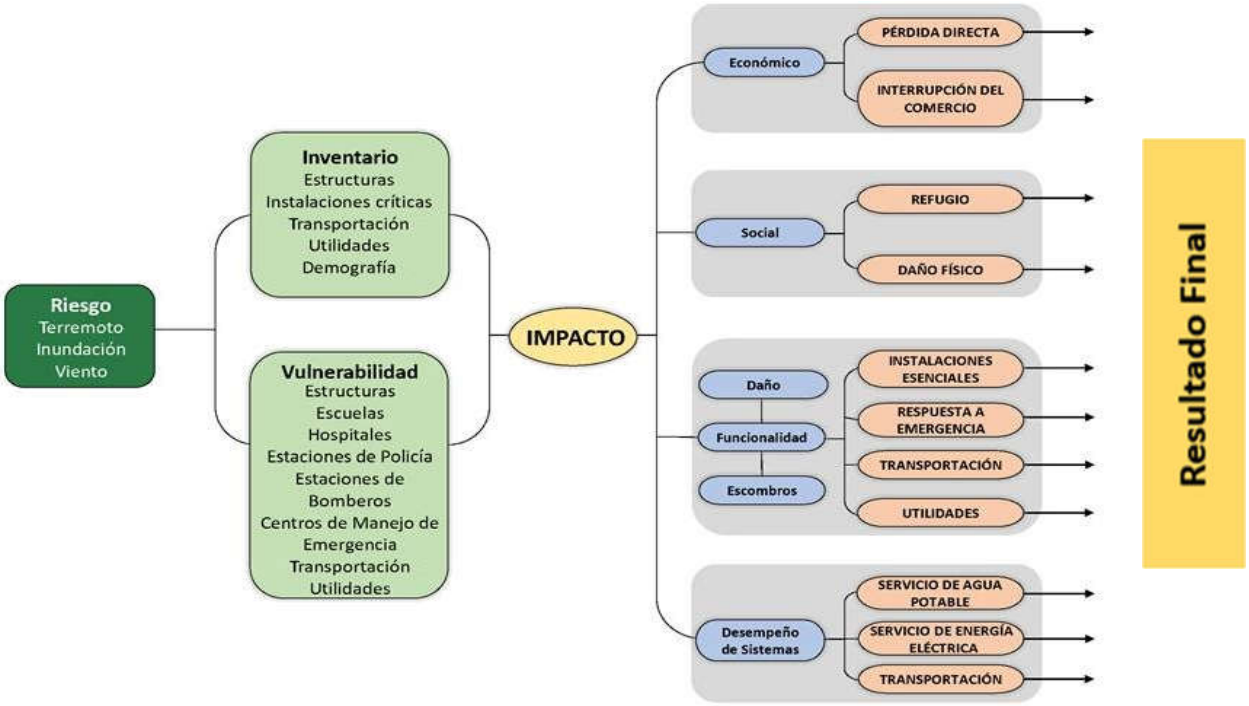
Hazus-MH

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

Esta evaluación de riesgos utiliza Hazus-MH para producir el estimado de pérdida causado por el riesgo en el área de del Municipio de Quebradillas. 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 Figura 26 ilustra el modelo conceptual de la metodología para estimar el impacto de determinado riesgo bajo el modelo de Hazus-MH.

Figura 26: 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 instalaciones críticas y edificios. La información de las instalaciones críticas se complementó y optimizó utilizando los datos recolectados del Análisis de la Base de Elevación de Inundación (ABFE), que se efectuó luego del paso del huracán María, para localizar con precisión las instalaciones dentro de la llanura aluvial.

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

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

Aumento en el nivel del mar
La NOAA tiene datos disponibles sobre los aumentos potenciales en el nivel del mar para usar para propósitos de planificación y para determinar qué tan inundable serán las 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.

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

Sequía

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

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

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

Terremoto

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

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

Deslizamiento

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

Actualmente no existen datos suficientes para estimar la pérdida monetaria de estructuras para este peligro. El Equipo intentó estimar este cálculo por métodos alternos, como por ejemplo utilizar la base de

datos del Centro de Recaudaciones de Ingresos Municipales (CRIM), pero los resultados de este ejercicio no fueron satisfactorios.

Inundación

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

Igualmente, se utilizó el sistema Hazus-MH 4.2 SP1, descrito arriba, para determinar el nivel de vulnerabilidad a inundaciones. Un modelo probabilístico de nivel 1 se utilizó para estimar el nivel de pérdida anualizado, utilizando varios intervalos de recurrencia, es decir, eventos con intensidades variadas. Para determinar estimados de daños se complementó las funciones estándar de Hazus con respecto a daños y metodología con los datos de profundidad de inundaciones provistos por FEMA. Estos resultados a su vez se calcularon utilizando el modelo de inundaciones de Hazus al nivel de los tractos establecidos en el Censo de 2010.

Vientos fuertes

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

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*" 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 en una actualización futura los procesos correspondientes para incorporar los datos actualizados dentro del Plan de Mitigación.

FEMA confirma que 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.

Tsunami

Para el análisis de tsunami se utilizaron datos del año 2014, desarrollados por la Red Sísmica de Puerto Rico como parte del programa "Tsunami Ready" del Programa Nacional de Mitigación de Daños por Tsunami de NOAA. Estos datos identifican 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

En el año 2018, la NOAA revisó los datos de marejada ciclónica para crear modelos que ilustren la casi peor situación de inundación que pueden causar huracanes de categoría I a V. Estos datos se consiguieron 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). Estos datos intentan 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

FEMA produjo estos datos 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, datos obtenidos del Departamento de Recursos Naturales, la Base de Datos de Eventos de Tormenta NOAA NCEI, información municipal y del "U.S. Forest Service" del Departamento de Agricultura Federal.

Los incendios forestales pueden ocasionar severos daños ambientales, tales como la destrucción de la cubierta vegetal, el deceso de animales, pérdida de suelo fértil y el incremento de la erosión. Igualmente, los fuegos forestales pueden provocar pérdidas de vida y daños a los cultivos y a la propiedad de los habitantes del municipio. Los efectos adversos sobre los ecosistemas forestales pueden variar y su

severidad incrementa a base de la frecuencia de los incendios ocurridos en una misma zona. Incluyendo, pero sin limitarse, a daños en la masa vegetal, desaparición de ecosistemas, pérdida o emigración de la fauna, erosión, alteraciones del ciclo hídrico, desertificación y aumento en las emisiones de dióxido de carbono a la atmósfera.

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

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

La Tabla 38 describe las fuentes de datos que se utilizaron en la elaboración de este análisis de riesgo.

Tabla 38: Fuente de recursos

Uso	Datos	Fuente
Base de datos	Censo Poblacional	Hazus, Censo 2010 del Negociado del Censo Federal (NCF)
Base de datos	Instalaciones críticas	Junta de Planificación de Puerto Rico, Análisis de ABFE de FEMA
Base de datos	Edificios	Junta de Planificación de Puerto Rico
Cambio climático/Aumento en el nivel del mar	Los mapas de inundación *SLR*	Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA)
Calor Extremo	Ocurrencias históricas	Varios artículos académicos
Sequía	Ocurrencias históricas	Monitor de Sequía de los Estados Unidos (*United States Drought Monitor*)
Terremoto	El índice de licuefacción	Servicio Geológico de Estados Unidos (USGS)
Inundación	Categorías de Profundidad ("Depth Grids")	Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA)
Deslizamiento	Índice de susceptibilidad de deslizamiento	Servicio Geológico de Estados Unidos (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 *Tsunami Ready*

Uso	Datos	Fuente
Marejada ciclónica	Mapa de Inundación por marejada	Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA)
Erosión costera	Mapas de erosión	Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA)
Incendio forestal	Ocurrencias históricas	Departamento de Recursos Naturales, Base de Datos de Eventos de Tormenta NOAA, NCEI, Información Municipal y el U.S. Forest Service *(SOPA)*.

4.6.2 Proceso de priorización y clasificación de riesgos

Según expresado en las secciones que preceden, la información que se utiliza para la evaluación de peligros naturales proviene de los mejores datos disponible a base de los sistemas de información geográfica, inventario de ocurrencias históricas, investigaciones educativas, información de dependencias municipales como la OMME, agencia multisectoriales, entre otros. Asimismo, cada una de las fuentes especificas utilizadas para la actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales de Quebradillas están identificadas en la sección 4.6.1.4 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 los peligros y que, de alguna forma directa o indirecta, causaron daño en Puerto Rico y en el municipio. Para este Plan, el municipio presenta dos (2) peligros considerados como de un Alto impacto, tres (3) peligros con relación de ocurrencia Moderada y cinco (5) peligros con ocurrencia Baja. No obstante, para los eventos de clasificación Baja, de igual forma se establecen criterios a tener en consideración para el desarrollo de medidas de mitigación que desarrollen estas vulnerabilidades.

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

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

Tabla 39: Priorización y Clasificación de cada peligro – Municipio de Quebradillas

Peligro	Impacto a las personas	Impacto a las instalaciones	Impacto a las funciones	Clasificación
Cambio climático/ Aumento en el nivel del mar	Bajo	Bajo	Bajo	**Bajo**
Sequía	Moderado	Bajo	Moderado	**Moderado**
Terremoto	Alto	Moderado	Moderado	**Moderado**
Inundación	Alto	Bajo	Alto	**Alto**
Deslizamiento	Moderado	Bajo	Bajo	**Moderado**
Vientos fuertes	Alto	Alto	Alto	**Alto**
Tsunami	Bajo	Bajo	Bajo	**Bajo**
Marejada ciclónica	Bajo	Bajo	Bajo	**Bajo**
Erosión costera	Bajo	Bajo	Bajo	**Bajo**
Incendio forestal	Bajo	Bajo	Bajo	**Bajo**

Fuente: Comité de Planificación 2019-2020

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

El implementar las estrategias de mitigación conforme a los peligros naturales identificados bajo una clasificación alta a moderada, tiene como ápice reducir los costos a largo plazo asociados a los procesos de respuesta y recuperación tras la ocurrencia de un evento natural. Asimismo, el establecer estrategias de mitigación apropiadas reduce el impacto de estos peligros naturales sobre la vida y la propiedad del municipio. Al realizar un análisis de los beneficios de estas, podemos concluir que los beneficios que produce el implementar medidas de mitigación rebasan los gastos o costos asociado al momento de implementación de dichas acciones. Para ello, se incluyen medidas de mitigación apropiadas conforme a las necesidades del municipio para reducir, de la forma más eficiente y eficaz, los riesgos y daños asociados a determinado peligro natural, según identificadas en la Sección 6.5, Tablas 73-78, (Estrategias de Mitigación).

La tabla anterior se elaboró como resultado del análisis y evaluación de riesgos realizado, el cual considera el impacto a las personas, a las instalaciones y a las funciones del municipio, según descrito en las secciones anteriores y según se elabora en las secciones subsiguientes. Esta clasificación de los peligros, por tanto, considera además la vulnerabilidad de las poblaciones, la frecuencia y severidad de los eventos y peligros analizados. No obstante, esta clasificación no pretende ser una valoración estadística exhaustiva y considera el Comité de Planificación del Municipio de Quebradillas incluyendo el insumo de sus

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

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

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

Para los últimos tres (3) peligros (marejada ciclónica, erosión costera, e incendio forestal), sin embargo, se utilizó la siguiente fórmula para asignar una clasificación:

- Menos de 5% de la población o instalaciones: Bajo
- Entre 5% y 40% de la población o instalaciones: Moderado
- Más de 40% de la población o instalaciones: Alto
- Para el impacto a las funciones, se tomó en consideración el tamaño del área afectado por el peligro y se clasificó de la siguiente manera
    - Menos de 10% del área del municipio: Bajo
    - Entre 10% y 40% del área del municipio: Moderado
    - Más de 40% del área del municipio: Alto

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

4.6.3 Evaluación de riesgos por peligro

4.6.3.1 *Aumento en el nivel del mar*

4.6.3.1.1 Estimado de pérdidas potenciales

La siguiente muestra la cantidad de estructuras en el municipio que pudieran ser impactadas en diferentes escenarios de aumento de nivel del mar. En el caso de Quebradillas se puede apreciar que, al presente, no hay estructuras dentro de áreas susceptibles al aumento en el nivel del mar. Esto se debe a la condición particular de Quebradillas donde el Farallón sirve de amortiguador a cualquier aumento en el nivel del mar.

No obstante, el Comité de Planificación hace la salvedad de que el análisis no toma en consideración el posible impacto que pueda tener el aumento del nivel del mar sobre el puente de la carretera PR-2 y sobre las estructuras recreativas que tiene el municipio en Puerto Hermina, incluyendo la estructura historia que se encuentra ahí.

Tabla 40: 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	0	0	0	0
1 a 2	0	0	0	0
2 a 3	0	0	0	0
3 a 4	0	0	0	0
4 a 5	0	0	0	0

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

Toda vez que no se ven afectadas estructuras, no es necesario estimar las pérdidas en dólares por daños a edificios debido a este peligro en este momento. Refiérase a sección 4.6.1.4.

4.6.3.1.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

Como se aprecia en las Figuras 27 y 28 no hay activos críticos afectados por el aumento en el nivel del mar en Quebradillas. No obstante, el municipio ha presentado preocupación en cuanto si el aumento del nivel del mar puede afectar el puente de la carretera PR-2 que conecta con el Municipio de Isabela al oeste.

Es importante que el municipio mantenga fuera del área de peligro aquellas instalaciones identificadas como críticas que se vayan a desarrollar en el futuro, toda vez que estos activos son de gran importancia porque tienen como propósito el suplir las necesidades de la ciudadanía y el mantener el funcionamiento normal de las operaciones esenciales del municipio antes, durante y después de la ocurrencia de un peligro natural o una emergencia. La mayoría de los activos, generalmente, son destinados a servicios esenciales y refugios para proporcionar asistencia a los ciudadanos que se puedan verse afectados por un peligro, por ende, de estimarse que se verán impactados, el municipio debe adoptar medidas de mitigación para proteger estas instalaciones.

Figura 27: Localización de instalaciones críticas en el municipio - 4 pies de aumento en el nivel del mar

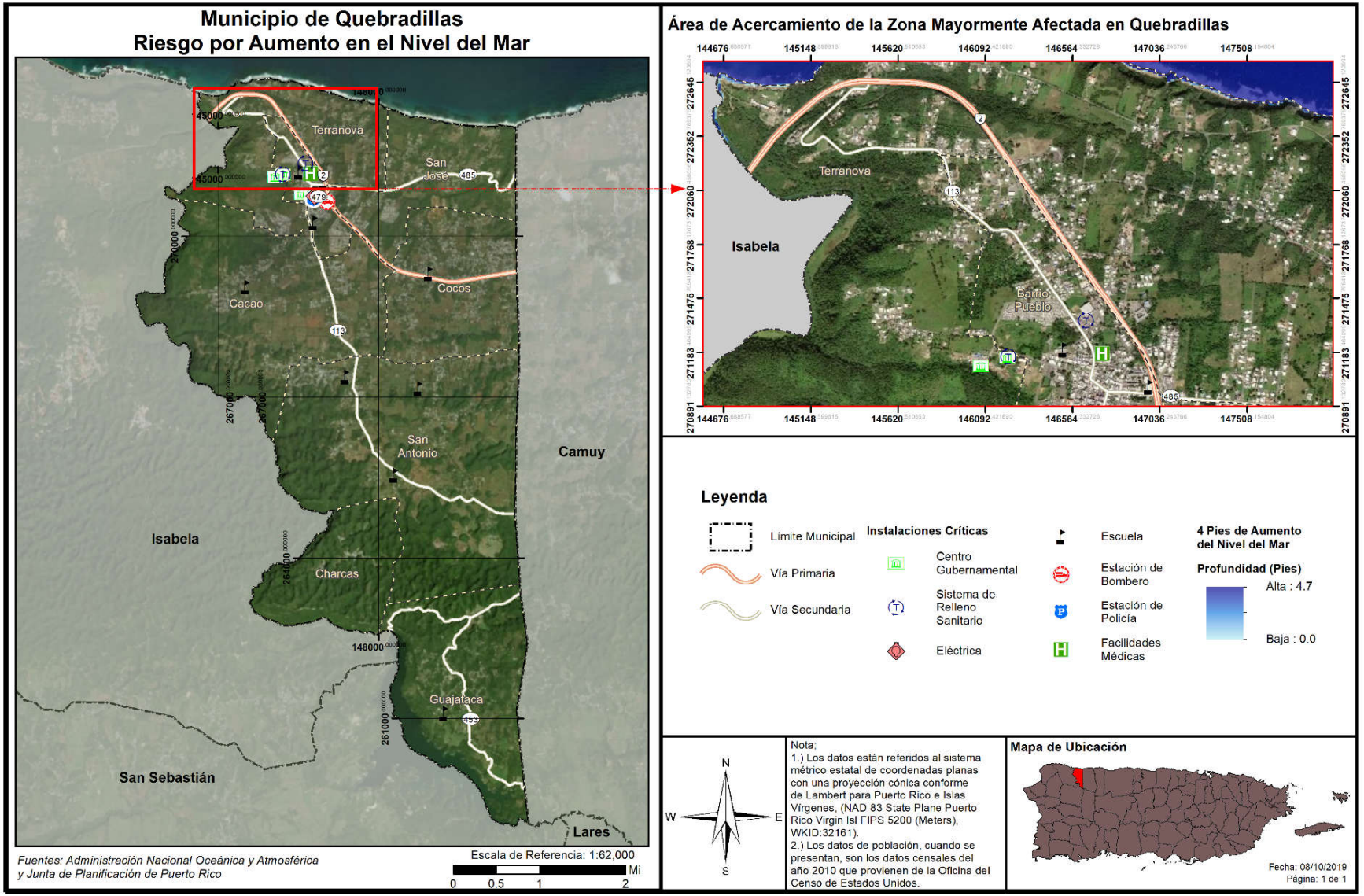
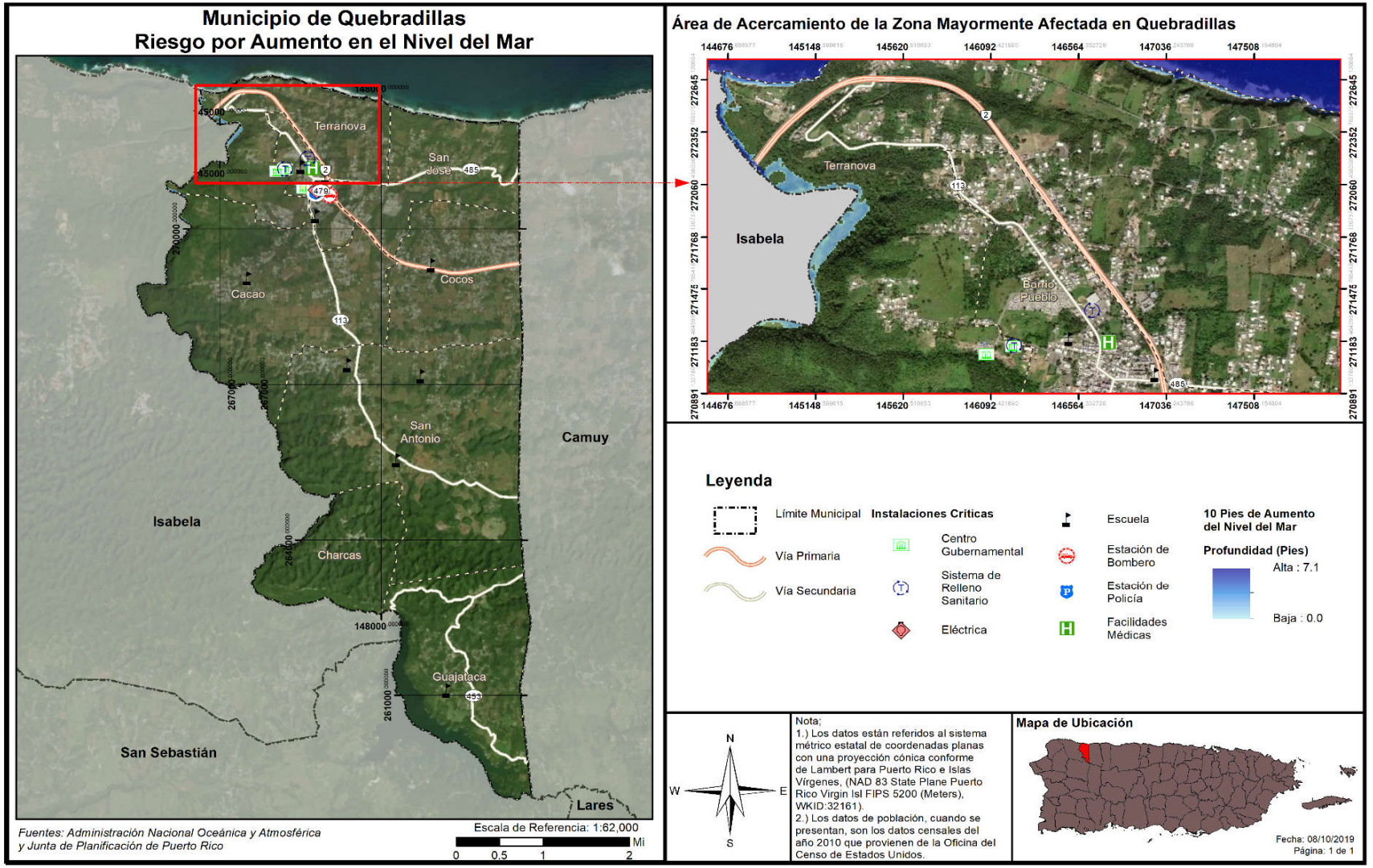


Figura 28: Localización de instalaciones críticas en el municipio - 10 pies de aumento en el nivel del mar



4.6.3.1.3 Vulnerabilidad Social

Las figuras 29 y 30 proporciona los parámetros de aumento en nivel del mar, a base de los pies en profundidad de la inundación, para estimar la cantidad de población que se verá impactada por este peligro natural.

Tabla 41: 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	241	241	416	0
1 a 2	0	0	183	73
2 a 3	0	0	0	371
3 a 4	0	0	0	0
4 a 5	0	0	0	599

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

Como se puede apreciar hay un total de 241 personas que pudieran ser afectados por un aumento de 1 pie del nivel del mar. Mientras que en el escenario extremo de un aumento de 10 se afectarían un total de 1,043 personas. Nótese que, aunque según los datos no hay estructuras afectadas por el aumento de nivel del mar en Quebradillas, si hay un número considerable de personas que si se viesen afectadas.

Las figuras 29 y 30 muestran la densidad poblacional de Quebradillas con respecto a un aumento del nivel de mar de 4 y 10 pies respectivamente. Como se puede apreciar en esas figuras hay una baja densidad poblacional cercana a la costa de Quebradillas.

Ante estos escenarios es posible que el municipio, junto al gobierno central y federal, deba establecer una retirada controlada de aquellas áreas donde se espera impacto por este riesgo. Se recomienda que dicha retirada sea en consenso con las comunidades afectadas y que los terrenos a abandonar sean calificados bajo algún distrito de protección que impida el desarrollo futuro.

Nótese, que, a diferencia de la inundación comúnmente conocida, esta inundación producida por aumento en el nivel del mar será considerada como una inundación de naturaleza permanente. Consecuentemente, esta inundación ocasionará el desplazamiento, de forma irrevocable, del entorno originalmente situado. De igual forma, reconociendo que para este análisis se cuantifican las estructuras, sin incluir la cantidad de viviendas en cada huella de estructura y al ser irrevocable este evento, si se tratare de múltiples unidades de viviendas, por cada huella de estructura analizada, es forzoso concluir que el número de familias desplazadas podría incrementar.

Figura 29: Áreas de peligro por densidad poblacional - 4 pies de Aumento en el nivel del mar

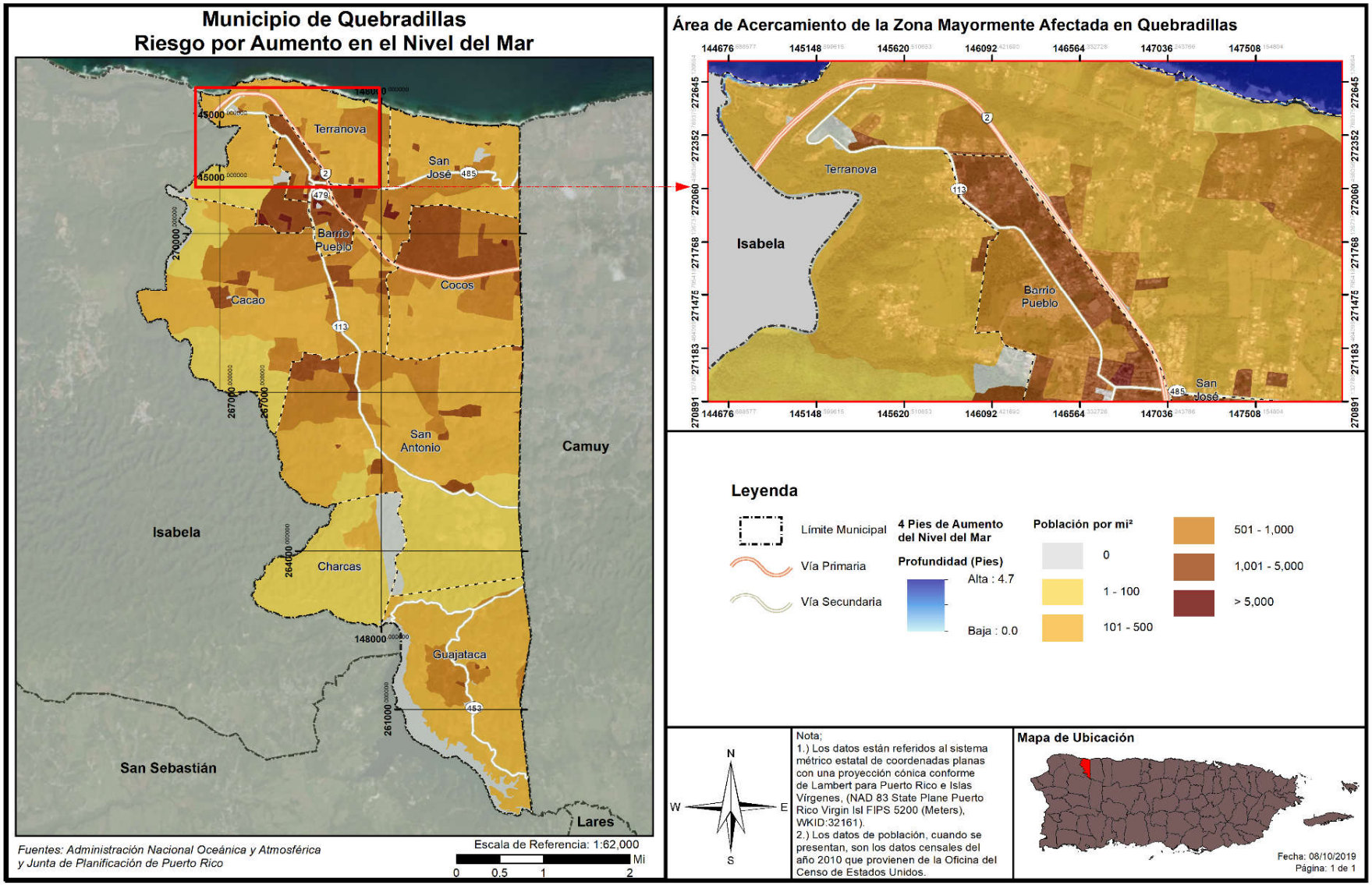
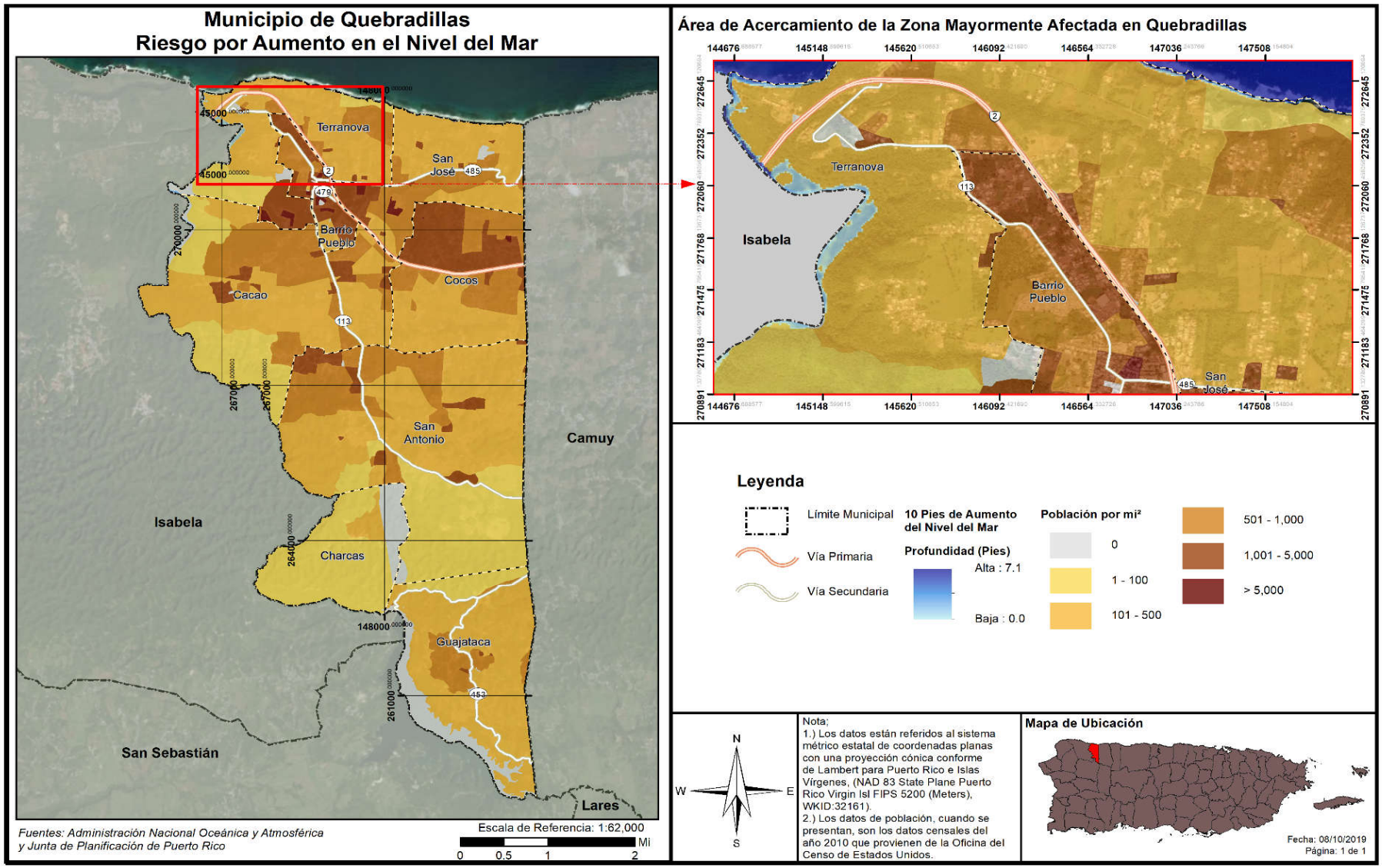


Figura 30: Áreas de peligro por densidad poblacional - 10 pies de aumento en el nivel del mar



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 en el nivel del mar trae consigo ciertos efectos como la degradación o erosión de las costas las cuales modifican el 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. La buena planificación en el uso de terreno para disminuir la vulnerabilidad de las zonas costeras, el fomentar la construcción planificada y la protección ambiental, 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.

4.6.3.1.5 Condiciones futuras

Debido a que el Municipio de Quebradillas se encuentra ubicado en la zona costera del norte de Puerto Rico, la región se encuentra propensa a los impactos paulatinos del aumento en el nivel del mar. Consecuentemente, el Municipio de Quebradillas puede verse afectado por los impactos de cambios en los ecosistemas terrestres y acuáticos. Tómese en consideración que el aumento del nivel del mar en Quebradillas se ve mitigado por la formación de roca caliza al norte del municipio (el Farallón). Esta formación protege al municipio del aumento del nivel de mar, por lo cual se concluye que la vulnerabilidad de la población a este peligro natural no ha aumentado desde la aprobación del Plan anterior.

Además, las figuras 31 y 32 muestran que en el periodo 2015-2020 no se han autorizado desarrollos en áreas de riesgo por aumento en el nivel del mar. Tomando esto en consideración se concluye que la vulnerabilidad de la población a este peligro no ha aumentado desde la aprobación del Plan anterior. Refiérase a la Sección 3.7, para el análisis de los permisos de construcción otorgados en el periodo 2015 al 2020.

Asimismo, se contemplan dentro del periodo de análisis los permisos otorgados en el año 2014 (durante el desarrollo y proceso de aprobación del Plan anterior, objeto de esta actualización), para un total de 43 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 estructuras y residencias, Sistema de Tratamiento de Aguas Subterráneas, sistema pluvial y bombeo, e y algunas construcciones de propiedades residenciales y/o comerciales.

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.

Figura 31: Localización de desarrollos con relación al riesgo de aumento en el nivel del mar – Aumento de 1 pie

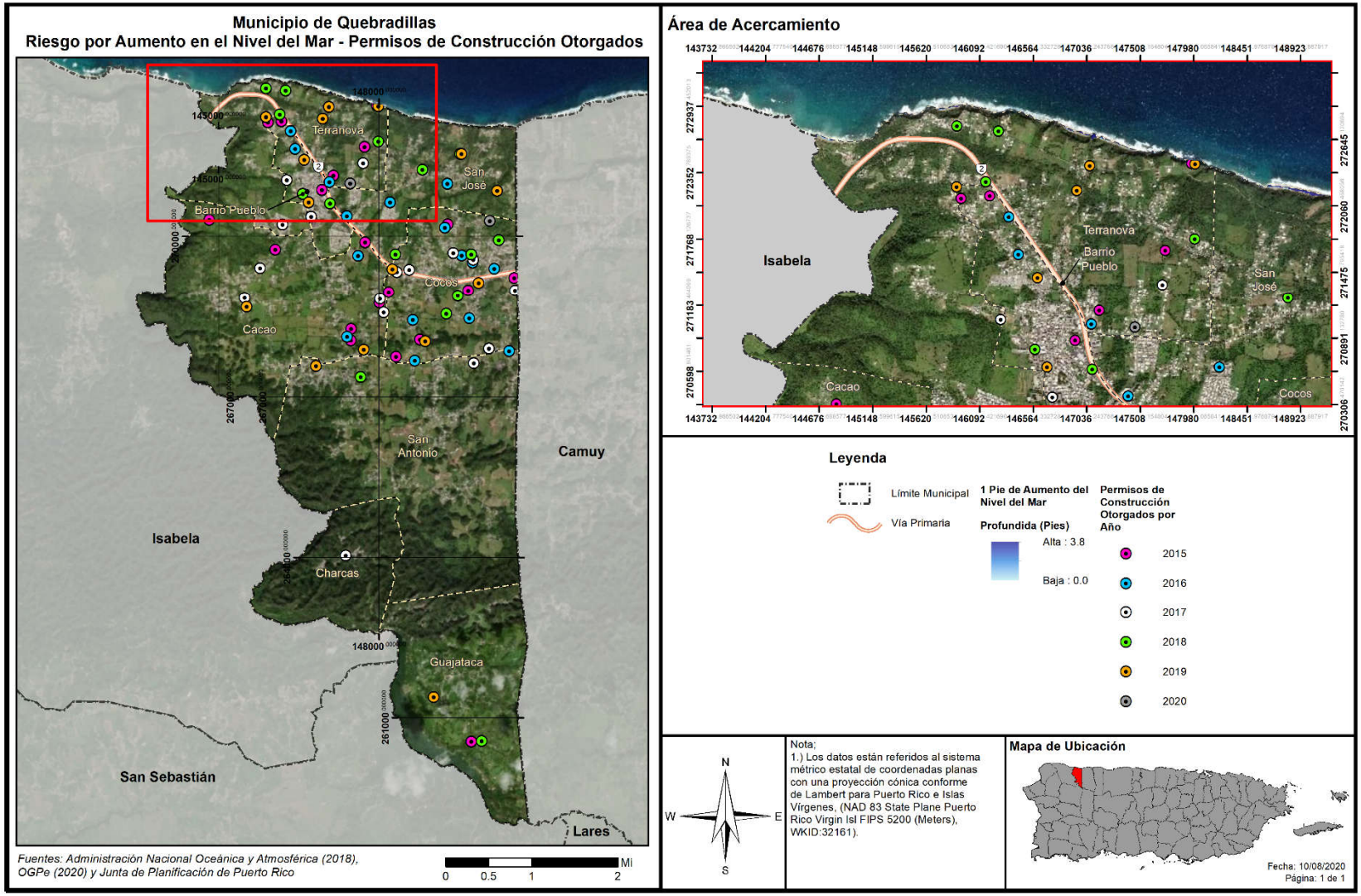
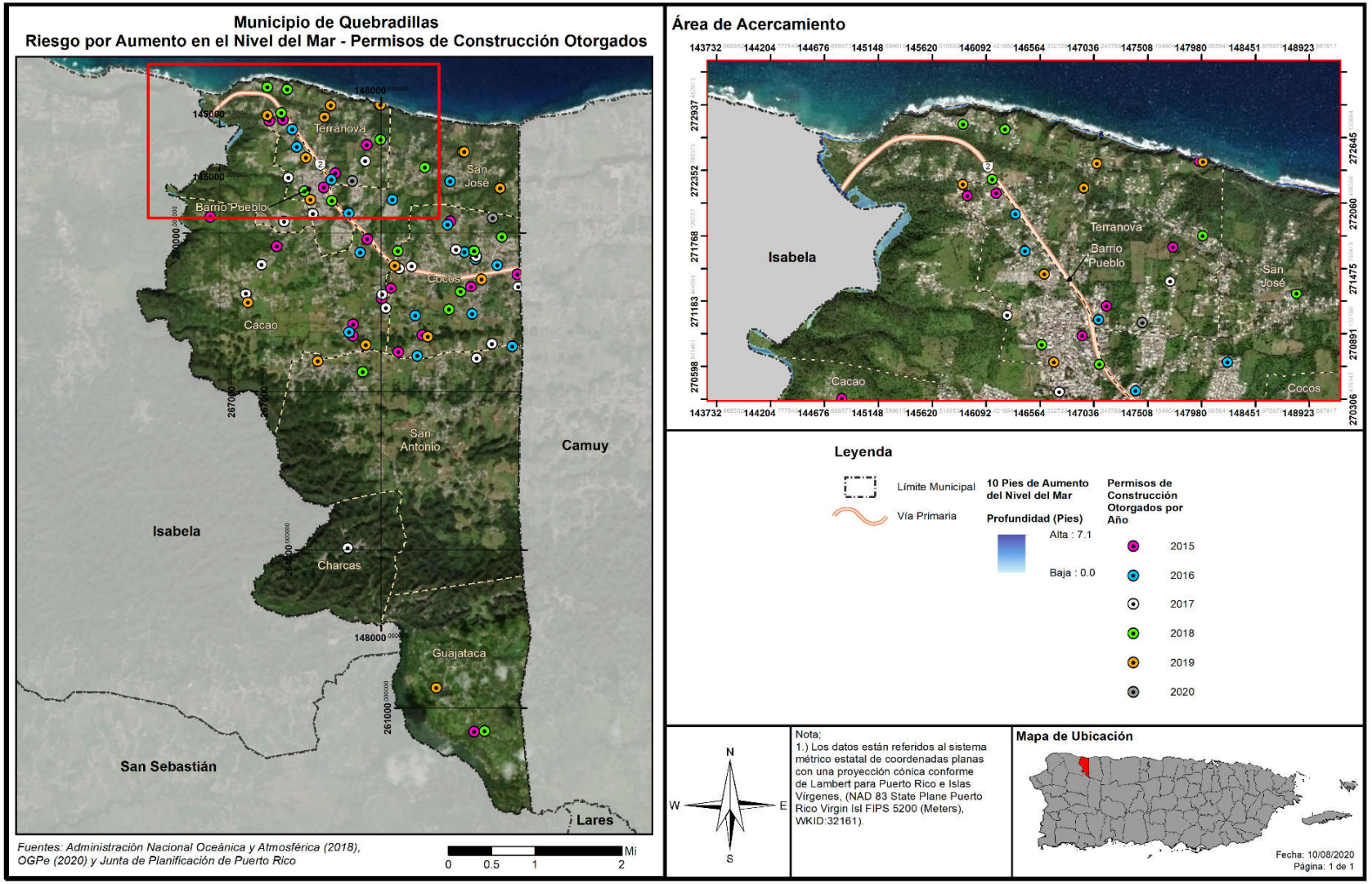


Figura 32: Localización de desarrollos con relación al riesgo de aumento en el nivel del mar – Aumento de 10 pies



4.6.3.2 *Sequia*

4.6.3.2.1 Estimado de pérdidas potenciales

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

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

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

4.6.3.2.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

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

4.6.3.2.3 Vulnerabilidad social

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

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

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

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

4.6.3.2.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales

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

4.6.3.2.5 Condiciones futuras

A largo plazo el problema que presentan las sequías será potencialmente mayor debido al efecto del calentamiento global y el cambio climático 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.

4.6.3.3 *Terremotos*

4.6.3.3.1 Estimado de pérdidas potenciales

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

Las Tabla 42 y la Tabla 43 proveen información de la cantidad de estructuras dentro de las áreas de riesgo por licuación, por nivel de riesgo de muy bajo a muy alto, en el Municipio de Quebradillas. Igualmente, se provee un estimado de las pérdidas económicas no residenciales y residenciales, en dólares, a causa de un evento de terremoto. La Figura 33 muestra el promedio de pérdidas anualizadas por licuación a causa de terremotos

Los lugares donde más pérdidas por licuación, a causa de terremotos, se concentran en los barrios San José, Terranova, Cocos y Pueblo. Por otro lado, los barrios Cacao, Charcas, Guajataca y San Antonio representan las áreas que menos pérdidas tendrían.

Tabla 42: Cantidad de estructuras dentro de áreas de peligro por licuación a causa de terremotos (por nivel de riesgo)

	Muy bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
Cantidad de estructuras	8,518	737	3,496	0	3

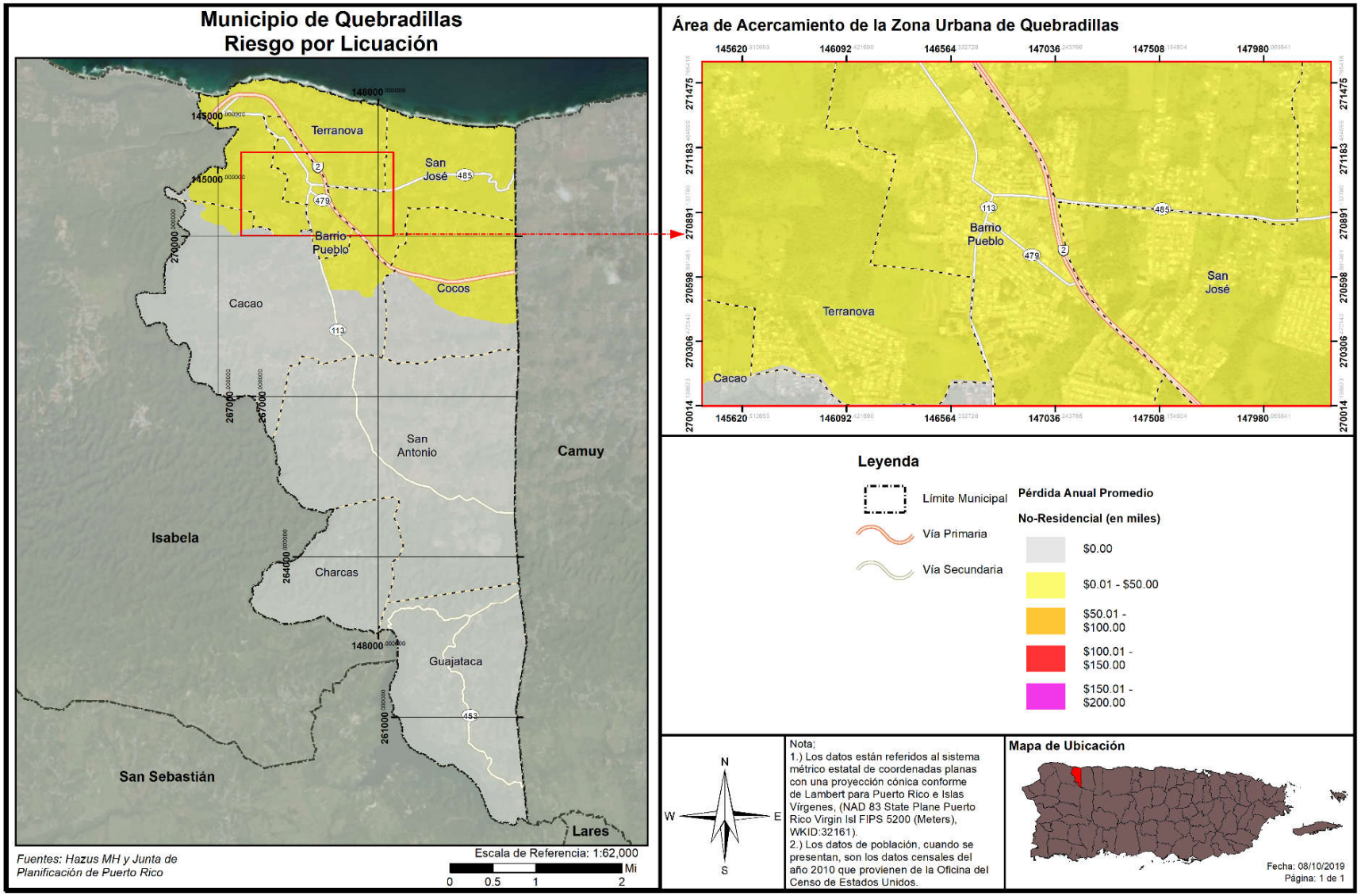
Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

Tabla 43: Estimado de pérdidas por licuefacción - Total

Pérdida total estimada	Valor
No-Residencial	$8,000.00
Residencial	$1,204,000.00
Total	$1,212,000.00

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

Figura 33: Promedio de pérdidas no-residenciales anualizadas por licuación a causa de terremotos



4.6.3.3.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

La Tabla 44 muestra el riesgo por licuación para las instalaciones y activos críticos de Quebradillas. Como se puede apreciar no hay instalaciones o activos en áreas de alto o muy alto riesgo de licuación

Tabla 44: Riesgo a instalaciones y activos críticos por licuación a causa de terremoto[38]

Nombre de la instalación o activo	Tipo de instalación o activo	Nivel de riesgo por licuación
CDT de Quebradillas	Instalaciones Médicas	Muy Bajo
Matadero Municipal	Gobierno	Muy Bajo
Garaje Municipal	Gobierno	Muy Bajo
Ramón Emeterio Betances	Escuela	Muy Bajo
PI-Quebradillas-Met Proyectos de Infraestructura	Sistema de Relleno Sanitario	Muy Bajo
CDCP-Quebradillas Centros de Depósito Comunitarios Permanentes	Sistema de Relleno Sanitario	Muy Bajo
Parque de Bombas - Quebradillas	Estación de Bomberos	Muy Bajo
Departamento De Educación	Gobierno	Muy Bajo
Ayuntamiento	Gobierno	Muy Bajo
Cuartel de la Policía	Cuartel de la Policía	Muy Bajo
Juan Alejo Arizmendi	Escuela	Muy Bajo
Quebradillas	Sub Estación Eléctrica	Muy Bajo
Quebradillas Provisional	Sub Estación Eléctrica	Muy Bajo
Dr. Pedro Albizu Campos	Escuela	Muy Bajo
SU Luis Muñoz Rivera	Escuela	Moderado
Ramón Ávila Molinari	Escuela	Moderado
Ramon Saavedra	Escuela	Moderado
SU Honorio Hernández	Escuela	Moderado
José De Diego	Escuela	Bajo
SU Eugenio María De Hostos	Escuela	Muy Bajo

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

La figura 34 muestra que entre los activos más vulnerable a licuación están las escuelas SU Luis Muñoz Rivera, Ramón Ávila Molinari, Ramón Saavedra y SU Honorio Hernández. Algunos de estos activos no son propiedad del municipio. Cuando sea necesario el municipio tomará las medidas necesarias para salvaguardar la integridad estructural de sus activos y fomentara que el gobierno central haga lo propio.

[38] Algunos de las instalaciones o activos críticos fueron identificados luego de haber corrido el modelo de HAZUS-MH, por lo cual no aparecen en esta Tabla. Las instalaciones adicionales que no se verificaron en el modelo HAZUS-MH son; Coliseo Raymond Dalmau, Teatro Liberty, Teatro y Salón de actividades San José, Biblioteca Electrónica Municipal, Escuela Superior Manuel Ramos Hernández, Plaza del Mercado, Centro Comunal y Cancha Bo. Guajataca, Cementerio Municipal y Planta de Filtración AAA. No obstante, estas instalaciones no están en las áreas de alto o muy alto riesgo de licuación localizadas en el municipio.

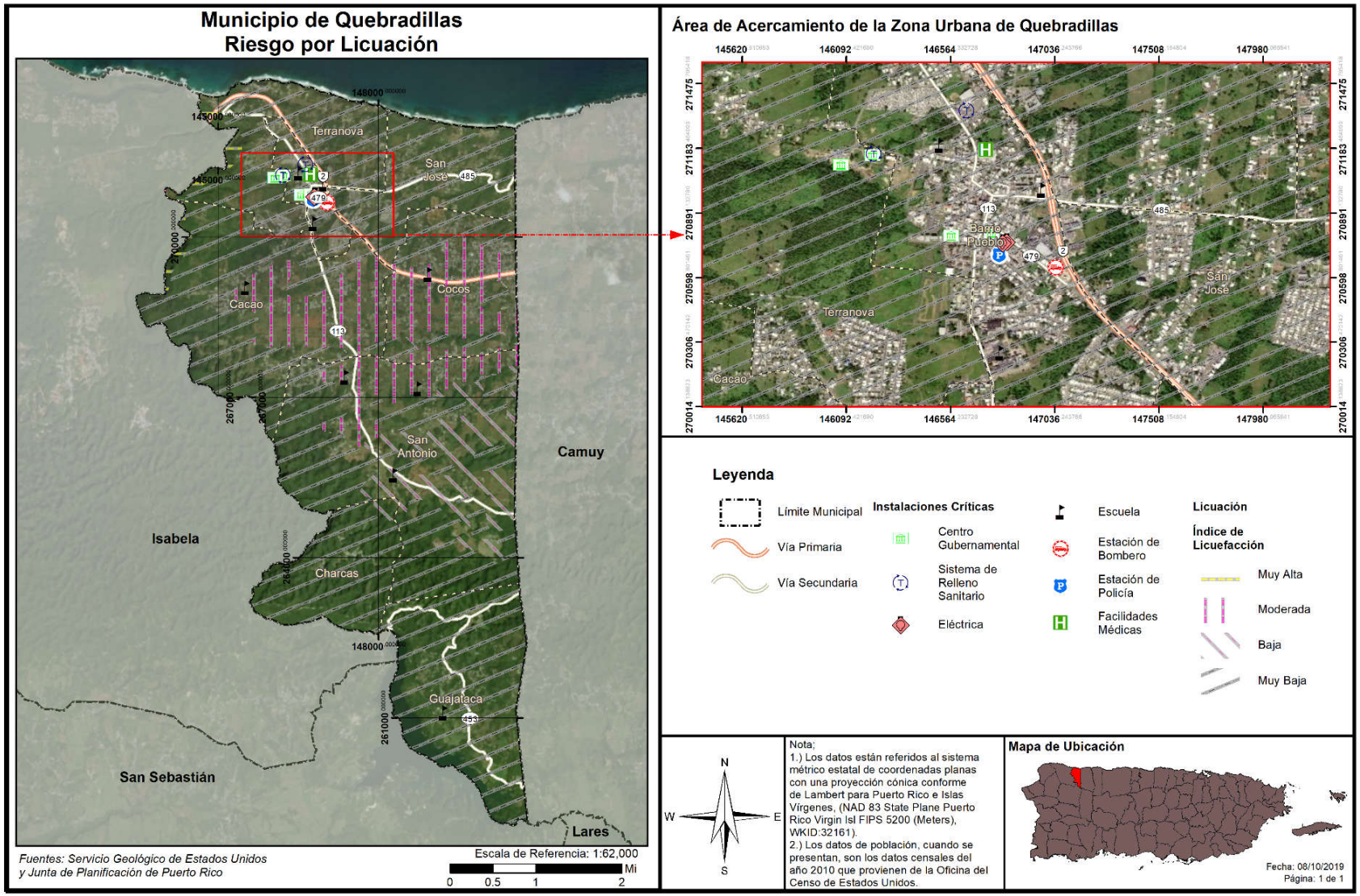
Tabla 45: Estimado de pérdidas por licuación - No-residencial

Pérdida no-residencial estimada	Valor
Estructura	$4,000.00
Bienes	$1,000.00
Inventario	$0.00
Ingreso por Alquiler y Relocalización	$3,000.00
Total	$8,000.00

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

La tabla anterior muestra el estimado de pérdidas no residenciales estimadas por el modelo HAZUS-HM.

Figura 34: Localización de desarrollos con relación al riesgo de licuación a causa de terremoto



4.6.3.3.3 Vulnerabilidad social

Tabla 46: 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	11,089	1,577	12,408	0	845

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

Tabla 47: Estimado de pérdidas por licuación - Residencial

Pérdida residencial estimada	Valor
Estructura	$806,000.00
Contenidos	$142,000.00
Inventario, Ingreso por Alquiler y Relocalización	$256,000.00
Total	$1,204,000.00

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

El análisis anterior muestra que un total de 845 personas viven dentro de las zonas de muy alto peligro por licuación. Estas zonas de peligro están en los barrios Terranovas y Cacao en las riberas del Río Guajataca. Los mapas anteriores muestran que hay una baja densidad de personas en áreas susceptibles a licuación. Este dato se tomará en cuenta a la hora de determinar medidas de mitigación.

La Tabla 47 muestra que el renglón donde mayores pérdidas residenciales se esperan es en el renglón de las estructuras.

Figura 35: Densidad poblacional y áreas de peligro por licuación a causa de terremotos

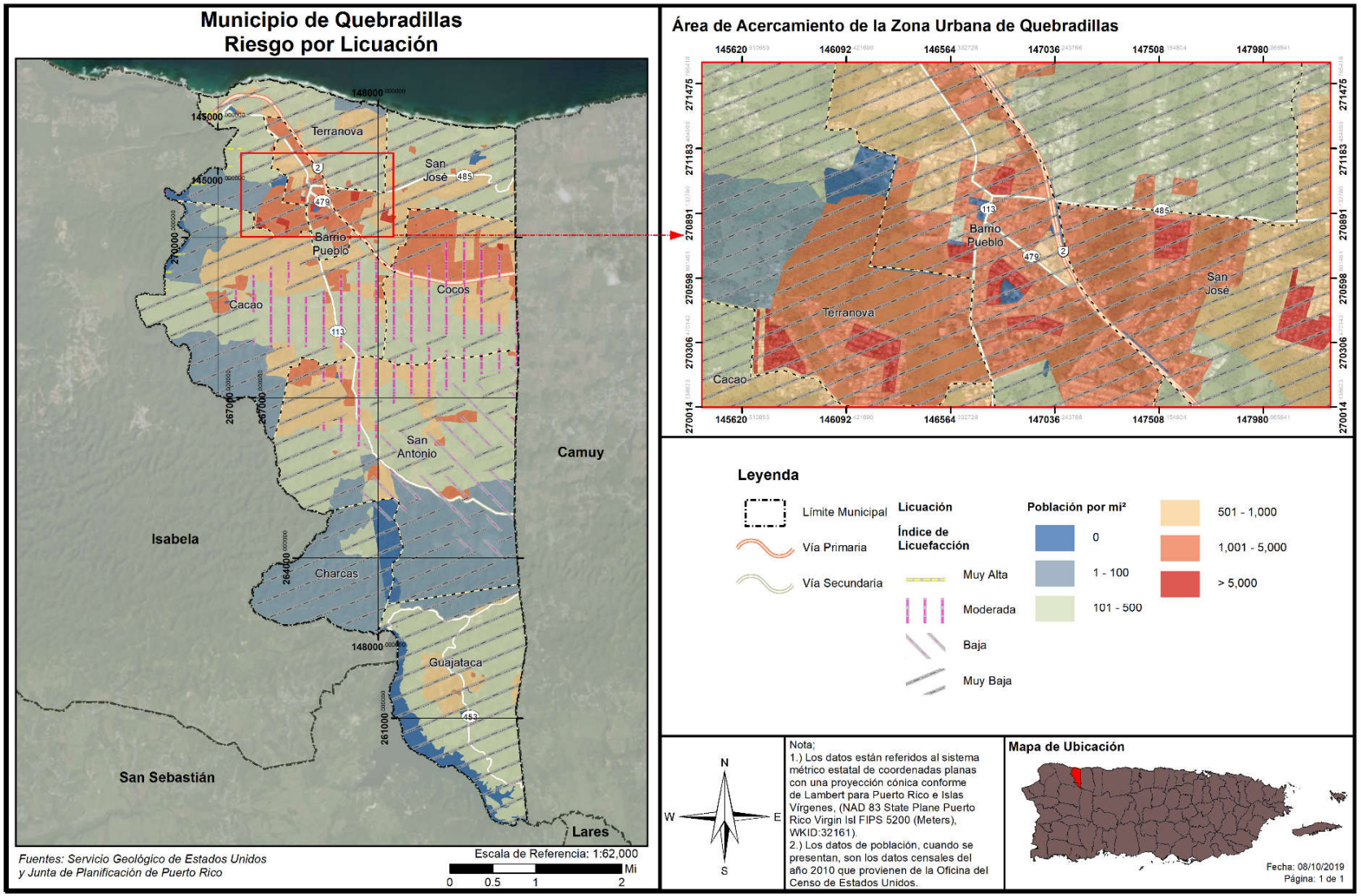
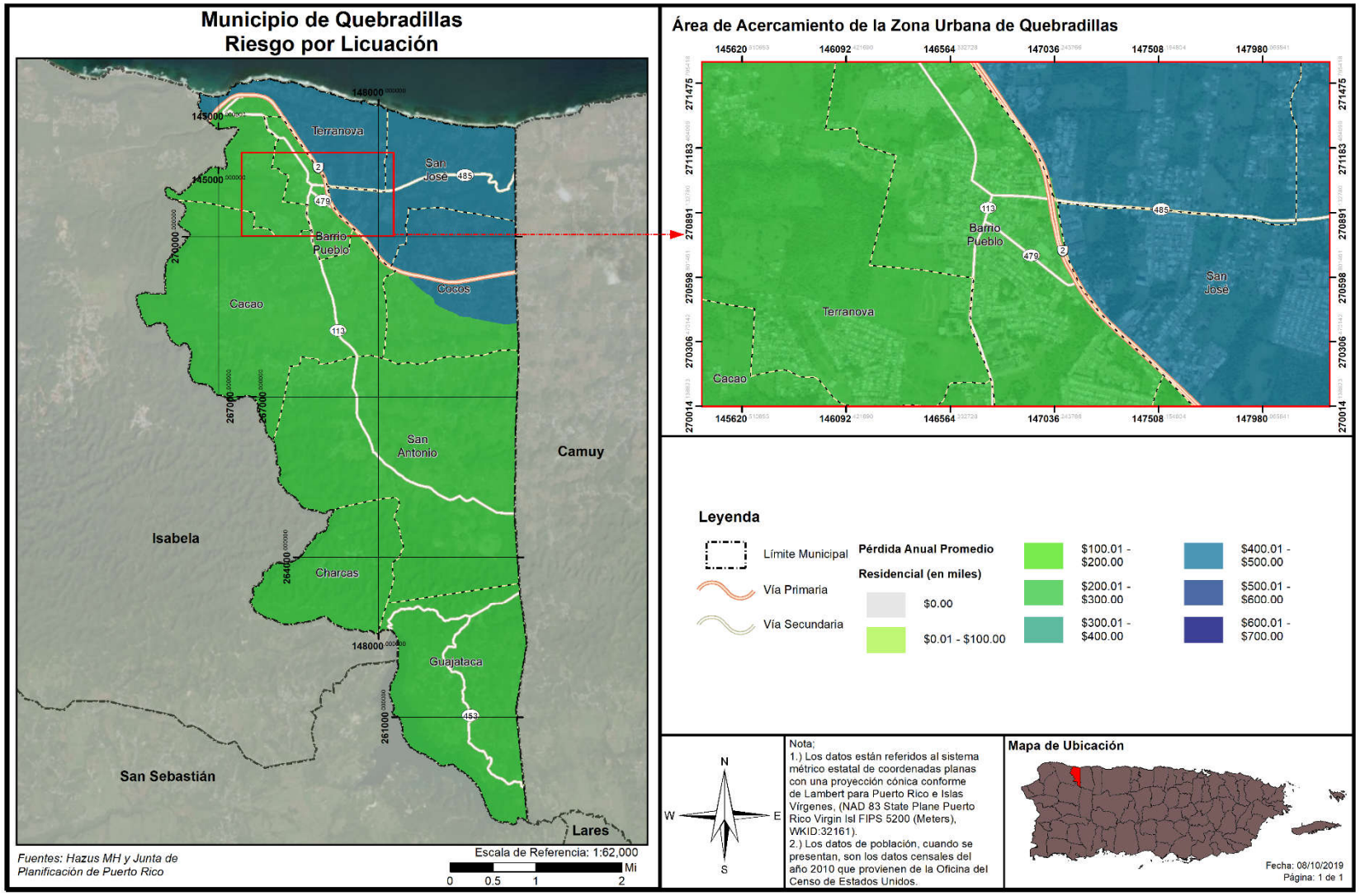


Figura 36: Promedio de pérdidas residenciales anualizadas por licuación a causa de terremotos



4.6.3.3.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales

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

4.6.3.3.5 Condiciones futuras

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

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

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

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

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

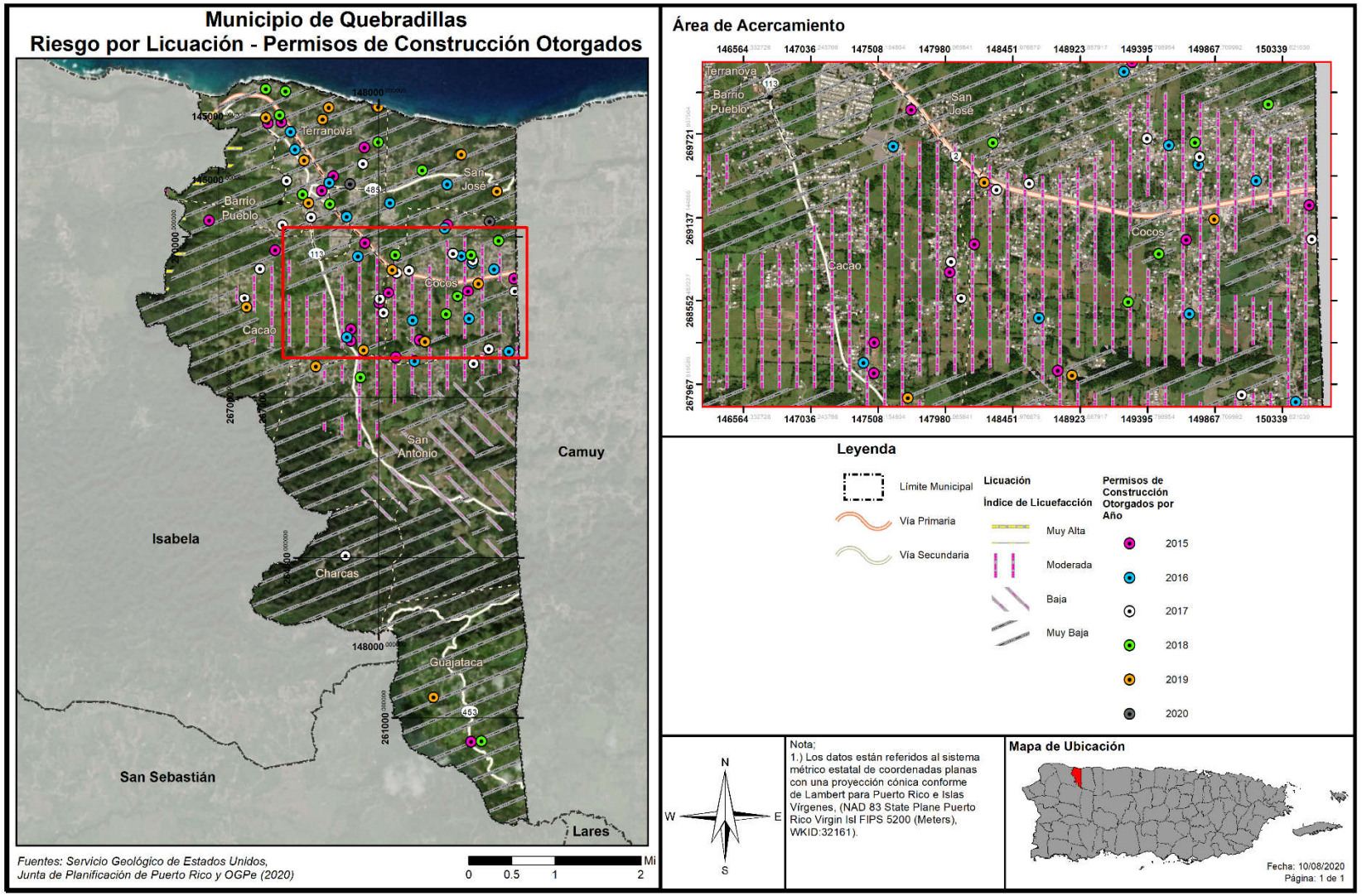
La Figura 37 muestra que en el periodo 2015-2020 se han autorizado varios desarrollos en áreas con un índice de licuación moderada. Esta área de licuación moderada está en los barrios Cocos, Cacao y San Antonio. Tomando esto en consideración se concluye que la vulnerabilidad de la población a este peligro ha aumentado desde la aprobación del Plan anterior. Refiérase a la Sección 3.7, para el análisis de los permisos de construcción otorgados en el periodo 2015 al 2020.

Asimismo, se contemplan dentro del periodo de análisis los permisos otorgados en el año 2014 (durante el desarrollo y proceso de aprobación del Plan anterior, objeto de esta actualización), para un total de 43

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 estructuras y residencias, Sistema de Tratamiento de Aguas Subterráneas, sistema pluvial y bombeo, e y algunas construcciones de propiedades residenciales y/o comerciales.

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.

Figura 37: Localización de desarrollos con relación al riesgo de licuación a causa de terremoto



4.6.3.4 *Inundaciones*

4.6.3.4.1 Estimado de pérdidas potenciales

La tabla 48 muestra la cantidad de estructuras dentro de las diferentes probabilidades de inundación anual. La tabla 49 muestra las pérdidas estimadas para estructuras residenciales y no residenciales según estimados por el modelo HAZUS-MH.

Tabla 48: Cantidad de estructuras dentro de las categorías de profundidad (por probabilidad anual de recurrencia)

Profundidad de inundación (en pies)	Probabilidad anual de recurrencia				
	10%	4%	2%	1%	0.20%
0 a 1	0	0	0	1	1
1 a 2	4	3	0	0	1
2 a 3	1	3	2	1	0
3 a 4	0	1	5	3	0
4 a 5	1	1	0	3	3
5 a 8	0	1	2	2	4
8 a 11	0	0	0	0	2
11 a 14	0	0	0	0	0
Más de 14	0	0	0	0	0

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

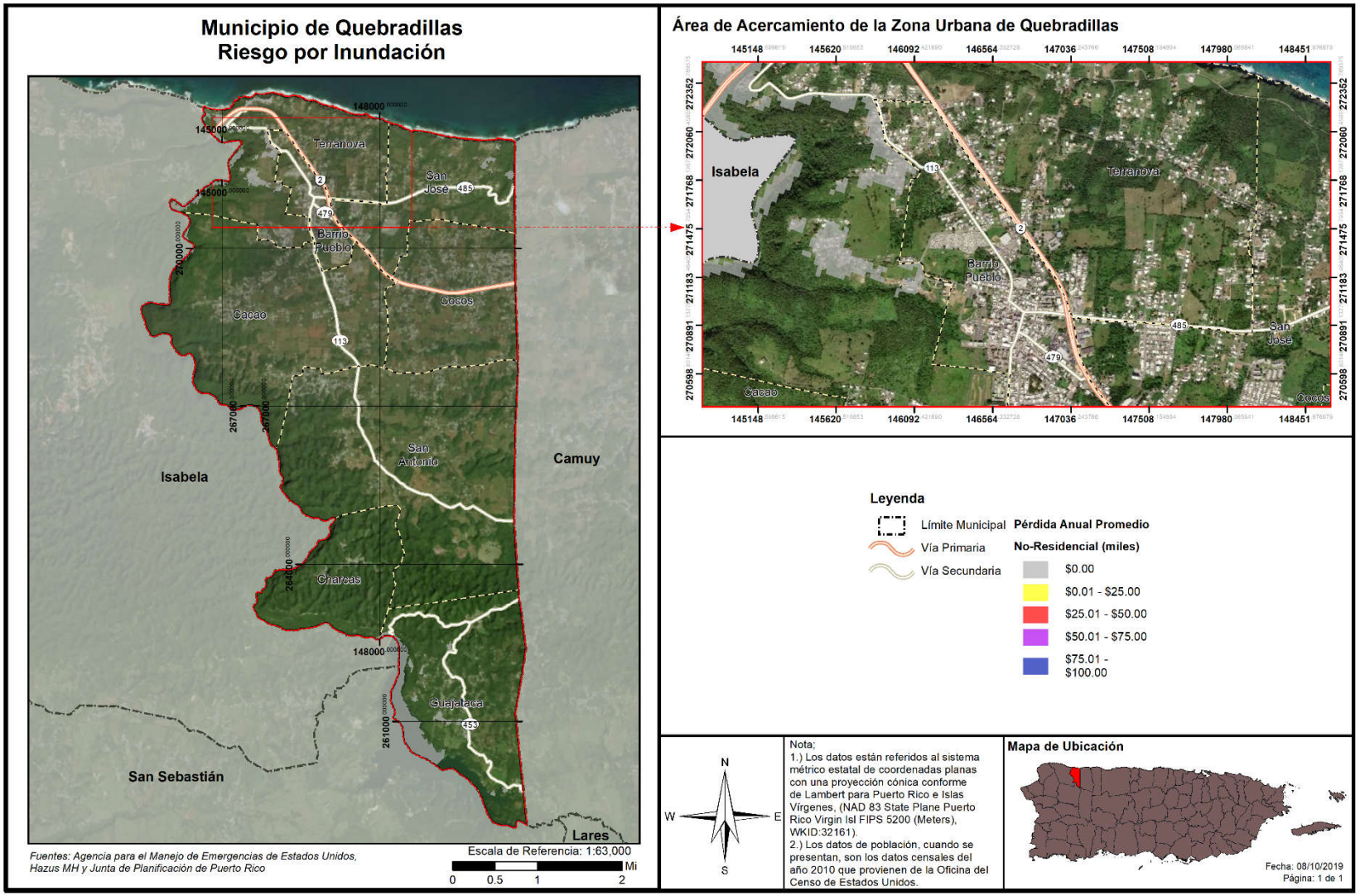
La Tabla 48 muestra que hay pocas estructuras en las áreas con probabilidad de inundación. Según se mencionó anteriormente, esto no contempla las inundaciones por sistemas pluviales reportadas por el Municipio de Quebradillas.

Tabla 49: Estimado de pérdidas por inundación - Total

Pérdida total estimada	Valor
No-Residencial	$0.0
Residencial	$208,000.00
Total	$208,000.00

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

Figura 38: Promedio de pérdidas no-residenciales anualizadas por inundaciones



4.6.3.4.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

De acuerdo al análisis de HAZUS-MH, las instalaciones y activos críticos en Quebradillas no están afectadas por el peligro natural de la inundación. No obstante, se debe recordar que el Comité de Planificación ha indicado que ocurren inundaciones en Quebradillas debido a problemas con el manejo del sistema pluvial.

Tabla 50: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa de inundación[39]

Nombre de la instalación o activo	Tipo de instalación o activo	Nivel de riesgo por licuación				
CDT de Quebradillas	Instalaciones Médicas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Matadero Municipal	Gobierno	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Garaje Municipal	Gobierno	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ramón Emeterio Betances	Escuela	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PI-Quebradillas-Met Proyectos de Infraestructura	Sistema de Relleno Sanitario	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
CDCP-Quebradillas Centros de Deposito Comunitarios Permanentes	Sistema de Relleno Sanitario	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Parque de Bombas - Quebradillas	Estación de Bomberos	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Departamento De Educación	Gobierno	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ayuntamiento	Gobierno	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cuartel de la Policía	Cuartel de la Policía	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Juan Alejo Arizmendi	Escuela	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Quebradillas	Sub Estación Eléctrica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Quebradillas Provisional	Sub Estación Eléctrica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Dr. Pedro Albizu Campos	Escuela	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SU Luis Muñoz Rivera	Escuela	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ramón Ávila Molinari	Escuela	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ramon Saavedra	Escuela	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SU Honorio Hernández	Escuela	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
José De Diego	Escuela	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SU Eugenio María De Hostos	Escuela	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

[39] Algunos de las instalaciones o activos críticos fueron identificados luego de haber corrido el modelo de HAZUS-MH, por lo cual no aparecen en esta Tabla. Las instalaciones adicionales que no se verificaron en el modelo HAZUS-MH son; Coliseo Raymond Dalmau, Teatro Liberty, Teatro y Salón de actividades San José, Biblioteca Electrónica Municipal, Escuela Superior Manuel Ramos Hernández, Plaza del Mercado, Centro Comunal y Cancha Bo. Guajataca, Cementerio Municipal y Planta de Filtración AAA. No obstante, estas instalaciones no están en las áreas inundables.

Figura 39: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 100 años

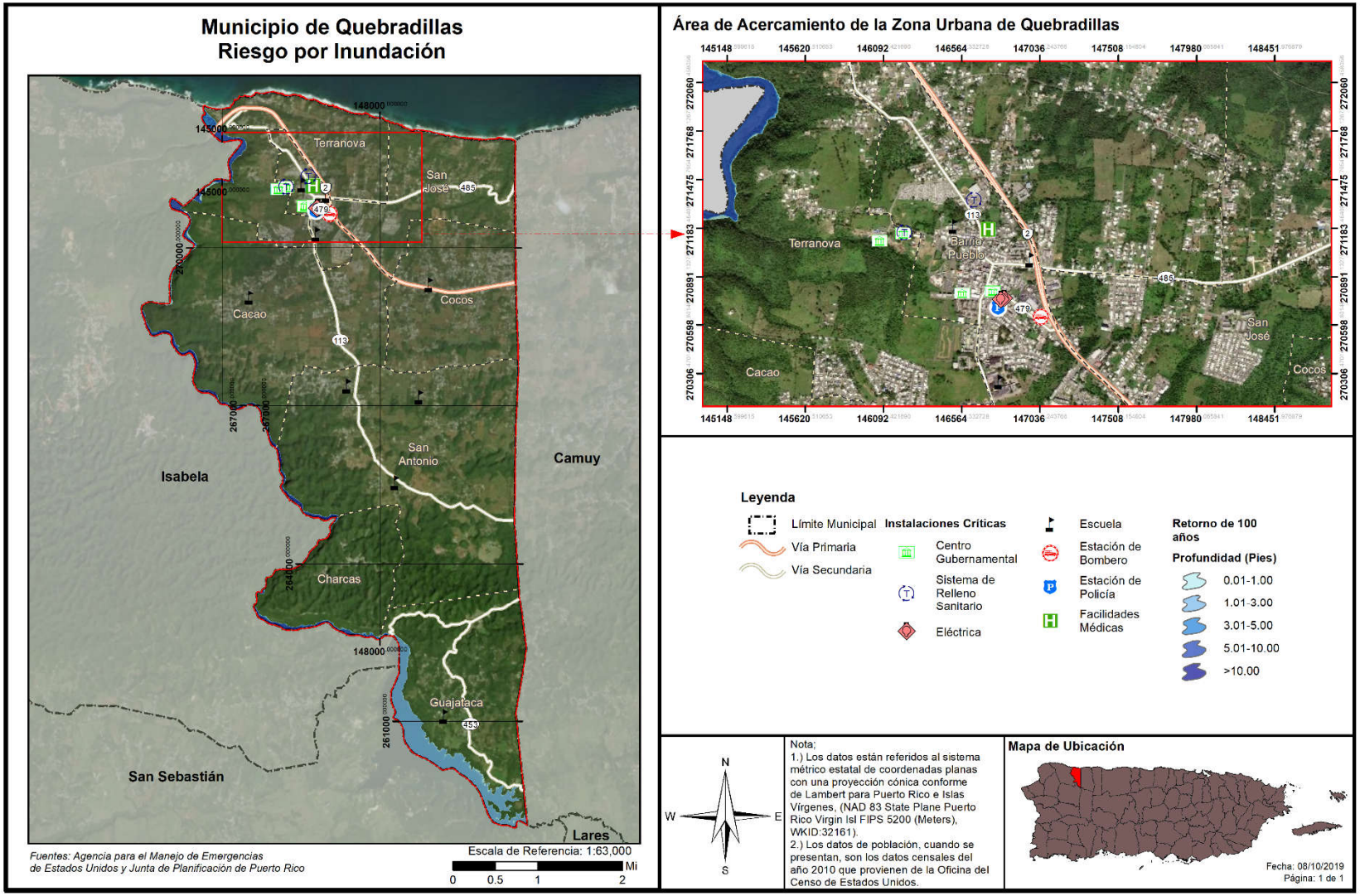
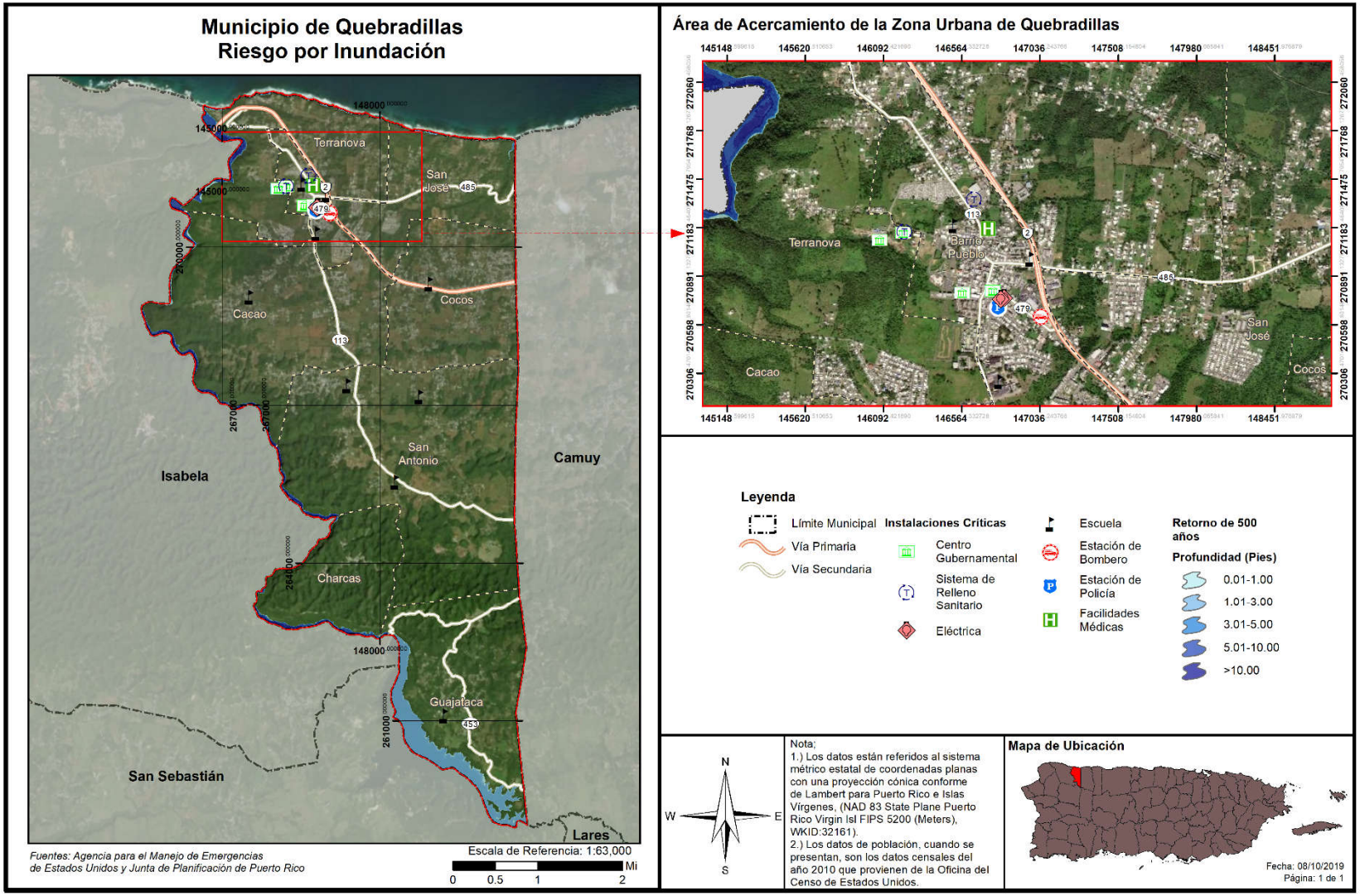


Figura 40: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 500 años



4.6.3.4.3 Vulnerabilidad social

La Tabla 51 muestra la cantidad de personas que pueden ser afectada por cada una de las recurrencias anuales de inundación. Se nota que en la inundación de 10% de probabilidad de recurrencia hay un total de 1,836 personas afectadas, mientras un total de 1,601 personas residen en una zona donde hay al menos un 0.2% de recurrencia de inundación (inundación de 500 años). Nótese que, aunque el estimado de pérdidas de estructuras por inundación es bajo, la cantidad de personas vulnerables a la inundación es una considerable.

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	650	0	0	66	66
1 a 2	331	0	0	0	0
2 a 3	243	245	245	245	245
3 a 4	21	0	0	0	0
4 a 5	0	0	0	65	0
5 a 8	591	422	43	176	198
8 a 11	0	52	431	431	422
11 a 14	0	1,117	618	0	52
Más de 14	0	0	499	1,117	618

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

La siguiente tabla muestra las pérdidas residenciales estimadas por el peligro de inundación según el modelaje del programa HAZUS-MH.

Tabla 52: Estimado de pérdidas por inundación - residencial

Pérdida residencial estimada	Valor
Estructura	$95,000.00
Bienes	$50,000.00
Relocalización	$48,000.00
Ingreso por Alquiler	$15,000.00
Total	$208,000.00

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

La siguiente tabla provee, a base del Censo de 2010, el número de personas con necesidad de ser desplazadas de sus residencias o con necesidad de servicios a corto plazo a causa de la ocurrencia de un evento de inundación, según el modelaje del programa HAZUS-MH.

Tabla 53: Población con necesidad de desplazamiento - Inundación

Probabilidad anual de inundación	Población con necesidad de desplazamiento	Población con necesidad de servicios a corto plazo
Periodo de recurrencia de 100 años	91	14
Periodo de recurrencia de 500 años	92	14

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

El análisis anterior muestra que un total de 91 personas en riesgo de desplazamiento por eventos de inundaciones en el Municipio de Quebradillas en un periodo de recurrencia de 100 años, mientras que 92 personas en riesgo de desplazamiento por un evento de inundaciones en un periodo de recurrencia de 500 años. Esta población expuesta a desplazamiento ubica en el Barrio Terranova. Se desprende de la Figura 43 que hay un área de pérdidas anuales de $150.01 a $200.00 al oeste del casco urbano. La calle que da acceso a esta comunidad está identificada en Open Street Maps[40] como Calle Las Cuevitas, en el Barrio Terranova.

[40] http://openstreetmap.org

Figura 41: Densidad poblacional y áreas de peligro por inundación- 100 años

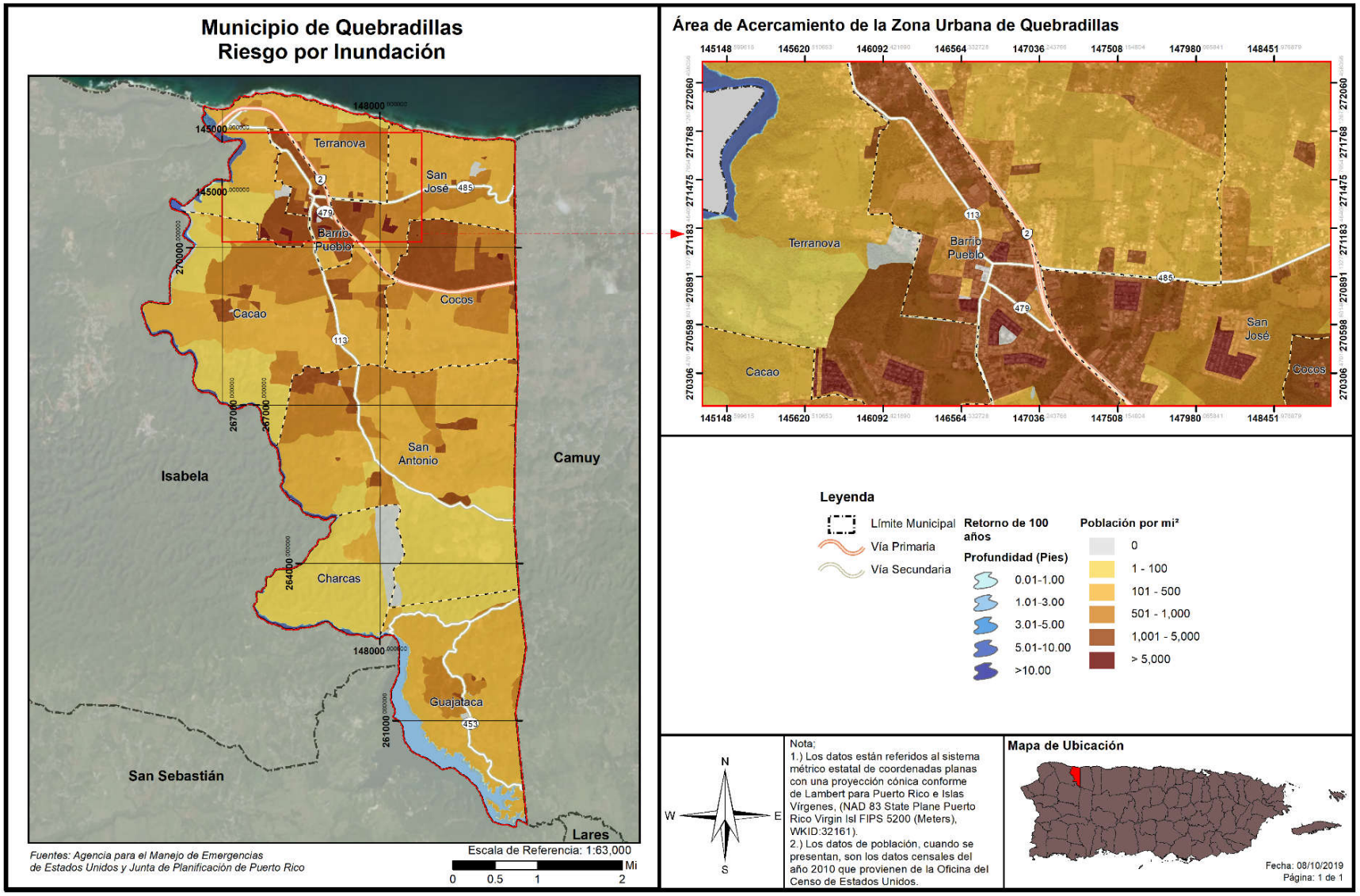


Figura 42: Densidad poblacional y áreas de peligro por inundación- 500 años

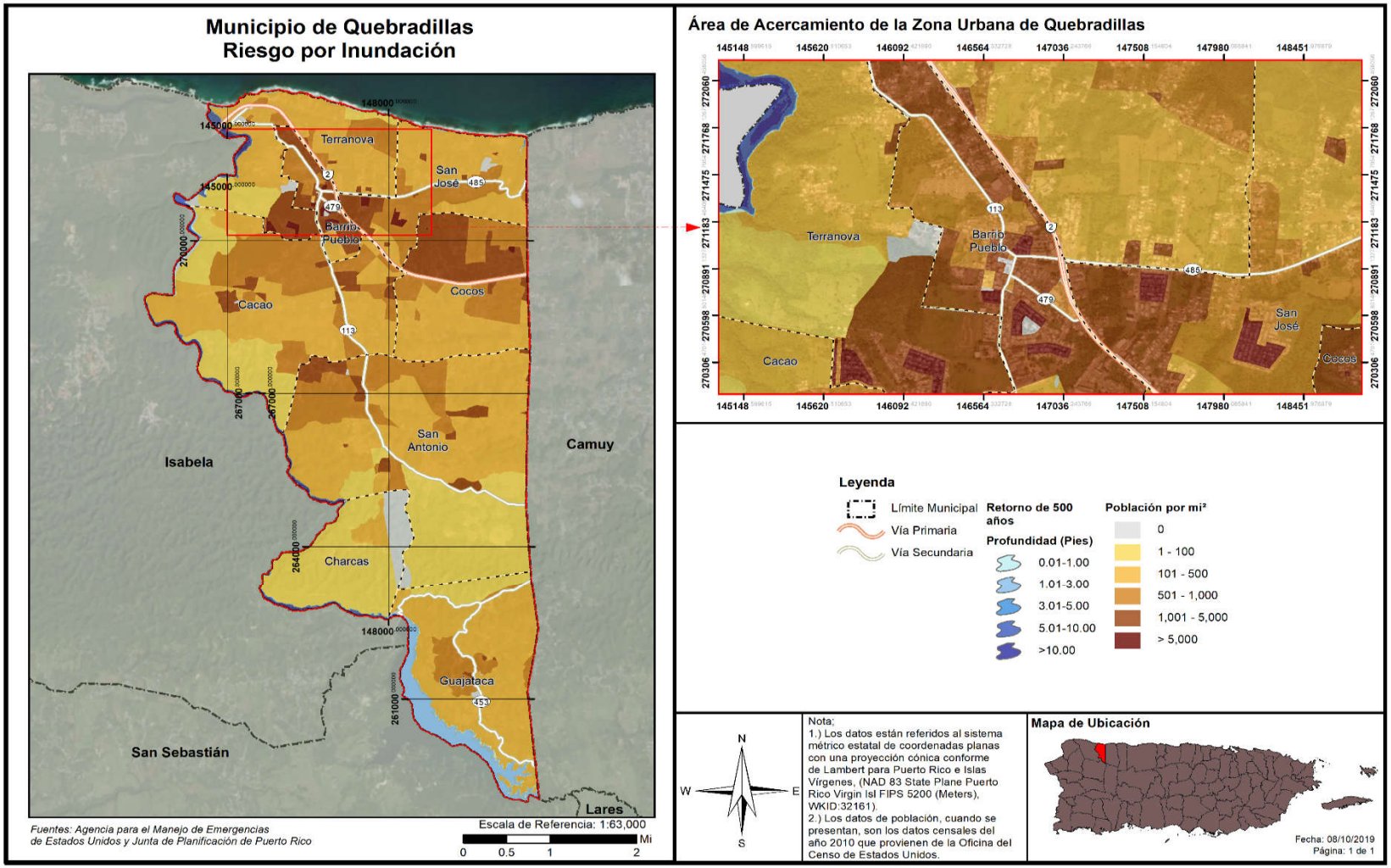


Figura 43: Promedio de pérdidas residenciales anualizadas por inundación

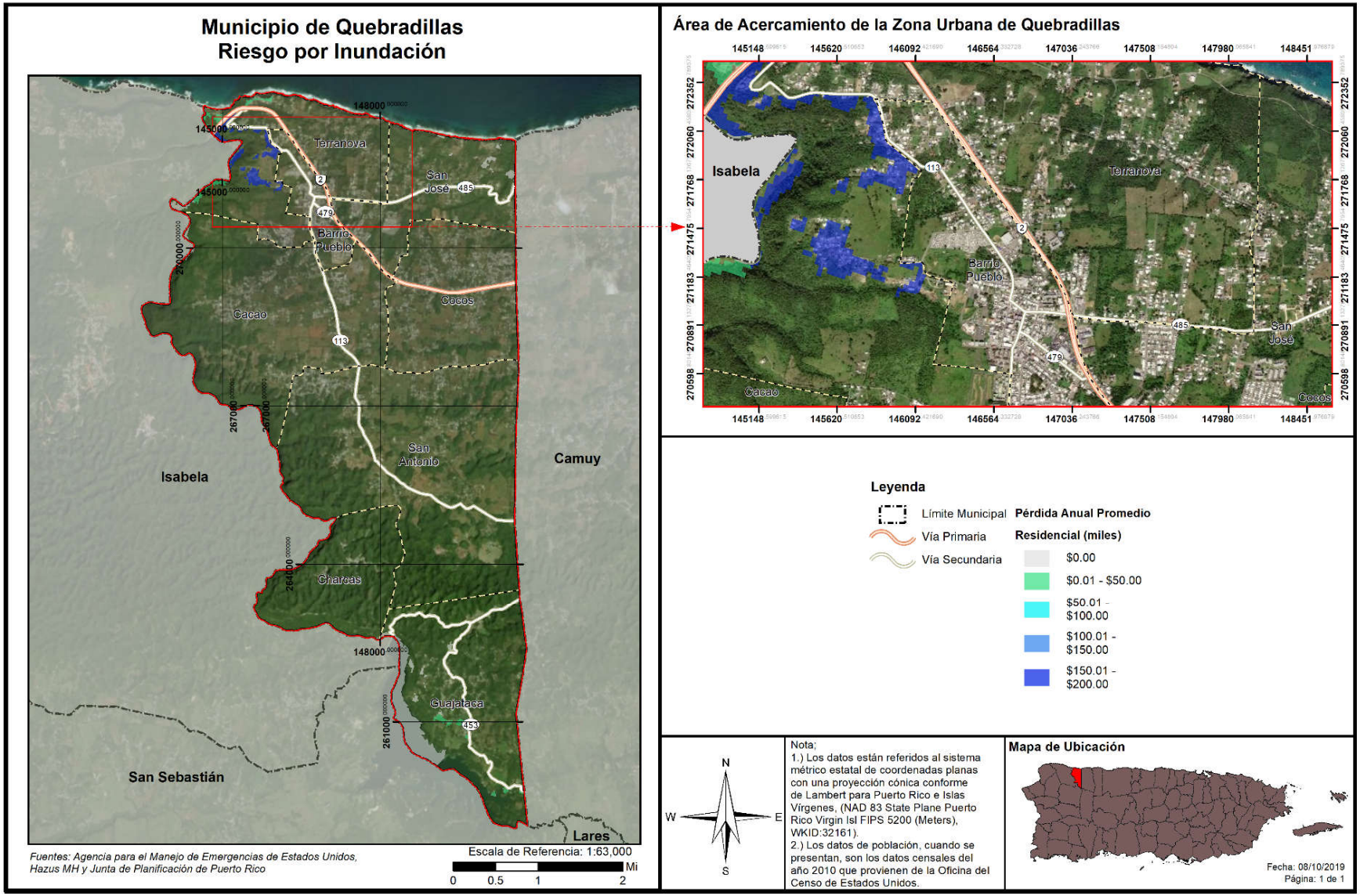
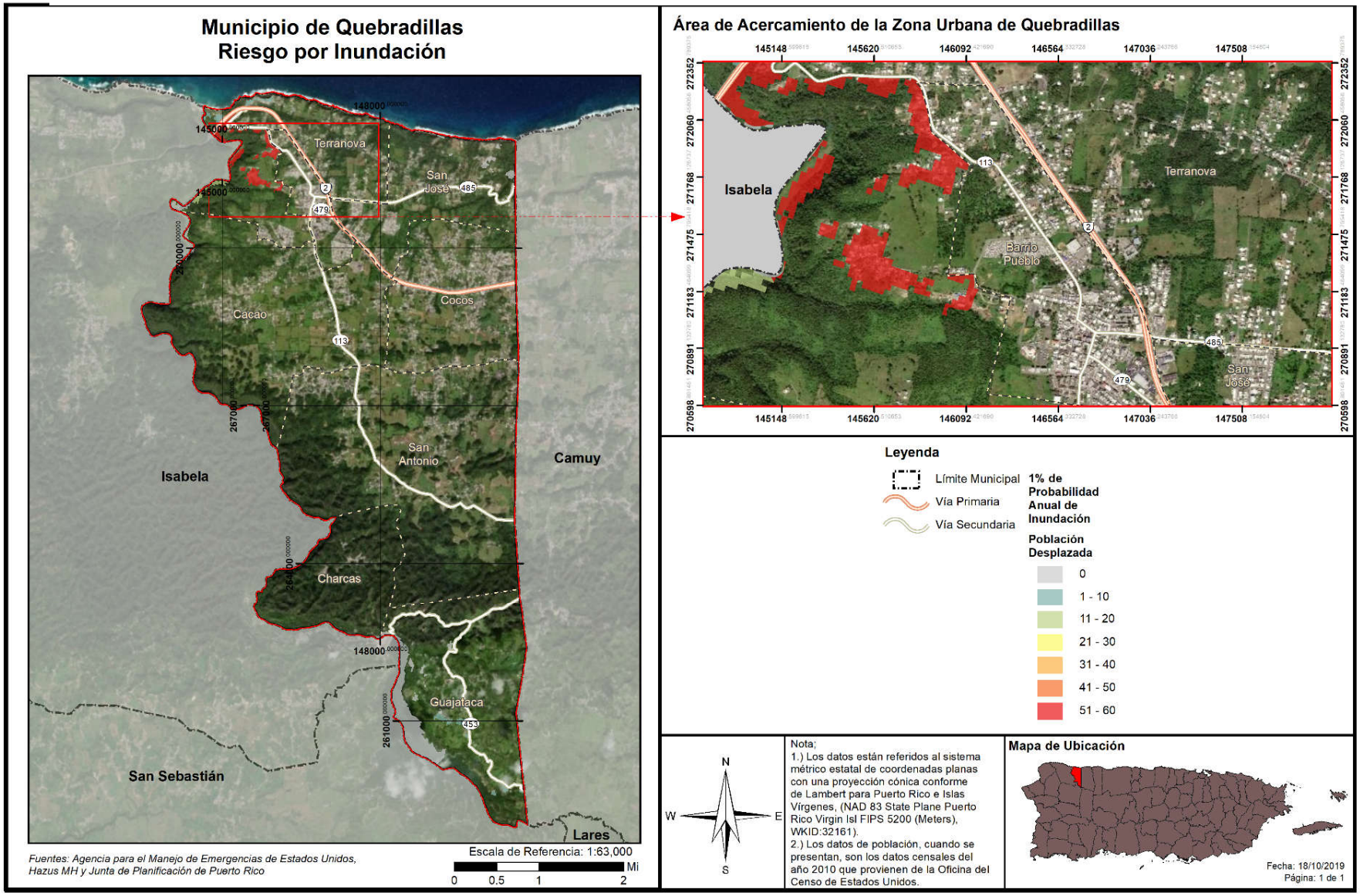


Figura 44: Población desplazada por inundación



4.6.3.4.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales

En la mayoría de los eventos de inundaciones los recursos de agua reciben niveles elevados de contaminantes asociados con las crecidas y acumulación de aguas negras y otros peligros o sustancias tóxicas provenientes de los remanentes de la inundación (Malilay, 2000). Esta situación propicia el desarrollo de enfermedades en los cuerpos de agua del municipio y pueden ocasionar efectos adversos sobre la flora y la fauna de la región, incluyendo hombres, mujeres y niños (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 en el mes de septiembre de 2017, el estancamiento de aguas propició la propagación de leptospirosis y la proliferación de mosquitos. La leptospirosis es una enfermedad causada por una bacteria que afecta tanto a los seres humanos como a los animales y puede propagarse a través de residuos de orina de animales infectados (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.

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

4.6.3.4.5 Condiciones futuras

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 solo incrementará mientras pase el tiempo, por lo que las acciones de mitigación ahora producirán múltiples beneficios en el futuro.

De acuerdo con las figuras 45 y 46, para el periodo 2015-2020 no se han otorgado permisos de desarrollo en áreas afectadas por este peligro natural. No obstante, se debe considerar que el municipio reporta que hay problemas de inundación en Quebradillas por problemas con sistemas pluviales ineficientes o d época capacidad. Refiérase a la Sección 3.7, para el análisis de los permisos de construcción otorgados en el periodo 2015 al 2020.

Asimismo, se contemplan dentro del periodo de análisis los permisos otorgados en el año 2014 (durante el desarrollo y proceso de aprobación del Plan anterior, objeto de esta actualización), para un total de 43 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 estructuras y residencias, sistema de tratamiento de aguas subterráneas, sistema pluvial y bombeo, e y algunas construcciones de propiedades residenciales y/o comerciales.

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.

Figura 45: Localización de desarrollos con relación al riesgo de inundación - Periodo de recurrencia de 100 años

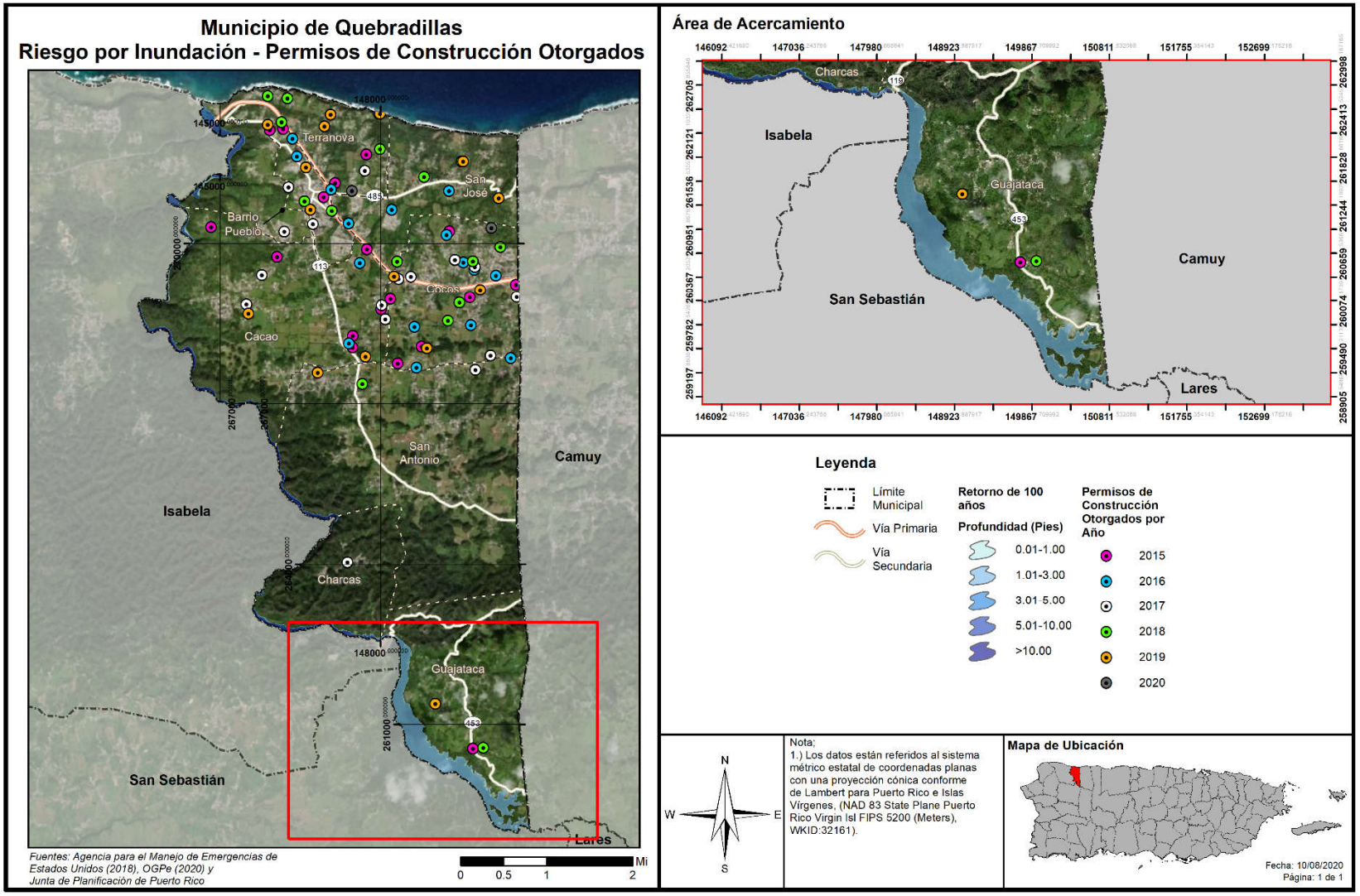
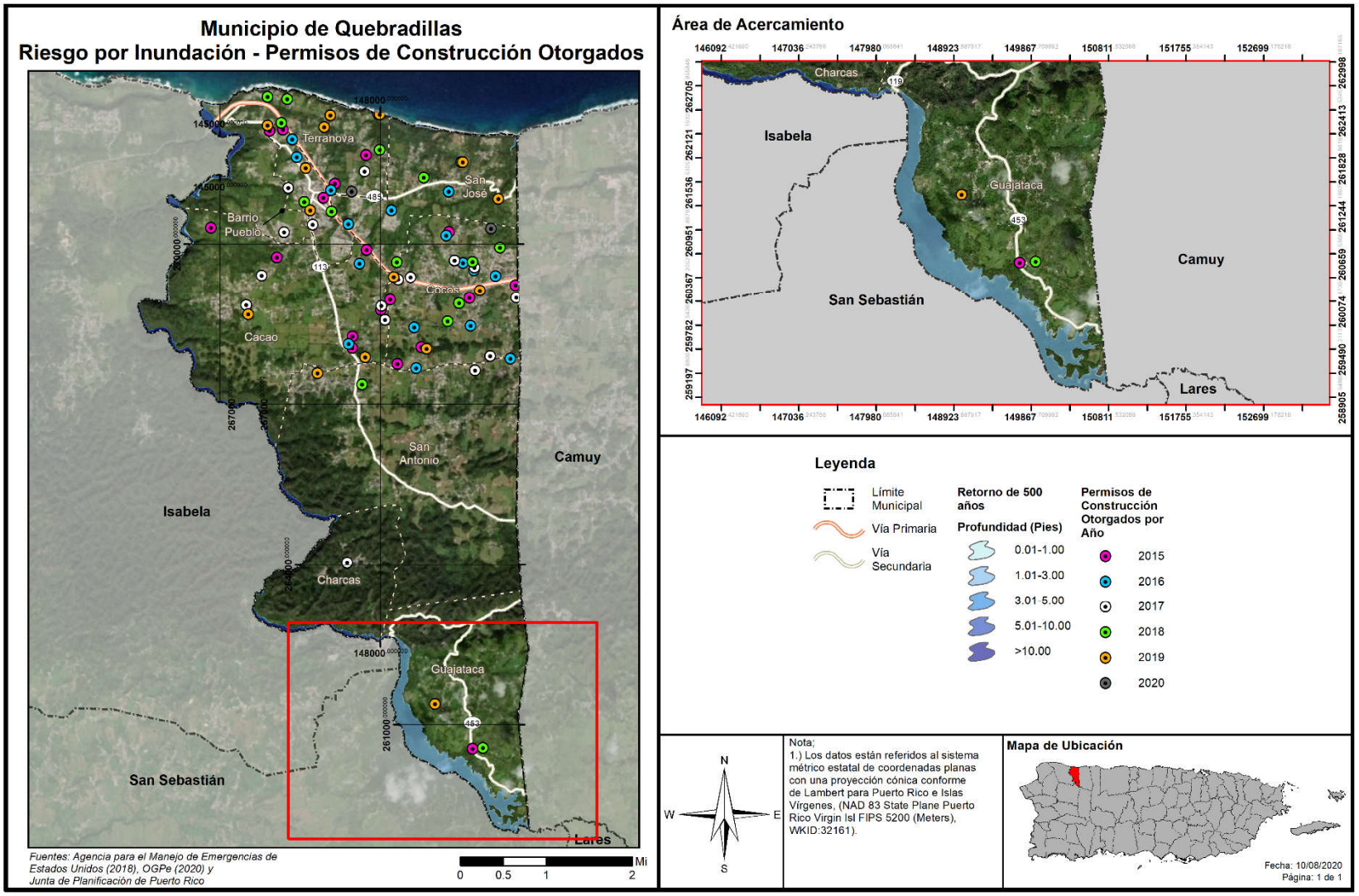


Figura 46: Localización de desarrollos con relación al riesgo de inundación - Periodo de recurrencia de 500 años



4.6.3.5 *Deslizamientos*

4.6.3.5.1 Estimado de pérdidas potenciales

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

Al presente, no existen modelos estándares para estimar las pérdidas en las estructuras y sus contenidos que pudieran ocasionar los deslizamientos y otros movimientos de masa. Por tal motivo, se estimaron empíricamente los índices de susceptibilidad a deslizamiento de USGS, a base de la mejor información disponible, para conocer las pérdidas que pueden producir los movimientos de masa en el Municipio de Quebradillas. Los índices se presentan mediante los niveles de riesgo bajo, moderado, alto y máximo.

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

	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto
Cantidad de estructuras	12,428	0	325	52

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

Actualmente no hay suficiente data disponible para estimar las pérdidas en dólares por daños a edificios debido a este riesgo.

4.6.3.5.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

Tabla 55: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa de deslizamientos[41]

Nombre de la instalación o activo	Tipo de instalación o activo	Riesgo a deslizamientos
CDT De Quebradillas	Instalaciones Médicas	Bajo
Matadero Municipal	Gobierno	Bajo
Garaje Municipal	Gobierno	Bajo
Ramón Emeterio Betances	Escuela	Bajo
PI-Quebradillas-Met Proyectos de Infraestructura	Sistema de Relleno Sanitario	Bajo
CDCP-Quebradillas Centros de Depósito Comunitarios Permanentes	Sistema de Relleno Sanitario	Bajo
Parque de Bombas - Quebradillas	Estación de Bomberos	Bajo
Departamento de Educación	Gobierno	Bajo

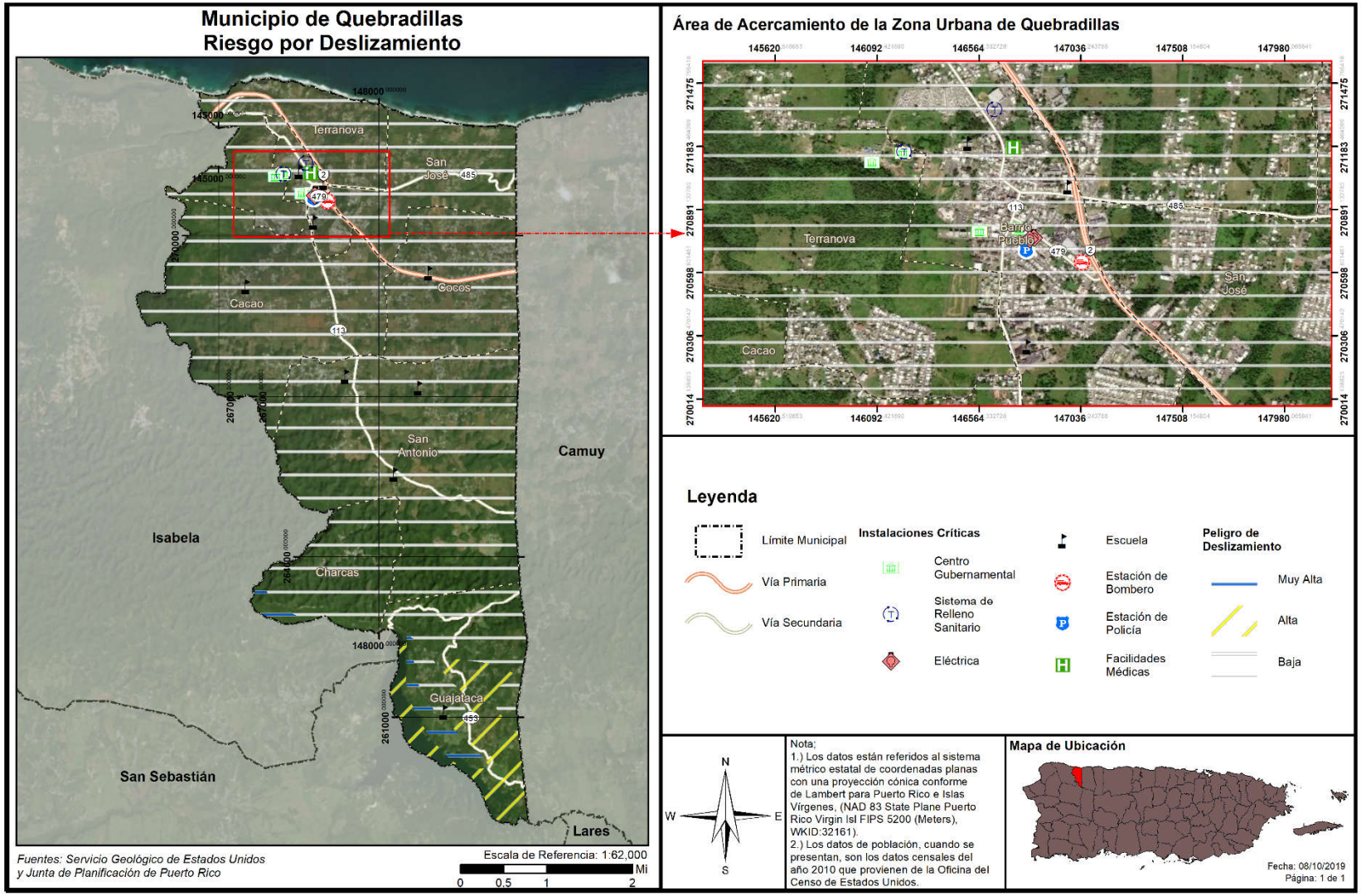
[41] Algunos de las instalaciones o activos críticos fueron identificados luego de haber corrido el modelo de HAZUS-MH, por lo cual no aparecen en esta Tabla. Las instalaciones adicionales que no se verificaron en el modelo HAZUS-MH son; Coliseo Raymond Dalmau, Teatro Liberty, Teatro y Salón de actividades San José, Biblioteca Electrónica Municipal, Escuela Superior Manuel Ramos Hernández, Plaza del Mercado, Centro Comunal y Cancha Bo. Guajataca, Cementerio Municipal y Planta de Filtración AAA. No obstante, estas instalaciones no están en las áreas de alto o muy alto riesgo de deslizamiento localizadas en el municipio.

Nombre de la instalación o activo	Tipo de instalación o activo	Riesgo a deslizamientos
Ayuntamiento	Gobierno	Bajo
Cuartel de la Policía	Cuartel de la Policía	Bajo
Juan Alejo Arizmendi	Escuela	Bajo
Quebradillas	Sub Estación Eléctrica	Bajo
Quebradillas Provisional	Sub Estación Eléctrica	Bajo
Dr. Pedro Albizu Campos	Escuela	Bajo
Su Luis Muñoz Rivera	Escuela	Bajo
Ramon Ávila Molinari	Escuela	Bajo
Ramon Saavedra	Escuela	Bajo
Su Honorio Hernandez	Escuela	Bajo
José De Diego	Escuela	Bajo
Su Eugenio María De Hostos	Escuela	Bajo

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

La figura 47 muestra que, de acuerdo con los datos recopilados, la totalidad de las estructuras dentro del municipio están clasificadas en nivel de riesgo bajo. Esta estimación de estructuras en áreas susceptibles a deslizamiento se debe a la topografía del territorio municipal que hace que Quebradillas no esté propenso a la ocurrencia de deslizamientos.

Figura 47: Localización de instalaciones críticas en el municipio por riesgo de deslizamiento



4.6.3.5.3 Vulnerabilidad social

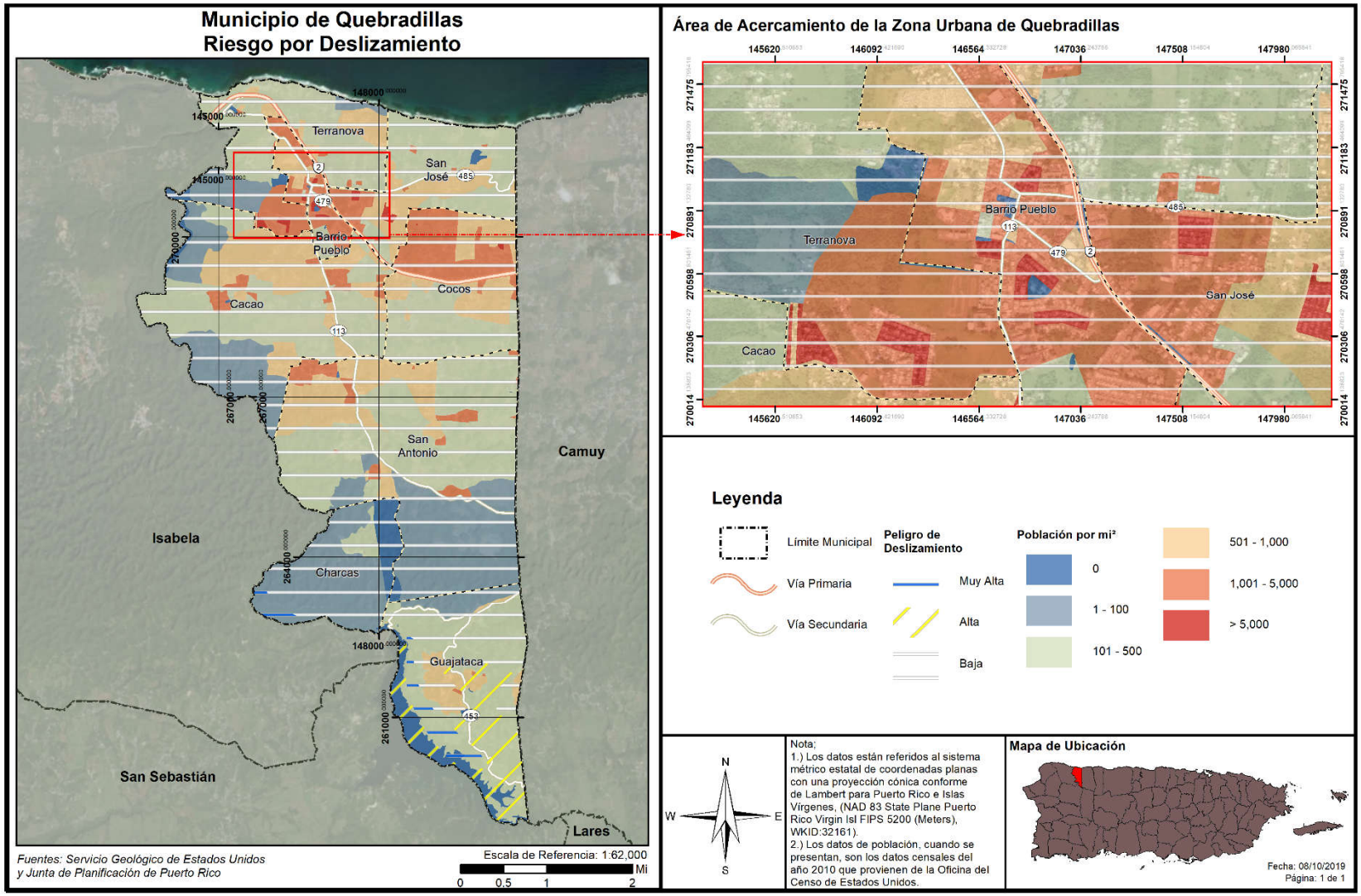
Tabla 56: Cantidad de personas dentro de áreas de peligro por deslizamientos (por nivel de riesgo)

	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto
Cantidad de personas	24,281	0	998	640

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

El análisis anterior muestra que un total de 1,638 personas viven dentro de las zonas de alto y muy alto peligro por deslizamiento. La figura (mapa) a continuación, muestra la densidad de personas en áreas susceptibles a deslizamientos, las áreas con mayor riesgo están al sur del municipio. Este dato se tomará en cuenta a la hora de determinar medidas de mitigación.

Figura 48: Densidad poblacional y áreas de peligro por deslizamiento



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 pueden ocasionar 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 deslizamientos pueden incrementar dramáticamente la erosión del suelo, la sedimentar los cuerpos de agua, obstruir los servicios de alcantarillado e impactar las tierras fértiles y la vegetación. Por otra parte, este tipo de evento puede incrementarse en la eventualidad de que ocurra un evento atmosférico severo, como lo son los huracanes, tormentas tropicales o terremotos.

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

Nótese que el Barrio Guajataca que queda al sur de Quebradillas es el área donde hay una alta a muy alta probabilidad de deslizamiento (véase figura anterior). Deslizamientos en esta área pudieran afectar el caudal del Río y el Embalse Guajataca. También hay la posibilidad de que surjan sumideros obstruidos a causa de los deslizamientos, lo que ocasionaría problemas de inundación.

4.6.3.5.5 Condiciones futuras

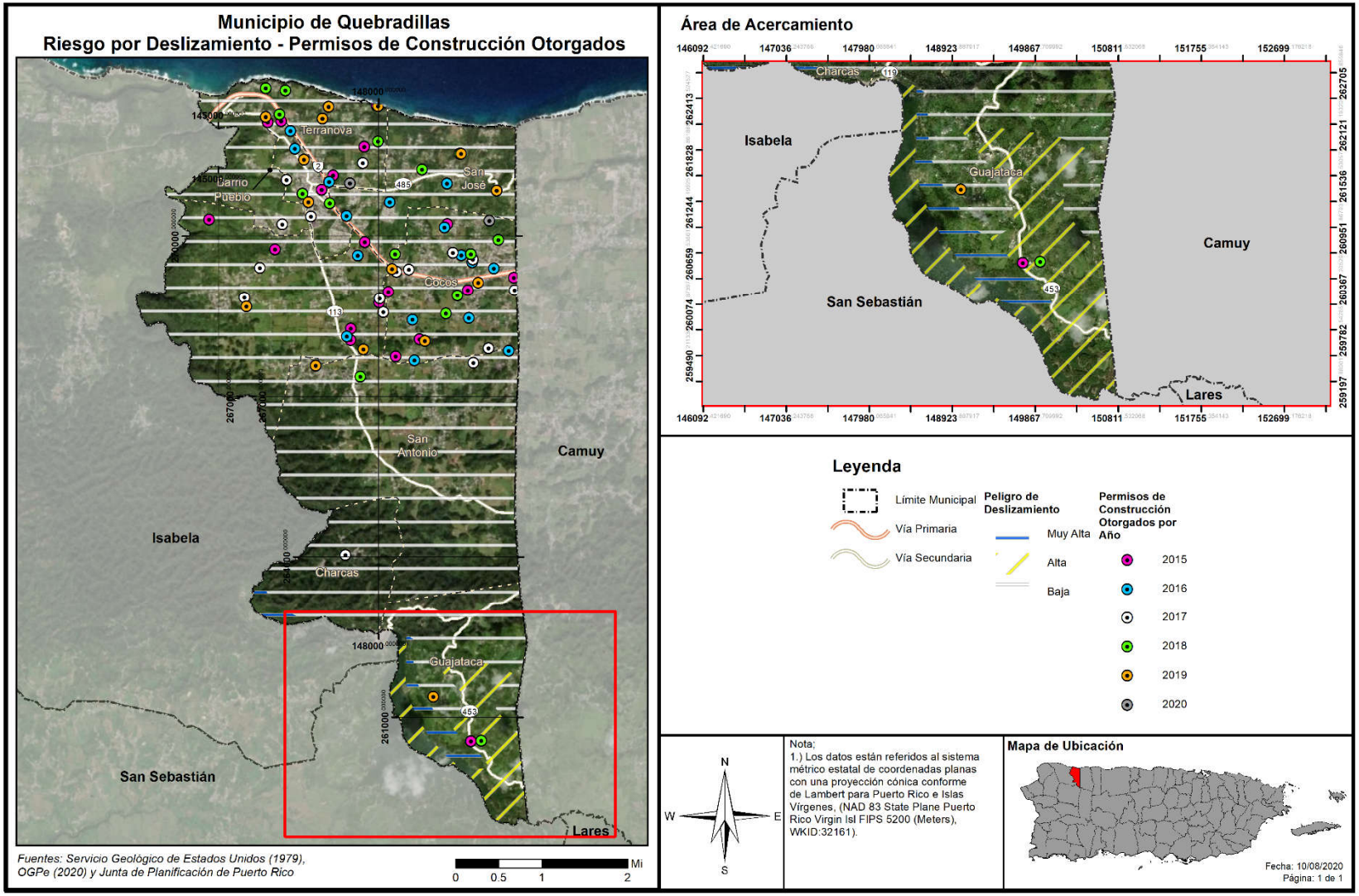
Los deslizamientos por lluvia ocurren más comúnmente en áreas de montañas escarpadas, durante periodos de lluvia intensa y/o prolongada. Los deslizamientos por terremotos se ven presentes en las áreas montañosas. Así pues, se experimenta un incremento en la ocurrencia de deslizamientos en las épocas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

En el caso de Quebradillas un deslizamiento bien pudiera afectar el caudal del Río Guajataca y quizás afectar el Embalse Guajataca. También pudiera afectar los accesos a los barrios Guajataca y Charcas

La Figura 49 muestra la localización de los desarrollos autorizados en los pasados cinco años con relación a los riesgos de deslizamiento. Dicha figura muestra que con excepción de desarrollos autorizados en el barrio Guajataca, la vulnerabilidad del municipio a este peligro no ha aumentado. Refiérase a la Sección 3.7, para el análisis de los permisos de construcción otorgados en el periodo 2015 al 2020.
Asimismo, se contemplan dentro del periodo de análisis los permisos otorgados en el año 2014 (durante el desarrollo y proceso de aprobación del Plan anterior, objeto de esta actualización), para un total de 43 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 estructuras y residencias, sistema de tratamiento de aguas subterráneas, sistema pluvial y bombeo, e y algunas construcciones de propiedades residenciales y/o comerciales.

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.

Figura 49: Localización de desarrollos con relación al riesgo de deslizamientos



4.6.3.6 *Vientos fuertes (ciclones tropicales)*

4.6.3.6.1 Estimado de pérdidas potenciales

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

La Tabla 57 provee la cantidad de estructuras que se verían afectadas en la eventualidad de que ocurriese un evento atmosférico que traiga consigo vientos fuertes. Los datos proveen las estructuras afectadas dentro de los rangos de velocidad desde 70 millas por hora (en adelante, mph) a 190 mph, dentro de los periodos recurrentes 10, 25, 50, 100, 300, 700, 1,700 y 3,000 años.

Tabla 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	5,584	0	0	0	0	0	0	0
80 mph	7,221	0	0	0	0	0	0	0
90 mph	0	0	0	0	0	0	0	0
100 mph	0	12,805	0	0	0	0	0	0
110 mph	0	0	0	0	0	0	0	0
120 mph	0	0	12,805	0	0	0	0	0
130 mph	0	0	0	12,805	0	0	0	0
140 mph	0	0	0	0	6,316	0	0	0
150 mph	0	0	0	0	6,489	12,754	0	0
160 mph	0	0	0	0	0	51	12,805	0
170 mph	0	0	0	0	0	0	0	12,805
180 mph	0	0	0	0	0	0	0	0
190 mph	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

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

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*" de 2017, 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.

4.6.3.6.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

La tabla 58 muestra que todos los activos críticos del municipio están expuestos al peligro de vientos fuertes. Tomando esto en consideración se establecerá que uno de los peligros naturales que mayor prioridad tiene para el municipio son los vientos fuertes. Algunos de estos activos no son propiedad del municipio. El municipio tomará las medidas necesarias para salvaguardar la integridad estructural de sus activos y fomentará que el gobierno central haga lo propio.

Tabla 58: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa de vientos fuertes (por periodo de recurrencia)[42]

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
CDT de Quebradillas	Instalaciones Médicas	70	100	120	130	140	150	160	170
Matadero Municipal	Gobierno	70	100	120	130	140	150	160	170
Garaje Municipal	Gobierno	70	100	120	130	140	150	160	170
Ramón Emeterio Betances	Escuela	70	100	120	130	140	150	160	170
PI-Quebradillas-Met Proyectos de Infraestructura	Sistema de Relleno Sanitario	70	100	120	130	140	150	160	170

[42] Algunos de las instalaciones o activos críticos fueron identificados luego de haber corrido el modelo de HAZUS-MH, por lo cual no aparecen en esta Tabla. Las instalaciones adicionales que no se verificaron en el modelo HAZUS-MH son; Coliseo Raymond Dalmau, Teatro Liberty, Teatro y Salón de actividades San José, Biblioteca Electrónica Municipal, Escuela Superior Manuel Ramos Hernández, Plaza del Mercado, Centro Comunal y Cancha Bo. Guajataca, Cementerio Municipal y Planta de Filtración AAA. Estas instalaciones tienen el mismo nivel de riesgos que las indicadas en la tabla 58.

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
CDCP-Quebradillas Centros de Depósito Comunitarios Permanentes	Sistema de Relleno Sanitario	70	100	120	130	140	150	160	170
Parque de Bombas - Quebradillas	Estación de Bomberos	70	100	120	130	140	150	160	170
Departamento de Educación	Gobierno	70	100	120	130	140	150	160	170
Ayuntamiento	Gobierno	70	100	120	130	140	150	160	170
Cuartel de la Policía	Cuartel de la Policía	70	100	120	130	140	150	160	170
Juan Alejo Arizmendi	Escuela	70	100	120	130	140	150	160	170
Quebradillas	Sub Estación Eléctrica	70	100	120	130	140	150	160	170
Quebradillas Provisional	Sub Estación Eléctrica	70	100	120	130	140	150	160	170
Dr. Pedro Albizu Campos	Escuela	70	100	120	130	140	150	160	170
SU Luis Muñoz Rivera	Escuela	80	100	120	130	150	150	160	170
Ramon Ávila Molinari	Escuela	80	100	120	130	140	150	160	170
Ramon Saavedra	Escuela	80	100	120	130	150	150	160	170
SU Honorio Hernández	Escuela	80	100	120	130	150	150	160	170
José De Diego	Escuela	80	100	120	130	150	150	160	170
SU Eugenio María De Hostos	Escuela	80	100	120	130	150	150	160	170

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

Las Figuras 50 - 53 muestran la localización de las instalaciones y activos críticos del municipio y los riesgos por los periodos de recurrencia de 50, 100, 700 y 3,000 años. Se aprecia que todos las instalaciones y activos críticos están igualmente expuesta al peligro de vientos fuertes. No obstante, se aclara que, las zonas elevadas y costas del municipio deben estar más susceptibles al impacto de vientos fuertes, según se indicó anteriormente

Para tener una idea de las implicaciones financieras de un evento fuerte, podemos usar de referencia el "*damage assesment*" que sometió el Municipio por la declaración de desastre DR-4339-PR (Huracán María). El municipio calculó sus deudas en un total de $4,138,904.00.

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

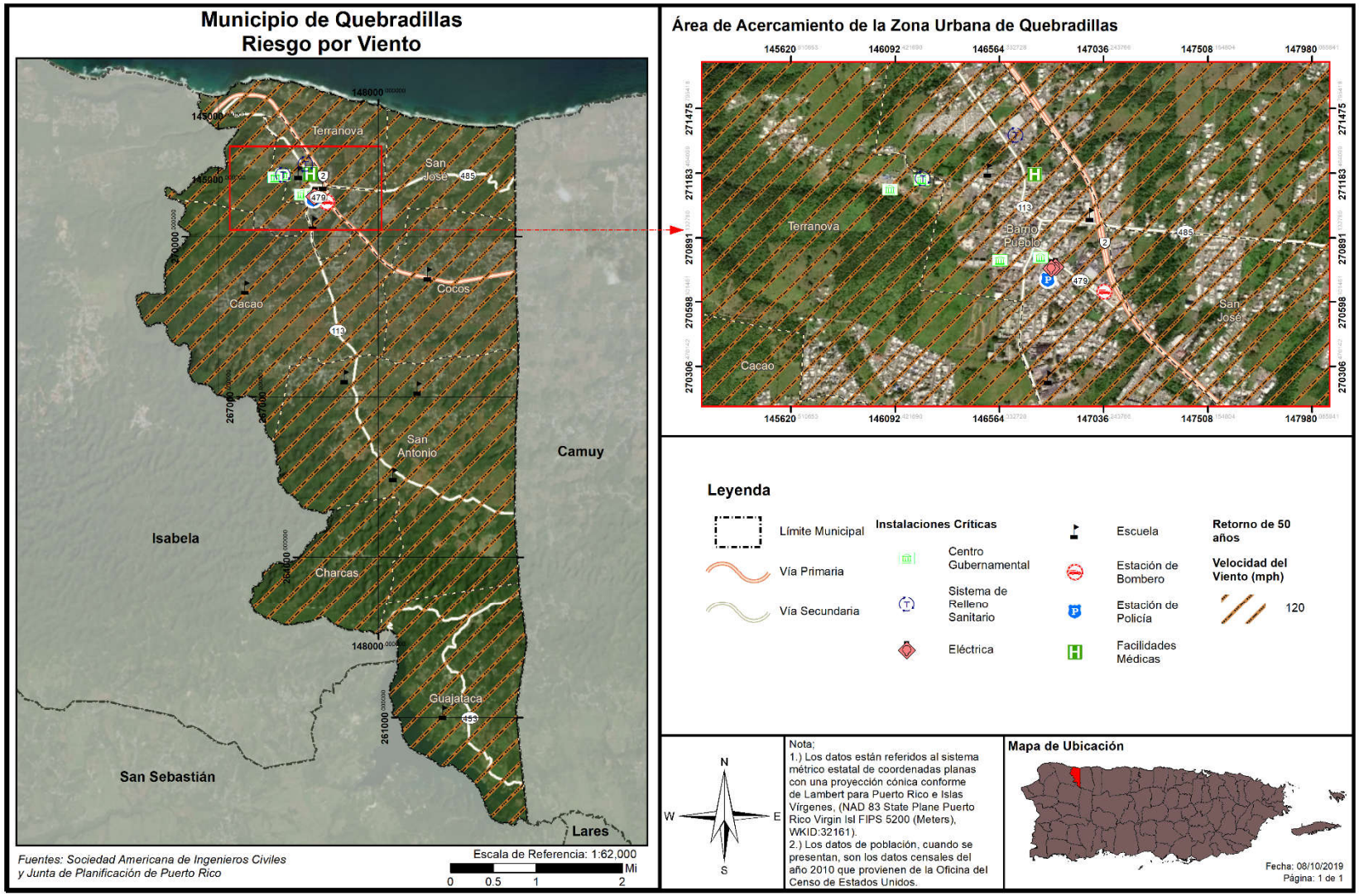


Figura 51: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 100 años

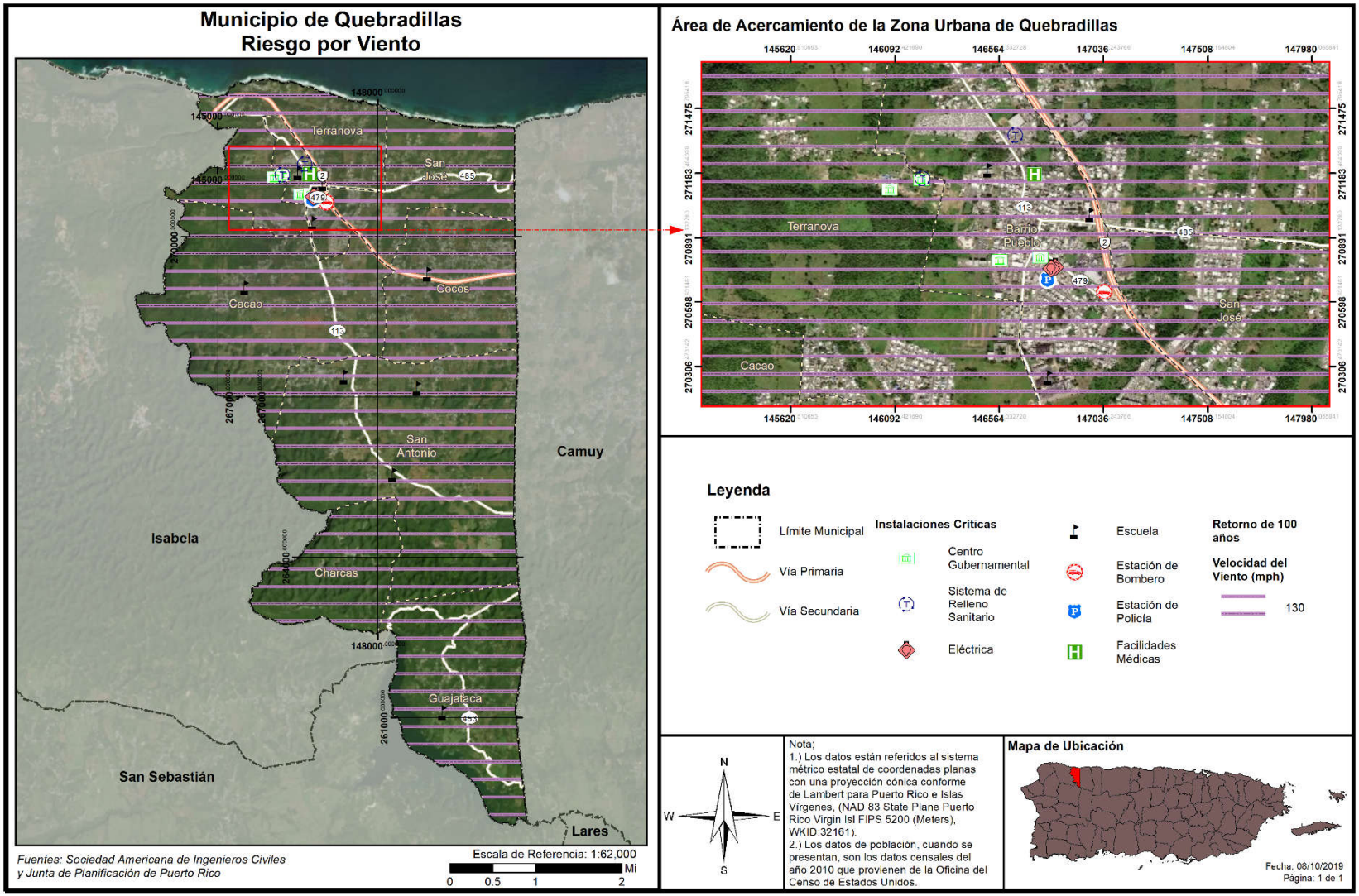


Figura 52: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 700 años

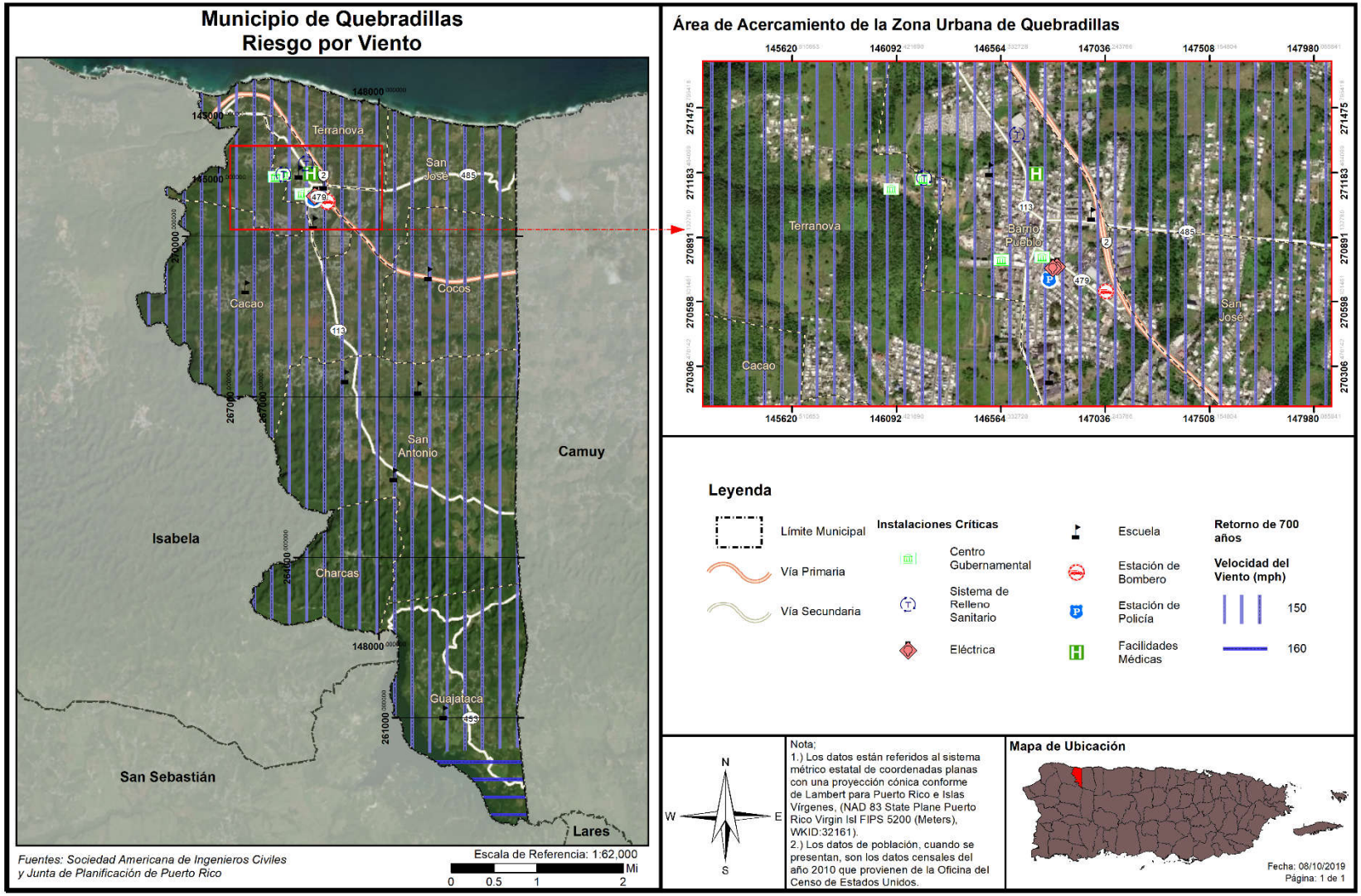
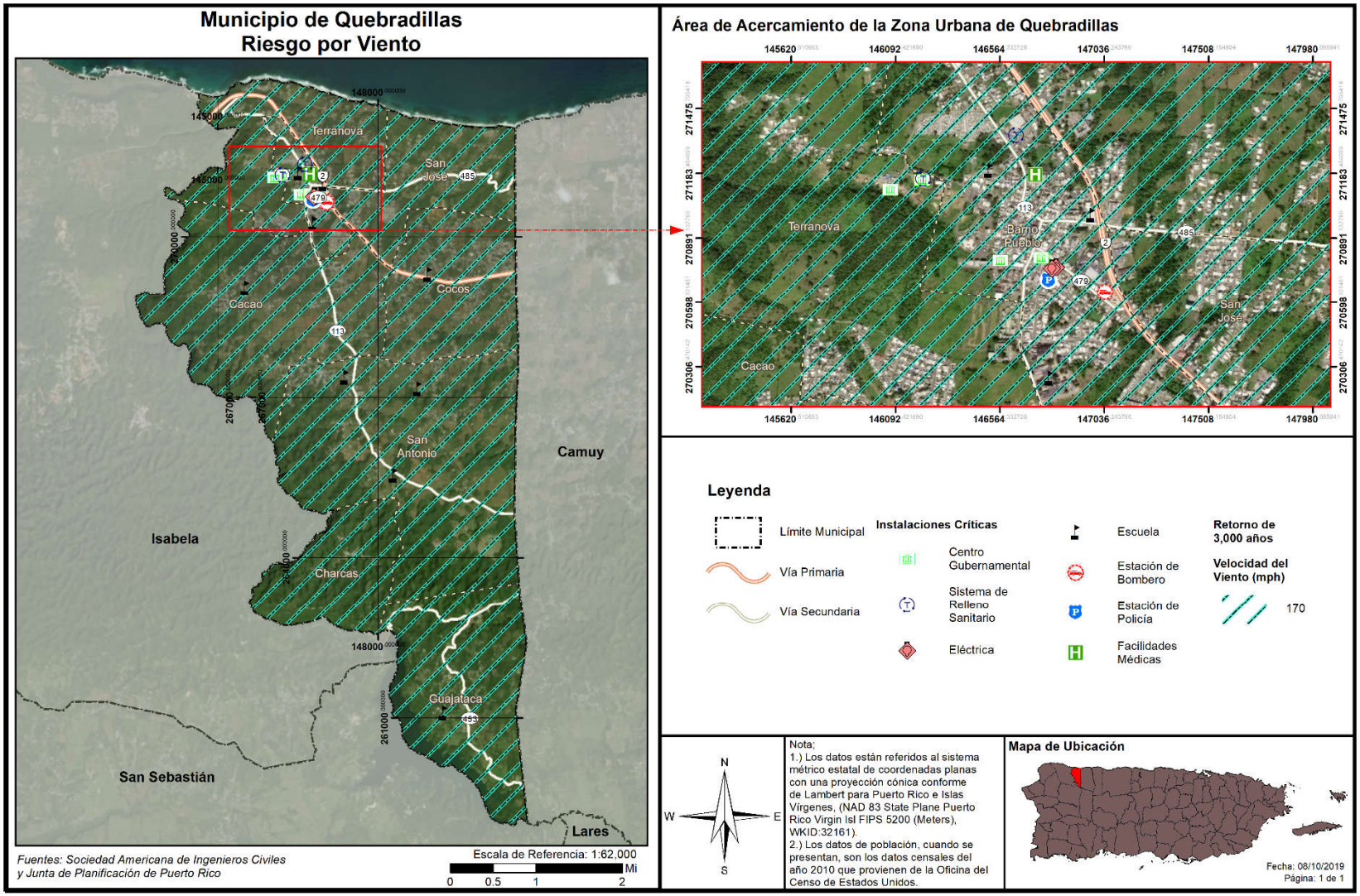


Figura 53: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 3,000 años



4.6.3.6.3 Vulnerabilidad social

La Tabla 59 muestra que todos los residentes de Quebradillas están en zonas de peligro por vientos fuertes. Este dato se tomará en cuenta a la hora de determinar medidas de mitigación

Las Figuras 54-56 muestran que las áreas con densidad poblacional más alta y expuesta a vientos fuertes están en los barrios Pueblo y Cocos (al norte de la PR-2).

Tabla 59: Cantidad de personas dentro de las categorías de velocidad de viento en millas por hora (por periodo de recurrencia)

Velocidad del viento (en millas por hora)	Periodo de recurrencia (en años)							
	10 años	25 años	50 años	100 años	300 años	700 años	1,700 años	3,000 años
70 mph	8,169	0	0	0	0	0	0	0
80 mph	17,750	0	0	0	0	0	0	0
90 mph	0	0	0	0	0	0	0	0
100 mph	0	25,919	0	0	0	0	0	0
110 mph	0	0	0	0	0	0	0	0
120 mph	0	0	25,919	0	0	0	0	0
130 mph	0	0	0	25,919	0	0	0	0
140 mph	0	0	0	0	11,576	0	0	0
150 mph	0	0	0	0	14,343	25,596	0	0
160 mph	0	0	0	0	0	323	25,919	0
170 mph	0	0	0	0	0	0	0	25,919
180 mph	0	0	0	0	0	0	0	0
190 mph	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

Figura 54: Densidad poblacional y áreas de peligro por vientos fuertes- recurrencia de 50 años

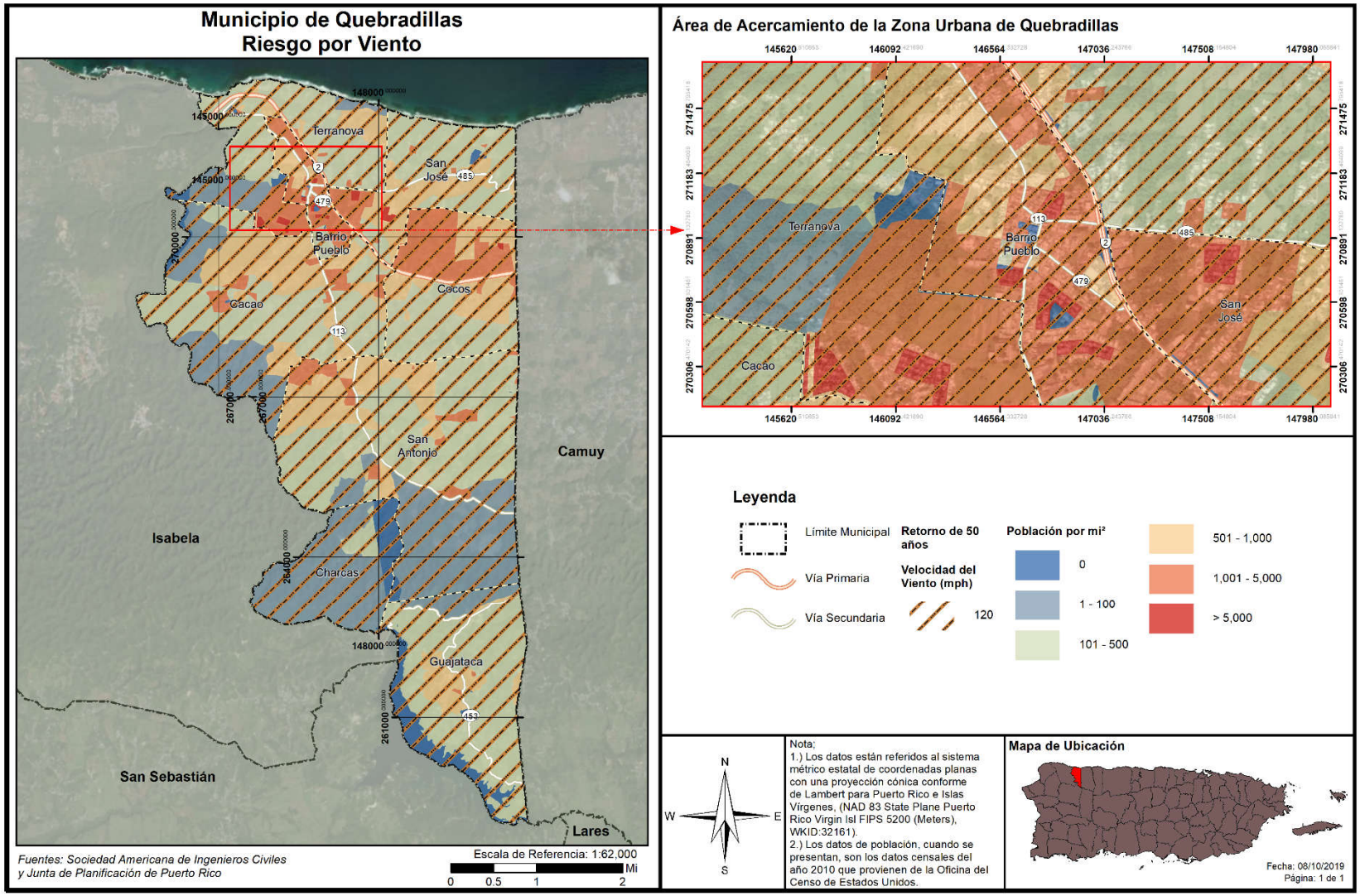


Figura 55: Densidad poblacional y áreas de peligro por vientos fuertes- recurrencia de 100 años

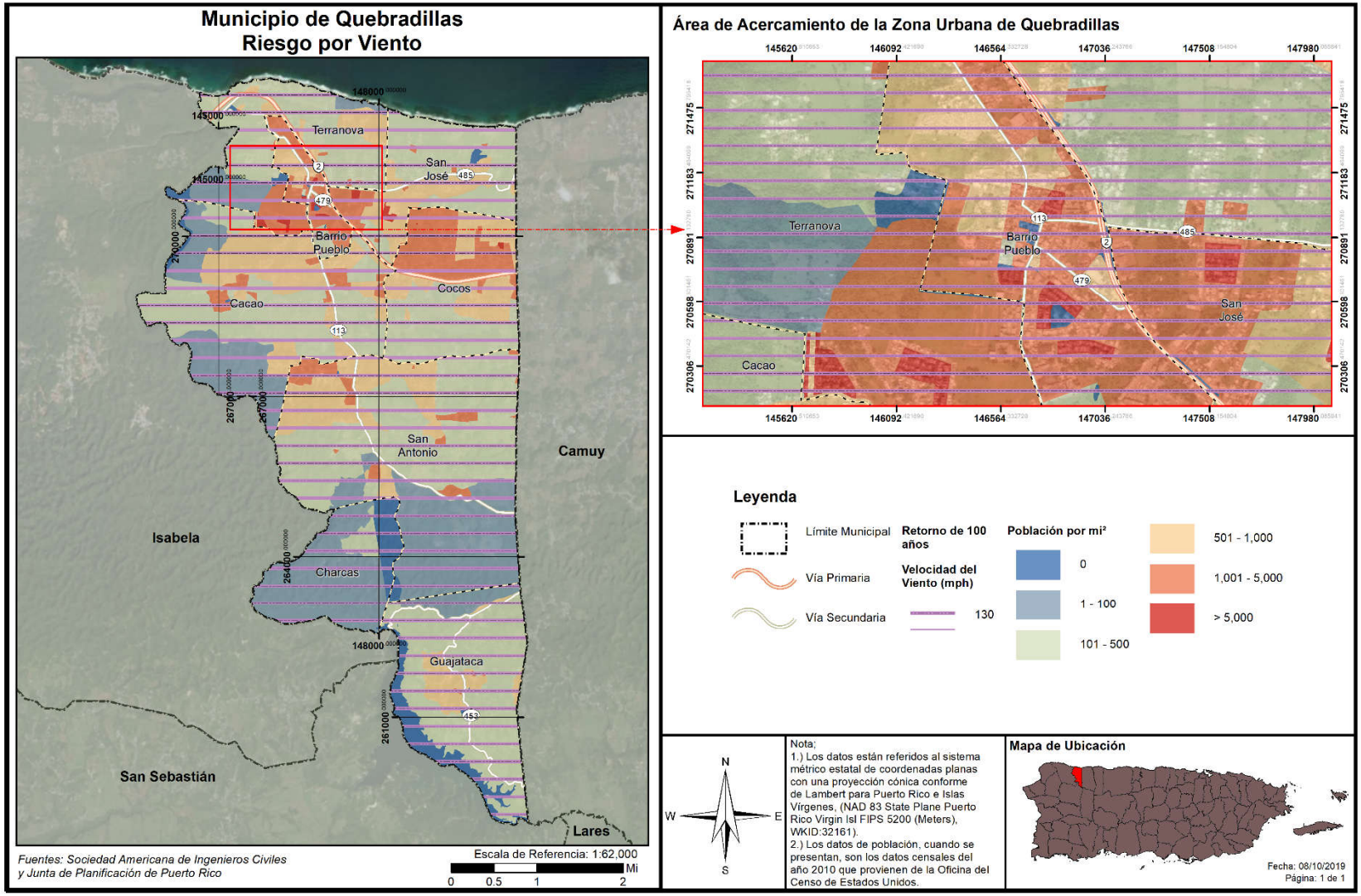
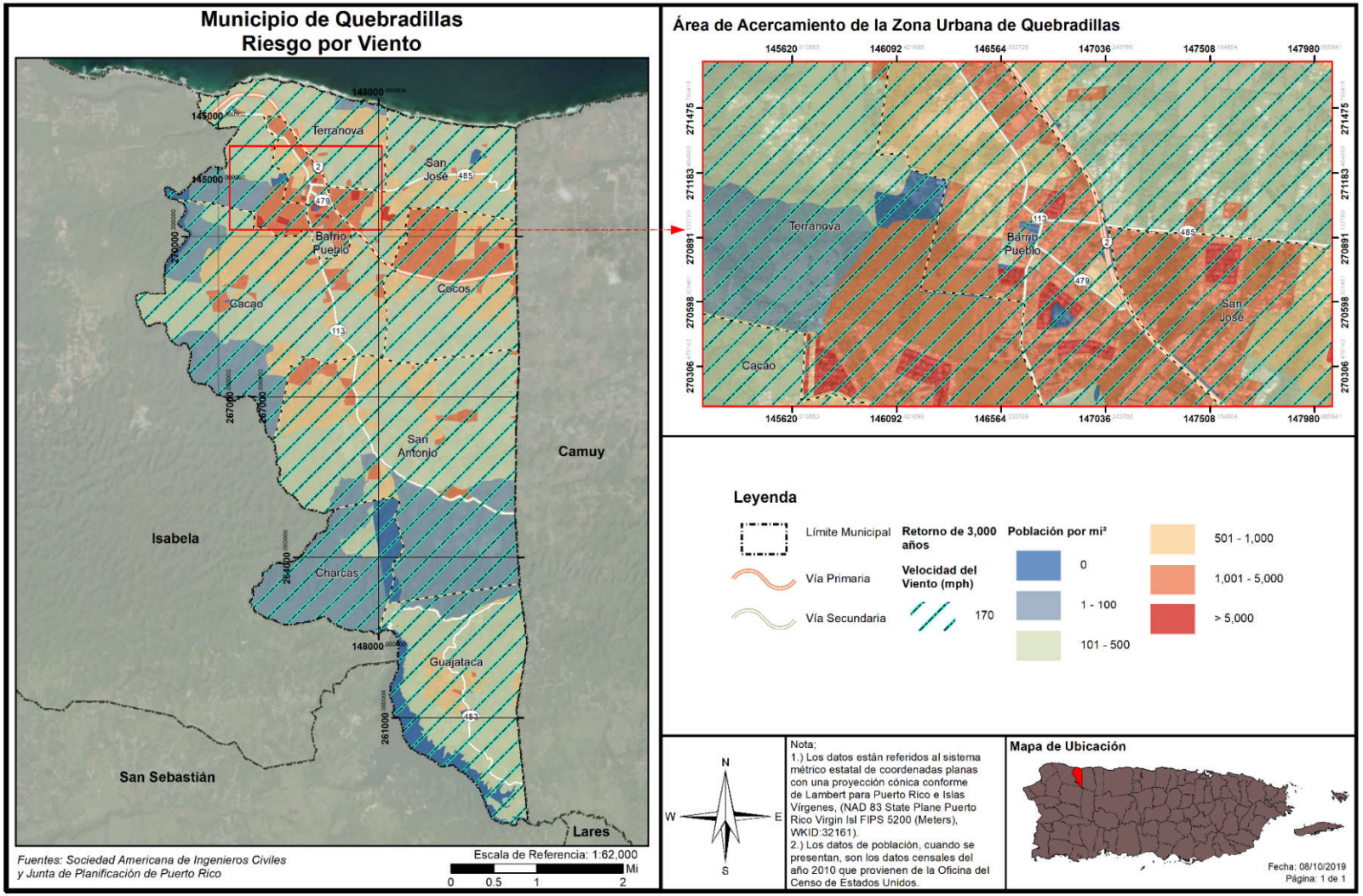


Figura 56: Densidad poblacional y áreas de peligro por vientos fuertes- recurrencia de 3,000 años



4.6.3.6.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales

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

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

4.6.3.6.5 Condiciones futuras

La pérdida asociada con el riesgo de vientos fuertes se asocia, principalmente, con tormentas tropicales y lluvias relacionadas con huracanes. El municipio ha experimentado inundaciones en asociación con huracanes y tormentas tropicales en el pasado.

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 y tipos de edificios están en mayor riesgo que otros particularmente si no cumplen con los códigos de construcción vigentes.

Debido a que este peligro natural ha afectado a todo el municipio de la misma manera, podemos concluir que en los pasados años ha aumentado la vulnerabilidad de la población a los riesgos asociados a este peligro natural. La figura 57 muestra la localización de desarrollos con relación al riesgo de vientos fuertes para las recurrencias de 3,000 años respectivamente.

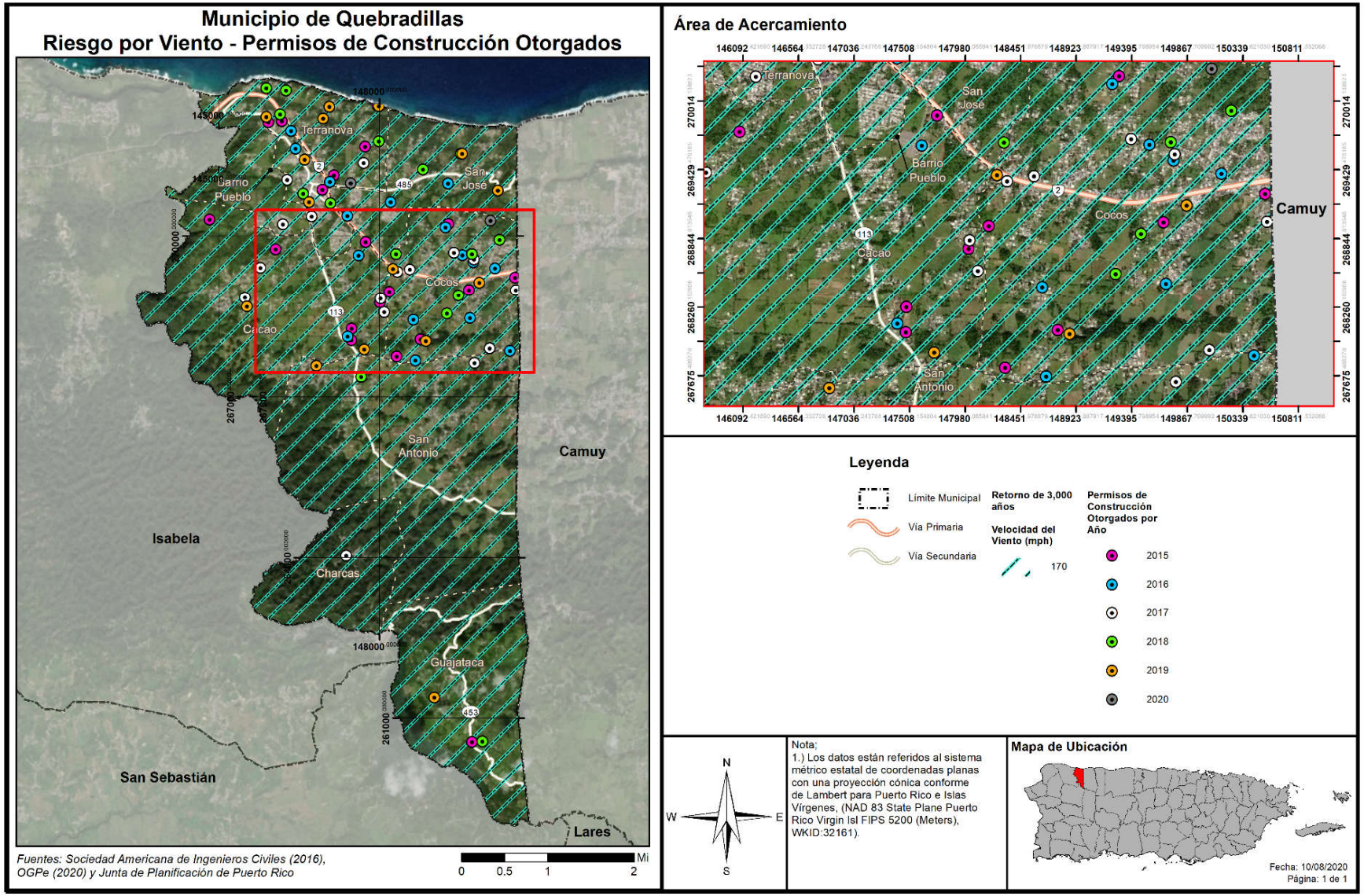
Asimismo, se contemplan dentro del periodo de análisis los permisos otorgados en el año 2014 (durante el desarrollo y proceso de aprobación del Plan anterior, objeto de esta actualización), para un total de 43 permisos autorizados. No obstante, se aclara que, la mayoría de los permisos autorizados dentro de este periodo se delimitan a obras de reparación, remodelación y mejoras a estructuras y residencias, sistema de tratamiento de aguas subterráneas, sistema pluvial y bombeo, e y algunas construcciones de propiedades residenciales y/o comerciales.

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. Refiérase a la Sección 3.7, para el análisis de los permisos de construcción otorgados en el periodo 2015 al 2020.

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, 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 van a ver más propensos 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.

Figura 57: Localización de desarrollos con relación al riesgo de Vientos Fuertes (Retorno de 3,000 años)



4.6.3.7 *Tsunamis*

4.6.3.7.1 Estimado de pérdidas potenciales

El perfil de peligro requiere una estimación de las pérdidas potenciales en cada instalación conforme al tipo de activo y valor de éste. Para propósitos de este Plan, las áreas definidas como zonas de desalojo fueron sobrepuestas a los datos demográficos y el inventario de edificios generales del Censo 2010, según disponibles en HAZUS-MH 4.2 SP1. Igualmente, se consideró el inventario de instalaciones críticas provisto por JP para estimar la exposición de las estructuras ante el peligro de tsunami. Se determinaron los bloques del censo o el centro de las instalaciones críticas (centroide), sitos en la zona de peligro de tsunami, además, se utilizó la información para calcular la exposición del municipio ante este peligro natural.

A continuación, se presenta la evaluación y estimado del impacto potencial por tsunami en el Municipio de Quebradillas, 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. Así pues, se estima una (1) estructura se encuentra en las áreas susceptibles a inundación por tsunami en el Municipio de Quebradillas.

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

	En zonas de desalojo de tsunami
Cantidad de estructuras	1

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

No obstante, se aclara 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

La siguiente tabla muestra que no hay instalaciones o activos críticos en el municipio expuestos al peligro de Tsunami. No obstante, debe tomarse en consideración que las ruinas de Puerto Hermina y el área de la playa de Guajataca (ambos atractivos turísticos, si están expuestos al peligro de tsunami. Además, el municipio tiene preocupación sobre si un tsunami puede afectar el puente de la carretera PR-2 que conecta con el municipio de Isabela al oeste.

La figura 58 muestra la localización de instalaciones o activos críticos en el municipio en la zona de desalojo por tsunami.

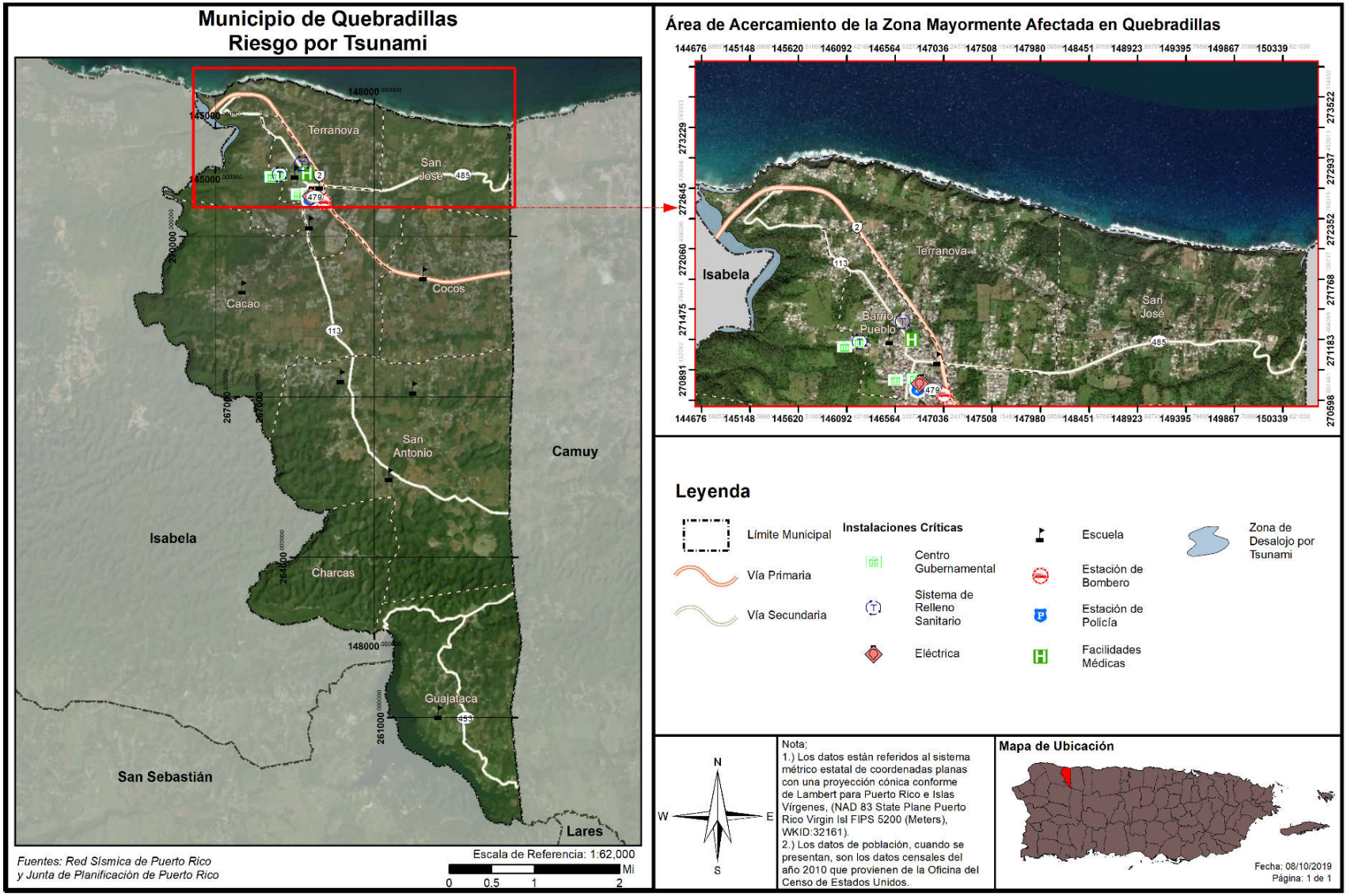
Tabla 61: Instalaciones que se encuentran vulnerables a el peligro de tsunami[43]

Nombre de la instalación o activo	Tipo de instalación o activo	¿En zona de desalojo de tsunami?
CDT De Quebradillas	Instalaciones Médicas	No
Matadero Municipal	Gobierno	No
Garaje Municipal	Gobierno	No
Ramón Emeterio Betances	Escuela	No
PI-Quebradillas-Met Proyectos de Infraestructura	Sistema de Relleno Sanitario	No
CDCP-Quebradillas Centros de Depósito Comunitarios Permanentes	Sistema de Relleno Sanitario	No
Parque de Bombas - Quebradillas	Estación de Bomberos	No
Departamento de Educación	Gobierno	No
Ayuntamiento	Gobierno	No
Cuartel de la Policía	Cuartel de la Policía	No
Juan Alejo Arizmendi	Escuela	No
Quebradillas	Sub Estación Eléctrica	No
Quebradillas Provisional	Sub Estación Eléctrica	No
Dr. Pedro Albizu Campos	Escuela	No
SU Luis Muñoz Rivera	Escuela	No
Ramon Ávila Molinari	Escuela	No
Ramon Saavedra	Escuela	No
SU Honorio Hernández	Escuela	No
José De Diego	Escuela	No
SU Eugenio María De Hostos	Escuela	No

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

[43] Algunos de las instalaciones o activos críticos fueron identificados luego de haber corrido el modelo de HAZUS-MH, por lo cual no aparecen en esta Tabla. Las instalaciones adicionales que no se verificaron en el modelo HAZUS-MH son; Coliseo Raymond Dalmau, Teatro Liberty, Teatro y Salón de actividades San José, Biblioteca Electrónica Municipal, Escuela Superior Manuel Ramos Hernández, Plaza del Mercado, Centro Comunal y Cancha Bo. Guajataca, Cementerio Municipal y Planta de Filtración AAA. Estas instalaciones no están en la zona de desalojo por tsunami.

Figura 58: Localización de instalaciones críticas en el municipio – Zona de desalojo de tsunami



4.6.3.7.3 Vulnerabilidad social

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

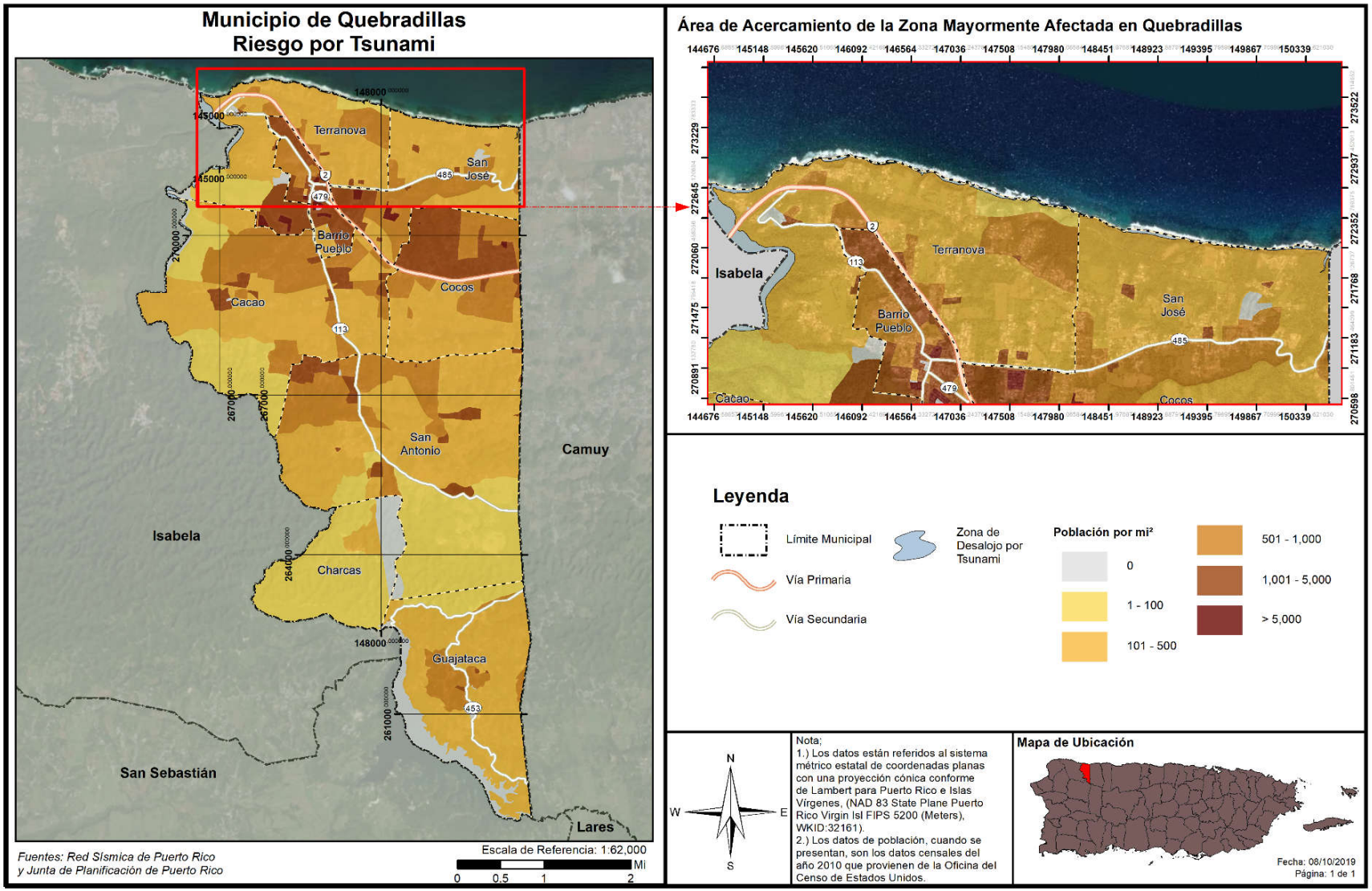
	En zona de desalojo de tsunami
Cantidad de personas	1,043

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

El análisis anterior muestra que un total de 1,043 personas viven dentro de las zonas de peligro por Tsunami. Estas zonas de peligro están en el barrio Terranova. Este dato se tomará en cuenta a la hora de determinar medidas de mitigación.

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.

Figura 59: Densidad poblacional y áreas de peligro por Tsunami



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. 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.

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, 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

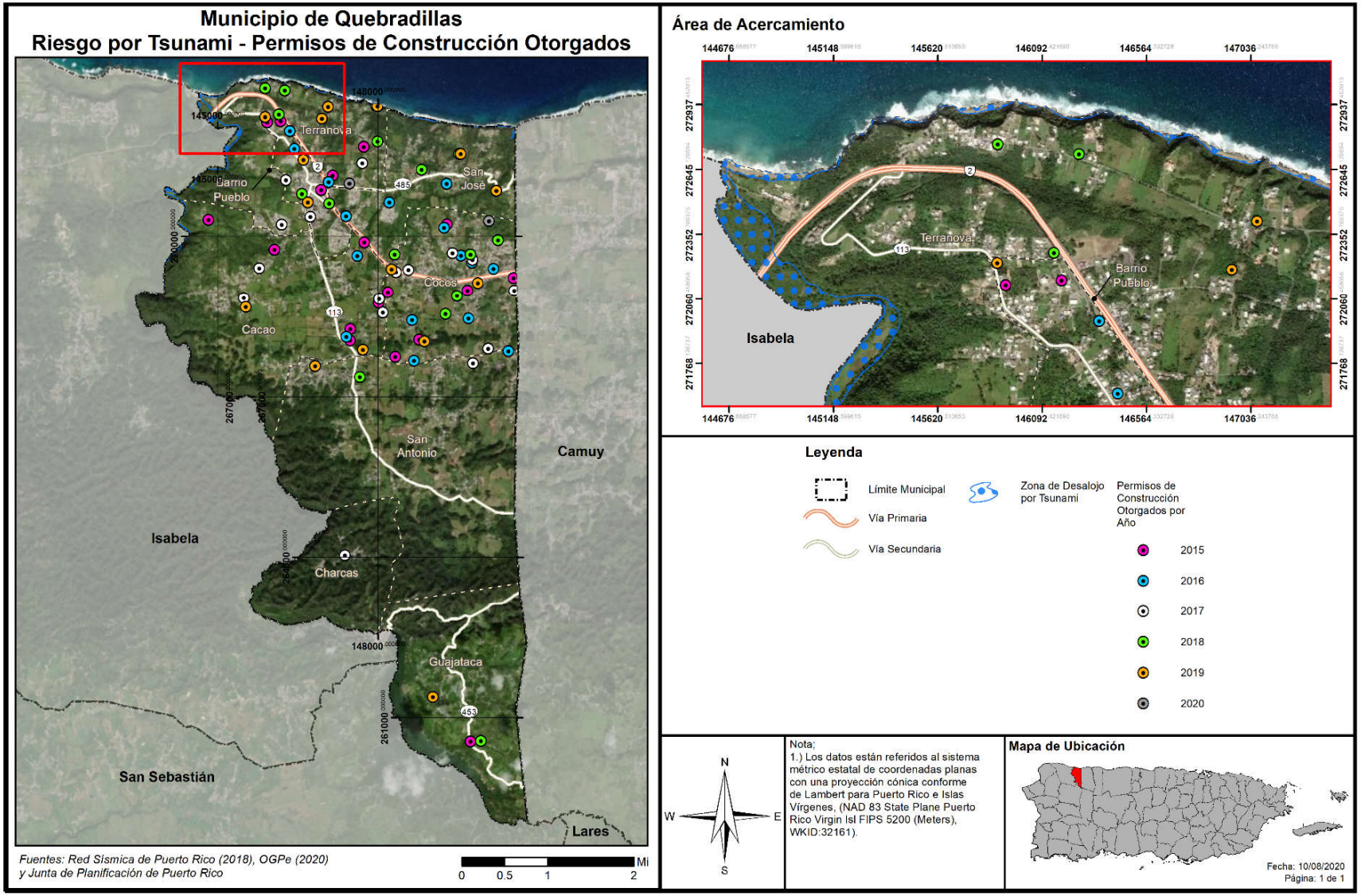
Basados en información histórica, ha habido aproximadamente cien (100) tsunamis en el Caribe en los últimos quinientos (500) años, a un promedio de un (1) tsunami en algún lugar de la cuenca cada cinco (5) años. Esto se traduce a una probabilidad de 20% que un tsunami golpee en algún lugar del Caribe en un año en particular. Combinado con el riesgo de actividad sísmica discutido anterior, cualquier plan de mitigación para el peligro de terremoto y licuación debe incluir a su vez el peligro de tsunami.

La Figura 60 muestra la localización de los desarrollos en el periodo 2015 – 2020 con relación al riesgo de tsunami. En dicha Figura se nota que no ha habido desarrollos autorizados en las zonas de desalojo por Tsunami. Por lo cual no ha habido aumento en la vulnerabilidad del municipio a este peligro natural. Refiérase a la Sección 3.7, para el análisis de los permisos de construcción otorgados en el periodo 2015 al 2020.

Asimismo, se contemplan dentro del periodo de análisis los permisos otorgados en el año 2014 (durante el desarrollo y proceso de aprobación del Plan anterior, objeto de esta actualización), para un total de 43 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 estructuras y residencias, sistema de tratamiento de aguas subterráneas, sistema pluvial y bombeo, e y algunas construcciones de propiedades residenciales y/o comerciales.

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.

Figura 60: Localización de desarrollos con relación al riesgo de Tsunami



4.6.3.8 *Marejada ciclónica*

4.6.3.8.1 Estimado de pérdidas potenciales

En el caso de Quebradillas, no hay estructura alguna expuesta al peligro de marejada ciclónica, según se desprende de la siguiente tabla. Por lo cual, al presente, no se pueden estimar las pérdidas en dólares por daños a edificios debido a este peligro.

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	0	0	0	0	0
1 a 2 pies	0	0	0	0	0
2 a 3 pies	0	0	0	0	0
3 a 4 pies	0	0	0	0	0
4 a 5 pies	0	0	0	0	0
5 a 8 pies	0	0	0	0	0
8 a 11 pies	0	0	0	0	0
11 a 14 pies	0	0	0	0	0
Más de 14 pies	0	0	0	0	0

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

De ordinario, esta tabla muestra la elevación, en pies, de una inundación por marejada ciclónica respecto a la cantidad de estructuras que se encontrasen 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.

4.6.3.8.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

Las figuras 61 y 62 muestran que no hay instalaciones o activos críticos afectados por el peligro de la marejada ciclónica producida por un huracán categoría 1 o 5. No obstante, es importante puntualizar que, el municipio ha presentado preocupación en cuanto si un evento de marejada ciclónica puede afectar el puente de la carretera PR-2 que conecta con el municipio de Isabela al oeste.

Figura 61: Localización de instalaciones críticas y áreas de peligro de marejada ciclónica- Huracán de Categoría 1

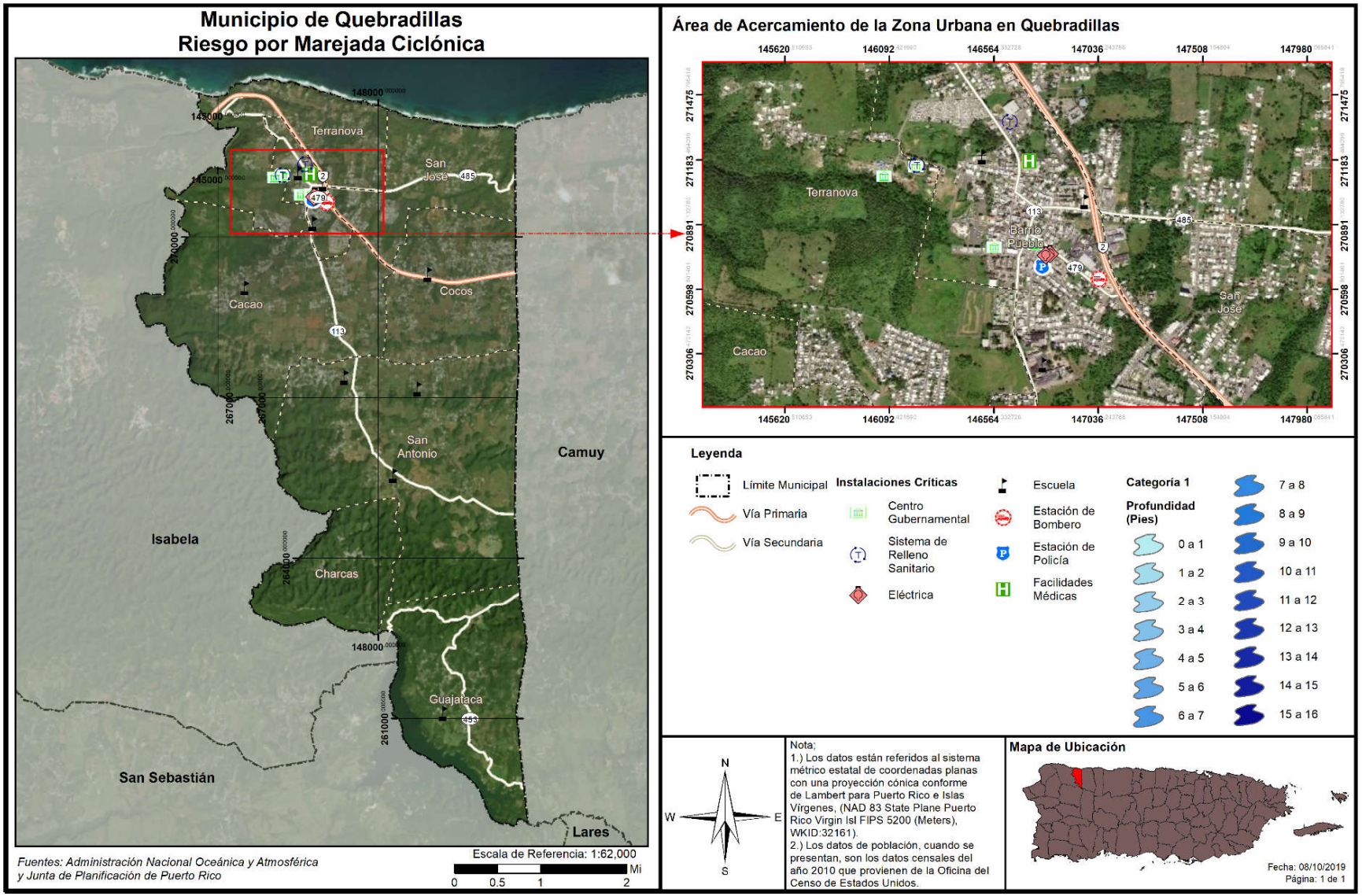
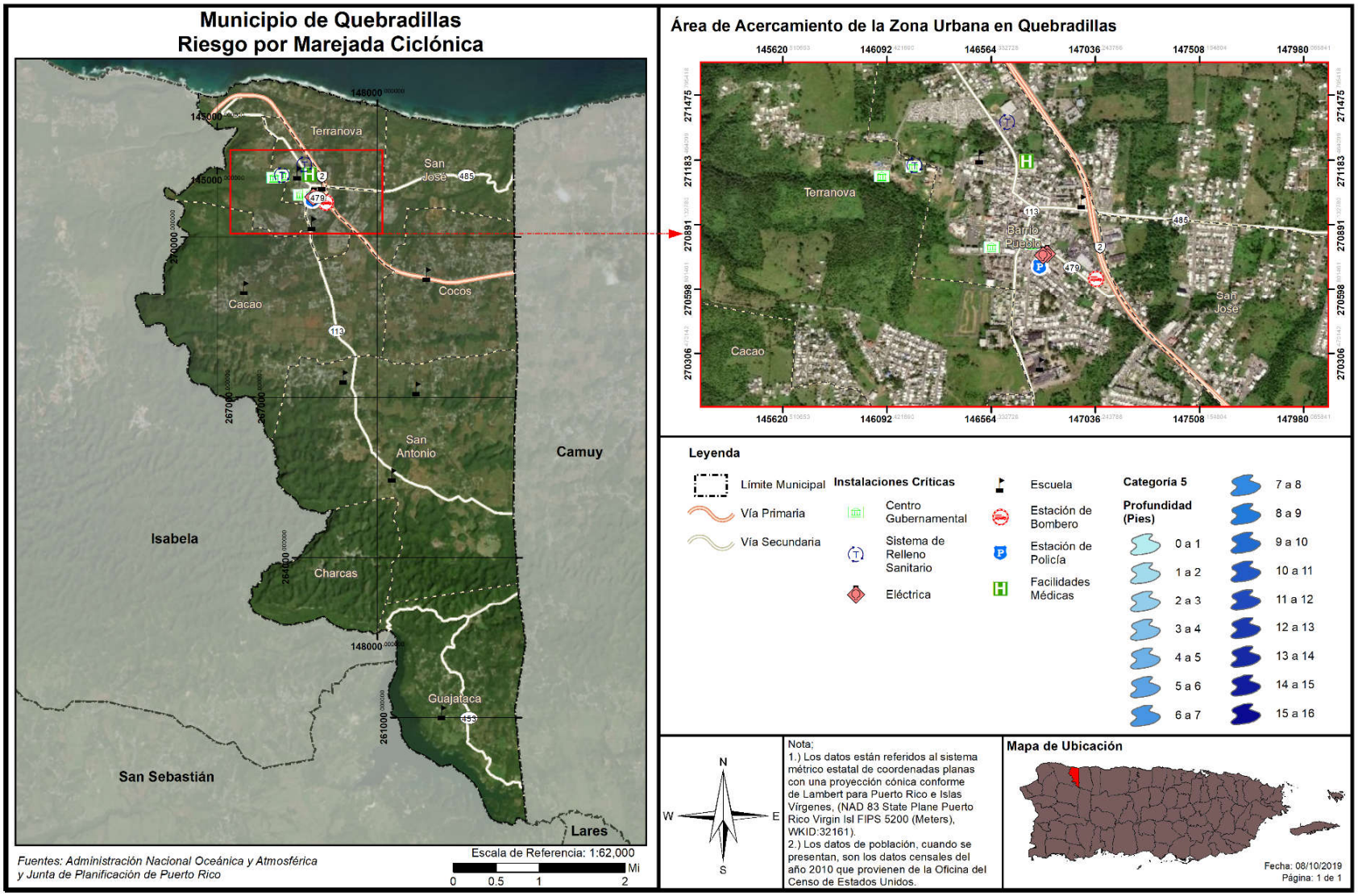


Figura 62: Localización de instalaciones críticas y áreas de peligro de marejada ciclónica - Huracán de Categoría 5



Según la figura anterior (mapa arriba), no hay instalaciones críticas expuestas al peligro de marejada ciclónica.

4.6.3.8.3 Vulnerabilidad social

Las figuras 63 y 64 presentan la cantidad de población que se estima se podría ver afectada por la ocurrencia de un peligro de marejada ciclónica en el municipio a base de determinada categoría de huracán.

Tabla 64: 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	0	0	0	0	0
1 a 2 pies	0	0	0	0	0
2 a 3 pies	556	0	0	0	0
3 a 4 pies	0	556	381	0	0
4 a 5 pies	43	0	175	556	365
5 a 8 pies	0	43	43	43	234
8 a 11 pies	0	0	0	0	0
11 a 14 pies	0	0	0	0	0
Más de 14 pies	0	0	0	0	0

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

El análisis anterior muestra que un total de 599 están expuestas al peligro de marejada ciclónica tanto de un evento de huracán categoría 1 como uno de categoría 5.

Debido a que los efectos de las marejadas ciclónicas varían según las características geográficas de la región, como lo son 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 la siembra de árboles nativos para mitigar el impacto de las marejadas ciclónicas. Igualmente, el municipio debe tomar en consideración los riesgos de aumento en el nivel del mar y la erosión costera, los cuales tienen un efecto directo sobre la intensidad de las marejadas ciclónicas sobre tierra.

Figura 63: Áreas de peligro por densidad poblacional – Huracán de Categoría 1

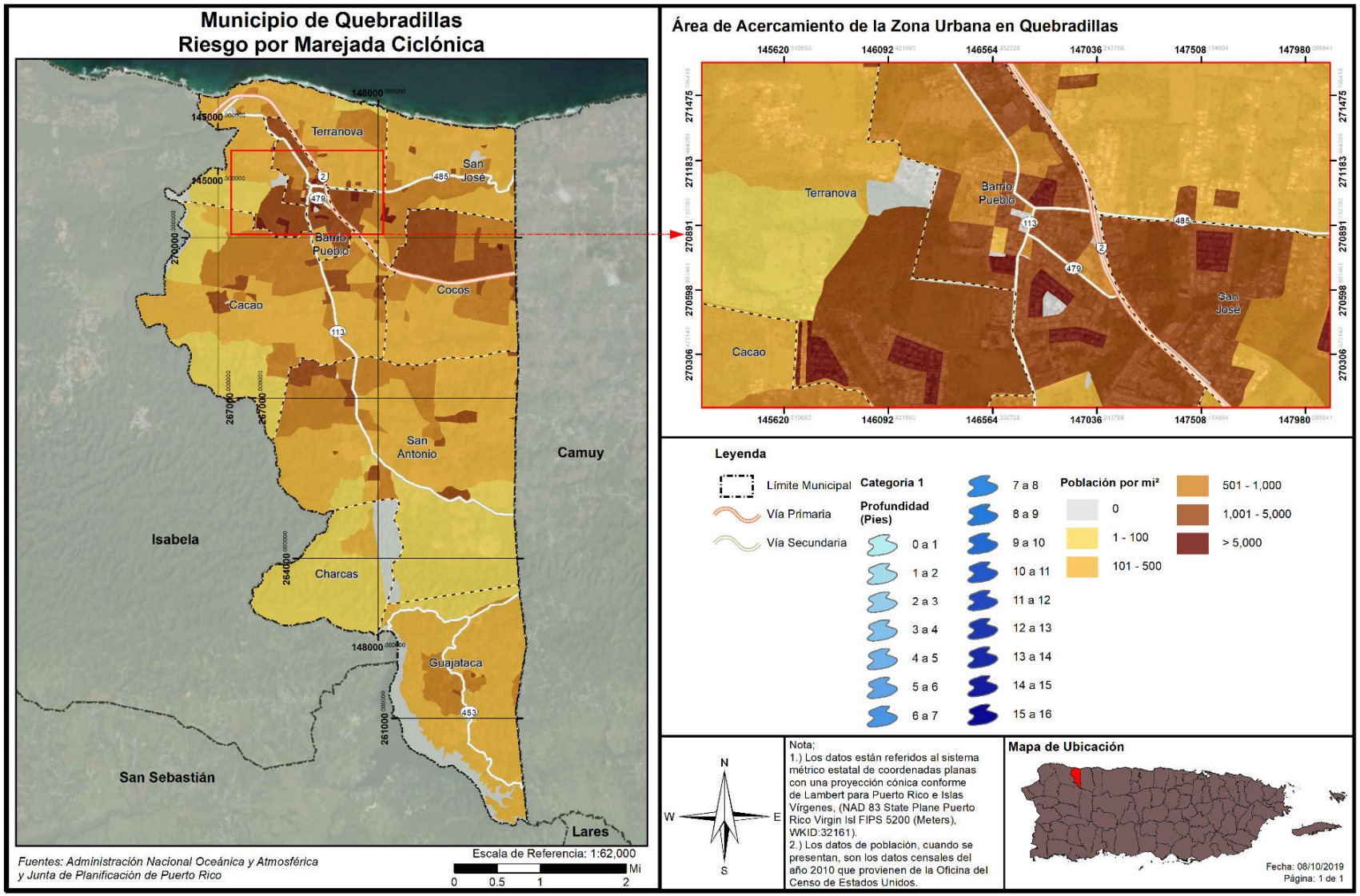
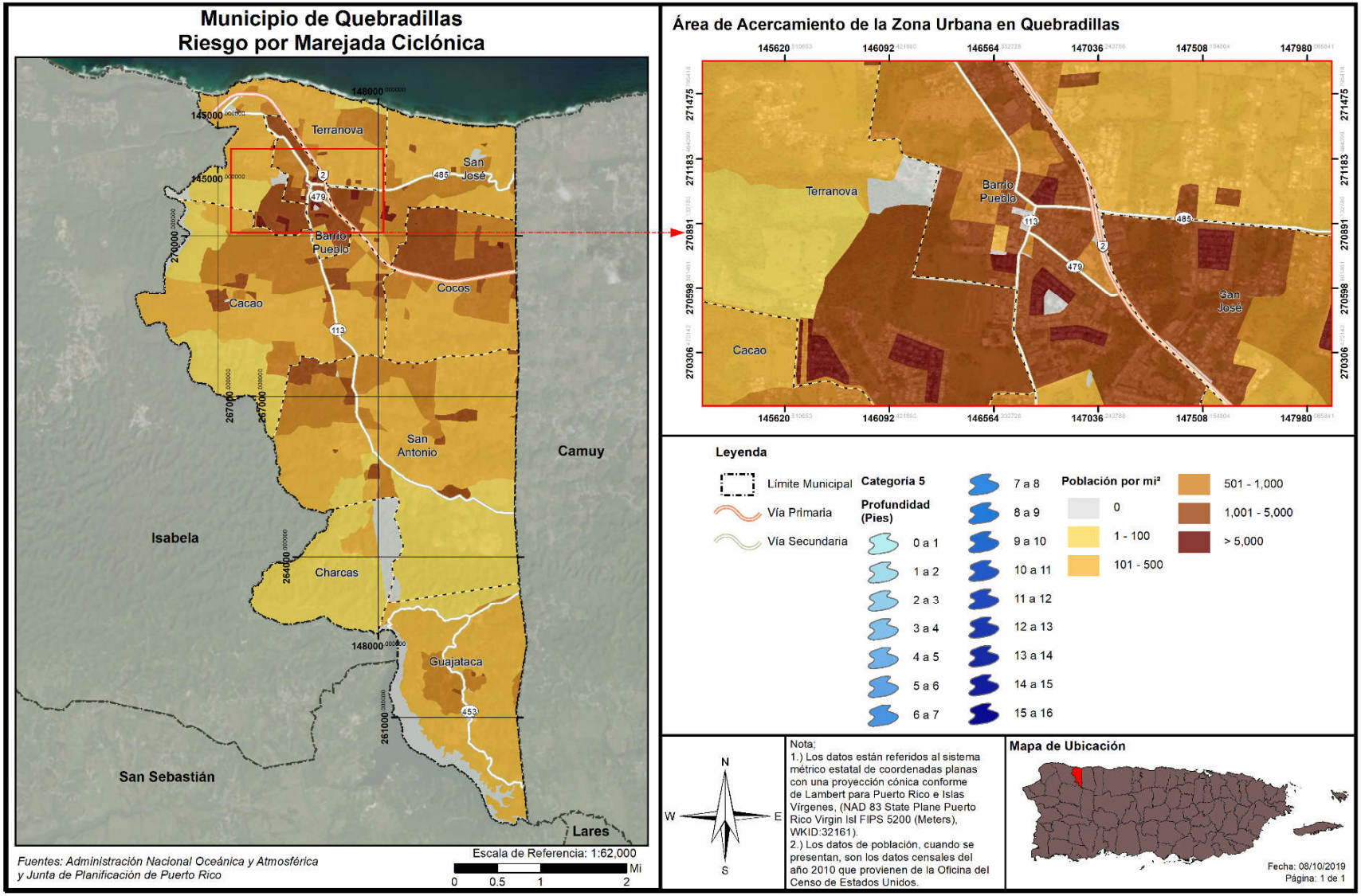


Figura 64: Áreas de peligro por densidad poblacional – Huracán de Categoría 5



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 en el 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.

Las Figuras 65 y 66 muestran la localización de los desarrollos en el periodo 2015 – 2020 con relación al riesgo de marejada ciclónica para Huracanes de Categoría 1 y 5. Se muestra en dicha Figuras que no ha habido desarrollos autorizados en las zonas de desalojo por Tsunami. Por lo cual se deduce que no ha habido aumento en la vulnerabilidad del municipio a este peligro natural. Refiérase a la Sección 3.7, para el análisis de los permisos de construcción otorgados en el periodo 2015 al 2020.

Asimismo, se contemplan dentro del periodo de análisis los permisos otorgados en el año 2014 (durante el desarrollo y proceso de aprobación del Plan anterior, objeto de esta actualización), para un total de 43 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 estructuras y residencias, sistema de tratamiento de aguas subterráneas, sistema pluvial y bombeo, e y algunas construcciones de propiedades residenciales y/o comerciales.

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.

Figura 65: Localización de desarrollos con relación al peligro de marejada ciclónica (Huracán Categoría 1)

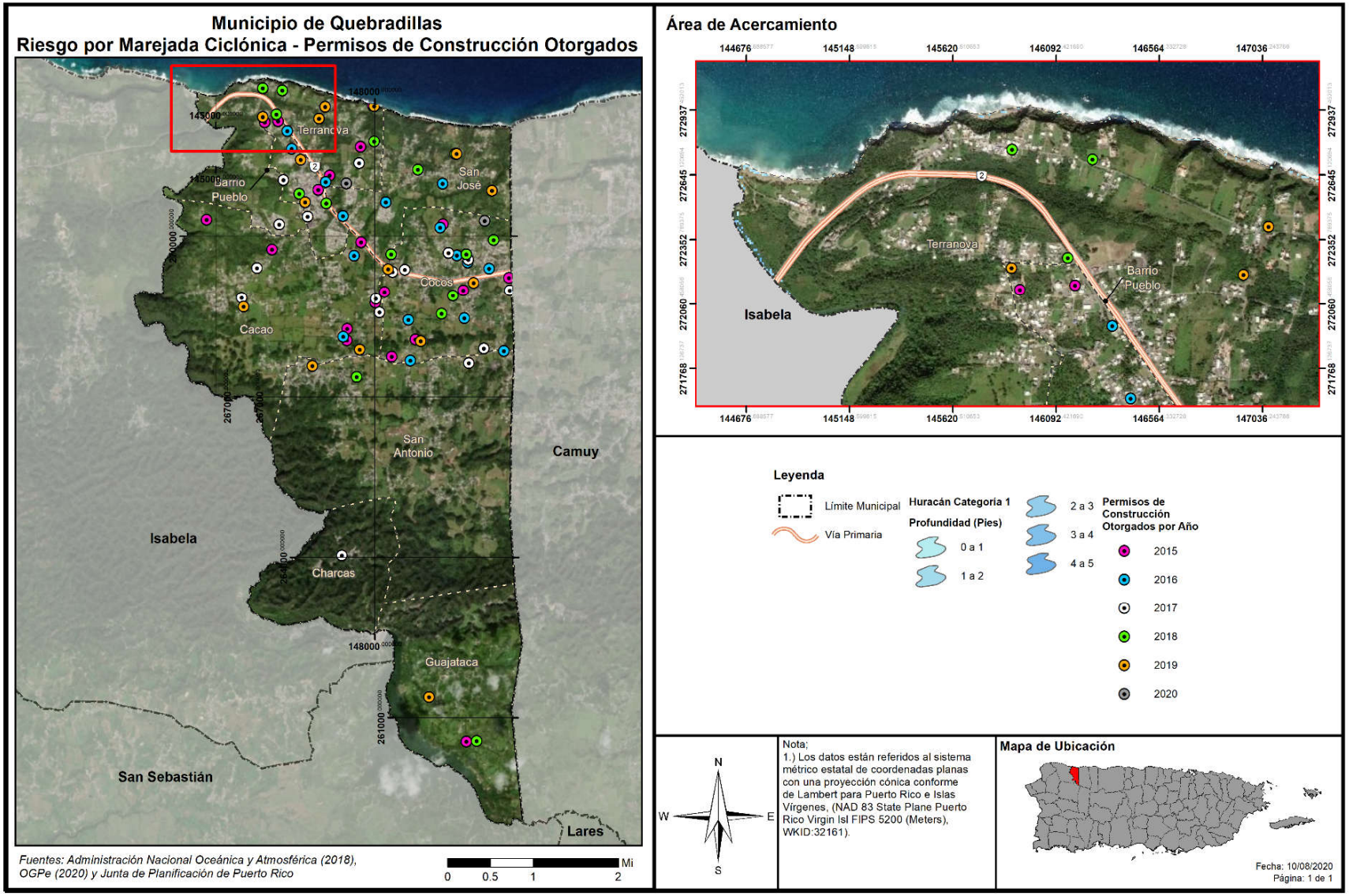
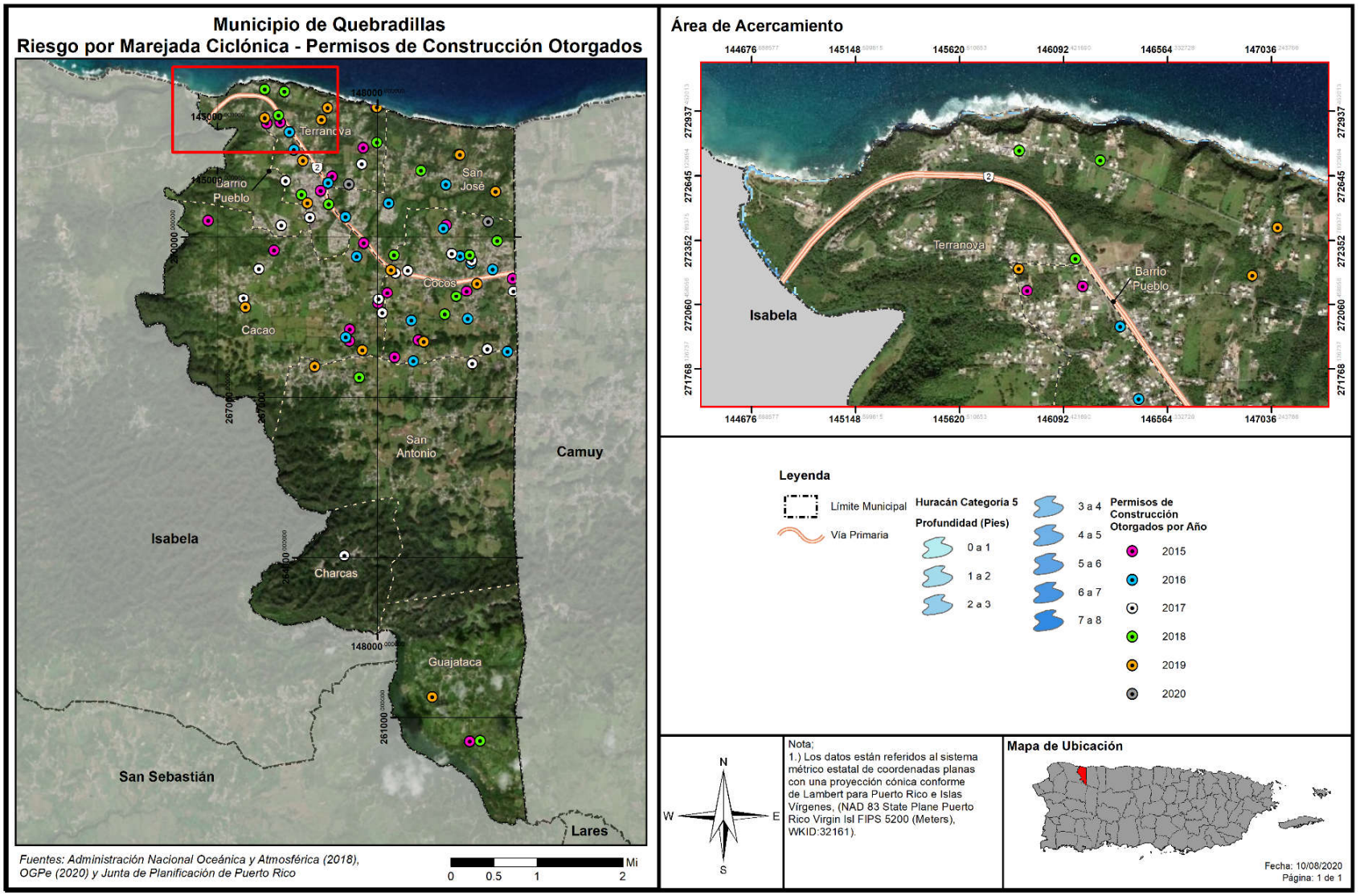


Figura 66: Localización de desarrollos con relación al peligro de marejada ciclónica (Huracán Categoría 5)



4.6.3.9 *Erosión costera*

4.6.3.9.1 Estimado de pérdidas potenciales

La Tabla 65 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. En el caso de Quebradillas, a pesar de ser un municipio costero, no tiene estructuras afectadas por el peligro de erosión costera.

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 65: Cantidad de estructuras dentro de áreas de peligro por erosión

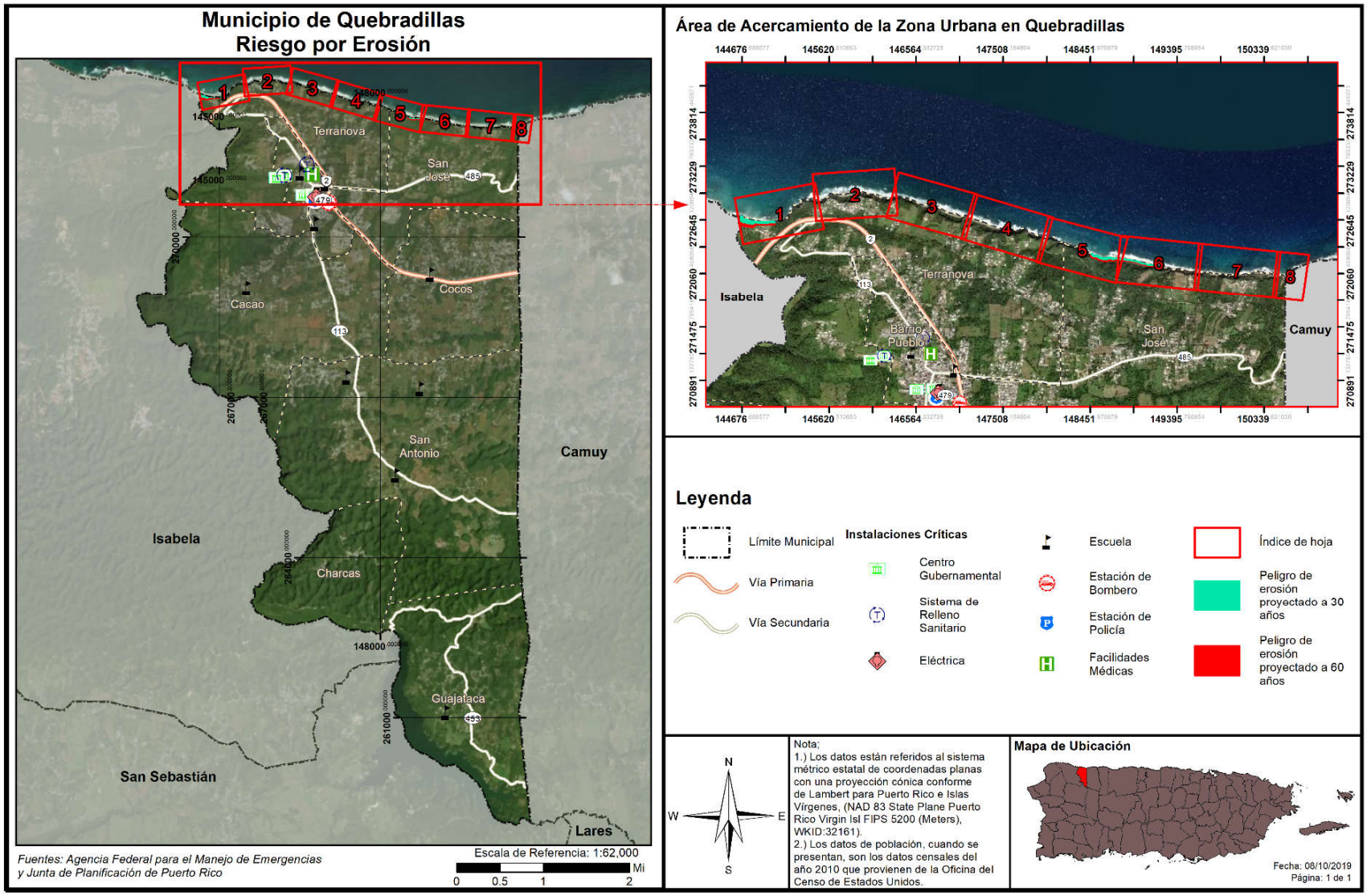
Periodo de predicción		
	30 años	60 años
Cantidad de estructuras	0	0

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

4.6.3.9.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

La Figura 67 muestra que no hay instalaciones o activos críticos en las zonas donde se espera suceda un evento de erosión en los siguientes 30 y 60 años. No obstante, se puntualiza que, el municipio hay presentado preocupación en cuanto si la erosión puede afectar el puente de la carretera PR-2 que conecta con el municipio de Isabela al oeste.

Figura 67: Localización de instalaciones críticas en el municipio – Erosión costera



4.6.3.9.3 Vulnerabilidad social

Tabla 66: Cantidad de personas dentro de áreas de peligro por erosión costera

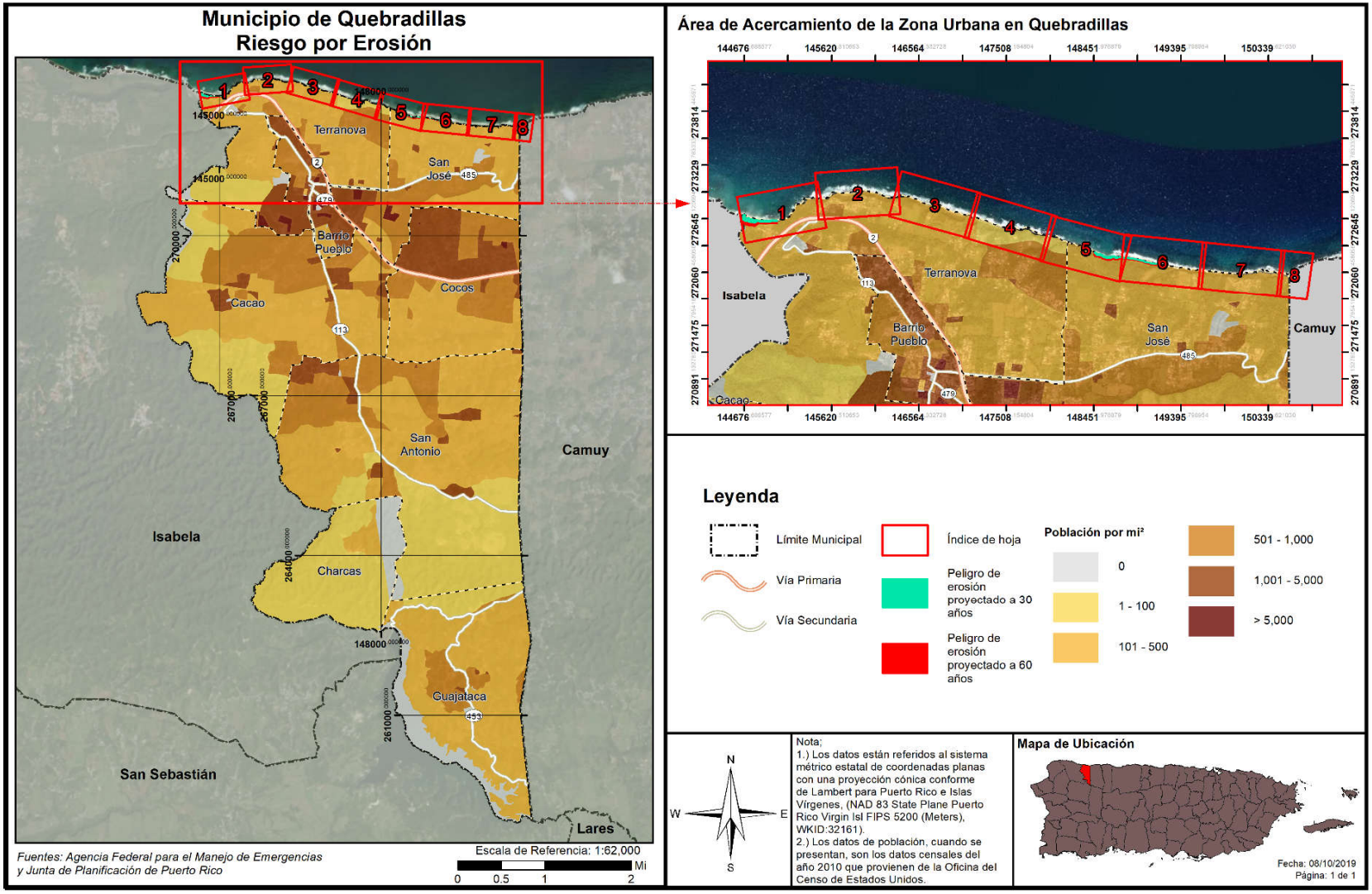
Periodo de predicción (desde el presente)		
	30 años	60 años
Cantidad de personas	176	176

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

La vulnerabilidad social se refiere a la población del Municipio de Quebradillas 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.

El análisis anterior muestra que un total de 176 personas están expuestas al peligro de erosión en periodo de treinta (30) años y sesenta (60) años. Este dato se tomará en cuenta a la hora de determinar medidas de mitigación.

Figura 68: Densidad poblacional y áreas de peligro por erosión costera



4.6.3.9.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales

La erosión costera 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

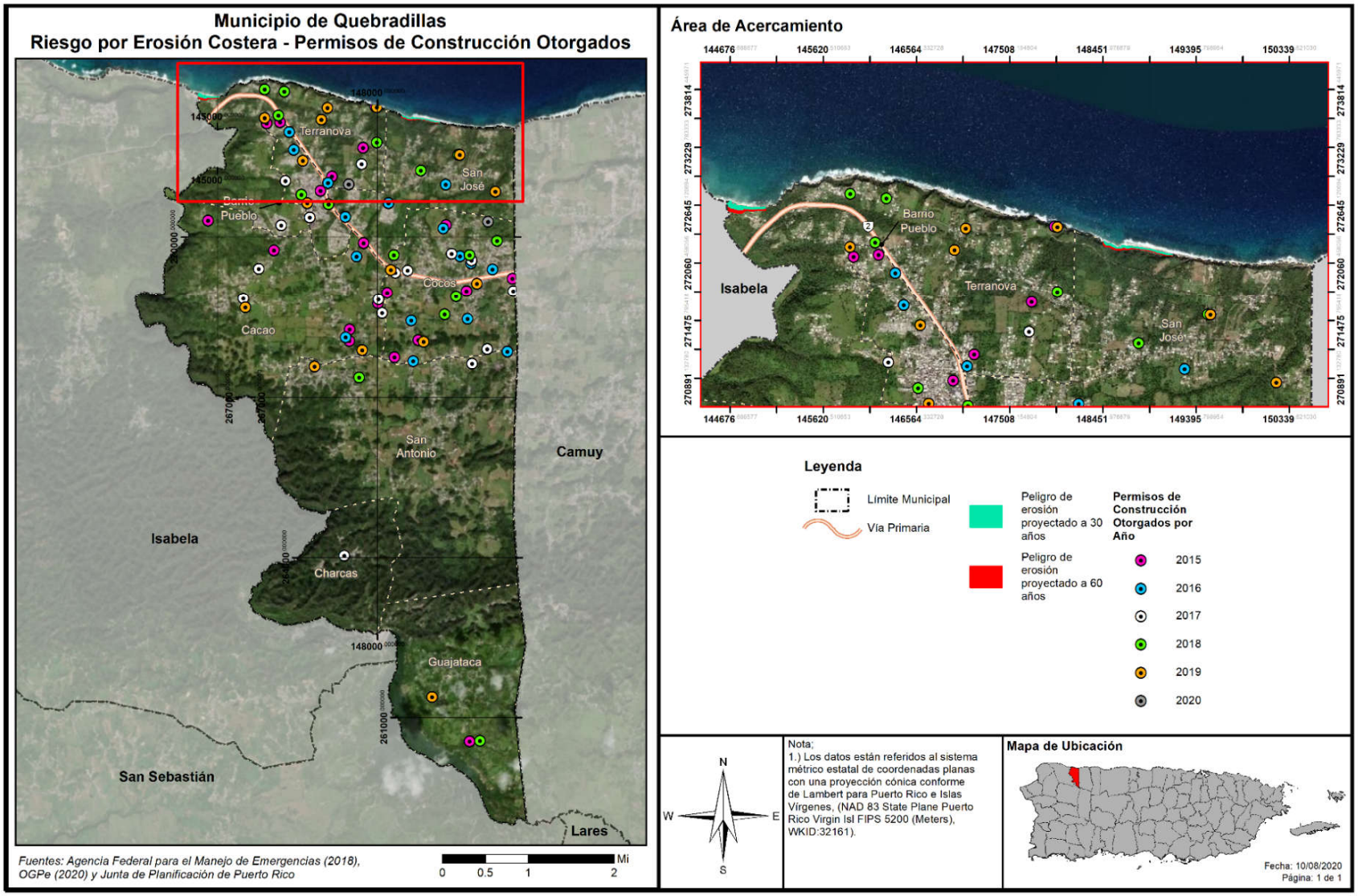
Los cambios a causa de los peligros ocasionados por el aumento en el nivel del mar, el cambio climático, la construcción de desarrollos de manera indiscriminada, el incremento de eventos de vientos fuertes, inundaciones y marejadas ciclónicas continuarán exacerbando las condiciones que propician la erosión 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.

La Figura 69 muestra la localización de los desarrollos en el periodo 2015 – 2020 con relación al peligro de erosión costera proyectado a 30 y 60 años. Se muestra en dicha Figura que no ha habido ningún desarrollo autorizado en las zonas proyectadas de erosión. Por lo cual se deduce que no ha habido aumento en la vulnerabilidad del municipio a este peligro natural. Refiérase a la Sección 3.7, para el análisis de los permisos de construcción otorgados en el periodo 2015 al 2020.

Asimismo, se contemplan dentro del periodo de análisis los permisos otorgados en el año 2014 (durante el desarrollo y proceso de aprobación del Plan anterior, objeto de esta actualización), para un total de 43 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 estructuras y residencias, sistema de tratamiento de aguas subterráneas, sistema pluvial y bombeo, e y algunas construcciones de propiedades residenciales y/o comerciales.

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.

Figura 69: Localización de desarrollos con relación al riesgo de Erosión Costera



4.6.3.10 *Incendio Forestal*

El potencial de los incendios forestales y su posterior desarrollo (crecimiento) y magnitud, está determinada por tres (3) factores principales, a saber: (1) la topografía de la zona; (2) la presencia de combustible; y (3) el clima. Ello es así, toda vez que la topografía de un área afecta la circulación de aire sobre la superficie del suelo. Es decir, el movimiento de aire sobre el terreno tiende a dirigir el curso de un incendio. Asimismo, la pendiente y la forma del terreno pueden cambiar la velocidad a la que viajan los incendios forestales. Los entornos naturales, como ríos, lagos, zonas rocosas y áreas previamente quemadas pueden obstaculizar el movimiento de los incendios forestales. El tipo y la cantidad de combustible, así como sus cualidades de quema y nivel de humedad, afectan el potencial del fuego y su comportamiento. Estas variables juegan un rol crucial sobre la magnitud de determinado evento de incendio forestal. Igualmente, las pérdidas potenciales incrementan conforme a los factores de la densidad poblacional, cantidad de estructuras y ecosistemas localizados en el área afectada por un incendio. Véase sección 4.5.10.

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

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

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

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

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

El proceso de combustión de la materia orgánica, durante un evento de incendio, produce un aumento en las emisiones de bióxido de carbono en la atmósfera al desprenderse Bióxido de Carbono (CO_2), metano (CH_4) 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.

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

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

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

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

4.6.4 Mecanismos de Planificación para la Mitigación

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

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

La sección 6.1.23.1 del Reglamento Conjunto, establece entre los propósitos del distrito de R-EA “el identificar terrenos a declarar espacios abiertos, según la reglamentación federal 44 C.F.R. § 80, toda vez que existe en ellos una condición de riesgo como consecuencia de un evento natural, específicamente deslizamientos o inundaciones. Igualmente, se persigue preservar la condición de espacio abierto establecida a perpetuidad por la reglamentación federal y con la cual el gobierno o la comunidad deben cumplir con el propósito de proteger la salud, vida y propiedad. Por medio de esta clasificación se aspira a reducir la inversión de fondos públicos y federales en mitigación, y los esfuerzos de rescate, reconstrucción, entre otros.”

Se califican R-EA aquellas áreas donde han ocurrido eventos por deslizamientos o inundaciones y que han sido adquiridos mediante programas de subvención federal tales como el de Espacios Abiertos de FEMA. La designación de esta calificación sirve también para identificar cualquier terreno adquirido, a raíz de los huracanes Irma y María, en septiembre de 2017, o un evento futuro. Cuando se adquiere una propiedad para designarla como R-EA, la JP, al recibir esta información, trabajará en conjunto con el municipio para cambiar la calificación de ese terreno de manera que no se construyan nuevas estructuras, exceptuando lo que quedará establecido en el distrito de calificación 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 JP, 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 revaluarse con detenimiento y discernimiento, considerando los riesgos que representan estas áreas susceptibles a peligros naturales. A esos efectos, una de las medidas más asertivas para evitar la recurrencia de daños a causa de un evento natural en determinado lugar, es la conservación de estas áreas para convertirlas en espacios abiertos a través de los programas de subvención disponibles. De esta forma, se mitigan los peligros naturales y se reducen las pérdidas de vida y propiedad, se evitan las pérdidas repetitivas y se minimizan los daños ante eventos futuros. De implementarse el programa de Espacios Abiertos en Quebradillas, la administración municipal solicitará a la JP que se modifique la calificación de las parcelas afectadas al distrito R-EA.

4.6.4.2 *Reglamento Conjunto - Distrito Sobrepuesto Zona de Riesgo*

El Reglamento Conjunto de 2019, *supra*, reglamenta, entre otros, los procesos para la protección de áreas susceptibles a riesgos por inundaciones o deslizamientos. La sección 7.3.5.1 de dicho reglamento establece que el distrito sobrepuesto Zona de Riesgo (ZR) se 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 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 JP es la agencia facultada para designar estas Zonas mediante procedimientos establecidos en el Reglamento Conjunto y a los que el Municipio de Quebradillas 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, conocido como el Reglamento de Planificación Núm13 establece las medidas de seguridad para reglamentar las edificaciones y el desarrollo de terrenos en las áreas declaradas como de riesgo a inundación. Este Reglamento 13 fue creado como consecuencia de la aprobación de la Ley Núm. 3 de 27 de septiembre de 1961 (Ley para el Control de las Edificaciones en Zonas Susceptibles a Inundaciones y establece los requisitos mínimos para la construcción de obras permitidas por los Planes de Usos de Terreno y Planes Territoriales dentro de los valles inundables. El municipio considerará este reglamento al comentar sobre proyectos ante la consideración de la OGPe.

4.6.4.4 *Normas de Diseño para Sistemas de Alcantarillado Pluvial*

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

Desde su adopción en el año 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 esto, FEMA optó por aprobar la subvención HMGP DR4339 PR 00005 el pasado 30 de abril de 2018, con el propósito de modernizar y actualizar la regulación existente sobre aguas pluviales.

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

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. El municipio considerará el reglamento actual y el que lo sustituya al comentar sobre proyectos ante la consideración de la OGPe.

4.6.4.5 *Plan Territorial*

En el caso del Municipio de Quebradillas, este tiene un Plan Territorial aprobado el 17de noviembre de 2011, pero no tiene la jerarquía suficiente para proyectos. para emitir permisos de construcción o desarrollo, por lo que es la Oficina de Gerencia y Permisos (OGPe) la que prevalece como facultada para emitir permisos de construcción. No obstante, el municipio puede emitir opiniones o recomendaciones no vinculantes relacionados con proyectos ante la consideración de la OGPe

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

El municipio usará los comentarios a proyectos de OGPe o comentarios a consultas de ubicación ante la OGPe o la JP para asegurarse que el desarrollo propuesto no exacerben la exposición a riesgos.

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)[44]. 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 sección 3.3, del presente documento). De haber alguna recalificación al distrito R-EA o el distrito sobrepuesto ZR, el municipio solicitará que dicha parcela o porción de parcela recalificada sea calificada como SREP.

4.6.4.7 *Plan y Reglamento del Área de Planificación Especial del Carso (PRAPEC)*

La Ley Núm. 292 del 21 de agosto del 1999 (Ley para la Protección y Conservación de la Fisiografía Cársica de Puerto Rico)[45] estableció como política pública "proteger, conservar y manejar para beneficio de ésta y futuras generaciones la fisiografía cársica de Puerto Rico. La misma constituye uno de nuestros recursos naturales no renovables más preciados por la geomorfología y por los ecosistemas particulares que en ellas se desarrollan. La zona cársica se caracteriza por contener, entre otros: mogotes, torres, dolinas, sumideros, zanjones, cuevas, cavernas, acuíferos, ríos subterráneos y manantiales que han desarrollado paisajes de cualidades espectaculares con un alto valor geológico, ideológico, ecológico, histórico, recreativo y escénico. La fisiografía cársica cumple funciones vitales para la supervivencia natural y social de la Isla, tales como albergar una alta cantidad de especies de flora y fauna; almacenar enormes abastos de aguas subterráneas; poseer terrenos de excelente aptitud agrícola y guardar un enorme potencial recreativo y turístico atribuibles a sus cualidades naturales."

En cumplimiento con esta política pública la JP con el apoyo del DRNA adoptó el PRAPEC en el año 2014. En resumen, el PRAPEC establece en las zonas cársicas de Puerto Rico dos distritos sobrepuestos. El distrito sobrepuesto Área de Planificación Especial Restringida del Carso (APE-RC) se establece para "protegerlos terrenos del Área Restringida del Carso. Los terrenos calificados con este distrito sobrepuesto, y de acuerdo con lo establecido en la Ley 292 de 1999, no pueden ser utilizados bajo ningún concepto para la extracción de materiales de corteza terrestre, más allá de hasta donde estas actividades han sido reconocidas por las autoridades competentes, al momento de adopción del PRAPEC" (JP & DRNA, 2014). El distrito sobrepuesto APE-RC impone otras limitaciones a los usos de terrenos tales como prohibiciones de segregaciones en algunos distritos subyacentes, entre otros. Por otro lado, el distrito sobrepuesto Área de Planificación Especial de la Zona Cársica (APE-ZC). Este distrito sobrepuesto incluye terrenos de la fisiografía cársica que no están dentro de las zonas calificadas como APE-RC. El distrito sobrepuesto APE-ZC se crea para "ofrecer alternativas para que las actividades que conllevan la extracción de materiales de la corteza terrestre con propósitos comerciales y explotaciones comerciales puedan llevarse a cabo bajo condiciones apropiadas en las áreas de la zona cársica (no incluidos los terrenos del

[44] 23 L.P.R.A § 227 et. seq.
[45] 12 L.P.R. A § 1151 et. seq.

Área Restringida del Carso) y atender los terrenos no incluidos dentro del APE-RC que son parte de la fisiografía cársica" (JP & DRNA, 2014)

4.6.4.8 *Programa de Seguro Nacional de Inundación (NFIP)*

El NFIP cae dentro de la categoría de mecanismos de planificación, ya que impone ciertos requisitos de manejo de los valles inundables. FEMA provee seguro de inundaciones a las comunidades que estén en cumplimiento con los criterios del NFIP. Esto incluye adoptar y cumplir prácticas de manejo de inundaciones que promuevan el desarrollo adecuado a este tipo de áreas inundables.

El NFIP y su aplicabilidad a Quebradillas ya fue discutido en la sección 4.5.4.3

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

El Programa de Inversiones de Cuatro Años 2018-2019 a 2021-2022 (en adelante, 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.

Área de Desarrollo Económico

En lo que respecta a la mitigación contra peligros naturales, el PICA en su sección sobre Desarrollo Económico tiene como objetivo lo siguiente: (1) promover un desarrollo ordenado y eficiente; (2) desarrollar y mantener servicios eficientes de transportación y comunicación y (3) asegurar que el desarrollo económico de Puerto rico esté enmarcado dentro de una política de conservación y utilización adecuada de nuestros recursos naturales. Estos objetivos serán implementados por cuatro (4) sectores que forman parte de la estructura de Gobierno de Puerto rico, a saber:

- El Sector de Transporte y Comunicación a través del Departamento de Transportación y Obras Públicas, la Autoridad de Carreteras y Transportación, la Autoridad de los Puertos y la Autoridad Metropolitana de Autobuses;
- El Sector de Energía con la Autoridad de Energía Eléctrica;
- El Sector Agropecuario con el Departamento de Agricultura, la Administración de Terrenos y la Administración para el Desarrollo de Empresas Agropecuarias;
- El Sector Industrial con la Compañía de Fomento Industrial y la Compañía de Comercio y Exportación de Puerto Rico

Para efectos del Programa de Inversiones las únicas agencias que presentaron proyectos de mejoras de capital fueron: la Administración para el desarrollo de Empresas Agropecuarias y la Autoridad de

Carreteras y Transportación. Así pues, el PICA recomienda se les asigne a estas agencias una inversión ascendente a $693,340 millones de dólares para el periodo de 2018-2019 a 2021-2022.

Sector de Transporte y Comunicación

Autoridad de Carreteras y Transportación

La agencia propone diversos proyectos para el diseño de, reconstrucción y repavimentación de carreteras y puentes con el objetivo de permitir el movimiento libre y seguro de personas, bienes y servicios mediante la disminución de riesgos y otros inconvenientes que puedan surgir. El Programa de Mejoras Permanentes recomienda una inversión de $693,585 millones de dólares para costar los proyectos propuestos por la agencia.

El PICA registra los siguientes proyectos programados para el Municipio de Quebradillas bajo esta rúbrica.

Tabla 67: Proyectos del PICA para Quebradillas Sector de Transporte y Comunicación (ACT)

Nombre y Descripción del Proyecto	Inversión total estimada	Inversión realizada	2018-2019	2019-2020	2020-2021	2021-2020	Total 2018-2019 a 2021-2022
Mejoras geométricas y de seguridad, PR-2 km 102.4 a 106.2, Quebradillas e Isabela (AC-990124)	7,869	7,298	502	69	0	0	571
Esfuerzos de reparación y remplazo de vallas de seguridad y rótulos a causa de daños provocados por el huracán María en los Municipios de Aguadilla, Añasco, Isabela, Moca y Quebradillas (251.96 km) (AC-800541)	432	0	216	216	0	0	432
Total	8,301	7,298	718	285	0	0	1,003

Fuente: PICA. Figuras en miles de Dólares

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 Quebradillas, 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 Quebradillas. 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 Quebradillas.

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

En cada subsección de peligros se incluyó información detallada sobre los tipos de activos vulnerables a los peligros identificados.

Cambios en prioridades

Como parte del proceso de actualización de este Plan, se 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 los mismos acorde con las nuevas realidades del municipio, particularmente reflejadas por eventos de vientos fuertes que afectaron al municipio, tales como Irma y María, ambos factores que incidieron en este cambio, así como cambios poblacionales (merma), posibles cambios en desarrollo, la exacerbación del cambio climático y su impacto en el aumento en el nivel del mar, provocando la erosión en la costa y litoral del municipio y el aumento de incidencias de fuegos/incendios forestales que se han reflejado en la Zona-Arecibo de bomberos en los últimos dos (2) años (2018-2019).

El Plan de Mitigación del 2014 identificó cuatro peligros a los que estaba expuesto el municipio estos eran[46]:

- Terremotos
- Vientos Fuertes/Huracanes
- Inundaciones
- Deslizamientos

Luego del análisis esbozado en este Plan, de acuerdo con la aportación de la municipalidad y la revisión de todos los recursos disponibles se añaden seis nuevos peligros a los que está expuesto el municipio.

La lista entonces de los peligros evaluado por este Plan es

- Cambio climático/Aumento del nivel del mar
- Sequía
- Terremotos/Licuación
- Inundaciones
- Deslizamiento
- Vientos fuertes (ciclones tropicales)
- Tsunamis
- Erosión costera
- Marejada ciclónica
- Incendios forestales

Abajo se incluye el resultado de clasificación y/o priorización de peligros extraídos del Plan anterior versus el plan actual.

Tabla 68: Clasificación de riesgos para el Municipio de Quebradillas 2014 versus 2020

Peligro	Clasificación - Plan 2014	Clasificación - Plan 2020
Aumento del Nivel del Mar	No Contemplado	Bajo
Sequía	Mediana	Moderado
Terremoto	Alta y Mediana[47]	Moderado
Inundación	Alta	Alto
Deslizamientos	Baja	Moderado
Vientos Fuertes[48]	Mediano	Alto
Tsunami	Alta	Bajo
Marejada ciclónica	No contemplado	Bajo
Erosión costera	No contemplado	Bajo
Incendios forestales	Moderada	Bajo

[46] Nótese que, aunque solo se discuten estos tres peligros, en el plan anterior, la sección 4.6, incluye otros peligros no analizados.
[47] El Plan anterior diferencia entre terremoto y licuación
[48] Huracanes en el Plan anterior

Capítulo 5: Evaluación de capacidades

Esta sección ayuda a identificar las capacidades que tiene el municipio para implementar exitosamente las actividades de mitigación de riesgo. Tener un conocimiento pleno de los recursos, destrezas y procesos, internos y externos, disponibles forma la base de la implementación de un plan de mitigación de riesgos exitoso. A la vez, entender las áreas de capacidad fuertes y débiles permite que las metas del plan sean realistas y alcanzables. Identificar las capacidades sirve tanto como trasfondo para el proceso de planificación al igual que un punto de comienzo para insertar estrategias de mitigación futuras.

El Comité de Planificación evaluó las capacidades que tiene el municipio para reducir a largo plazo su vulnerabilidad a riesgo. Estas capacidades incluyen la autoridad que tiene el municipio para implementar políticas legales o de regulación, los recursos de personal fiscales para llevarlos a cabo, así como los recursos de personal. El Comité de Planificación consideró también las formas en que se podían expandir y mejorar políticas que ya existentes con la meta de integrar la mitigación de daños en los programas y actividades que lleva acabo 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 ante peligros naturales. El municipio identificó los reglamentos y documentos de planificación existentes que pudieran apoyar sus acciones, así como oportunidades para encaminar el desarrollo de estudios o planes para el mismo fin de adelantar sus metas de mitigación. Las metas para el Plan de Mitigación se definieron conforme a los resultados del análisis de riesgos ante peligros naturales, así como de la evaluación de capacidad reglamentaria y de planificación. Estas metas sirven para fomentar y encaminar las acciones de mitigación y minimizar el impacto de los peligros naturales. Sin estos planes y regulaciones, es probable que el municipio continúe con un nivel de riesgo más elevado.

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

- Planes de mejoras capitales (como el Programa de Inversiones de Cuatro Años, PICA);
- Plan de Ordenamiento Territorial;
- El nuevo Código de Construcción;
- El Reglamento de Planificación Núm. 13;
- Planes de respuesta y manejo de emergencias; y
- Programa del Seguro Nacional de Inundación (NFIP).

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.

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.

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 información acerca de la prioridad que se les asigna a las acciones de mitigación. Una evaluación agregada de las capacidades financieras asistirá al municipio en seleccionar las acciones de mitigación pertinente.

5.4 Capacidad de educación y difusión

Las capacidades de educación y difusión tienden a enfocarse más en la concientización y la educación pública, además 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 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 de peligros		X	OMMEAD	Ver Plan de Mitigación anterior	El Plan previo del Municipio de Quebradillas se actualiza mediante el presente documento. Así pues, el plan anterior sirve como base para el desarrollo de este Plan.	n/a
Plan de uso de terrenos, Plan de ordenamiento territorial, Plan de área o Plan especial	X		Gerencia y Desarrollo de Proyectos	El Plan de Uso de Terrenos de Puerto Rico establece clasificaciones restrictivas al desarrollo de viviendas en áreas de alto riesgo ha logrado que luego de un evento los estimados en pérdidas sean menores.	El PUT incluye restricciones de desarrollo que minimiza la vulnerabilidad de los residentes a evento naturales.	Plan de Uso de Terreno de Puerto Rico, vigente al 19 de noviembre de 2015. Plan de Ordenación Territorial, consorcio Hatillo – Camuy - Quebradillas, vigente al 17 de noviembre de 2011
Plan de manejo de áreas inundables	X		Junta de Planificación	El Plan provee información sobre las medidas adoptadas en el municipio para reducir la ocurrencia de inundación en las comunidades más vulnerables a este peligro.	Se integra al Plan de Mitigación, toda vez que se trata de medidas para reducir las pérdidas de vida y propiedad asociada a los eventos de inundación, como lo son también las marejadas ciclónicas y los huracanes y tormentas tropicales.	Se aplica el Reglamento sobre Áreas Especiales de Riesgo a Inundación (Reglamento 13)

Capacidad Reglamentaria y de Planificación						
Herramienta de planificación/regulación	Establecido	En desarrollo	Departamento responsable	Efecto en reducción de riesgo/pérdida	Oportunidades para integrar en HMP	Comentarios
Plan de manejo de espacios abiertos	X		Oficina de Obras Públicas Municipal	Los espacios abiertos son áreas en las cuales se restringe el desarrollo porque son consideradas como áreas susceptibles a riesgo. Así pues, el mantenimiento de un área de riesgo como espacio abierto representa en si una estrategia de mitigación.	Cualquier medida dirigida a reducir las pérdidas de vida y propiedad, a largo plazo, por la ocurrencia de un peligro natural debe integrarse dentro del Plan de Mitigación.	n/a
Planes de protección de recursos naturales o áreas naturales[49]	X		Departamento de Recursos Naturales y Ambientales, Junta de Planificación	Provee una guía para adoptar procesos para reducir las pérdidas de recursos naturales antes, durante y después de la ocurrencia de un evento natural.	Se integran en el Plan medidas de mitigación asociadas a la conservación de los recursos naturales del municipio ante determinado peligro natural.	En Quebradillas existe la Reserva Natural del Embalse Guajataca. Además de que el área del Carso es un área de planificación especial.
Plan de operaciones de emergencia	X		OMMEAD Quebradillas	Identificación de Peligros	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 Salinas a su haber para asistir a la población.
Plan de continuidad de operaciones	X		OMMEAD	n/a	Referencia y priorización de medidas de mitigación	n/a
Plan de desalojo	X		OMMEAD	Provee una guía para adoptar procesos para reducir las pérdidas de vida y propiedad ante la inminencia de un Tsunami	Se utiliza para identificar las áreas consideradas como seguras en el municipio, principalmente para el peligro de tormentas tropicales.	Programa Tsunami Ready, Plan de desalojo por problemas con la represa del Embalse Guajataca.

[49] El DRNA administra el Refugio de Vida Silvestre de Guajataca, asimismo la JP estableció el PREPAC para proteger las formaciones del carso

Capacidad Reglamentaria y de Planificación						
Herramienta de planificación/regulación	Establecido	En desarrollo	Departamento responsable	Efecto en reducción de riesgo/pérdida	Oportunidades para integrar en HMP	Comentarios
Planes de mejoras capitales	X		Varios	Algunos proyectos pueden apoyar la mitigación de riesgos. Por otro lado, el PICA estatal provee mejoras capitales con el propósito de que agencias presenten inversiones públicas que tengan impacto sobre el municipio.	Algunos proyectos pueden apoyar la mitigación de riesgos En cuanto al PICA estatal se incluyen los proyectos contemplados en el PICA que estén relacionados a la mitigación de peligros naturales en el Municipio de Ceiba. 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.	n/a
Plan de recuperación por desastre		X	Fondos Federales y Recursos Externos	n/a	n/a	El HMP se usará como referencia para el Plan de Mitigación de Desastre
Plan de desarrollo económico		X	Fondos Federales y Recursos Externos	n/a	n/a	El HMP se usará como referencia para el Plan de Desarrollo Económico
Resolución de calificación[50]	X		Junta de Planificación	Ofrece información del uso de suelo conforme a la calificación asignada a determinado terreno.	Reglamento Conjunto de 2019	Posibilidad de designación de zona de riesgo (ZR)

[50] Resolución de calificación adoptada por Resolución de la Junta de Planificación JP-PT-03-02 el 17 de noviembre de 2011

Capacidad Reglamentaria y de Planificación						
Herramienta de planificación/regulación	Establecido	En desarrollo	Departamento responsable	Efecto en reducción de riesgo/pérdida	Oportunidades para integrar en HMP	Comentarios
Código de construcción de Puerto Rico (PR Codes 2018)	X		Oficina de Gerencia de Permisos (OGPe)/Oficina de Planificación	El Código de Construcción establece los requisitos para que las estructuras en PR puedan soportar los embates de un peligro natural	Se incorpora como esfuerzo del municipio para velar por que se utilicen los códigos vigentes para reducir los peligros relacionados a los eventos naturales	Oficina de Gerencia de Permisos (OGPe)/Oficina de Planificación
Código de fuego (Incluido en el PR Codes 2018)	X		Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico/Oficina de Gerencia de Permisos/Oficina de Planificación	El Código de fuego contribuye a que se adopten medidas de mitigación para prevenir la ocurrencia del fuego. Estas medidas contribuyen a la reducción de eventos de incendio en el municipio.	Se incorpora como esfuerzo del municipio para velar por que se utilicen los códigos vigentes para reducir la ocurrencia de eventos de incendio forestal.	Negociado de Bomberos de Puerto Rico
Miembro del "NFIP"	X		Junta de Planificación	Las medidas contenidas en el NFIP tienen como objetivo mitigar las pérdidas futuras por inundación a nivel nacional mediante reglamentación de construcción y calificación.	El NFIP provee a las comunidades participantes un seguro por inundación asequible si la referida comunidad adopta y hace cumplir la reglamentación sobre el manejo de valles inundables para disminuir los riesgos futuros en Áreas Especiales de Riesgo de Inundación. Así pues, el implementar el NFIP representa una medida de mitigación del peligro de inundación.	El Municipio de Quebradillas no participa individualmente en el NFIP, pero sí como parte de la comunidad de municipios representado por la Junta de Planificación de Puerto Rico.
Plan de desalojo de Tsunami	X		OMMEAD	Reducción de pérdidas humanas	Referencia General	n/a
Plan de desalojo Embalse Guajataca	X		OMMEAD	Reducción de pérdidas humanas	Referencia General	Se incluye como parte del Plan Operacional de Emergencias

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

Capacidad Técnica y Administrativa						
Equipo/Recursos de personal	Sí	No	Posiciones futuras	Departamento o agencia	Oportunidades para integrar en HMP	Comentario
Planificadores con conocimiento del desarrollo de tierras y prácticas de manejo		X	n/a	n/a	n/a	De necesitar este recurso profesional, el municipio tiene la capacidad de contratar los servicios para determinado proyecto.
Ingenieros o profesionales entrenados en prácticas de construcción relacionadas a edificios e infraestructura	X		n/a	Secretaría de Gerencia y Desarrollo de Proyectos	Un ingeniero licenciado puede apoyar en la implantación del Programa de Acción de este Plan	Contrato por servicios profesionales
Planificadores o ingenieros con amplio entendimiento de peligros naturales	X		n/a	Secretaría de Gerencia y Desarrollo de Proyectos	Un ingeniero licenciado puede apoyar en la implantación del Programa de Acción de este Plan	Contrato por servicios profesionales
Administrador de emergencias	X		n/a	Oficina Municipal de Manejo de Emergencias	La OMMEAD posee información acerca de la ocurrencia de eventos naturales en el municipio y las áreas que se encuentran vulnerables ante éstos.	El director y el personal de esta oficina cuenta con personal adiestrado para manejar situaciones de emergencia por desastres. Igualmente, el personal sirve como apoyo para otras agencias de respuestas estatales.
Administrador de planos de inundación independientes		X	No Contemplado	n/a	n/a	De necesitar este recurso profesional, el municipio tiene la capacidad de contratar los servicios para determinado proyecto.
Administrador de planos de inundación a través de la Junta de Planificación	X		n/a	n/a	n/a	De necesitar este recurso profesional, el municipio tiene la capacidad de contratar los servicios para determinado proyecto.

Capacidad Técnica y Administrativa						
Equipo/Recursos de personal	Sí	No	Posiciones futuras	Departamento o agencia	Oportunidades para integrar en HMP	Comentario
Agrimensor	X		n/a	Secretaría de Gerencia y Desarrollo de Proyectos	Un agrimensor licenciado puede apoyar en la implantación del Programa de Acción de este Plan	Contrato por servicios profesionales
Científico familiarizado con los peligros naturales		X	No Contemplado	n/a	n/a	De necesitar este recurso profesional, el municipio tiene la capacidad de contratar los servicios para determinado proyecto.
Personal experto o con educación en las vulnerabilidades y peligros naturales que afectan la comunidad	X		n/a	Oficina Municipal de Manejo de Emergencias	El director y los integrantes de la Oficina Municipal de Manejo de Emergencias y Administración de Desastres fungen como el personal experto en las vulnerabilidades y peligros naturales que afectan la comunidad	n/a
Equipo encargado del desarrollo de recursos o redactor de propuestas	X		n/a	Oficina de Fondos Federales y Recursos Externos	Identificación de posibles fuentes de fondos para ejecutar acciones de mitigación.	n/a
Administrador de proyecto	X		n/a	Oficina de Gerencia de Proyectos	Profesional experto en la implantación de proyectos. Puede ser utilizados para administrar la implantación de las acciones de mitigación.	n/a
Otro (favor de explicar en comentarios)		X	n/a	n/a	n/a	n/a

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	X			Oficina de Programas Federales	Se incluye cualquier proyecto que tenga el municipio que contribuya al esfuerzo de mitigación contra peligros naturales	Se integra dentro de este documento, los proyectos contemplados por el PICA los cuales son proyectos que se llevarán a cabo por agencias pero que tienen un impacto en el municipio.
Fondos en bloque para desarrollo comunitario (en inglés, CDBG)	X			Oficina de Programas Federales	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 Salinas.	Fondos en bloque para desarrollo comunitario (en inglés, CDBG)
Alianzas o acuerdos intergubernamentales	X		.	Varias oficinas municipales	El Municipio de Quebradillas 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 Quebradillas 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 describe en comentarios.		X	n/a	n/a	n/a	n/a

Tabla 72: Evaluación de capacidad municipal - Capacidad financiera

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		Recurso Estatal	NMEAD	n/a
Guía de Preparación previo a un evento natural		X	n/a	n/a	n/a
Facebook, Twitter u otras redes sociales	X		Página de Facebook: https://www.facebook.com/MunicipioQuebradillas/	Varios	n/a
Reuniones de municipio, seminarios, clases (CERT) u otras oportunidades de difusión	X		El Municipio de Quebradillas cuenta con un grupo de voluntarios para responder a peligros naturales	OMMEAD	n/a

Capítulo 6: Estrategias de mitigación

6.1 Requisitos de estrategias de mitigación

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

El Plan debe incluir lo siguiente:

- Una estrategia de mitigación que provee un modelo de la jurisdicción para reducir las pérdidas potenciales identificadas en la evaluación de riesgo, basado en las autoridades existentes, policías, programas y recursos; junto con su habilidad de expandirse y mejorar las herramientas existentes.
- Esta sección debe incluir:
    - Una descripción de las metas de mitigación para reducir o evitar vulnerabilidades a largo plazo en los peligros identificados.
    - Una sección que identifique y analice una gama comprensiva de acciones de mitigación específicas y proyectos siendo considerados como reductores de los efectos de cada peligro, con énfasis particular en edificios nuevos y existentes, también en infraestructura;
    - Una descripción de la participación de la jurisdicción en el NFIP y que cumpla con los requisitos del NFIP, como sea apropiado, y, por último
    - Un plan de acción que describa cómo la acción identificada será priorizada, implementada y administrada por la jurisdicción local. La priorización debe incluir un énfasis especial a medida de cuáles beneficios son maximizados, de acuerdo con una revisión de costo-beneficio sobre los proyectos que fueron propuestos, junto con su costo de asociación.
- Para los planes multi-jurisdiccionales deben incluir medidas relacionadas con la jurisdicción solicitando aprobación de FEMA o crédito del plan.[51]

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;

[51] 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.

La revisión de este Plan incorpora las siguientes metas y objetivos:

Meta #1: Reducir el impacto de los peligros naturales en los residentes y la propiedad.

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

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

- Objetivo 2.1: Mejorar las capacidades municipales para apoyar la respuesta a emergencias y las operaciones de recuperación.
- Objetivo 2.2: Reducir la vulnerabilidad de infraestructura e instalaciones críticas, y de las instalaciones municipales esenciales.

Meta #3: Fortalecer las capacidades municipales para implementar y mantener programas de la mitigación de riesgos.

- Objetivo 3.1: Identificar y desarrollar políticas, regulaciones, y el entrenamiento necesario para apoyar un programa eficaz de mitigación de riesgos en el municipio.

Meta #4: Integrar la mitigación de riesgos y los principios sostenibles del desarrollo en operaciones en curso del gobierno y las iniciativas de la planificación a largo plazo.

- Objetivo 4.1: Asegurar que los principios de la mitigación de riesgos sean incorporados en los esfuerzos del planeamiento a largo plazo que abordan un uso racional de las tierras y la administración de los recursos naturales.
- Objetivo 4.2: Proteger, mejorar y restaurar las características del ambiente natural que tienen beneficios para la mitigación de riesgos.

6.3 Identificación y análisis de técnicas de mitigación

Se utilizó 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 cuales eran pertinentes para incluir en el presente plan. Las consideraciones para descartar medidas fueron:

  - Si la medida ya fue aplicada durante la vigencia del plan anterior y no es una acción continua.
  - Si la medida ya no es necesaria o útil dado información nueva. Describe las acciones de mitigación que hacen referencia a los peligros, riesgos y vulnerabilidades identificadas.
- El Comité consideró las cartas de intención de proyectos de mitigación que sometió el municipio al COR3 para participar en "*Hazard Mitigation Grant Program*" en el 2019. Estos proyectos fueron incluidos en el actual plan, evitando posibles duplicaciones con los proyectos que estaban en el plan previo.

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 incluyen 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 demonstración/ presentaciones por oradores;
- Información sobre los riesgos;
- Información sobre propiedades;
- Materiales de bibliotecas;
- Programas educacionales para niños; y
- Exposición a factores de riesgo.

6.4 Selección de estrategias de mitigación para el Municipio de Quebradillas

Para determinar las estrategias de mitigación del Municipio de Quebradillas, 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. Se refiere a la sección 4.5.6.

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, 2003)

Las medidas de mitigación son las actividades destinadas a reducir o eliminar las pérdidas resultantes de desastres naturales. 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 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: Plan de Acción de Mitigación, 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 Quebradillas 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 por lo 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 2019- principios de 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 Quebradillas 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 ("*Letters of Intention*" o LOIs, por sus siglas en inglés). Los LOIs representan aquellos proyectos de mitigación, que forman parte del esfuerzo del municipio para reducir la pérdida de vida y propiedad en Quebradillas. Con la aprobación,

adopción e implementación del presente documento, el Municipio de Quebradillas 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 Quebradillas 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 oportunidad[52].
- **E** por El Ambiente; el impacto en el ambiente debe ser considerado porque las consideraciones estatutarias y el deseo público en tener comunidades sostenibles y 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.

[52] 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 Quebradillas 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 Quebradillas. 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.

Las siguientes tablas proveen las estrategias de mitigación del municipio. Para la identificación de las acciones de mitigación, favor de referirse a la siguiente leyenda:

Acrónimos
P= Prevención
PP= Protección a la Propiedad
PRN= Protección de los Recursos Naturales
PE= Proyectos Estructurales
SE= Servicios de Emergencia
ECP= Educación y Concientización Pública

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

1. Los estimados de costo para las acciones de mitigación, que también se sometieron como parte del proceso de recopilación de Cartas de Intención (LOI, por sus siglas en inglés) bajo el programa HMGP, son los mismos que se sometieron a finales de 2019.
2. Los estimados para las acciones de mitigación que se sometieron en el Plan de 2016 fueron calculados utilizando la página de internet "*Consumer Price Index Inflation Calculator*" del Negociado Federal de Estadísticas del Trabajo (BLM, por sus siglas en inglés)[53]. Se hizo el cálculo con la premisa de que los estimados el en Plan del 2016 reflejan el costo de los proyectos a la fecha de adopción del mismo (marzo de 2014). Se calculó la inflación de los precios de marzo de 2014 a junio de 2020, que era el último mes disponible para hacer el cálculo a la fecha de redacción de este Plan.
3. Los estimados de los proyectos de adquisición de propiedad que obran en el Plan de 2014, están calculados según el punto Núm. 2. No se toman en consideración otros factores tales como las fluctuaciones en el mercado de bienes raíces, comparables, etc.

[53] https://www.bls.gov/data/inflation_calculator.htm

4. En aquellos casos donde no se provee un estimado de costo, se explicará el beneficio que trae la acción de mitigación al municipio.
5. Nótese que el itinerario de implementación de las acciones de mitigación está sujeto a la disponibilidad de fondos.
6. El estatus de las acciones identificadas en este Plan fue clasificado como de *Actividad Continua, Pendiente o Nueva Acción* (Proyecto Nuevo). Los proyectos identificados como acciones o actividades continuas o pendientes son actividades que provienen del Plan de 2014. Únicamente las acciones continuas que provienen del Plan de 2014 fueron implantadas durante su vigencia. El resto de las acciones que provienen del Plan de 2014 no han sido implantadas y se mantienen en este Plan. Por lo que, no se eliminó ninguna estrategia contemplada en el plan anterior (2014), sino que se incorporan nuevamente a este Plan, por ser de acción continua o para ser implantadas, toda vez que no pudieron ser atendidas durante la vigencia del plan anterior por insuficiencia de fondos y otras.

Tabla 73: Plan de acción de mitigación - Prevención

Prevención							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2020**
P-1	Implantar el Plan de Mitigación para el Municipio de Quebradillas a través del Comité de Mitigación.	Todos	Alta	Municipio de Quebradillas, la Oficina de Municipal para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastre (OMMEAD), la Oficina de Gerencia de Proyectos, la Oficina de Programas Federales, Oficina de Planificación, Oficina de Finanzas, Oficina del Alcalde y Obras Públicas Municipal.	Municipio de Quebradillas (fondos operacionales) Beneficio: La Implantación de este Plan promoverá la seguridad y el bienestar general de los residentes del municipio	Continua	Actividad continua Actividad #1 en el Plan de Mitigación anterior
P-2	Incorporar los hallazgos y recomendaciones del Plan de Mitigación en los planes de preparación, respuesta y recuperación dentro del contexto de mitigación contra los peligros naturales.	Todos	Alta	Municipio de Quebradillas, la Oficina de Municipal para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastre (OMMEAD), la Oficina de Gerencia de Proyectos, la Oficina de Programas Federales	Municipio de Quebradillas - OMMEAD, Oficina de Programas Federales (fondos operacionales), AEMEAD (fondos operacionales). Beneficio: La incorporación de los hallazgos y recomendaciones de este Plan promoverá la seguridad y el bienestar general de los residentes del municipio.	Continua	Actividad continua Actividad #2 en el Plan de Mitigación anterior

Prevención							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2020**
P-3	Promover políticas de mitigación mediante la planificación del uso del suelo[54]	Todos	Alta	Municipio de Quebradillas, la Oficina de Municipal para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastre (OMMEAD), la Oficina de Gerencia de Proyectos, la Oficina de Programas Federales, OMMEAD, Oficina del Alcalde	Municipio de Quebradillas (fondos operacionales), Junta de Planificación y OGPe. Beneficio: Promover las políticas de mitigación promoverá la seguridad y el bienestar general de los residentes del municipio.	Continua	Actividad continua Actividad #3 en el Plan de Mitigación anterior.

[54] Dentro del Plan de Ordenación Territorial se ha incorporado la localización y densidad de desarrollo de acuerdo al tipo de suelo. Se ha establecido que el desarrollo se efectúe en lugares seguros de manera que la nueva infraestructura pública y privada no se vea afectada por los factores agravantes asociados a los diversos peligros naturales identificados en este Plan. Esta actividad se ha realizado mediante la implantación del Plan de Ordenamiento Territorial y los reglamentos de zonificación incluyen zonas de amortiguamiento y reglamentación para nuevos proyectos. Los terrenos que presentan el mayor grado de peligro han sido considerados como suelo rústico especialmente protegido o suelo y sólo se permitirán usos de la tierra cónsonos con el carácter de estos lugares. Los suelos rústicos especialmente protegidos es el suelo no contemplado para uso urbano o urbanizable y que por su especial ubicación, topografía, valor estético, arqueológico, ecológico, agrícola y recursos naturales únicos, entre otros atributos, se identifica como un terreno que nunca deberá utilizarse como suelo urbano.

Prevención							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2020**
P-5	**Establecer un inventario para la adquisición de estructuras en áreas de alto riesgo contra inundaciones.** El municipio identificará las residencias ubicadas en áreas de alto riesgo para así tener el inventario disponible de estructuras potenciales a adquirir para luego ser dedicadas a espacio abierto. En caso de la disponibilidad de fondos federales establecerá prioridades para realizar adquisiciones teniendo el inventario disponible por si alguna agencia realiza un proyecto de adquisición o el municipio sea el que lo realice. Luego de las adquisiciones será restringido en la escritura que no se podrá construir a perpetuidad y así se disminuirán las pérdidas por inundaciones.	Inundación	Mediana	Gerencia de Proyectos, Programas Federales	Oficina del GAR, AEMEAD, JP Beneficio: Al establecer un inventario de adquisición de estructuras se organiza de manera adecuada y equitativa el proceso de relocalización de familias	Continua	Actividad continua Actividad #12 del Plan del 2014

Prevención							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2020**
P-6	**Adquisición de Terrenos para localizar familias en áreas seguras.** El Municipio identificará terrenos en lugares que no sean susceptibles a inundaciones, tsunami, ni deslizamientos para que las familias que residan en lugares vulnerables puedan ser relocalizadas y construyan sus estructuras en lugares seguros. Se establecerá prioridades basado en el riesgo al cual están expuestas las familias	Todos	Alta	Gerencia de Proyectos, Programas Federales, Obras Públicas Municipales	Municipio de Quebradillas (fondos operacionales), DV, Oficina de Gerencia y Presupuesto, Fondos Federales HUD y USDA Rural Development Beneficio: Se minimiza el riesgo a familias vulnerables.	Continua	Actividad continua Actividad 13 en el Plan de Mitigación del 2014.
P-7	**Plan de Manejo de Control de Escorrentías**	Inundación	Alta	Municipio de Quebradillas	Municipio de Quebradillas (fondos operacionales), EPA, DRNA Beneficio: El Plan de Escorrentía ayuda al municipio a planificar de forma ordenada y lógica el manejo de las escorrentías del municipio y minimizar la vulnerabilidad de la población.	Continua	Actividad continua Parte de la Actividad #14 en el Plan de Mitigación 2014

Prevención							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2020**
P-8	**Reglamentar el desarrollo en zonas susceptibles a licuación y deslizamiento.**	Terremotos Deslizamientos	Mediana	Municipio de Quebradillas, Junta de Planificación. Oficina de Gerencia de Permisos	Municipio de Quebradillas (fondos operacionales), Junta de Planificación y OGPe. Beneficio: Se minimiza la vulnerabilidad de la población a estos peligros.	Continua	Actividad continua Actividad #16 en el Plan del 2014
P-9	**Realizar un estudio para la viabilidad de la construcción de estructuras para la protección en caso de Tsunami**	Tsunami	Baja	Municipio de Quebradillas – OMMEAD, Obras Públicas Municipal.	Municipio de Quebradillas (fondos operacionales), NOAA. Costo estimado en el 2014 $40,000.00 Costo estimado en el 2020 $43,640.23	2021-2023 Sujeto a disponibilidad de fondos	Pendiente Actividad #21 en el Plan del 2014
P-10	**Implementar un Programa de Estabilización de Taludes, Control de Erosión y Sedimentación.** No se permitirá la construcción en las zonas identificadas como de alto riesgo (zona de la marejada, VE) a menos que se tomen medidas especiales de mitigación y sólo cuando sea estrictamente necesario.	Erosión Costera	Baja	Municipio de Quebradillas – OPM	Municipio de Quebradillas (fondos operacionales) Beneficio: Se minimiza la vulnerabilidad de la población a estos peligros.	Continua	Acción Continua Acción #25 en el Plan del 2014

Prevención							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2020**
P-11	Actualización del Plan de Desalojo Emergencia – Represa Guajataca	Terremotos, Vientos Fuertes	Alta.	Municipio de Quebradillas	Municipio de Quebradillas (fondos operacionales) NMEAD Beneficio: Se logra el desalojo y la protección de vidas con un Plan eficiente.	Continua	Este Plan de desalojo es parte del Plan Operacional de Emergencias
P-12	Mecanismos de planificación - Cambios de Calificación – Solicitar a la Junta de Planificación la aplicación del Distrito de Calificación R-EA o el distrito sobrepuesto Zonas de Riesgo (ZR) cuando sea necesario y conveniente.	Todos	Mediana	Municipio de Quebradillas, Junta de Planificación. Oficina de Gerencia de Permisos	Municipio de Quebradillas, Junta de Planificación. Oficina de Gerencia de Permisos Beneficio: Se minimiza la vulnerabilidad de la población a los peligros naturales.	Continua	Nueva acción - Actividad continua
P-13	Mecanismos de planificación – Revisar PRAPEC, Reglamento 13, PT, PUT y cualquier otro mecanismo de planificación pertinente a la hora de emitir comentarios o endosos ante la JP, la OGPe y cualquier otra agencia reguladora estatal o federal	Todos	Mediana	Municipio de Quebradillas, Junta de Planificación. Oficina de Gerencia de Permisos	Municipio de Quebradillas, Junta de Planificación. Oficina de Gerencia de Permisos Beneficio: Se minimiza la vulnerabilidad de la población a los peligros naturales.	Continua	Nueva acción - Actividad continua

Prevención							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2020**
P-14	**Desarrollar iniciativas inter-agenciales para asegurarse de que las instalaciones públicas sean resistentes a los riesgos naturales.** El Municipio cabildeará para que el Departamento de Educación a través de la Oficina para el Mejoramiento de las Escuelas Públicas y la Autoridad de Edificios Públicos realice la rehabilitación estructural en sus facilidades	Todos	Mediana	Oficina del Alcalde, la Oficina de Municipal para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastre (OMMEAD), la Oficina de Gerencia de Proyectos, la Oficina de Programas Federales OPM y OMMEAD.	Municipio de Quebradillas (fondos operacionales), Hazard Mitigation Grant Program, Autoridad de Edificios Públicos, (AEP) Oficina para el Mejoramiento de las Escuelas Públicas (OMEP), Oficina del GAR. Beneficio: Se protege la inversión pública en estos edificios. Se garantiza la funcionalidad de los edificios durante y luego de un evento de peligro natural.	Continua	Actividad continua Actividad #4 en el Plan anterior

Prevención							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2020**
P-15	**Utilizar el Sistema de Información Geográfica (GIS) para obtener el inventario geo-referenciado (GPS) de las facilidades críticas que necesitan ser rehabilitadas y luego establecer las viviendas que necesitan ser eliminadas o reforzadas por el riesgo que presentan en caso de un evento natural[55]**	Todos	Mediana	La Oficina de Municipal para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastre (OMMEAD), la Oficina de Gerencia de Proyectos, la Oficina de Programas Federales, Obras Públicas Municipal y OMMEAD Agencias Colaboradoras: Departamento de Educación, Autoridad de Edificios Públicos (AEP), Oficina para el	Municipio de Quebradillas (fondos operacionales), Hazard Mitigation Grant Program de FEMA, Autoridad de Edificios Públicos, (AEP) Oficina para el Mejoramiento de las Escuelas Públicas (OMEP), Oficina del GAR Beneficio: Apoya a que el municipio pueda planificar su territorio y sus acciones de emergencia de una manera más eficaz.	Continua	- Actividad continua Actividad #5 en el Plan de Mitigación anterior

[55] El Municipio implementará el Sistema de Información Geográfica el cuál será utilizado para mantener información geo-referenciada de todos los lugares donde ocurren daños causados por peligros naturales y emergencias que afectan al municipio. Se mantendrá información de la localización exacta, tipo de evento, personas afectadas, cuantía de daños, descripción del evento y otros. Se geo-referenciarán todas las estructuras ubicadas en el Municipio. Mediante el sistema se maneja, clasifica, analiza, mantiene y se imprimen mapas, estadísticas y reportes de daños. La información que provee el sistema facilitará el proceso de hacer reclamaciones para la obtención de 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. a Peligros en el Municipio de Quebradillas

Prevención							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2020**
P-16	**Identificar las facilidades críticas que requieran rehabilitación estructural.** El Municipio realizará un inventario de sus facilidades para determinar, de acuerdo al año de construcción, cuáles requieren realizar rehabilitación estructural y establecerá prioridades de acuerdo al uso de la estructura. El estudio incluirá el año de construcción e inspecciones para establecer qué medidas tanto estructurales como no estructurales deben ser implementadas en las facilidades. Esta actividad era identificada en el Plan anterior de la siguiente manera: Inventario de Obra Pública	Todos	Mediana	La Oficina de Municipal para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastre (OMMEAD), la Oficina de Gerencia de Proyectos, la Oficina de Programas Federales y OPM.	Municipio de Quebradillas (fondos operacionales), Hazard Mitigation Grant Program de FEMA, AEMEAD, Oficina del GAR. Beneficio: Se protege la inversión pública en estos edificios. Se garantiza la funcionalidad de los edificios durante y luego de un evento de peligro natural.	2021-2023 Sujeto a disponibilidad de fondos	Pendiente Actividad #9 en el Plan de Mitigación anterior

Prevención							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2020**
P-17	**Encaminar mejoras para mantener y fortalecer la estructura de la represa en coordinación con AAA y AEE.** Colaborar en cualquier asunto relacionado al Memorándum de Entendimiento entre PREPA y la USACE para establecer la Fase III de Mejoras Permanentes a la represa del Embalse Guajataca y cualquier otra mejora subsecuente.	Inundaciones	Alta	Oficina de Obras Públicas Municipal	Municipio de Quebradillas (fondos operacionales) Estado (PRASA, PREPA) Costo: $560,000,000 Beneficio: Salvaguardar la vida y propiedad de los residentes cercanos o cuenca abajo de estas represas. Evitar y prevenir posible colapso de esta infraestructura critica. Con el propósito de proteger residencias y vidas en ambos municipios. Esto evitará, que, a largo plazo, el gasto e implementación de esta medida sea mayor.	2021 - 2025	Se incluye esta medida por primera ocasión el Plan de Quebradillas, toda vez que las condiciones actuales de la represa representan un riesgo inminente para la población de Quebradillas.

Prevención							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2020**
P-18	Participación y cumplimiento de los requisitos del Programa NFIP, según necesario.	Inundaciones	Alta	Oficina de Gerencia y Desarrollo de Proyectos	Municipio de Quebradillas (fondos operacionales), FEMA Beneficio: Se salvaguarda la posibilidad de que los residentes de Quebradillas puedan participar en el programa de NFIP, proveyendo un seguro en caso de inundaciones.	Continuo	Se incluye esta medida por primera vez en el Plan.

Tabla 74: Plan de acción de mitigación - Protección de la Propiedad

Protección de Propiedad							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2020**
PP-1	**Dar seguimiento a que todos los edificios municipales nuevos, así como las facilidades críticas del Municipio continúen incorporando medidas de mitigación no estructural.** El Municipio evaluará y establecerá guías para facilitar el proceso de implantación de estas medidas en las estructuras municipales. Es importante señalar que muchas las estructuras son facilidades críticas la cuales es necesario después de un desastre para poder facilitar la labor de respuesta y recuperación.	Todos	Mediana	La Oficina de Municipal para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastre (OMMEAD), la Oficina de Gerencia de Proyectos, la Oficina de Programas Federales, OPM	Municipio de Quebradillas (fondos operacionales), Hazard Mitigation Grant Program de FEMA, Autoridad de Edificios Públicos, (AEP) Oficina para el Mejoramiento de las Escuelas Públicas (OMEP), Oficina del GAR. Costo estimado 2014 $60,000.00 para hacer estudio y determinar la vulnerabilidad de las facilidades municipales Costo estimado 2020 $21,820.11	Continua	-Actividad continua Actividad #6 en el Plan de Mitigación Anterior [56]
PP-2	**Implantar Medidas de Mitigación Estructural en los Edificios Municipales: Casa Alcaldía, Obras Públicas Municipales, OMMEAD, Biblioteca Municipal**	Vientos Fuertes	Alta	OMMEAD, OPMA	HMGP, Municipio de Quebradillas (fondos operacionales) Costo estimado en el 2014 $95,000 Costo estimado 2020 $103,645.54	2021 – 2023 Sujeto a disponibilidad de fondos	Pendiente Acción #18 Plan de Mitigación del 2014.

[56] Los costos asociados a la Actividad #15 del anterior Plan de Mitigación se incluyen aquí. La actividad 15 habla sobre orientación a los ciudadanos sobre medidas de mitigación no estructurales, mientras que la Actividad 6 se refiere a estructuras municipales.

Protección de Propiedad							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2020**
PP-3	**Instalación de tormenteras en la Casa Alcaldía, Obras Públicas Municipal, Policía Municipal, Centro de Diagnóstico y Tratamiento, Refugios y otras facilidades críticas.**	Vientos Fuertes	Alta	Municipio de Quebradillas – OPM.	Municipio de Quebradillas (fondos operacionales), FEMA, fondos CDBG, Asignaciones Legislativas. Costo estimado en el 2014 $260,000.00 Costo estimado en el 2020 $283,661.47	2021-2023 Sujeto a disponibilidad de fondos	Pendiente Actividad 19 en el Plan de Mitigación del 2020
PP-4	**Mejorar los Sistemas Estructurales de las escuelas y otros Edificios Públicos.** En el caso de las facilidades estatales que son responsabilidad del DE a través de OMEP, AFI y AEP. El Municipio le dará seguimiento a través de cabildeo con el Departamento de Educación para que se realicen rehabilitación estructural contra terremotos y otros riesgos.	Inundación	Mediana	Departamento de Educación, Autoridad de Edificios Públicos, Autoridad para el Financiamiento de la Infraestructura, Municipio de Quebradillas	Departamento de Educación, AEP, AFI Beneficio: Se protege la inversión pública en estos edificios. Se garantiza la funcionalidad de los edificios durante y luego de un evento de peligro natural.	2021 – 2025 Sujeto a disponibilidad de fondos	Actividad Continua Actividad #17 en el Plan de Mitigación del 2014.

Protección de Propiedad							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2020**
PP-5	**Fortalecer la Casa Alcaldía (Anexo) para resistir vientos fuertes.** [57] Primera fase; inspección y diseño para evaluar la estructura e identificar vulnerabilidades que deben ser atendidas para resistir vientos huracanados y continuar brindando servicio. Segunda fase será instalar las medidas de mitigación.	Vientos Fuertes	Alta	Se llenará para la versión final.	El costo estimado de esta acción de mitigación es $29,184.00	2021 – 2025 Sujeto a disponibilidad de fondo	Proyecto Nuevo sometido a la consideración del SHMO durante el proceso de radicación de LOI en 2019. Número de LOI 5302
PP-6	**Fortalecer el Centro de Cuidado Diurno para Envejecientes para resistir vientos fuertes.** El proyecto incluye instalar tormenteras, reemplazar espacios abiertos con material resistente a los vientos fuertes y mejorar el desempeño general del edificio.	Vientos Fuertes	Alta	Municipio de Quebradillas	Municipio de Quebradillas, HMGP, CDBG-MIT El costo estimado de esta acción es de $22,000.00.	2021 – 2025 Sujeto a disponibilidad de fondo	Proyecto Nuevo sometido a la consideración del SHMO durante el proceso de radicación de LOI en 2019. Número de LOI 5566.

[57] Durante María se afectaron las oficinas críticas de Finanzas, Oficina del Alcalde, Oficina de Programas Federales y Oficina de Recursos Humanos, se infiltro agua por las ventanas y puertas lo que causó daños a documentos importantes y equipo eléctrico. El Anexo Alcaldía se construyó en el 2017, se actualizará para cumplir con el Código de Construcción del 2018.

Protección de Propiedad							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2020**
PP-7	**Fortalecer el Centro de Gobierno para resistir vientos fuertes.** El proyecto consta de dos fases; evaluación de la estructura e identificación de vulnerabilidades que se deben atender para resistir vientos huracanados y garantizar los servicios. Los servicios ofrecidos aquí son Oficina del CRIM, Oficina Gerencia de Proyecto, Oficina de Servicios al Ciudadano.	Vientos Fuertes	Alta.	Municipio de Quebradillas.	Municipio de Quebradillas, HMGP, CDBG-MIT Se estima que el costo de esta acción es de $75,000.00	2021 – 2025 Sujeto a disponibilidad de fondo	Proyecto Nuevo sometido a la consideración del SHMO durante el proceso de radicación de LOI en 2019. Número de LOI 5267.

Tabla 75: Plan de acción de mitigación - Protección de recursos naturales

Protección de Recursos Naturales							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2020**
PRN-1	**Sembrar vegetación que ayude en la Retención del Terreno e Instalación de Mayas o Redes** (Bo. San José, Bo. Terranova, Bo. Guajataca, Bo. Charcas)	Deslizamientos	Mediana	Municipio de Quebradillas – OPM.	Municipio de Quebradillas (fondos operacionales), DTOP, ACT, FEMA, Departamento de Recursos Humanos Oficina del GAR Beneficio: Minimiza la vulnerabilidad del municipio a los riesgos asociados a los peligros de deslizamiento.	2021 – 2025 Sujeto a disponibilidad de fondo	Pendiente Actividad #22 en el Plan de Mitigación de 2014
PRN-2	**Construcción de Muros de Retención** (Bo. San José, Bo. Terranova, Bo. Guajataca, Bo. Charcas).	Deslizamientos	Mediana.	Municipio de Quebradillas – OPM.	Municipio de Quebradillas (fondos operacionales), FEMA, fondos CDBG, Asignaciones Legislativas, DTOP, ACT. Costo inicial estimado en el 2014 $ 200,000.00 Costo inicial estimado en el 2020 $218,201.13	2023 -2025 Sujeto a disponibilidad de fondos.	Pendiente Actividad #23 en el Plan de Mitigación de 2014

Protección de Recursos Naturales							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2020**
PRN-3	**Implementar un Programa de Estabilización de Taludes, Control de Erosión** El Municipio cabildeará para que DTOP implemente un programa de estabilización de taludes mediante corte y relleno, revegetación de terreno y control de erosión para evitar el deslizamiento de rocas y terrenos en los diferentes barrios.	Deslizamientos	Mediana.	Municipio de Quebradillas – OPM.	Municipio de Quebradillas (fondos operacionales), DTOP, FEMA, DRNA. Beneficio: Se protege la población y se utiliza soluciones naturales. Esta actividad contribuirá en reducir los problemas de obstrucción de carreteras durante eventos de lluvia para que haya acceso disponible a las comunidades. Los barrios donde se identificarán de manera inicial son: Bo. San José, Bo. Terranova, Bo. Guajataca, Bo. Charcas.	2021-2025 Sujeto a disponibilidad de fondos.	Pendiente Actividad #24 en el Plan del 2014
PRN-4	**Establecer acciones multi agencial para controlar la contaminación de las fuentes de agua subterránea** -focalizando en el problema de disposición de aguas usadas a través de los sumideros y evitar contaminaciones durante eventos de inundaciones.	Sequias	Baja	Municipio de Quebradillas, – OPM, Oficina de Programas Federales.	AAA, Municipio de Quebradillas (fondos operacionales), EPA. Beneficio: Se minimiza problemas de contaminación y se mejora el acuífero.	2023 – 2025 Sujeto a disponibilidad de fondos.	Acción Continua Actividad 26 en el Plan de Mitigación del 2014

Protección de Recursos Naturales							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2020**
PRN-5	**Se mantendrá actualizado los planes de contingencia en caso de sequía y racionamientos de agua.** Este plan tendrá las acciones para contrarrestar los efectos de una sequía en el Municipio incluyendo sus características, impactos y costos.	Sequias	Baja.	Municipio de Quebradillas – OMMEAD.	Fondos administrativos operacionales del Municipio y/o la AAA. Beneficio: Se prepara un plan de acción racional y efectivo para responder al peligro de seguía, minimizando los efectos que pueda tener sobre la población.	Continua	Acción Continua Actividad 27 en el Plan de Mitigación del 2014

Tabla 76: Plan de acción de mitigación – Proyectos Estructurales

Proyectos de Estructura							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2020**
PE-1	**Construir mejoras pluviales a: la Quebrada La Margarita, Bo. Guajataca, Carretera 119 km. 16.0 inter. 453.** Canalizar cuerpos de agua en quebradas, mejora a la Zona del Puente y limpieza de sumidero en la Quebrada La Margarita, Bo. Guajataca,	Inundación	Alta	Obras Públicas Municipales, Oficina de Programas Federales	Municipio de Quebradillas (fondos operacionales), DV, OCAM, Oficina de Gerencia y Presupuesto, Fondos federales HUD y USDA Rural Development Costo estimado en el 2014 $225,000.00 Costo estimado en el 2020 $245,476.27	2021 – 2023 Sujeto a disponibilidad de fondos.	Pendiente Parte de la Actividad #14 en el Plan de Mitigación 2014
PE-2	**Construir mejoras pluviales a: Área de la Cancha y del área donde celebran el Festival del Pirata en el Bo. Charcas, Carretera 437.** Cunetones cerca del área de la Cancha y del área donde celebran el Festival del Pirata en el Bo. Charcas, Carretera 437.	Inundación	Alta	Obras Públicas Municipales, Oficina de Programas Federales	Municipio de Quebradillas (fondos operacionales), DV, OCAM, Oficina de Gerencia y Presupuesto, Fondos federales HUD y USDA Rural Development Costo estimado en el 2014 $35,000.00 Costo estimado en el 2020 $38,185.20	2021 – 2023 Sujeto a disponibilidad de fondos.	Pendiente Parte de la Actividad #14 en el Plan de Mitigación 2014

Proyectos de Estructura							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2020**
PE-3	Construir mejoras pluviales a: Desde Carretera 480, Parcelas Sector el Tosquero y que pasa por la carretera, # 113 del sector La Romana hasta llegar al Sur de la Urb. Estancias de San Javier, Bo. Cacao. .	Inundación	Alta	Obras Públicas Municipales, Oficina de Programas Federales	Municipio de Quebradillas (fondos operacionales), DV, Oficina de Gerencia y Presupuesto, Fondos federales HUD y USDA Rural Development. Costo estimado en el 2014 $145,000.00 Costo estimado en el 2020 $158,195.82	2021 - 2023 Sujeto a disponibilidad de fondos.	Pendiente Parte de la Actividad #14 en el Plan de Mitigación 2014
PE-4	Construir mejoras pluviales a: Sector La Hacienda, Carretera # 113. Ampliar alcantarilla de recogido de aguas en el Sector La Hacienda, Carretera #113.	Inundación	Alta	Obras Públicas Municipales, Oficina de Programas Federales	Municipio de Quebradillas (fondos operacionales), DV, OCAM, Oficina de Gerencia y Presupuesto, Fondos federales HUD y USDA Rural Development Costo estimado en el 2014 $25,000.00 Costo estimado en el 2020 $27,275.14	2021 - 2023 Sujeto a disponibilidad de fondos.	Pendiente Parte de la Actividad #14 en el Plan de Mitigación 2014

Proyectos de Estructura							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2020**
PE-5	**Construir mejoras pluviales a: Zona cercana a la Vaquería de la familia Saavedra en la segunda entrada del sector Montadero.** Trabajar el problema de desborde de aguas en la charca en la zona cercana a la Vaquería de la familia Saavedra en la segunda entrada del sector Montadero.	Inundación	Alta	Obras Públicas Municipales, Oficina de Programas Federales	Municipio de Quebradillas (fondos operacionales), DV, OCAM, Oficina de Gerencia y Presupuesto, Fondos federales HUD y USDA Rural Development Costo estimado en el 2014 $65,000.00 Costo estimado en el 2020 $70,915.37	2021 - 2023 Sujeto a disponibilidad de fondos.	Pendiente Parte de la Actividad #14 en el Plan de Mitigación 2014
PE-6	**Construir mejoras pluviales a: Carretera #447, al sur de las 22 cuerdas de la Autoridad de Terrenos.** Proyecto que ayude a ampliar la capacidad para recoger las aguas que mueren en la carretera #477, al sur de las 22 cuerdas de la Autoridad de Terrenos.	Inundación	Alta	Obras Públicas Municipales, Oficina de Programas Federales	Municipio de Quebradillas (fondos operacionales), DV, OCAM, Oficina de Gerencia y Presupuesto, Fondos federales HUD y USDA Rural Development Costo estimado en el 2014 $75,000.00 Costo estimado en el 2020 $81,825.42	2021 - 2023 Sujeto a disponibilidad de fondos y programación de agencia estatal.	Pendiente Parte de la Actividad #14 en el Plan de Mitigación 2014

Proyectos de Estructura							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2020**
PE-7	**Construir mejoras pluviales a: Entrada Charcas 2 en el Barrio Cacao.** Proyecto que ayude a minimizar desbordes de agua en el Puente que ubica en la entrada de la comunidad conocida como Charcas 2.	Inundación	Alta	Obras Públicas Municipales, Oficina de Programas Federales	Municipio de Quebradillas (fondos operacionales), DV, OCAM, Oficina de Gerencia y Presupuesto, Fondos federales HUD y USDA Rural Development Costo estimado en el 2014 $45,000.00. Costo estimado en el 2020 $49,095.25	2021 - 2023 Sujeto a disponibilidad de fondos y programación de agencia estatal.	Pendiente Parte de la Actividad #14 en el Plan de Mitigación 2014
PE-8	**Construir mejoras pluviales a: las Calles 2 y 3 cercana al Centro Comunal de Cacao.** Ampliar alcantarilla de recogido de aguas que salen del Centro Comunal de Cacao.	Inundación	Alta	Obras Públicas Municipales, Oficina de Programas Federales	Municipio de Quebradillas (fondos operacionales), DV, OCAM, Oficina de Gerencia y Presupuesto, Fondos federales HUD y USDA Rural Development Costo estimado en el 2014 $35,000.00 Costo estimado en el 2020 $38,185.20	2021 – 2023 Sujeto a disponibilidad de fondos.	Pendiente Parte de la Actividad #14 en el Plan de Mitigación 2014

Proyectos de Estructura							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2020**
PE-9	**Construir mejoras pluviales a: Colmado Oasis, Barrio Cocos, Carretera #2 km 96.9 inter. El Oasis.** Proyecto alterno en la alcantarilla cercana al Colmado Oasis, Bo. Cocos, Carretera #2 km 96.9 inter. El Oasis, Sur de la Iglesia Católica del Barrio Cocos Proyecto alterno para minimizar la acumulación de agua al Sur de la Iglesia Católica.	Inundación	Alta.	Obras Públicas Municipales, Oficina de Programas Federales	Municipio de Quebradillas (fondos operacionales), DV, OCAM, Oficina de Gerencia y Presupuesto, Fondos federales HUD y USDA Rural Development Costo estimado en el 2014 $25,000.00 Costo estimado en el 2020 $27,275.14	2021 - 2023 Sujeto a disponibilidad de fondos y programación de agencia estatal.	Pendiente Parte de la Actividad #14 en el Plan de Mitigación 2014
PE-10	**Construir mejoras pluviales a: Callejón Los Lugo del Bo. Cocos.** Proyecto alterno para minimizar la acumulación de agua en el callejón Los Lugo.	Inundación	Alta.	Obras Públicas Municipales, Oficina de Programas Federales	Municipio de Quebradillas (fondos operacionales), DV, OCAM, Oficina de Gerencia y Presupuesto, Fondos federales HUD y USDA Rural Development Costo estimado en el 2014 $35,000.00 Costo estimado en el 2020 $38,185.20	2021 – 2023 Sujeto a disponibilidad de fondos.	Pendiente Parte de la Actividad #14 en el Plan de Mitigación 2014

Proyectos de Estructura							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2020**
PE-11	**Construir mejoras pluviales a: Urb. Villa Norma, Bo. San José Carr.485 km.** Proyecto alterno en zona cercana a la Urb. Villa Norma, Bo. San José Carretera 485 km. 7 Calle La Estación, en un punto medio entre el Restaurante Brisas del Guajataca y La Llave del Mar, Bo. Terranova Carretera 484.	Inundación	Alta	Obras Públicas Municipales, Oficina de Programas Federales	Municipio de Quebradillas (fondos operacionales), DV, OCAM, Oficina de Gerencia y Presupuesto, Fondos federales HUD y USDA Rural Development Costo estimado en el 2014 $45,000.00 Costo estimado en el 2020 $49,095.25	2021 – 2023 Sujeto a disponibilidad de fondos.	Pendiente Parte de la Actividad #14 en el Plan de Mitigación 2014
PE-12	**Reconstrucción de alcantarillado y construcción de cunetones en la Calle La Estación, en un punto medio entre los Restaurantes Brisas del Guajataca La Llave del Mar, Bo. Terranova Carretera 484.**	Inundación	Alta	Obras Públicas Municipales, Oficina de Programas Federales	Municipio de Quebradillas (fondos operacionales), DV, OCAM, Oficina de Gerencia y Presupuesto, Fondos federales HUD y USDA Rural Development Costo estimado en el 2014 $85,000.00 Costo estimado en el 2020 $92,735.48	2021 – 2023 Sujeto a disponibilidad de fondos.	Pendiente Parte de la Actividad #14 en el Plan de Mitigación 2014

Proyectos de Estructura							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2020**
PE-13	**Construir mejoras pluviales a: Sector La Estación, sector Rvdo. Cáceres.** Proyecto para minimizar la acumulación de agua en el sector La Estación, sector Rvdo. Cáceres.	Inundación	Alta	Obras Públicas Municipales, Oficina de Programas Federales	Municipio de Quebradillas (fondos operacionales), DV, OCAM, Oficina de Gerencia y Presupuesto, Fondos federales HUD y USDA Rural Development Costo estimado en el 2014 $35,000.00 Costo estimado en el 2020 $38,185.20	2021 – 2023 Sujeto a disponibilidad de fondos.	Pendiente Parte de la Actividad #14 en el Plan de Mitigación 2014
PE-14	**Construir mejoras pluviales a: Barrio Terranova, sector Los Vélez.** Proyecto para minimizar la acumulación de agua en el Barrio Terranova, sector Los Vélez.	Inundación	Alta	Obras Públicas Municipales, Oficina de Programas Federales	Municipio de Quebradillas (fondos operacionales), DV, OCAM, Oficina de Gerencia y Presupuesto, Fondos federales HUD y USDA Rural Development Costo estimado en el 2014 $75,000.00 Costo estimado en el 2020 $81,825.42	2021 – 2023 Sujeto a disponibilidad de fondos.	Pendiente Parte de la Actividad #14 en el Plan de Mitigación 2014

Proyectos de Estructura							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2020**
PE-15	Construir mejoras pluviales a: Zona entre Parcelas Terranova Las Talas. Proyecto para minimizar la acumulación de agua en la zona entre Parcelas Terranova y Las Talas.	Inundación	Alta	Obras Públicas Municipales, Oficina de Programas Federales, OMMEAD, Gerencia de Proyectos	Municipio de Quebradillas (fondos operacionales), DV, OCAM, Oficina de Gerencia y Presupuesto, Fondos federales HUD y USDA Rural Development Costo estimado en el 2014 $45,000.00 Costo estimado en el 2020 $49,095.25	2021 – 2023 Sujeto a disponibilidad de fondos.	Pendiente Parte de la Actividad #14 en el Plan de Mitigación 2014

Proyectos de Estructura							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2020**
PE-16	**Nuevo sistema Pluvial en el Camino Santos Tosado.** (San Antonio/Parcelas Grande) El proyecto tendrá dos fases. La primera será un estudio HH que determinará las especificaciones del proyecto (incluyendo posibilidad de métodos de infraestructura verde o la combinación de infraestructura verde e infraestructura gris. El proyecto trabajara con el descargue de escorrentía hacia un sumidero existente con una estación de limpieza para sedimentos y escombros. Este proyecto reduciría la exposición de cientos de estructuras en los barrios San Antonio y Cacao. Se propone el uso de infraestructura verde (cuando sea posible) para reducir la escorrentía, mejorar la calidad del agua en San Antonio y Cacao y reducir mantenimiento.	Inundación	Alta	Obras Públicas Municipales, Oficina de Programas Federales, OMMEAD, Gerencia de Proyectos	Municipio de Quebradillas, HMP, CDBG-MIT, otros El costo estimado del proyecto es de $875,000.00	2021 – 2023 Sujeto a disponibilidad de fondos.	Proyecto Nuevo sometido a la consideración del SHMO durante el proceso de radicación de LOI en 2019. Número de LOI 5348

Proyectos de Estructura							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2020**
PE-17	**Nuevo sistema Pluvial para las comunidades adyacentes a las carreteras PR-119 y PR-453 cercanas a la Quebrada Margarita.** El proyecto tendrá dos fases. La primera será un estudio HH que determinará las especificaciones del proyecto (incluyendo posibilidad de métodos de infraestructura verde o la combinación de infraestructura verde e infraestructura gris. El proyecto trabajara con el descargue de escorrentía hacia un sumidero existente con una estación de limpieza para sedimentos y escombros. Este proyecto reduciría la exposición de cientos de estructuras la cercanía de la Quebrada Margarita. Se propone el uso de infraestructura verde (cuando sea posible) para reducir la escorrentía, mejorar la calidad del agua en la Quebrada Margarita y reducir mantenimiento	Inundación	Alta	Obras Públicas Municipales, Oficina de Programas Federales, OMMEAD, Gerencia de Proyectos	Municipio de Quebradillas, HMP, CDBG-MIT, otros El costo estimado del proyecto es de $890,000.00.	2021 - 2023 Sujeto a disponibilidad de fondos y programación de agencia estatal.	Proyecto Nuevo sometido a la consideración del SHMO durante el proceso de radicación de LOI en 2019. Número de LOI 5004

Proyectos de Estructura							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2020**
PE-18	**Control y Prevención de inundación PR-437 Interior Charcas.** La primera fase evaluará la condición hidráulica y la capacidad de la escorrentía, sumideros, sistema pluvial, además definirá las mejoras necesarias y el diseño de una combinación costo – efectiva de desvío de inundación, almacenaje de agua, bombas y otras medidas para prevenir la inundación de la carretera. Este proyecto fue sometido como un LOI para el programa de subvención de fondos para mitigación de peligros.	Inundación	Alta	Obras Públicas Municipales, Oficina de Programas Federales, OMMEAD, Gerencia de Proyectos	Municipio de Quebradillas, HMP, CDBG-MIT, otros Beneficio: Este proyecto mitigará inundaciones en la carretera PR-437 interior.	2021 – 2023 Sujeto a disponibilidad de fondos.	Proyecto Nuevo sometido a la consideración del SHMO durante el proceso de radicación de LOI en 2019. Número de LOI 6406

Proyectos de Estructura							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2020**
PE-19	**Reforzar el Puente La Bellaca** El proyecto busca reforzar el Puente sobre la Quebrada La Bellaca de 94 metros de largo y elevación de 125 pies. Los pilares de este puente datan de la época de dominación española y fue terminado en el 1906 como un puente ferroviario. Actualmente el puente sirve como apoyo a una troncal sanitaria de la AAA. La primera fase incluye inspección por un profesional competente y la identificación de vulnerabilidades que deben ser atendidas para resistir fuerzas relacionadas con Huracanes y más aún, prevenir el colapso de la troncal sanitaria a la quebrada La Bellaca. La segunda fase implementará las mejoras.	Vientos Fuertes	Alta	Autoridad de Acueductos y Alcantarillados, Municipio de Quebradillas	AAA, Municipio de Quebradillas Se estima que el costo de esta acción sea de $560,000.00	2021 - 2023 Sujeto a disponibilidad de fondos y programación de agencia estatal.	Proyecto Nuevo sometido a la consideración del SHMO durante el proceso de radicación de LOI en 2019. Número de LOI 5597 Posible intervención del Instituto de Cultura Puertorriqueña o la Oficina Estatal de Conservación Histórica - SHPO

Proyectos de Estructura							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2020**
PE-20	**Ruta de Desalojo Alterna Puente Blanco**. El proyecto propone la instalación de un puente prefabricado (estilo militar de 60.6 metros de largo y 6 metros de ancho sobre el puente existente. Esto proveerá una ruta de evacuación secundaria a las comunidades vecinas sin aumentar la carga sobre la estructura existente. La primera fase evaluará la estructura y vulnerabilidades que deben ser atendidas para aguantar las fuerzas y carga asociadas a un huracán asimismo para funcionar como ruta de desalojo para los ciudadanos y acceso para los servicios de emergencia	Terremoto	Mediana	Obras Públicas Municipales, Oficina de Programas Federales, OMMEAD, Gerencia de Proyectos	Municipio de Quebradillas, HMP, CDBG-MIT, otros Se estima que el costo de esta acción sea de $720,000.00	2021 – 2023 Sujeto a disponibilidad de fondos.	Proyecto Nuevo sometido a la consideración del SHMO durante el proceso de radicación de LOI en 2019. Número de LOI 6117 Posible intervención del Instituto de Cultura Puertorriqueña o la Oficina Estatal de Conservación Histórica - SHPO
PE-21	**Mejoras Pluviales PR-478/PR-113 Sector La Rabúa**. El Municipio coordinará con el DTOP para que se lleven a cabos estas mejoras en la servidumbre de carretera estatal	Inundaciones	Alta	DTOP, Municipio de Quebradillas	DTOP Beneficio: Mejorar el manejo de escorrentía y evitar inundaciones en las vías de acceso a las comunidades.	2021 - 2023 Sujeto a disponibilidad de fondos y programación de agencia estatal.	Proyecto Nuevo

Proyectos de Estructura							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2020**
PE-22	**Mejoras Pluvial PR – 113 desde el Sector La Rabúa hasta la Escuela Pedro Albizu Campos.** El Municipio coordinará con el DTOP para que se lleven a cabos estas mejoras en la servidumbre de carretera estatal	Inundaciones	Alta	DTOP, Municipio de Quebradillas	DTOP Beneficio: Mejorar el manejo de escorrentía y evitar inundaciones en las vías de acceso a las comunidades.	2021 - 2023 Sujeto a disponibilidad de fondos y programación de agencia estatal.	Proyecto Nuevo
PE-23	**Mejoras Pluviales PR-478 Sector La Barca de Oro** El Municipio coordinará con el DTOP para que se lleven a cabos estas mejoras en la servidumbre de carretera estatal	Inundaciones	Alta	DTOP, Municipio de Quebradillas	DTOP Beneficio: Mejorar el manejo de escorrentía y evitar inundaciones en las vías de acceso a las comunidades.	2021 - 2023 Sujeto a disponibilidad de fondos y programación de agencia estatal.	Proyecto Nuevo
PE-23	**Mejoras Carretera Acceso y Desalojo Puerto Hermina.** Área Turística - Municipio coordinara con el DTOP para que se lleven a cabos estas mejoras en la servidumbre de carretera estatal	Tsunami	Baja	DTOP, Municipio de Quebradillas	DTOP Beneficio: Agilizar el proceso de acceso y desalojo ante cualquier evento de peligro en el municipio, facilitando la seguridad de la comunidad.	2021 - 2023 Sujeto a disponibilidad de fondos y programación de agencia estatal.	Proyecto Nuevo
PE-24	**Acondicionamiento de facilidades de reciclaje para posible conversión a un "Temporary Disposal Site: (TPS) cuando así sea necesario**	Vientos Fuertes	Alta	Municipio de Quebradillas	Municipio de Quebradillas, NMEAD HMGP, CDBG-MIT	2021 - 2023 Sujeto a disponibilidad de fondos.	Proyecto Nuevo

Proyectos de Estructura							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2020**
PE-25	**Mejoras a Muro existente de mampostería. PR-113 Km. 8.4.** Muro de 70 pies lineales, siete pies de alto Km. 8.4 Barrio Terranova necesita mejoras estructurales	Deslizamientos	Alta	DTOP, Municipio de Quebradillas	DTOP, Municipio de Quebradillas Beneficio: El propósito de esta medida es proteger la vida de residentes y personas que transitan por el área.	2021 - 2023 Sujeto a disponibilidad de fondos y programación de agencia estatal.	Proyecto Nuevo Posible intervención del Instituto de Cultura Puertorriqueña o la Oficina Estatal de Conservación Histórica - SHPO
PE-26	**Mejoras a Muro existente de mampostería. Carr 113, 910 pies lineales, fluctuación entre 4 pies a siete pies de alto Km. 8.1 al 7.7 Barrio Terranova**	Deslizamientos	Alta	DTOP, Municipio de Quebradillas	DTOP, Municipio de Quebradillas Beneficio: El propósito de esta medida es proteger la vida de residentes y personas que transitan por el área.	2021 - 2023 Sujeto a disponibilidad de fondos y programación de agencia estatal.	Proyecto Nuevo Posible intervención del Instituto de Cultura Puertorriqueña o la Oficina Estatal de Conservación Histórica - SHPO

Tabla 77: Plan de acción de mitigación – Servicios de Emergencia

Servicios de Emergencia							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2020**
SE-1	**Instalación de generadores eléctricos en las facilidades críticas.** (OPM OMMEAD, Oficina de Programas Federales, Policía Municipal y Casa Alcaldía)	Vientos Fuertes	Alta	Municipio de Quebradillas – OPM	Municipio de Quebradillas (fondos operacionales), FEMA, fondos CDBG, Asignaciones Legislativas. Costo estimado en el 2014 $155,000.00 Costo estimado en el 2020 $169,105.88	2020 – 2025 Sujeto a disponibilidad de fondos.	Pendiente Actividad #20 en el Plan del 2014
SE-2	**Relocalización de la Oficina de Manejo de Emergencia.** En el evento de María, se inundó esta oficina y el lote de equipo. La fase 1 de esta acción sería para atender asuntos de diseño para que se cumpla con los requisitos de COE y la segunda fase sería para la implementación. La nueva localización el más accesible a los ciudadanos y queda cercana a la estación de la policía, la estación de bomberos, las oficinas de la casa alcaldía.	Todos	Alta	Municipio de Quebradillas	Municipio de Quebradillas, NMEAD HMGP, CDBG-MIT El costo estimado es de $2,000,000.00	2020 – 2025 Sujeto a disponibilidad de fondos.	Proyecto Nuevo sometido a la consideración del SHMO durante el proceso de radicación de LOI en 2019. Número de LOI 6177

Servicios de Emergencia							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2020**
SE-3	**Compra de equipo para manejar suministros en el centro de distribución (Coliseo Raymond Dalmau).** Este equipo sería para manejar paletas de suministro que se entregan en el Coliseo Raymond Dalmau. Este equipo agilizaría los procesos de distribución de suministros a personas damnificadas. Esta acción tiene dos fases; primera fase identificación del equipo necesario, segunda fase compra y almacenaje del equipo.	Todos	Alta	Municipio de Quebradillas, NMEAD	Municipio de Quebradillas, NMEAD, HMGP, CDBG-MIT Se estima que esta acción costaría $50,000.00	2020 – 2025 Sujeto a disponibilidad de fondos.	Proyecto Nuevo sometido a la consideración del SHMO durante el proceso de radicación de LOI en 2019. Número de LOI 6474
SE-4	**Redundancia de Energía: Instalación de generador, paneles solares y baterías en el Coliseo Raymond Dalmau.** El proyecto consta de dos fases; evaluación de la estructura e identificación de vulnerabilidades que se deben atender para resistir vientos huracanados y garantizar los servicios. Este proyecto es relevante ya que el Coliseo funciona como centro de distribución y luego del evento de María estuvo tres meses sin luz.	Todos	Alta	Municipio de Quebradillas, NMEAD	Municipio de Quebradillas, NMEAD, HMGP, CDBG-MIT Se estima que el costo de esta acción es de $640,000.00	2020 – 2025 Sujeto a disponibilidad de fondos.	Proyecto Nuevo sometido a la consideración del SHMO durante el proceso de radicación de LOI en 2019. Número de LOI 5039

Servicios de Emergencia							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2020**
SE-5	**Redundancia de energía: Instalación de generador, paneles solares y baterías en la Casa Alcaldía (Anexo).** El proyecto consta de dos fases; evaluación de la estructura e identificación de vulnerabilidades que se deben atender para resistir vientos huracanados y garantizar los servicios.	Todos	Alta	Municipio de Quebradillas, NMEAD	Municipio de Quebradillas, NMEAD, HMGP, CDBG-MIT Se estima que el costo de esta acción es de $70,000.00	2020 – 2025 Sujeto a disponibilidad de fondos.	Proyecto Nuevo sometido a la consideración del SHMO durante el proceso de radicación de LOI en 2019. Número de LOI 5649
SE-6	**Redundancia de Energía: Instalación de generador, paneles solares y baterías en el Centro de Gobierno.** El proyecto consta de dos fases; evaluación de la estructura e identificación de vulnerabilidades que se deben atender para resistir vientos huracanados y garantizar los servicios. Los servicios ofrecidos aquí son Oficina del CRIM, Oficina Gerencia de Proyecto, Oficina de Servicios al Ciudadano.	Todos	Alta	Municipio de Quebradillas, NMEAD	Municipio de Quebradillas, NMEAD, HMGP, CDBG-MIT Se estima que el costo de esta acción es de $256,520.00	2020 – 2025 Sujeto a disponibilidad de fondos	Proyecto Nuevo sometido a la consideración del SHMO durante el proceso de radicación de LOI en 2019. Número de LOI 5170

Servicios de Emergencia							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2020**
SE-7	**Redundancia de Energía: Instalación de generador, paneles solares y baterías en la Centro de Cuidado Diurno para Envejecientes.** El proyecto consta de dos fases; evaluación de la estructura e identificación de vulnerabilidades que se deben atender para resistir vientos huracanados y garantizar los servicios	Vientos Fuetes	Alta	Municipio de Quebradillas, NMEAD	Municipio de Quebradillas, NMEAD, HMGP, CDBG-MIT Se estima que el costo de esta acción es de $290,000.00.	2020 – 2025 Sujeto a disponibilidad de fondos	Proyecto Nuevo sometido a la consideración del SHMO durante el proceso de radicación de LOI en 2019. Número de LOI 4745
SE-8	**Adecuar la Oficina de Manejo de Emergencia con equipo especializado.** 1) Vehículo para la distribución de agua potable, 2) Vehículo para la distribución de gasolina y Diesel 3) un Tanque de 10 mil galones) para Diesel y un Tanque de 5 mil (galones) para gasolina. Este equipo permitiría al municipio continuar en misiones de búsqueda y rescate sin necesidad de suspenderlas porque algún vehículo de búsqueda y rescate necesite llenar el tanque de combustible.	Todos	Alta	Municipio de Quebradillas, NMEAD	Municipio de Quebradillas, NMEAD, HMGP, CDBG-MIT Se estima que el costo de esta acción de mitigación es de $350,000.00	2020 – 2025 Sujeto a disponibilidad de fondos	Proyecto Nuevo sometido a la consideración del SHMO durante el proceso de radicación de LOI en 2019. Número de LOI 6139

Servicios de Emergencia							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2020**
SE-9	**Mejoras al Centro Comunal de Guajataca para convertirlo en un "Safe Room".** Según el Plan Operacional de Emergencias el Centro Comunal de Guajataca es el lugar de encuentro en la eventualidad que se tenga que activar un desalojo por alguna situación con el Embalse Guajataca	Inundación	Alta	Municipio de Quebradillas	Municipio de Quebradillas, NMEAD, HMGP, CDBG-MIT Beneficio: Agilizar el proceso de respuesta y recuperación ante cualquier evento de peligro en el municipio, facilitando la seguridad de la comunidad.	2021-2023 Sujeto a disposición de fondos	Proyecto Nuevo
SE-10	**Construcción de un "Safe Room" para Barrio Charcas** El barrio Charcas tiene una sola carretera de Acceso (PR-437) Un "safe room" apoyaría la comunidad en la eventualidad de que la misma queda temporeramente incomunicado por algún peligro natural	Inundación	Alta	Municipio de Quebradillas	Municipio de Quebradillas, NMEAD, HMGP, CDBG-MIT Beneficio: Agilizar el proceso de respuesta y recuperación ante cualquier evento de peligro en el municipio, facilitando la seguridad de la comunidad.	2021-2023 Sujeto a disposición de fondos	Proyecto Nuevo

Tabla 78: Plan de acción de mitigación – Educación y Concientización Pública

Educación y Concientización Pública							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2020**
ECP-1	Continuar realizando campañas educativas para orientar a los ciudadanos y público en general sobre los riesgos naturales.[58]	Todos	Mediana	OMMEAD	Municipio de Quebradillas (fondos operacionales), Hazard Mitigation Grant Program de FEMA, NEMEAD, Oficina del GAR. Beneficio: lograr que el público asuma responsabilidad sobre la implementación de algunas medidas de mitigación y protección, reduciendo así los daños a su vida y propiedad en caso de un peligro natural.	Continua	Acción continua. Actividad #7 en el Plan de Mitigación del 2014

[58] La OMMEAD continuará realizando campañas educativas tanto en escuelas como en diferentes lugares del Municipio incluyendo la prensa, radio y televisión para orientar a los ciudadanos y público en general sobre los diferentes riesgos. Las campañas incluyen las medidas de mitigación estructurales como no estructurales. Estas campañas se realizan durante todo el año y se provee material educativo para que puedan tener la información disponible y proveerán el conocimiento básico para que la ciudadanía en general pueda identificar deficiencias estructurales en sus propiedades y posibles medidas de mitigación para que colaboren en la realización de un inventario sobre la vulnerabilidad de sus estructuras.
El Municipio continuará facilitando el adiestramiento de personal de la OMMEAD para educar a las comunidades sobre la mitigación de riesgo y demás peligros naturales que afectan a los ciudadanos. Esta actividad era presentada en el Plan anterior de la siguiente manera: Programa de Orientación y Educación a la Comunidad.

Educación y Concientización Pública							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2020**
ECP-2	Realizar campañas educativas para orientar a la ciudadanía a que hagan inspección de sus viviendas para que sean reforzadas.[59]	Todos	Mediana	OMMEAD, Gerencia de Proyectos, Programas Federales y OPM	Municipio de Quebradillas (fondos operacionales), Hazard Mitigation Grant Program de FEMA, NEMEAD, Beneficio: lograr que el público asuma responsabilidad sobre la implementación de algunas medidas de mitigación y protección, reduciendo así los daños a su vida y propiedad en caso de un peligro natural.	Continua	Acción continua. Actividad #8 en el Plan de Mitigación del 2014

[59] Se proveen orientaciones de la necesidad de rehabilitar las estructuras al igual que facilidades gubernamentales tanto municipales como estatales. La educación consiste en que puedan ser identificadas posibles señales que muestren deficiencias o problemas en caso de un evento natural. Además, el Municipio realizará un inventario de sus facilidades para determinar, de acuerdo al año de construcción, cuáles requieren realizar rehabilitación estructural y establecerá prioridades de acuerdo al uso de la estructura. Esta actividad era presentada en el Plan anterior de la siguiente manera: Programa de Orientación y Educación a la Comunidad.

Educación y Concientización Pública							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2020**
ECP3	Preparar un portal educativo en la Internet donde aparecerá toda la información concerniente a cómo mitigar los efectos de los peligros naturales múltiples que pueden afectar al Municipio.[60]	Todas	Baja	OMMEAD, Gerencia de Proyectos, Programas Federales	Municipio de Quebradillas (fondos operacionales), FEMA Costo estimado en el 2014 $45,000 Costo estimado en el 2020 $49,095.25	Continuo	Pendiente Acción #10 en el Plan de Mitigación del 2014

[60] El Municipio incluirá la información del Plan para preparar del portal de Internet que será desarrollado específicamente sobre mitigación de peligros naturales múltiples para las condiciones específicas. El Plan de Mitigación será utilizado para proveer información a los residentes de Quebradillas y el público en general sobre los riesgos a los cuales es susceptible el Municipio. El portal contendrá información detallada e ilustrada sobre todos los aspectos de la mitigación que debe conocer un ciudadano para reducir una amenaza a la vida y la propiedad. Se prepararán materiales educativos que pueden ser utilizados dentro del portal de internet como parte del programa de educación e información a la comunidad en torno a estos peligros y cómo mitigar sus efectos. Esto se hará mediante la diseminación de información en torno a medidas de mitigación multirriesgo incluidos en el Plan. Se continuará educando a la ciudadanía a como mitigar los efectos de estos fenómenos. A través del portal educativo de internet el ciudadano podrá ver los mapas que indican las áreas peligrosas e informarse detalladamente sobre los mismos. Esta actividad está dirigida a lograr que los ciudadanos asuman responsabilidad sobre la implantación de algunas medidas de mitigación y protección que pueden reducir los daños a su vida y propiedad en caso de desastre asociado a los diversos peligros naturales que pueden afectar al Municipio. El portal de internet será una herramienta efectiva para cumplir con los requisitos de educación y diseminación de información pública. La efectividad no solamente será por su disponibilidad a través de internet sino porque contendrá información específica concerniente al Municipio que podrá ser impresa directamente para que pueda ser accesible a todos los ciudadanos del municipio. Esto permitirá cumplir con las actividades relacionadas a la educación multirriesgo del Plan de Acción del Plan de Mitigación que tratan con diseminación de información pública sobre mitigación.

Educación y Concientización Pública							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2020**
ECP-4	**Implantar Medidas de Mitigación no Estructural**[61]	Inundaciones	Mediana	OMMEAD	Oficina del GAR Beneficio: El propósito de esta medida es proteger la vida y propiedad del Municipio de Quebradillas.	Continua	Actividad continua Actividad #15 en el Plan de Mitigación del 2014
ECP-5	**Educar a los Residentes para evitar los Incendios por Combustión Espontánea de Pastos**[62]	Incendios Forestales	Baja	Municipio de Quebradillas – OMMEAD y Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico.	Municipio de Quebradillas (fondos operacionales), FEMA, Oficina del GAR Beneficio: El propósito de esta medida es proteger la vida y propiedad del Municipio de Quebradillas.	Continua	Actividad continua Actividad #28 en el Plan de Mitigación del 2014

[61] Estatus: Se continuará proveyendo información y orientación a los ciudadanos, comercios y empresas sobre cómo reducir las pérdidas a los contenidos y las estructuras en caso de terremoto para que puedan realizar actividades de mitigación no estructural. Se ha orientado a las comunidades y ha trabajado unas rutas de desalojo como parte del programa de Tsunami Ready. Además, el Municipio utilizará guías existentes y material educativo para identificar las medidas de mitigación no estructural en sus facilidades y llevar a cabo actividades para la implantación de las mismas tanto en sus facilidades como al público en general en las campañas educativas.

[62] La OMMEAD ha incorporado el tema con alternativas de como el público en general puede contribuir en evitar los fuegos de pastos ocasionados por combustión espontánea debido a las altas temperaturas en las campañas educativas que realiza. Esta actividad es compartida con el Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico.

Educación y Concientización Pública							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2020**
ECP-6	**Promover la adquisición y uso del Seguro Nacional contra Inundaciones (NFIP), por sus siglas en inglés[63]**	Inundación	Baja	OMMEAD, Oficina del Alcalde, Oficina de Gerencia de Proyectos, Oficina de Programas Federales	Municipio de Quebradillas (fondos operacionales), FEMA, Oficina del GAR Beneficio: El propósito de esta medida es proteger la vida y propiedad del Municipio de Quebradillas, ante un evento de inundación.	Continua	Acción continua Actividad 11 en el Plan de Mitigación de 2014 de política pública

[63] Esta actividad está encaminada a lograr que los residentes del municipio adquieran el Seguro Nacional contra Inundaciones como medida adicional de mitigación para que en caso de cualquier evento (aún los no declarados desastres) puedan reclamar sus pérdidas. La adquisición de seguros contra inundaciones es esencial para todas las comunidades ubicadas en las zonas inundables ya que debido a la limitación de terreno la mayor parte seguirán localizadas en áreas susceptibles hasta que no se implanten medidas de mitigación de carácter permanente.

6.6 Infraestructura Verde

La Sección 502 de la Ley Federal de Aguas Limpias (*Clean Water Act*) define la infraestructura verde como las medidas que utilizan sistemas de plantas o suelos, pavimento permeable u otras superficies o sustratos permeables, recolección y reutilización de aguas pluviales, o paisajismo para almacenar, infiltrar o evapotranspirar aguas pluviales y reducir los flujos a los sistemas de alcantarillado o de aguas superficiales.[64]

La infraestructura verde es un enfoque costo-efectivo y resiliente para manejar los impactos de la lluvia (aguas pluviales) y provén muchos beneficios a la comunidad. Si bien la infraestructura de drenaje convencional por tuberías y sistemas de tratamientos de agua está diseñada para alejar las aguas pluviales urbanas del entorno construido, la infraestructura verde reduce y trata las aguas pluviales en su origen al tiempo que brinda beneficios ambientales, sociales y económicos.

La escorrentía de aguas pluviales es una causa importante de contaminación del agua en las zonas urbanas. Cuando llueve sobre techos, calles y estacionamientos en las áreas urbanas, el agua no puede penetrar en el suelo como debería, drenan a través de canales, alcantarillas pluviales y otros sistemas de recolección, y se descargan en cuerpos de agua cercanos. La escorrentía de aguas pluviales transporta basura, bacterias, metales pesados y otros contaminantes del paisaje urbano. Los flujos más altos como resultado de las fuertes lluvias también pueden causar erosión e inundaciones, dañando el ambiente, la propiedad y la infraestructura.

Cuando la lluvia cae en áreas naturales, el agua es absorbida y filtrada por el suelo y las plantas. La infraestructura verde utiliza vegetación, suelos y otros elementos y prácticas para restaurar algunos de los procesos naturales necesarios para manejar el agua y crear entornos urbanos más saludables. A escala municipal, la infraestructura verde es un mosaico de áreas naturales que proporciona hábitat, protección contra inundaciones, aire más limpio y agua más limpia. A escala de barrio, urbanización o sector, el manejo del sistema pluvial imitando los procesos naturales ayudaran a absorber y almacenar el agua de escorrentía que puede causar inundaciones locales (EPA, 2019).

Algunas medidas de infraestructura verde que se pueden considerar para mitigar los problemas de inundaciones son 1) recolección de lluvia. 2) jardines de lluvia (bio-retención/bio-infiltración), 3) Jardines de lluvia urbanos (“planter boxes”), 4) “Bioswales”, 5) pavimentos porosos, 6) calles verdes, 7) estacionamientos verdes, 8) techos verdes, 9) conservación de terrenos, 10) creación o mantenimiento del dosel de árboles urbanos, 11) restauración de humedales, 12) rehabilitación de áreas ribereñas 13) restauración de dunas de arenas, etc.

Además del control de inundación, la infraestructura verde trae beneficios en cuanto a la calidad del agua, el suplido de agua, disminución de costo de manejo de agua pluviales (privado y público), mejoramiento de la calidad del hábitat, aumento de espacios para la recreación y actividad física, aumento de empleos en mantenimiento de espacios naturales y aumento de los valores de la propiedad. (EPA, 2019)[65]

[64] 33 USC § 1362

[65] Mas información sobre los beneficios de la infraestructura verde puede encontrarse en la siguiente página de internet https://www.epa.gov/green-infrastructure/overcoming-barriers-green-infrastructure

En los proyectos de mitigación de inundaciones mencionados en la Sección 6.5 se le dará priorizará el diseño y construcción de infraestructura verde, siempre y cuando sea costo – efectivo.

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.[66]

7.2 Punto de contacto

La oficina responsable del monitoreo, revisión y la actualización del plan es:

Nombre: Sr. Edgar E. Seín Cruz
Título: Secretario Operacional
Agencia: Oficina de Gerencia y Desarrollo de Proyectos
Número de teléfono: 787-895-2840
Correo electrónico: esein@quebradillas.pr.gov
Página web: https://www.quebradillas.pr.gov

Nótese que, la Legislatura Municipal o el Alcalde podrá reasignar estas responsabilidades según las necesidades operacionales del municipio.

7.3 Supervisión del Plan

El proceso de revisión del municipio para la implementación, observación y evaluación del Plan provee una estructura que propicia la colaboración, el compartir información e innovación. El municipio, a través de su Comité de Planificación, el cual se encuentra integrado por representantes de diversas dependencias municipales, trabajará en conjunto con otras dependencias municipales, estatales y federales, así como con residentes para implementar las estrategias de mitigación, además de actualizar las necesidades de la comunidad por medio de la coordinación. En este proceso el municipio trabajará para romper el ciclo de desastre y así, alcanzar mayor resiliencia.

El Plan será monitoreado para varios propósitos relacionados:

- Para mantener la exactitud de los peligros y riesgos naturales;
- Para asegurar que las estrategias de mitigación reflejen las prioridades de las comunidades participantes y las partes interesadas;

[66] 44 C.F.R. § 201.6(c)(4)

- Para que cumplan con los requisitos federales del gobierno de Puerto Rico para la revisión del plan;
- Para mantener elegibilidad de fondos de mitigación, y, por último;
- Para asegurar que el plan esté en armonía con los otros esfuerzos de planificación.

Para asegurar la eficiencia y efectividad de implementación, el municipio hará uso de las capacidades existentes y la planificación de infraestructura. El municipio tiene como intención implementar las estrategias de mitigación descritas en el plan por los siguientes cinco (5) años, o por el tiempo que los fondos y recursos lo permitan.

7.4 Evaluación del Plan

La evaluación del plan será continua. Además del periodo de cinco años requerido por FEMA, el municipio hará una revisión del plan anualmente, o las veces que las circunstancias así lo requieran. Anualmente, un reporte de progreso será preparado e incorporado al plan, haciendo referencia a cualquier actualización de la información en el plan y a cualquier progreso hecho para lograr la estrategia de mitigación. Este reporte estará disponible para inspección del público

Además de estas actualizaciones anuales, una revisión será dirigida luego de las ocurrencias de peligros significativos para revisar y documentar los impactos del evento. Basado en esos impactos, ajustes a la estrategia de mitigación serán hechos y entregados al SHMO. Cualquier cambio al Plan será notificado al público en general y también se proveerá un periodo de tiempo para que se sometan comentarios antes de que estas modificaciones tomen efecto.

7.4.1 Revisión y supervisión del Plan luego de un evento natural

De ocurrir un evento natural o una declaración de desastre natural, que haya afectado al Municipio de Quebradillas, 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.

7.4.2 Calendario para la supervisión del Plan 2021-2024

Tabla 79: Calendario para la supervisión y revisión del Plan de Mitigación

Periodo de tiempo	Participante	Propósito de la reunión
Primera reunión anual 2021 (a doce meses de la adopción del Plan)	Comité de Planificación	Los miembros del Comité celebrarán la primera reunión anual para identificar fondos necesarios para costear las medidas de mitigación incluidas en este Plan, reevaluar las prioridades del municipio ante determinado peligro natural o zonas de riesgo y establecer un plan para presentar propuestas a diversos programas estatales y/o federales. Asimismo, se hará recorrido para visitar las áreas en riesgo, mantener el seguimiento de los proyectos y establecer contacto directo con las comunidades.
Segunda reunión anual 2022 (a veinticuatro meses de la adopción del Plan)	Comité de Planificación (comunidades podrán ser partícipes)	Los miembros del Comité celebrarán una reunión anual dentro del periodo del segundo año de aprobación de este Plan para identificar el estatus de la implementación de las estrategias de mitigación en el municipio, identificar nuevos riesgos y necesidades de las comunidades. Asimismo, se hará recorrido para visitar las áreas en riesgo, mantener el seguimiento de los proyectos y establecer contacto directo con las comunidades.
Tercera reunión anual 2023 (a treinta y seis meses de la adopción del Plan)	Comité de Planificación (comunidades podrán ser partícipes)	Los miembros del Comité celebrarán una reunión anual dentro del periodo del tercer año de aprobación de este Plan para identificar el estatus de la implementación de las estrategias de mitigación en el municipio, identificar nuevos riesgos y necesidades de las comunidades. Asimismo, se hará recorrido para visitar las áreas en riesgo, mantener el seguimiento de los proyectos y establecer contacto directo con las comunidades.
Cuarta reunión anual 2024 (a cuarenta y ocho meses de la adopción del Plan)	Comité de Planificación (comunidades podrán ser partícipes)	Los miembros del Comité celebrarán una reunión anual dentro del periodo del cuarto año de aprobación de este Plan para identificar el estatus de la implementación de las estrategias de mitigación en el municipio, identificar nuevos riesgos y necesidades de las comunidades. Se aprovechará si así se estima conveniente para discutir el proceso de revisión integral de Plan para el periodo 2025-2030 (ver sección 7.5) Asimismo, se hará recorrido para visitar las áreas en riesgo, mantener el seguimiento de los proyectos y establecer contacto directo con las comunidades.

7.5 Actualización del Plan

Este plan será actualizado al cabo de un periodo de cinco años luego de su aprobación y será sometido al SHMO para su revisión y aprobación.

Esta actualización incluirá una revisión abarcadora del plan completado. Aproximadamente 18 meses antes del vencimiento del plan, el Comité de Planificación, y el municipio iniciarán el proceso de revisión con atención particular en los requisitos y dirección.

7.6 Incorporación a mecanismos de planes existentes

Una variedad de planes existentes y documentos fueron revisados y considerados durante el desarrollo de este plan, incluyendo, pero sin limitarse a:

- Plan de Ordenamiento Territorial de Quebradillas
- Revisión del Plan de Mitigación de Riesgos 2013 (adoptado en el 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 y Reglamento del Área de Planificación Especial del Carso (PRAPEC), cuya vigencia es del 4 de julio de 2014.
- Plan de Uso de Terrenos de 2015 de la Junta de Planificación de Puerto Rico.
- Cuarta Evaluación Climática Nacional de 2018 del Programa Federal de Investigación del Cambio Global.
- Programa de Inversiones de Cuatro Años (PICA) de la Junta de Planificación de Puerto Rico.
- Áreas Especiales de Riesgo a Inundación, conocido como el Reglamento de Planificación Núm. 13 de la Junta de Planificación de Puerto Rico, cuya vigencia es del 7 de enero de 2010.
- Reglamento Conjunto para la Evaluación y Expedición de Permisos relacionados al Desarrollo y Uso de Terrenos y Operaciones de Negocios 2019 de la Junta de Planificación de Puerto Rico, cuya vigencia es del 7 de junio de 2019.

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 la derogada Ley de Municipios Autónomos, ahora Código Municipal de Puerto Rico.

En el futuro, este Plan de Mitigación 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 valles inundables 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.

7.7 Continuidad de participación pública

El Municipio de Quebradillas se compromete a promover la participación pública y a educar a la ciudadanía sobre el tema de mitigación en el proceso de actualización y luego de la aprobación de este Plan. Estos esfuerzos se recogen en varias de las estrategias de mitigación identificadas en el mismo. De igual manera, se exhortó al público, en todo momento, a comentar y ser partícipe en la actualización de este Plan.

Para ello, se celebraron dos (2) Reuniones de Planificación con la Comunidad para recoger las inquietudes e insumo del público, así como comunidades vecinas. El público participó de la discusión sobre peligros, riesgos y estrategias de mitigación específicas a la comunidad, para permitir y documentar su participación directa en el desarrollo del Plan. Además, cada vez que una versión del Plan fue completada, se le proveyó al Comité para su correspondiente revisión. De igual manera, una vez se desarrolló la versión borrador del Plan, una copia de este estuvo disponible para revisión del público según se discute en la sección 2.7.

Estos esfuerzos dieron paso a que se mantuviese involucrada a la comunidad durante el proceso de desarrollo y actualización de este Plan. Además, el Municipio de Quebradillas 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 Quebradillas mantendrá la continuidad de participación pública promoviendo lo siguiente:

Cada vez que un reporte de progreso sea completado para este Plan, una copia del reporte estará disponible para que el público lo revise, el progreso también será periódicamente discutido en reuniones públicas y será diseminado por varios medios de comunicación social. El municipio se encargará de diseminar los avisos de participación ciudadana durante la fase de supervisión o monitoreo del Plan.

El municipio también proveerá presentaciones regulares a grupos de la comunidad con relación a contenidos del Plan y el progreso de la implementación de las estrategias de mitigación. Este grupo debe incluir oficiales electos, escuelas y otros grupos de la comunidad.

Este esfuerzo de mitigación contra peligros naturales debe adaptarse a las variaciones/vulnerabilidades y necesidades de las comunidades. Es en esta aseveración que descansa el esfuerzo del municipio en garantizar que la comunidad continúe involucrada durante el proceso de actualización del Plan y los procesos posteriores una vez el documento es adoptado por el municipio.

Capítulo 8: Adopción y aprobación de Plan

8.1 Requisitos de adopción del Plan

La reglamentación federal 44 C.F.R. § 201.6(c)(5) provee los requisitos relacionados con la documentación de adopción para planes locales de mitigación.

El Plan debe incluir lo siguiente:

- Documentación evidenciando que ha sido adoptado formalmente por el cuerpo que gobierna la jurisdicción y que solicita la aprobación del Plan. El municipio cuenta con un (1) año para adoptar el Plan, una vez se haya recibido una *Aprobación Pendiente de Adopción* (APA).
- De igual manera, para planes que incluyen varias jurisdicciones, cada jurisdicción que requiera aprobación del Plan, debe documentar que ha sido formalmente adoptado.[67]

8.2 Adopción del Plan

Este Plan fue adoptado por el Municipio de Quebradillas el lunes, 15 de marzo de 2021. Una copia de la Resolución Núm. 15-E, Serie 2020-2021, "Para Adoptar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 2020 del Municipio de Quebradillas; y Para Otros Fines", 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 30 de marzo de 2021. Una copia de la Carta de Aprobación, "Aprobación del Plan Local de Mitigación de Riesgos, Municipio de Quebradillas ", 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 29 de marzo de 2026.

[67] 44 C.F.R. §201.6(c)(5)

Apéndice A: Documentación de la adopción y aprobación del Plan

A.1 Documentos de la adopción del Plan

ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO
Municipio de Quebradillas
Oficina Propia del Alcalde
HON. HERIBERTO VÉLEZ VÉLEZ – ALCALDE

RESOLUCIÓN NÚMERO: 15-E **SERIE: 2020-2021**
Proyecto de Resolución Número: 14-E

PARA ADOPTAR EL **PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES** EL MUNICIPIO DE QUEBRADILLAS, Y PARA OTROS FINES.

POR CUANTO: El Plan de Mitigación del Municipio de Quebradillas está regulado por la Ley Número 106-390 del 2000, conocida como la Ley de Mitigación de Desastres o el "Disaster Mitigation Act 2000".

POR CUANTO: El Municipio de Quebradillas ("El Municipio") se encamina a fortalecer la capacidad de preparación, respuesta y mitigación que fue demostrada en la emergencia del huracán María, añadiendo el factor de fortalecimiento de la capacidad de resiliencia o resistencia ante desastres extremos.

POR CUANTO: El Municipio reconoce que hay que adaptarse y enfrentar situaciones extremas con conductas aprendidas y acciones ensayadas en un marco de trabajo regido por protocolos relevantes sin que ello impida la flexibilidad. Un Plan desarrollado entre los múltiples actores del proceso de prevención, preparación, mitigación, respuesta y recuperación ha sido preparado.

POR CUANTO: El Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Quebradillas ("El Plan"), es un plan estratégico de mitigación de daños y resiliencia tomando en cuenta múltiples factores de riesgo, mientras que, a su vez, sirve de guía para la toma de decisiones relacionada a la asignación de fondos destinados a las metas de mitigación y resiliencia.

POR CUANTO: El Plan describe la forma y proceso en que se identifican los posibles riesgos y vulnerabilidad, identifica y recalca la acción de mitigación encaminada al desarrollo e implementación efectiva de estrategias específicas de mitigación, y provee apoyo técnico para tales efectos. Además, se encamina a desarrollar la resiliencia atendiendo la limitación de recursos materiales, mientras se minimiza el impacto emocional, mental y físico de los recursos humanos, así como de los afectados por un desastre.

POR CUANTO: El Municipio necesita fortalecer la coordinación necesaria previo a, durante y posterior a un evento extremo con las agencias federales en aspectos técnicos y de asistencia.

POR CUANTO: El Plan recoge los requisitos de la Sección 409 de la Ley 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 de Mitigación de Desastres de 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 del Municipio de Quebradillas, según le es requerido a todas las jurisdicciones americanas o territorios.

POR TANTO: **RESUÉLVASE POR LA HONORABLE LEGISLATURA MUNICIPAL DE QUEBRADILLAS, PUERTO RICO, LO SIGUIENTE: ----------**

SECCIÓN 1RA.: ADOPTAR EL **PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES** DEL MUNICIPIO DE QUEBRADILLAS.

SECCIÓN 2DA.: Mediante esta adopción, el Municipio se compromete a implantar los objetivos, guías y estrategias de mitigación contenidas en el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Quebradillas.

SECCIÓN 3RA.: Esta Resolución comenzará a regir inmediatamente después de ser aprobada por la Honorable Legislatura Municipal y firmada por el alcalde.

SECCIÓN 4TA.: Cualquier cláusula de esta Resolución que sea declarada por un Tribunal ilegal o inconstitucional, la misma no afectará las demás cláusulas de la Resolución.

SECCIÓN 5TA: De existir una Ordenanza, Resolución o Acuerdo que entre en conflicto con esta, la misma quedará derogada.

SECCIÓN 6TA: Copia certificada de esta Resolución será enviada a la Oficina Propia del Alcalde, Secretaría Municipal, Auditoría Interna, Oficina de Finanzas y Presupuesto, Oficina Central de Recuperación, Reconstrucción y Resiliencia de Puerto Rico (COR3, por siglas en inglés), la Junta de Planificación, Oficina de Gerencia de Proyectos, OGP, Departamento de Estado y cualquier otra agencia, oficina o ciudadano que así la solicite.

APROBADA POR LA HONORABLE LEGISLATURA MUNICIPAL DE QUEBRADILLAS, PUERTO RICO, EN **SESIÓN ORDINARIA** CELEBRADA EL **JUEVES, 11 DE MARZO DE 2021.**

SERGIO NIEVES VALLE
PRESIDENTE
LEGISLATURA MUNICIPAL

LUZ A. MÉNDEZ PÉREZ
SECRETARIA
LEGISLATURA MUNICIPAL

APROBADA Y FIRMADA POR EL HONORABLE HERIBERTO VÉLEZ VÉLEZ, ALCALDE DEL MUNICIPIO DE QUEBRADILLAS, PUERTO RICO, EL **LUNES, 15 DE MARZO DE 2021.**

HERIBERTO VÉLEZ VÉLEZ
ALCALDE
MUNICIPIO DE QUEBRADILLAS

ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO
Gobierno Municipal de Quebradillas
Legislatura Municipal
Honorable Sergio Nieves Valle
Presidente

CERTIFICACIÓN DE RESOLUCIÓN

Yo, ***Luz A. Méndez Pérez****, Secretaria de la Honorable Legislatura Municipal de Quebradillas, certifico que la presente es una copia fiel y exacta de la* ***Resolución Número 15-F****, Serie* ***2020-2021****, titulado:* "PARA ADOPTAR EL **PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES** EL MUNICIPIO DE QUEBRADILLAS; Y PARA OTROS FINES"*, la cual fue aprobada por la Honorable Legislatura Municipal de Quebradillas, Puerto Rico en* ***Sesión Ordinaria****, celebrada el* ***jueves, 11*** *de* ***marzo*** *de* ***2021****, con* ***diez (10) votos afirmativos*** *de los siguientes Legisladores Municipales presentes:*

Hon. Héctor L. Rojas Cuevas

Hon. Alejandro Vera Cruz

Hon. Luz M. Molinari García

Hon. Víctor Pérez Cabrera

Hon. Mirta E. Nieves Feliciano

Hon. Migdalia Mercado Sánchez

Hon. Tomás Butler Feliciano

Hon. María E. Mercado Tañón

Hon. Geovanni Pérez Pérez

Hon. Sergio Nieves Valle

Legisladores Municipales AUSENTE:

Hon. José A. Juan Guzmán - **Ausente – Excusado**

Legisladores Municipales ABSTENIDOS:

Hon. Juan E. Nieves Ocasio

Hon. Yamil Liceaga Tavarez

Hon. Héctor Vélez de Jesús

Y para que así conste, envío copia certificada al Honorable Heriberto Vélez Vélez, Alcalde del Municipio de Quebradillas para su conocimiento y acción correspondiente.

Expido la presente certificación en Quebradillas, Puerto Rico el ***lunes, 15 de marzo de 2021****.*

Atentamente,

Luz A. Méndez Pérez
Secretaria de la Legislatura Municipal
Municipio de Quebradillas

SNV/lmp

Serie: 2020-2021

*Apartado 396, Quebradillas, PR 00678 * (787) 895-2840 Ext. 2235 / (787) 291-0150*
E-mail: www.legislatura@quebradillas.pr.gov

A.2 Documentos de la aprobación del Plan

U.S. Department of Homeland Security
Region II
FEMA-4336-DR-PR
FEMA-4339-DR-PR
#50 165 Suite 3
Parque Industrial Buchanan
Guaynabo, P.R. 00968
FEMA

March 30, 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 Quebradillas

Dear Ms. Lebrón:

The Federal Emergency Management Agency (FEMA) is pleased to announce that the Local Hazard Mitigation Plan for the Municipality of Quebradillas 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 March 30, 2021. This approval lasts for a period of five years, or through March 29, 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,

ANTONIO R BUSQUETS LOPEZ
Digitally signed by ANTONIO R BUSQUETS LOPEZ
Date: 2021.04.01 09:22:29 -04'00'

Antonio Busquets López
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
John Heidi, Senior Planning Lead, FEMA Region II
Juan A. González-Moscoso, Deputy HM Division Director, FEMA DR-4339/4473

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

30 de marzo de 2021

Honorable Heriberto Vélez Vélez
Alcaldes de Quebradillas
Apartado 1544
Quebradillas, Puerto Rico 00678-1544

Re: Aprobación del Plan Local de Mitigación de Riesgos
Municipio de Quebradillas

Estimado Alcalde Vélez Vélez:

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 Quebradillas 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 30 de marzo de 2021. Esta aprobación es válida por un periodo de cinco años, o hasta el 29 de marzo 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,

ANTONIO R BUSQUETS LOPEZ
Digitally signed by ANTONIO R BUSQUETS LOPEZ
Date: 2021.04.01 09:21:46 -04'00'

Antonio Busquets López
Director de la Division 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 Mitigación de Riesgos, FEMA DR-4339/4473

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

March 30, 2021

The Honorable Heriberto Vélez Vélez
Mayor of Quebradillas
Post Office Box 1544
Quebradillas, Puerto Rico 00678-1544

Re: Local Hazard Mitigation Plan Approval
Municipality of Quebradillas

Dear Mayor Vélez Vélez:

The Federal Emergency Management Agency (FEMA) is pleased to announce that the Local Hazard Mitigation Plan for the Municipality of Quebradillas 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 March 30, 2021. This approval lasts for a period of five years, or through March 29, 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,

ANTONIO R BUSQUETS LOPEZ
Digitally signed by ANTONIO R BUSQUETS LOPEZ
Date: 2021.04.01 09:23:41 -04'00'

Antonio Busquets López
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
John Heidi, Senior Planning Lead, FEMA Region II
Juan A. González-Moscoso, Deputy HM Division Director, FEMA DR-4339/4473

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 Quebradillas	**Title of Plan:** Municipality of Quebradillas Natural Hazard Mitigation Plan	**Date of Plan:** September 24, 2020
Local Point of Contact: Edgar E. Seín - Cruz		**Address:**
Title: Secretary, Office of Project Management and Development		PO Box 1544 Quebradillas, PR 00678
Agency: Municipality of Quebradillas		
Phone Number: (787) 895-1070 (787) 895-2840		**E-Mail:** esein@quebradillas.pr.gov

State Reviewer: Sara T. Aponte, PPL	**Title:** COR3 Hazard Mitigation Planning Lead	**Date:** October 2, 2020

FEMA Reviewer: Deborah Diaz	**Title:** Community Planner	**Date:** 1/26/2021
Date Received in FEMA Region 2	12/15/2020	
Plan Not Approved		
Plan Approvable Pending Adoption	1/26/2021	
Plan Approved		

SECTION 1:

REGULATION CHECKLIST

1. REGULATION CHECKLIST Regulation (44 CFR 201.6 Local Mitigation Plans)	Location in Plan (Section and/or	Met	Not Met
ELEMENT A. PLANNING PROCESS			
A1. Does the Plan document the planning process, including how it was prepared and who was involved in the process for each jurisdiction? (Requirement §201.6(c)(1))	Sections 2.4 – 2.8 (pp. 9 – 18)	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 2.8 (pp. 17–20) Table 5, (pp.17 – 18) Appendix B.5 Appendix B.6.1 Appendix B.6.2	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, (pp. 14 – 17) Figure 2 (p. 16) Table 4 (p.16) Appendix B.4	X	
A4. Does the Plan describe the review and incorporation of existing plans, studies, reports, and technical information? (Requirement §201.6(b)(3))	Section. 2.9 (pp 18 – 20) Table 6 (pp 18) Section 4.5.1 (pp. 46) Section 4.5.2 (pp. 52) Section 4.5.3 (pp. 62) Section 4.5.4 (pp. 72) Section 4.5.5 (pp. 91) Section 4.5.6 (pp. 98) Section 4.5.7 (pp. 108) Section 4.5.8 (pp. 112) Section 4.5.9 (pp. 116) Section 4.5.10 (pp.121) Section. 4.6.4 (pp. 225 – 232) Section 7.6 (pp. 300)	X	
A5. Is there discussion of how the community(ies) will continue public participation in the plan maintenance process? (Requirement §201.6(c)(4)(iii))	Figure 2 (p. 16) Chapter 7.4 (p. 298) Section. 7.4.1 (p. 298) Section 7.4.2 (p. 299) Table 79 (p. 299) Section 7.7. (pp. 301)	X	
A6. Is there a description of the method and schedule for keeping the plan current (monitoring, evaluating and updating the mitigation plan within a 5-year cycle)? (Requirement §201.6(c)(4)(i))	Section 7.3 (pp. 297) Section 7.4 (pp. 298-299) Section 7.5 (p. 299) Section 7.6 (pp. 300) Table 79 (p. 299) Section 7.7 (301)	X	

1. REGULATION CHECKLIST **Regulation** (44 CFR 201.6 Local Mitigation Plans)	Location in Plan (Section and/or	Met	Not Met
ELEMENT B. HAZARD IDENTIFICATION AND RISK ASSESSMENT			
B1. Does the Plan include a description of the type, location, and extent of all natural hazards that can affect each jurisdiction(s)? (Requirement §201.6(c)(2)(i))	Section 4.2 (pp. 38 – 40) Table 18 (p.37) Section 4.5 (pp 46 – 130) Section 4.6.3 (pp 142 – 224)	X	
B2. Does the Plan include information on previous occurrences of hazard events and on the probability of future hazard events for each jurisdiction? (Requirement §201.6(c)(2)(i))	Section 4.3, (pp. 38 – 42) Table 19 (pp. 39) Section 4.5 (4.5.X.4, 4.5.X.5) (p. 46-130) Section 4.4, p. 44-48	X	
B3. Is there a description of each identified hazard's impact on the community as well as an overall summary of the community's vulnerability for each jurisdiction? (Requirement §201.6(c)(2)(ii))	Section 4.2 (pp. 36 – 38) Section. 4.6.3 (pp. 142 – 224) Section 4.6.5, (pp. 232 – 234) The impact and vulnerability summary are included in each description of the risks presented.	X	
B4. Does the Plan address NFIP insured structures within the jurisdiction that have been repetitively damaged by floods? (Requirement §201.6(c)(2)(ii))	Section 4.5.4.3 (pp. 72 – 84) Tables 28 – 30	X	
ELEMENT B: REQUIRED REVISIONS **Recommendation B1.** The sections discussing previous occurrences (4.5.8.4) and future probability of occurrence (4.5.8.5) of Storm Surge events state that the occurrence of these events is related to the occurrence of hurricanes and tropical storms. Please include a reference to the section on this Plan where the occurrence of tropical storms and hurricanes are discussed. **Recommendation B3**. Financial losses are provided for flooding and earthquake hazards only. Losses for other hazards are presented based on area, population impacted or more general terms. Please consider providing additional estimates of dollar losses or economic impacts. Potential losses are described in terms of the number properties of or people at risk. Explanations were given when information was not available. Areas with different levels of risks are identified. Please consider including the estimated dollar losses in the section. It seems that for most hazards, once the potentially impacted structures are identified it would be possible to estimate dollar losses based on assumptions and other methodologies. Please consider providing estimates of dollar losses when sufficient information is available.			
ELEMENT C. MITIGATION STRATEGY			
C1. Does the plan document each jurisdiction's existing authorities, policies, programs and resources and its ability to expand on and improve these existing policies and programs? (Requirement §201.6(c)(3))	Section 4.6.4, pp. 222-229 Sections 5.1 – 5.4, pp. 231 - 241	X	

C2. Does the Plan address each jurisdiction's participation in the NFIP and continued compliance with NFIP requirements, as appropriate? (Requirement §201.6(c)(3)(ii))	Section 4.5.4.3, (pp. 77-81) Section. 4.6.3, p. 142-224 Section. 4.6.4.8 (pp. 230) Section 5.1, (pp. 238 – 239) Table 69 (p. 236) Table 73 (p.252) Table 78 (p. 290) Section 4.6.4.1, p. 225-226	X	
C3. Does the Plan include goals to reduce/avoid long-term vulnerabilities to the identified hazards? (Requirement §201.6(c)(3)(i))	Section 6.2, (pp. 244 – 245) Section 6.3, (pp. 245 – 248)	X	

1. REGULATION CHECKLIST **Regulation** (44 CFR 201.6 Local Mitigation Plans)	Location in Plan (Section and/or	Met	Not Met
C4. Does the Plan identify and analyze a comprehensive range of specific mitigation actions and projects for each jurisdiction being considered to reduce the effects of hazards, with emphasis on new and existing buildings and infrastructure? (Requirement §201.6(c)(3)(ii))	Section. 6.3, (pp. 245 – 248) Section 6.5, (pp. 248 – 294) Tables 73 – 78	X	
C5. Does the Plan contain an action plan that describes how the actions identified will be prioritized (including cost benefit review), implemented, and administered by each jurisdiction? (Requirement §201.6(c)(3)(iv)); (Requirement §201.6(c)(3)(iii))	Section. 4.6.2 (pp. 249 – 250) Section. 6.4 (pp. 245) Section. 6.5 (pp. 245) Tables 73 – 78	X	
C6. Does the Plan describe a process by which local governments will integrate the requirements of the mitigation plan into other planning mechanisms, such as comprehensive or capital improvement plans, when appropriate? (Requirement §201.6(c)(4)(ii))	Section 2.9, (pp. 19- 21) Section. 4.6.4 (pp. 225) Section 6.5 (pp. 248-294) Table 73 Section 7.6 (pp. 300) Section 4.6.4, pgs. 225-231	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 1.3 (pp. 4 – 5) Section 1.4 (pp 5- 6) Section 3.2. (pp. 24 – 25) Tables 7 -9 Section 3.3 (pp. 25 – 29) Tables 10 -12 Section 3.4 (pp. 29 – 30) Table 13 Section 3.7 (pp. 34 – 36) Table 17 Section 4.6.3.X.5 (pp. 142-224)	X	
D2. Was the plan revised to reflect progress in local mitigation efforts? (Requirement §201.6(d)(3))	Section 4.6.2, (p. 139) Table 39 "Priorización y Clasificación de cada peligro y evaluación de riesgos" Section 4.6.5, (pp. 235 – 237) Section 6.5 (pp. 253 – 296) Tables 73 – 78 Pg. 251	X	
D3. Was the plan revised to reflect changes in priorities? (Requirement §201.6(d)(3))	Section 4.6.2 (pp. 139) Section 4.6.5, pp 232) Section 6.5 (pp. 248-294) Tables 73 – 78	X	

1. REGULATION CHECKLIST **Regulation** (44 CFR 201.6 Local Mitigation Plans)	Location in Plan (Section and/or	Met	Not Met
ELEMENT D: REQUIRED REVISIONS **Recommendation D2.** The Local Mitigation Plan Review Guide establishes that the Plan must identify the actions from the previous Plan that have been completed or are no longer relevant. Section 6.3 describes an evaluation process for eliminating mitigation actions from the previous Plan. Although on Pg. 251 it explains the logistic about these actions, it is not all of what the Element requires. For next review make sure to indicate which activities/actions from the previous Plan were eliminated and why.			
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		
ELEMENT E: REQUIRED REVISIONS **Revision E1.** Evidence of Plan adoption must be documented after the Approval Pending Adoption (APA) process.			
ELEMENT F. ADDITIONAL STATE REQUIREMENTS (OPTIONAL FOR STATE REVIEWERS ONLY; NOT TO BE COMPLETED BY FEMA)			
F1.	N/A		
F2.	N/A		
ELEMENT F: REQUIRED REVISIONS			

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

January 27, 2021

Ms. Ivelysse Lebrón Durán
State Hazard Mitigation Officer
Central Recovery and Reconstruction Office of Puerto Rico
Post Office Box 195014
San Juan, Puerto Rico 00918-5014

Re: Local Hazard Mitigation Plan Determination
Approval Pending Adoption Status
Municipality of Quebradillas

Dear Ms. Lebrón:

The Federal Emergency Management Agency (FEMA) has completed the review of the Municipality of Quebradillas 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 Quebradillas 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 Diaz, Hazard Mitigation Community Planning Crew Lead, at 202-704-9809, or deborah.diazlopez@fema.dhs.gov.

Sincerely,

SHARON EDWARDS

Digitally signed by SHARON EDWARDS
Date: 2021.01.27 11:02:20 -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

GOVERNMENT OF PUERTO RICO
Central Recovery and Reconstruction Office of Puerto Rico

5 de febrero de 2021

Hon. Heriberto Vélez Vélez
Alcalde
Municipio de Quebradillas
PO Box 1544
Quebradillas, PR 00678

RE: HMGP-4339-0004
Puerto Rico Planning Board
Local Mitigation Plan Update Project – Municipio de Quebradillas

Estimado señor Alcalde:

En respuesta a la actualización del Plan de Mitigación de Riesgos presentado por el Municipio de Quebradillas, 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,

Ivelysse Lebrón Durán, MSME, PE
Oficial Estatal de Mitigación de Riesgos

cc Manuel Laboy Rivera, Representante Autorizado por el Gobernador, COR3

Anejos:
1) FEMA Local Hazard Mitigation Plan Approval Pending Adoption Status for the Municipality of Quebradillas.
2) LHMP Review Tool - Municipality of Quebradillas.

PO Box 195014 • San Juan, PR 00914-5014 •

COR3

Apéndice B: Documentación de reuniones

B.1 Reunión Junta de Planificación

B.1.1 Registro Reunión con JP

Pág. 1 de 2

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

ASISTENCIA

Lugar: Biblioteca Hermenegildo Ortiz Quiñonez
Asunto: Revisión Planes de Mitigación Multiriesgo Municipales
Fecha: 1ro de noviembre de 2019
Hora: 10:00 am

Nombre	Municipio/Oficina	Teléfono	Correo electrónico	Firma
Glomar Villamil	Barceloneta	787-669-1932	guillamil@barceloneta.pr.gov	[signature]
Eris Galán Jiménez	Barceloneta	787-846-4012	egalan@barceloneta.pr.gov	[signature]
Yadira Rodríguez Cruz	Barceloneta	787-645-9941	yrodriguez@barceloneta.pr.gov	[signature]
Victor M. Rosa	TOAALTA / OMME	787-938-4873	vrosa@ciudadtoaalta.com	[signature]
Jerey Kirkland	NAGUABO / OMME	787-530-9980	directornaguabo@gmail.com	[signature]
Alexander Avila	SANJUAN	787-608-1275	aavila@sanjuanciudadpatria.com	[signature]
William Serrano	Naguabo / P. Federales	939-717-6654	programasfederales@gmail.com	[signature]
Rubén O. Márquez Collazo	Maunabo / OMME	(939) 640-7360	ommemaunabo@gmail.com	[signature]
Miguel A. Abrams Ramos	Quebradillas OMME	787-235-8435	mabrams@quebradillas.pr.gov	[signature]
Edgar E. Sein Cruz	Quebradillas / Gerencia y Desarrollo de Proyectos	787-646-5343	esein@quebradillas.pr.gov	[signature]
Victor L. Rivera	OMME / MOROVIS	787-967-0483	tvomemorovis@gmail.com	[signature]
Emmanuel Rodríguez	Secretario Mun	939-246-0020	secmunicipal@morovispr.com	[signature]

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

Nombre	Municipio/Oficina	Teléfono	Correo electrónico	Firma
Milagros Murphy	San Juan	787-488-2964	mmurphy@sanjuanciudadpatria.com	
Erika Rivera Felicié	JP	787-723-6200	rivera_e1@jp.pr.gov	
Rebecca Rivera Torres	JP	787-723-6200	rivera_r1@jp.pr.gov	

B.1.2 Memorando de Entendimiento con la Junta de Planificación

Estado Libre Asociado de Puerto Rico
Commonwealth of Puerto Rico
OFICINA DEL CONTRALOR
Office of the Comptroller
San Juan, Puerto Rico

14272020-
000033133019

CERTIFICACION
CERTIFICATION
SOBRE OTORGAMIENTO DE CONTRATO, ESCRITURA O DOCUMENTO RELACIONADO
REGARDING THE EXECUTION OF CONTRACTS, DEEDS AND OTHER RELATED DOCUMENT

[1] Número de Entidad: 1427
Entity Code

[2] Número del Contrato: 2020-000033
Contract Number

[3] Renovación Automática: No es Renovación Automática
Automatic Renewal

[4] Fecha de Otorgamiento: 13 de diciembre de 2019
Date of execution

[5] Fecha de Renovación: No es Renovación Automática
Date of Renewal

[6] Cuantía: 0.00
Amount

[7] Partidas Presupuestarias: N/A;
Budgetary Accounts

[8]Código por Categoría y Tipo de Servicio: 23 - INTERAGENCIALES | 23.0001 - ACUERDOS COLABORATIVOS
Category code and Type of Service

[9] ¿Es un contrato de privatización? (Ley 136-2003): NO
Is a privatization contract? (Act 136-2003)

[10] Código de Exento: 0-No Exento
Exempt Code

[11] Dispensa (Autorización de algún organismo del Gobierno):
Waiver (Authorization from another government entity)

[12] Vigencia desde: 13 de diciembre de 2019 hasta: 13 de diciembre de 2020
Effective date from:, to:

[13] Vigencia de la Renovación desde: No es Renovación Automática hasta: No es Renovación Automática
Renewal effective date from:, to:

[14] Número de Seguro Social o Identificación Patronal: 66-0433795;
Social Security or Identification Number

[15] Contratista(s): MUNICIPIO DE QUEBRADILLAS;
Contractor

[16] Representante de la Entidad: María del C. Gordillo Pérez
Entity Representative

La presente certificación es en cumplimiento con Carta Circular promulgada por el Contralor de Puerto Rico. Esta no debe ser remitida a la Oficina del Contralor y debe archivarse en el expediente del Contrato.
(This certification is in compliance with the instructions issued by the Comptroller of Puerto Rico. This document should not be remitted to the Office of the Comptroller, and must be filed with the contract).

El suscribiente certifica haber otorgado hoy el contrato descrito en este documento y está de acuerdo con la información provista.
The undersigned, certifies that the contract described in this document was executed on this date and agrees with the above information.

[17] En (ciudad): SAN JUAN ,Puerto Rico , hoy 13 de diciembre de 2019
In (city) ,Puerto Rico , today

[18] Firma del Funcionario Principal de la Entidad:
Signature of the Chief Officer of the Entity:

Firma (Signature)

María del C. Gordillo Pérez
Letra de molde (print)

Esta Certificación no constituye evidencia de que este contrato fue remitido a la Oficina del Contralor de Puerto Rico. Para asegurarse de que el contrato fue remitido a nuestra oficina deberá imprimir la Certificación de Envío de Contratos, Escrituras y Documentos Relacionados el cual contiene la fecha y número de envío. Para conseguir este documento, deberá seleccionar en el menú consultas y a su vez la búsqueda por envío.

*Presione para ver instrucciones (*Press to see instructions of this form)

GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN
SAN JUAN, PUERTO RICO

ACUERDO COLABORATIVO ENTRE EL MUNICIPIO DE QUEBRADILLAS 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 Quebradillas, representado en este acto por su alcalde, Hon. Heriberto Vélez Vélez, mayor de edad, casado/soltero, funcionario municipal por elección y vecino de Quebradillas, 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 Quebradillas**, según se describe en la Cláusula Segunda del presente acuerdo, infra.----------

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 Quebradillas. Tiene el objetivo principal de identificar actividades y medidas dirigidas a la mitigación de peligros naturales tales como huracanes, inundaciones, sequías, terremotos, deslizamientos, tsunami 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 contacto o empleado municipal designado por el alcalde que será el contacto oficial del Municipio para la coordinación, ejecución y la elaboración de

la Actualización del Plan de Mitigación. Esta persona trabajará directamente con el personal designado por la Junta de Planificación en este proyecto.----------

-----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 por el alcalde coordinará 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.----------

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 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 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	**Municipio de Quebradillas**
PO Box 41119	**PO Box 1544**
San Juan, PR 00940-1119	**Quebradillas, PR 00678**

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 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 13 de Diciembre de 2019.----

Heriberto Vélez Vélez
Alcalde
Municipio de Quebradillas
Seguro Social Patronal 660-43-3795

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta
Junta de Planificación
Seguro Social Patronal 690-00-1002

B.2 Memorando de Acuerdo

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada
JUNTA DE PLANIFICACIÓN

Martes, 25 de agosto de 2020

Referencia: Acuerdo para el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Quebradillas 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 Quebradillas 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 darán 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) 2020-023[1] 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 empecé 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 veinte (20) suple la notificación oportuna a las distintas comunidades del municipio. De igual manera, el municipio se compromete 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. 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 Quebradillas 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 Quebradillas, Puerto Rico, hoy 25 de agosto de 2020.

Aprobado por:

Hon. Heriberto Vélez Vélez
Alcalde
Municipio de Quebradillas

B.3 Comité de Planificación

B.3.1 Primera Reunión (Reunión de Inicio)

B.3.1.1 Presentación





¿Qué es y por qué?

FEMA

- La mitigación es una acción preventiva que se realiza antes de un evento de peligro para tratar de reducir el riesgo contra la vida y la propiedad.
- Ejemplos de actividades de mitigación:
  1. Elevar viviendas en áreas inundables
  2. Protección de instalaciones críticas
  3. Informar al público sobre riesgos

- Ley de mitigación de desastres de 2000 (DMA2K)
  - Requiere un plan de mitigación aprobado y adoptado para recibir financiamiento federal a través de:
  - Programa de subvenciones para mitigación de peligros
  - Mitigación previa al desastre
  - Asistencia para mitigar inundaciones



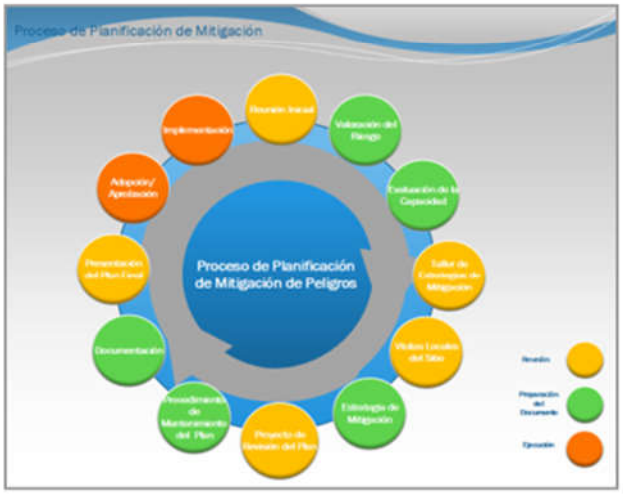
Plan de Mitigación

- Establece un programa para minimizar los riesgos asociados a un peligro.

Plan Operacional de Emergencia

- Establece los pasos a seguir en medio de una emergencia.

Tareas de planificación de mitigación de peligros



1. Organización del comité
2. Evaluación de riesgos
3. Evaluación de la capacidad
4. Estrategia de mitigación
5. Mantenimiento del plan
6. Documentación

1

Evaluación de riesgos

Peligros considerados en el proceso de análisis:

- Cambio Climático/Aumento nivel del mar
- Cambio Climático/Calor Extremo
- Sequía
- Terremoto
- Inundación
- Deslizamiento
- Vientos fuertes (ciclón tropical)
- Tsunami
- Marejada ciclónica
- Erosión costera
- Incendio forestal

1

Evaluación de riesgos

- **Identificación y análisis de peligros:**
  - Perfiles para todos los peligros naturales.
  - Descripción del peligro.
- **Ocurrencias históricas:**
  - Límites de peligro conocidos.
- **Evaluación de vulnerabilidades:**
  - Inventario de activos (exposición).
- **Estimaciones de pérdidas:**
  - Tendencias e implicaciones para el desarrollo.



1

Evaluación de Capacidades

- Mide la capacidad de cada jurisdicción para implementar actividades de mitigación de peligros.
- Identifica brechas, debilidades, conflictos ("oportunidades de mitigación") existentes con programas locales, planes, políticas, etc.
- Identifica las medidas de mitigación ya existentes.
- Se evalua las capcidades reglamentarias y de planificación, financiera, técnica administrativa y educación y concientización

Junto con la evaluación de riesgos, la evaluación de capacidad ayuda a formar la base para identificar acciones de mitigación.



Estrategia de mitigación

- **Objetivos de mitigación:**
  - En base a los hallazgos de las evaluaciones de riesgo y capacidad.
- **Identificación y análisis de medidas de mitigación:**
  - Prevención.
  - Protección de la propiedad.
  - Protección de los recursos naturales.
  - Proyectos estructurales.
  - Servicios de emergencia.
  - Educación pública y concientización.

Categorias de Estrategias de Mitigación

Prevención	Protección a la propiedad	Protección a los recursos naturales	Proyectos estructurales	Servicio de emergencias	Educación pública y concientización
Planificación y calificación	Adquisición	Protección contra inundaciones	Embalses	Sistemas de alertas	Proyectos de campañas educativas
Códigos de construcción	Relocalización	Manejo de cuencas	Represas, diques	Equipos de respuestas de emergencia	Eventos de demonstración
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			

Mantenimiento del plan

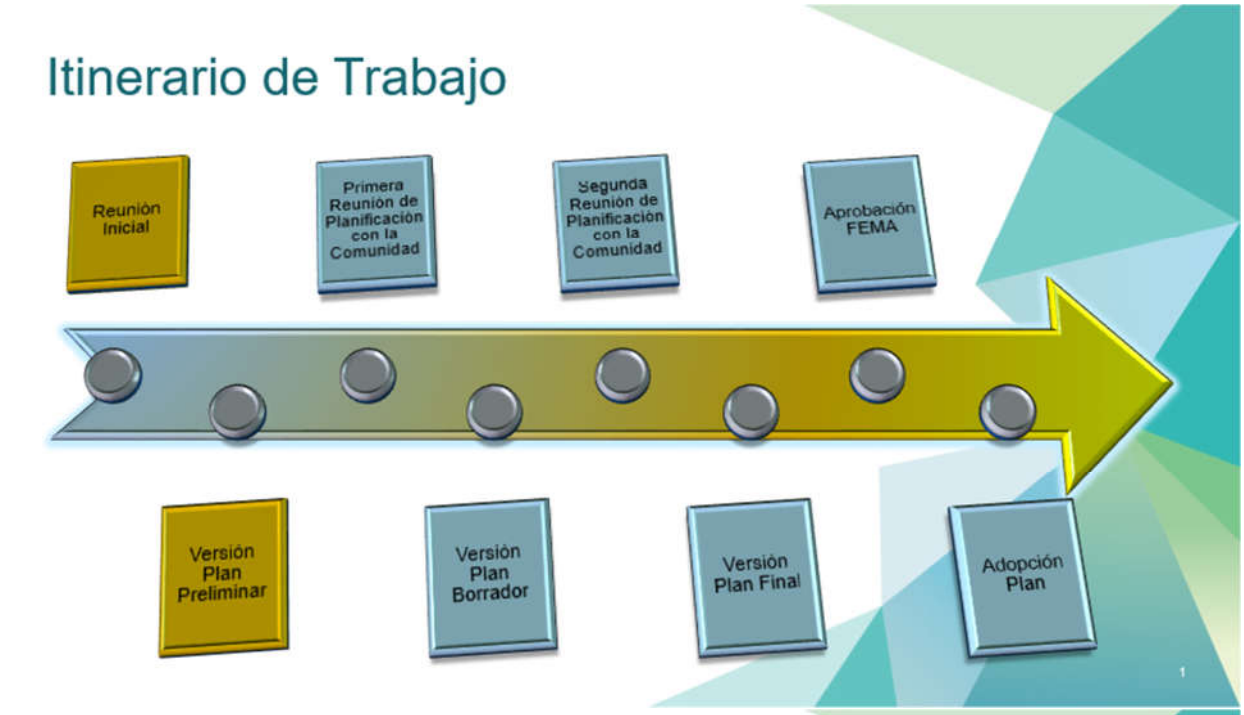
- Monitoreo y sistema de informes
- Evaluación y actualización
- Mecanismos de aplicación
- Participación pública continua

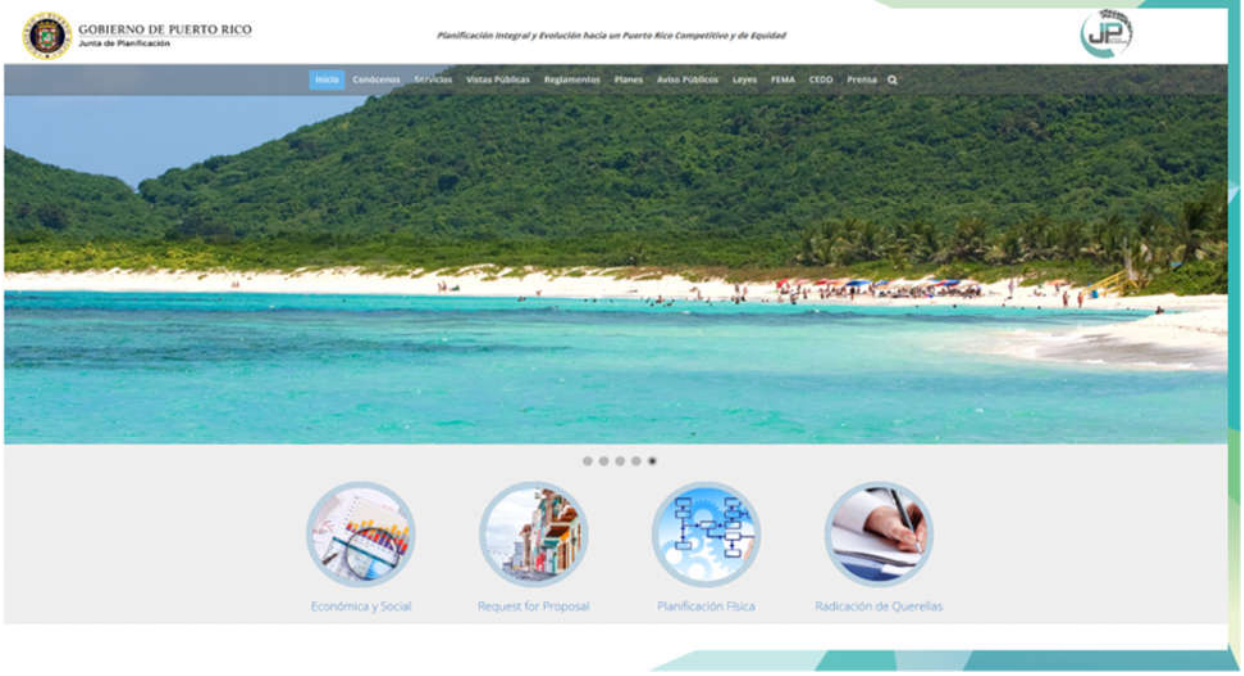


Documentación

- **Descripción completa del proceso de planificación:**
  - Uso de los mejores datos disponibles.
- **Adopción del plan:**
  - Resoluciones locales requeridas para la aprobación final de FEMA.
- **Herramienta de revisión del plan de mitigación local.**




Itinerario de Trabajo
Reunión Inicial
Primera Reunión de Planificación con la Comunidad
Segunda Reunión de Planificación con la Comunidad
Aprobación FEMA
Versión Plan Preliminar
Versión Plan Borrador
Versión Plan Final
Adopción Plan
1


GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación
Planificación Integral y Evolución hacia un Puerto Rico Competitivo y de Equidad
Económica y Social
Request for Proposal
Planificación Física
Radicación de Querellas


Reglamento Conjunto
Mapas de Niveles de Inundación Base Recomendados
FEMA
PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada
JP
2020 Census Complete Count
PUERTO RICO
CONTACT INFORMATION:
Puerto Rico Planning Board: (787) 723-6200
MARIA DEL C. GORDILLO
1


Inicio
Avisos
Planes de Mitigación
Encuesta
Referencias
Comentarios
Prensa
Contáctenos
Planes de Mitigación
Borradores de los Planes de Mitigación
Aguas Buenas
Salinas
Yabucoa
Borradores Finales de los Planes de Mitigación
Estos Planes de Mitigación han sido referidos a la Oficina Central de Recuperación y Reconstrucción, (COR3, por sus siglas en inglés) para evaluación. Los mismos están radicados y sujetos a la aprobación de FEMA. Esta versión recoge los comentarios recibidos durante las actividades de participación ciudadana y el periodo de comentario público establecido.
Aguada
Arecibo
Síguenos en Twitter
Enlaces de Interés
Descripción del Proyecto
¿Qué es mitigación de riesgo?
¿Qué en un Plan de Mitigación contra Peligros Naturales?
Prensa
Enlaces
Preguntas o Comentarios
Para comentarios o preguntas favor de enviarlas al siguiente email:
plandemitigacion@jp.pr.gov


¡Gracias por su participación!
Contactos:
William Pitre Cipolla, PPL
Ivelisse R. Gorbea Class, PPL
Erika Rivera Felicié, PPL
william.pitre@atkinsglobal.com
ivelisse.gorbea@atkinsglobal.com
rivera_e1@jp.pr.gov
1

B.3.1.2 Agenda

SNC·LAVALIN ATKINS Member of the SNC-Lavalin Group

Notas de la Reunión

Proyecto:	Planificación para la Mitigación de Peligros en Puerto Rico		
Asunto:	Reunión Inicial – Municipio de Quebradillas		
Fecha:	22 de enero de 2020	Lugar:	Anexo Casa Alcaldía Pso. José Linanres, esq. C. Socorro Quebradillas, PR
Duración:	2 horas	Notas Transcritas por:	William Pitre, PPL

El día 22 de enero, el Municipio de Quebradillas (en adelante, municipio), llevó acabo una reunión inicial para la revisión del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local (en adelante, HMP). Los presentes, asistieron en representación de los diversos departamentos o agencias del municipio que juegan un rol crucial para el desarrollo del HMP. Se incluye como anejo el listado de los miembros designados del Comité de Planificación del municipio. La **Tabla A** provee una lista de las personas que asistieron a la reunión inicial.

A. Asistencia:

Nombre	Iniciales	Representando
Delvis Irizarry	DI	Oficina de Programas Federales y Recursos Externos
Edgar E. Seín Cruz	ESG	Oficina de Gerencia de Proyectos
Gabriel Ferrer	GF	Oficina Municipal para el Manejo de Emergencias
Gabriel D. González*	GDG	FEMA, Public Assistance
Gerado A. Medina*	GAM	Oficina para la Coordinación de la Recuperación, Reconstrucción y Resiliencia (COR3)/ICF
Mayra V. Martínez Noble	MMN	Secretaria Municipal
Sara Aponte	SA	Oficina para la Coordinación de la Recuperación, Reconstrucción y Resiliencia (COR3)
William Pitre	WP	Atkins Caribe, LLC

NOTE TO RECIPIENTS:
These meeting notes record Atkins understanding of the meeting and intended actions arising therefrom.
Your agreement that the notes form a true record of the discussion will be assumed unless adverse comments are received in writing within five days of receipt.

Queb-Note-Mtg-200122-Fi 1

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada
JUNTA DE PLANIFICACIÓN

Hoja de Asistencia

Fecha: 22 de enero de 2020
Lugar: Oficina Municipal para el Manejo de Emergencias, Quebradillas, PR
Asunto: Actualización del Plan Local de Mitigación contra Peligros Naturales de Arroyo

	Nombre	Agencia/Departamento	Teléfono	Correo Electrónico	Firma
1.	Sara aponte	COR3 / HMGP		saponte@cor3.pr.gov	
2.	Mayra V. Martínez Noble	Junta de Planificación	787.723.6200	martinez-mv@jp.pr.gov	
3.	Gabriel D. Gonzalez	FEMA	202-714-5845	gabriel.gonzalez@fema.dhs.gov	
4.	Gerardo A. Medina	COR3 / ICF	787-376-1678	gerardo.medinasonera@icf.com	
5.	Delvis Irizarry	Mun. Quebradillas	787-291-0162	dirizarry@quebradillas.pr.gov	
6.	Gabriel Ferrer	OMEAD Quebradillas	787-235-1958	caana.inc@hotmail.com	
7.	Edgar E Serin Cruz	Mun Quebradillas	787-646-5913	eserin@quebradillas.pr.gov	
8.					
9.					
10.					
11.					
12.					
13.					

B.3.1.4 Notas de Reunión

SNC·LAVALIN ATKINS Member of the SNC-Lavalin Group

Notas de la Reunión

Proyecto:	Planificación para la Mitigación de Peligros en Puerto Rico		
Asunto:	Reunión Inicial – Municipio de Quebradillas		
Fecha:	22 de enero de 2020	Lugar:	Anexo Casa Alcaldía Pso. José Linanres, esq. C. Socorro Quebradillas, PR
Duración:	2 horas	Notas Transcritas por:	William Pitre, PPL

El día 22 de enero, el Municipio de Quebradillas (en adelante, municipio), llevó acabo una reunión inicial para la revisión del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local (en adelante, HMP). Los presentes, asistieron en representación de los diversos departamentos o agencias del municipio que juegan un rol crucial para el desarrollo del HMP. Se incluye como anejo el listado de los miembros designados del Comité de Planificación del municipio. La **Tabla A** provee una lista de las personas que asistieron a la reunión inicial.

A. Asistencia:

Nombre	Iniciales	Representando
Delvis Irizarry	DI	Oficina de Programas Federales y Recursos Externos
Edgar E. Seín Cruz	ESG	Oficina de Gerencia de Proyectos
Gabriel Ferrer	GF	Oficina Municipal para el Manejo de Emergencias
Gabriel D. González*	GDG	FEMA, Public Assistance
Gerado A. Medina*	GAM	Oficina para la Coordinación de la Recuperación, Reconstrucción y Resiliencia (COR3)/ICF
Mayra V. Martínez Noble	MMN	Secretaria Municipal
Sara Aponte	SA	Oficina para la Coordinación de la Recuperación, Reconstrucción y Resiliencia (COR3)
William Pitre	WP	Atkins Caribe, LLC

NOTE TO RECIPIENTS:
These meeting notes record Atkins understanding of the meeting and intended actions arising therefrom.
Your agreement that the notes form a true record of the discussion will be assumed unless adverse comments are received in writing within five days of receipt.

Queb-Note-Mtg-200122-Fi 1

SNC·LAVALIN ATKINS Member of the SNC-Lavalin Group

Resumen de la Reunión:

1. Las partes se presentaron, notificando la agencia o departamento que representan y su participación en el desarrollo de los HMP.

2. Atkins Caribe (Atkins) realizó una presentación sobre los procesos de planificación que conlleva la revisión de un HMP y su importancia para el municipio. Los temas principales fueron:

    - Visión general de la planificación de mitigación de riesgos;
    - Requisitos del HMP;
    - Responsabilidades y calendarización de las etapas de planificación;
    - Comité de Planificación y el proceso de planificación.

3. Varios de los integrantes del comité de planificación realizaron preguntas y suministraron su insumo sobre el proceso. Algunas de los puntos más importantes fueron:

    - Atkins Caribe produjo y entrego la tabla estándar para recopilar las distintas capacidades del municipio, así como la tabla estándar para recopilar los activos del municipio. Atkins Caribe enviará al municipio una copia digital de estas tablas en blanco para que ellos puedan comenzar el proceso de recopilar la información. La tabla de las medidas de mitigación del plan previo se proveerá una vez sean puestas en formato de tabla, ya que el plan anterior tenía estas medidas en narrativa. Atkins Caribe hizo énfasis sobre la importancia de obtener el insumo del municipio para actualizar las referidas tablas.

    - El municipio trajo a la mesa la necesidad de atender una situación con el antiguo puente ferroviario sobre la Quebrada La Bellaca. Sobre las bases de este puente la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados (AAA) construyó un troncal sanitaria. El municipio tiene preocupación sobre la estabilidad de las bases sobre el cual esta el puente ya que las mismas muestran señal de corrosión. De colapsar el puente y la línea sanitaria que discurre por el mismo se estaría creando una situación que afectaría la salud y la economía del pueblo. El Municipio consulta si el Plan de Mitigación pudiera considerar mejoras a este puente. Atkins Global indica que la situación se consultará con la Junta de Planificación (JP) y el COR3. Esta infraestructura está bajo la jurisdicción de la AAA

    - Otra preocupación que trajo el municipio es el estado del Puente de la carretera PR-2 sobre el río Guajataca que también entiende que tiene problemas estructurales. Atkins Global indica que la situación se consultará con la Junta de Planificación (JP) y el COR3. Esta infraestructura está bajo la jurisdicción del Departamento de Transportación y Obras Públicas (DTOP) y/o la Autoridad de Carreteras y Transportación (ACT).

    - El municipio también indicó preocupación sobre las inundaciones creadas por la Quebrada Margarita. Esta es una quebrada intermitente que crea inundaciones durante episodios de lluvia intensa como lo fue el caso del Huracán María. No obstante este problema de inundación no es conocido por las entidades estatales ya que el área alrededor de esta quebrada intermitente no esta identificada como inundable por los mapas de inundación. El COR3 y la JP concuerdan en que este

SNC·LAVALIN ATKINS Member of the SNC-Lavalin Group

tipo de situación puede documentarse en la revisión del Plan para poder desarrollar medidas de mitigación.

- Atkins recalcó su compromiso y responsabilidad, para con el municipio, de dar asistencia durante todas las etapas de planificación y revisión del HMP, en armonía con los objetivos del HMP y el municipio. Igualmente, insistió en la importancia de mantener una comunicación continua entre Atkins y los integrantes del Comité de Planificación en aras de alcanzar cada una de las metas trazadas y cumplir los requisitos del HMP de una forma eficiente.

4. En cuanto al proceso de participación ciudadana, se informó que se celebraran dos (2) talleres informativos en el que se le dará oportunidad a la ciudadanía a participar de la actualización del HMP de Quebradillas. La Junta de Planificación y Atkins informará una vez el municipio ofrezca una fecha hábil para la celebración de los talleres, éstos se notificarán en un periódico de circulación general y en la página web de la Junta de Planificación.

   - Se le notificó al Comité de Planificación la vital importancia de la participación ciudadana durante el proceso de revisión del HMP de Quebradillas y de mantener documentación de cada una de las gestiones que se lleven a cabo. Además, se hizo contar la importancia de la participación de líderes comunitarios, dueños de negocios y público en general en esta etapa.

   - El Municipio levanto la interrogante sobre quien llevará el anuncio de prensa a la consideración de la Comisión Estatal de Elecciones (CEE), ya que comenzó el año electoral. La JP que es esa dependencia quien se encarga de la notificación pública. contesta y que ya tienen un numero asignado para esos anuncios de parte de la CEE.

5. El COR3 informa que dentro de los parámetros que FEMA está evaluando están:

   - Que la revisión del HMP tome en consideración el peor de los escenarios y que las medidas de mitigación permitan reactivar lo antes posible la economía local después de un evento.

   - Que las medidas de mitigación permitan el continuo funcionamiento del municipio en caso de que el Estado no pueda responder con premura.

   - Que el análisis del HMP incluyan un análisis de los efectos sobre el municipio del cambio climático, cambios en los patrones de desarrollo y tendencias socioeconómicas.

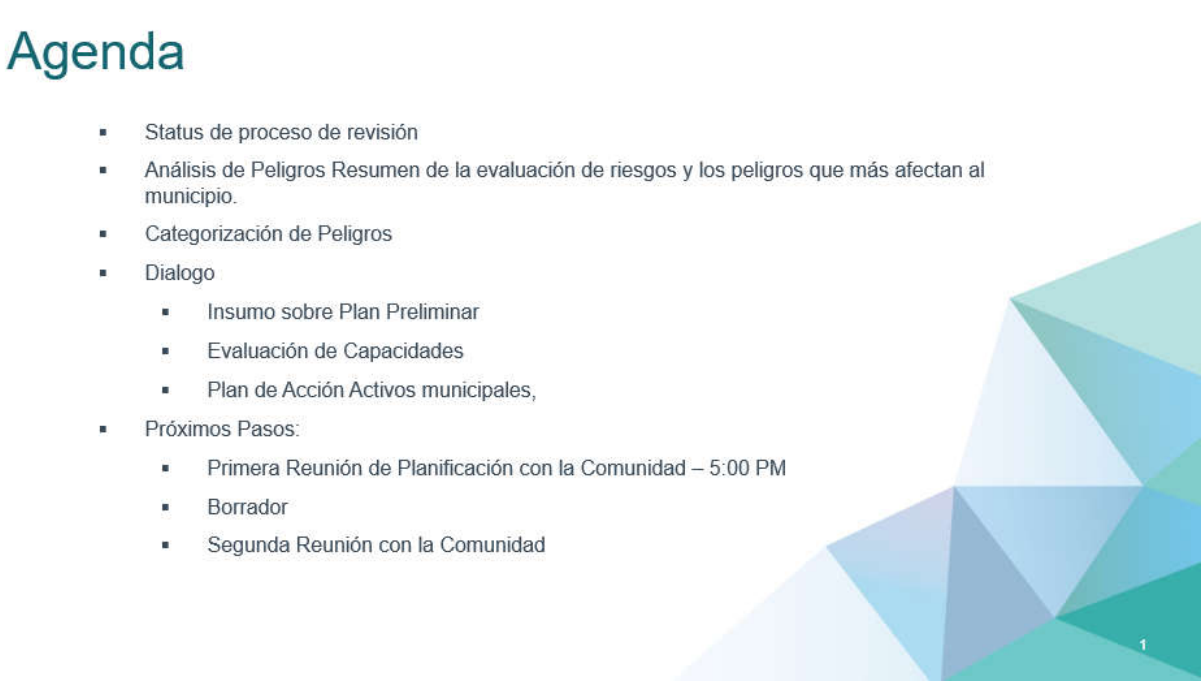
   - El COR3 también aclaró que luego de que se adopte la revisión del HMP, el mismo puede ser enmendado antes de los cinco años de ser necesario.

* Estas personas estuvieron presentes durante la reunión por que se iba a atender otros asuntos con los mismos funcionarios del municipio al terminar la misma.

B.3.2 Segunda Reunión

B.3.2.1 Presentación





Cambio en población por edad entre 2010 y 2017

Municipio Quebradillas	2010	2017	% de Cambio
Menor de 5 años	1,527	1,240	-18.80%
5 a 19 años	5,659	4,682	-17.26%
20 a 64 años	15,123	14,228	-5.92%
65 años es adelante	3,610	4,398	21.83%
Total	**25,919**	**24,548**	**-5.29%**

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

Estimados de la Encuesta de la Comunidad (ACS), al año 2017, indican una pérdida poblacional de 1,371 individuos, equivalentes a una disminución de 9.47%.

Según la Encuesta de la Comunidad para el año 2017, la tendencia poblacional por edad es:

- Menores de 19 años = 24.12%.
- Rango de 20 a los 64 años = 57.96%.
- Mayores de 65 años = 17.92%.

10 March 2020

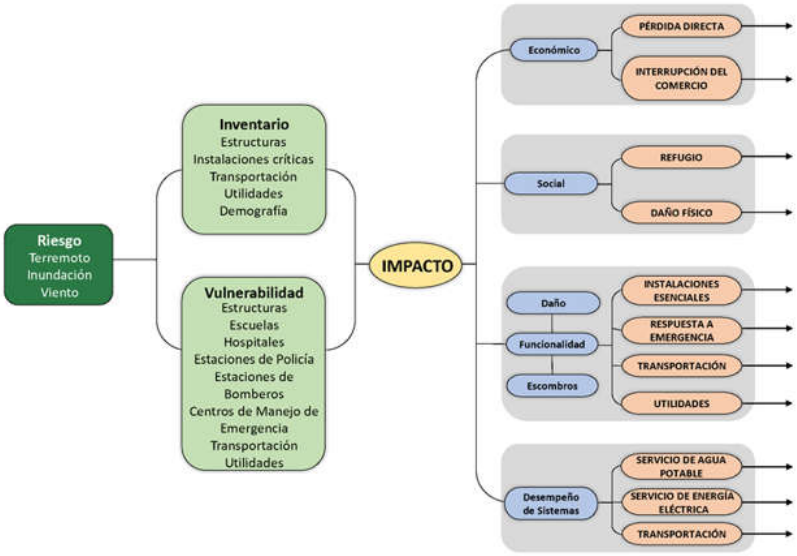


Riesgos naturales que pueden afectar al municipio

Riesgo natural	¿Incluido en el plan de mitigación del estado?	¿Incluido en el plan anterior?	¿Incluido en este plan?
Aumento Nivel Mar	Si	No	Si
Sequía	Sí	No	Sí
Terremotos	Sí	Sí	Sí
Inundaciones	Sí	Sí	Sí
Deslizamiento	Sí	Sí	Sí
Vientos fuertes (ciclones tropicales)	Sí	Sí	Sí
Tsunamis	Sí	No	Sí
Erosión costera	No	No	Sí
Marejada ciclónica	No	No	Sí
Incendio forestal	Sí	No	Sí
Calor Extremo	No	No	Sí



Metodología de Evaluación de Riesgos



Fuentes de data

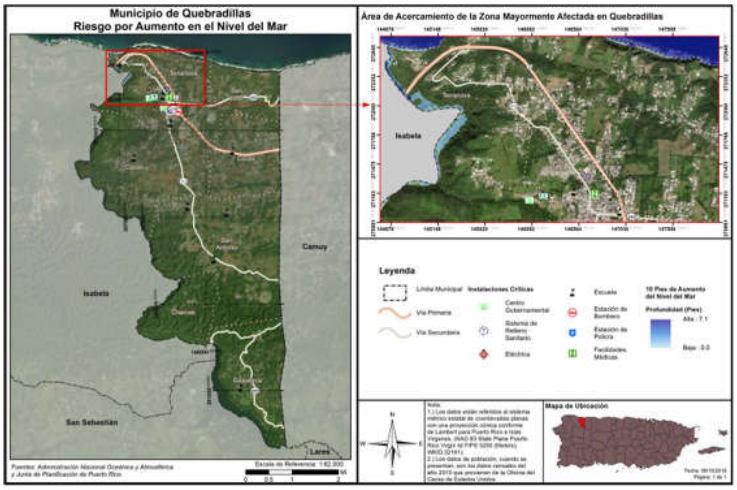
Uso	Data	Fuente
Base de datos	Censo Poblacional.	Hazus, Censo 2010 de EE. UU.
Base de datos	Instalaciones críticas.	Junta de Planificación de Puerto Rico, Análisis de ABFE de FEMA
Base de datos	Edificios.	Junta de Planificación de Puerto Rico
Sequía	Ocurrencias históricas.	Monitor de Sequía de los Estados Unidos (*United States Drought Monitor*)
Terremoto	El índice de licuefacción.	Servicio Geológico de los Estados Unidos(USGS)
Inundación	Categorías de Profundidad (Depth Grids).	Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA)
Deslazamiento	Índice de susceptibilidad de deslizamiento.	Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS)
Vientos fuertes	Mapas de zonas eólicas.	Sociedad Estadounidense de Ingenieros Civiles (ASCE)
Incendios forestales	Ocurrencias históricas.	Departamento de Recursos Naturales, Base de Datos de Eventos de Tormenta NOAA NCEI, Información Municipal y el *U.S. Forest Service (SOPA)*.



Aumento en el Nivel del Mar

Profundidad (en pies)	Personas afectadas por el Aumento en el nivel del mar			
	1 pie	4 pies	7 pies	10 pies
0 a 1	241	241	416	0
1 a 2	0	0	183	73
2 a 3	0	0	0	371
3 a 4	0	0	0	0
4 a 5	0	0	0	599

La población afectada por este peligro en Quebradillas es relativamente pequeña. De acuerdo a los modelos el área que más se afectaría por el aumento en el nivel del mar es la riviera del Río Guajataca



10 March 2020

Sequía



26 de marzo de 2019



2 de abril de 2019

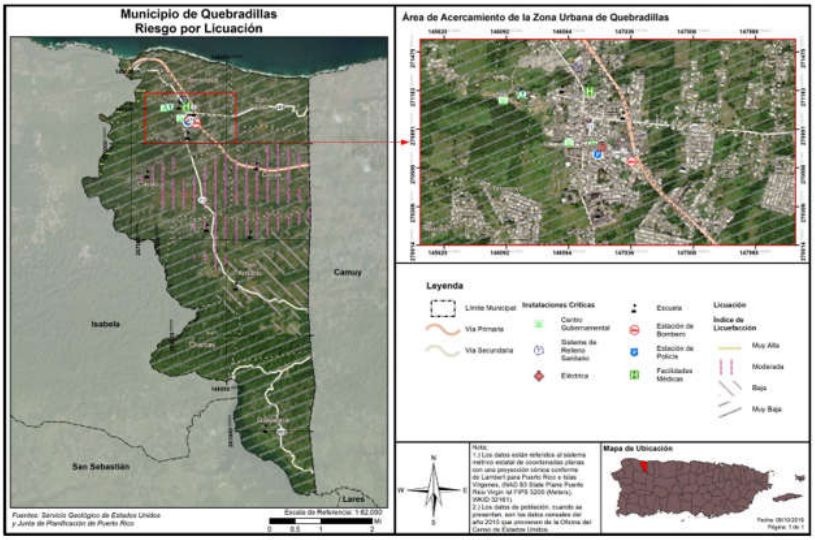
10 March 2020

1

Terremoto

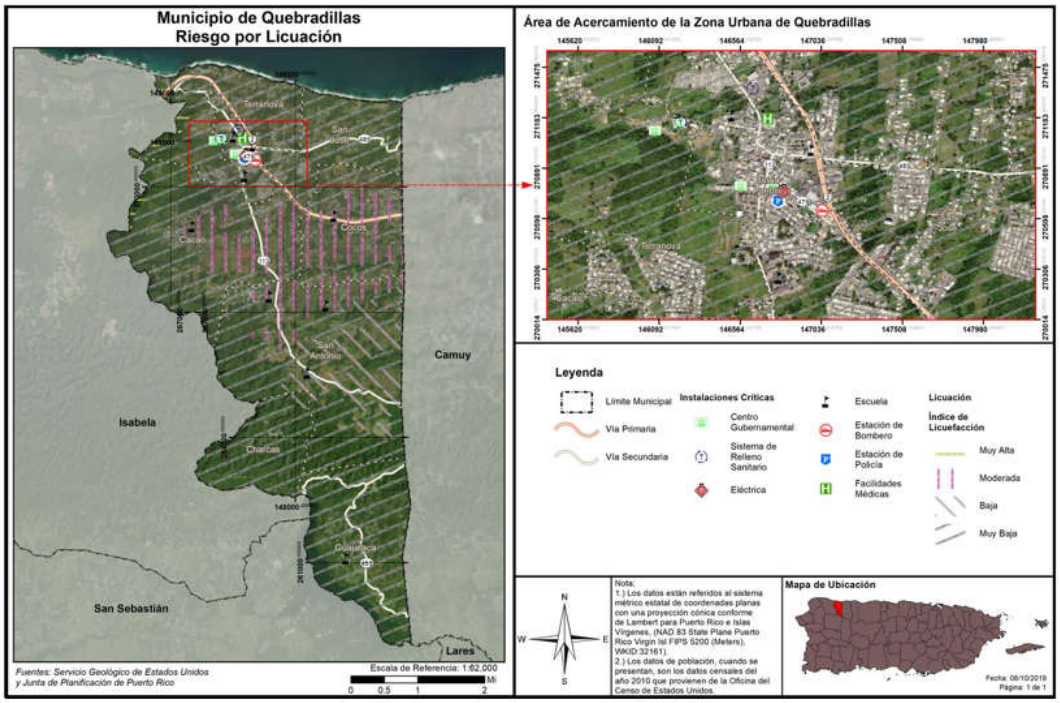
	Muy bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
Cantidad de Personas en zonas de riesgo por licuación	11,089	1,577	12,408	0	845

El análisis mostró que hay áreas que tienen moderado riesgo de licuación en los barrios Cocos, Cacao y San Antonio. Las personas que viven en estas áreas representan el 47.88% de la población del municipio. Las principales carreteras PR-2 y PR -113 transcurren por esta área moderado riesgo de licuación.



10 March 2020

Terremoto

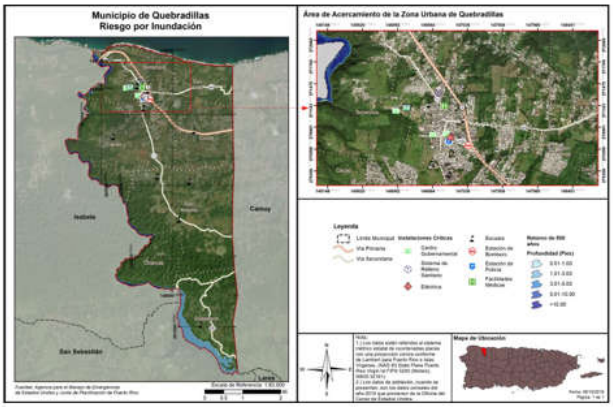


10 March 2020

Inundación

Profundidad de inundación (en pies)	Probabilidad anual de recurrencia (personas expuestas)				
	10%	4%	2%	1%	0.2%
0 a 1	650	0	0	66	66
1 a 2	331	0	0	0	0
2 a 3	243	245	245	245	245
3 a 4	21	0	0	0	0
4 a 5	0	0	0	65	0
5 a 8	591	422	43	176	198
8 a 11	0	52	431	431	422
11 a 14	0	1,117	618	0	52
Más de 14	0	0	499	1,117	618

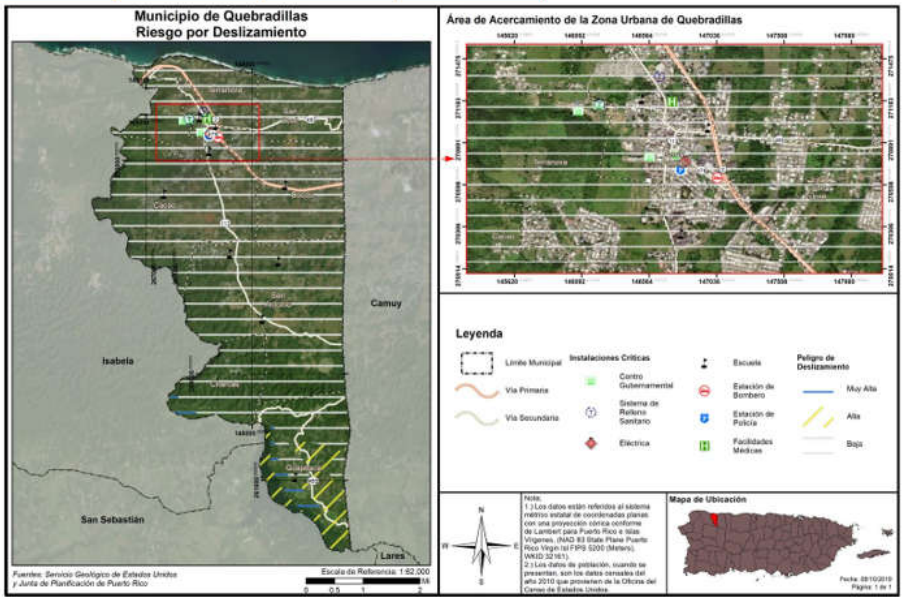
De acuerdo a los datos oficiales hay pocas areas afectadas por inundación en Quebradillas. No obstante, el Comité de Planificación ha indicado que este riesgo es mas recurrente. Esta recurrencia podra considerarse en el Plan, siempre y cuando este debidamente documentado. Otras instancias que se pueden documentar son las inundaciones por obstrucción de sumideros



10 March 2020

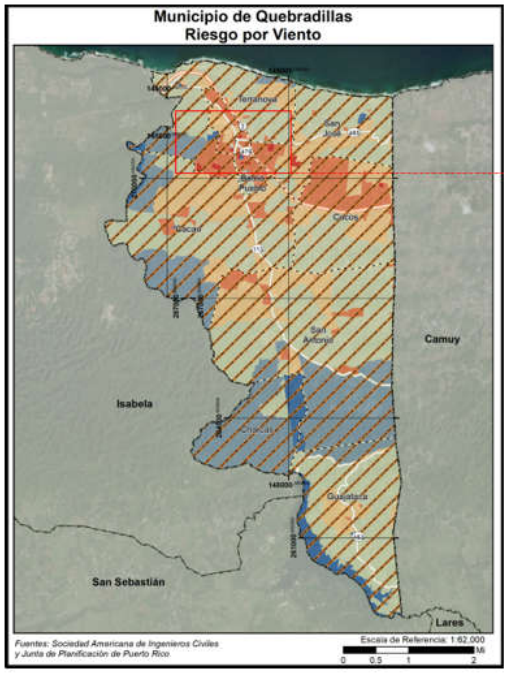
Deslizamiento

	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto
Cantidad de personas expuestas a deslizamiento	24,281	0	998	640



10 March 2020

Vientos Fuertes



10 March 2020

Tsunamis

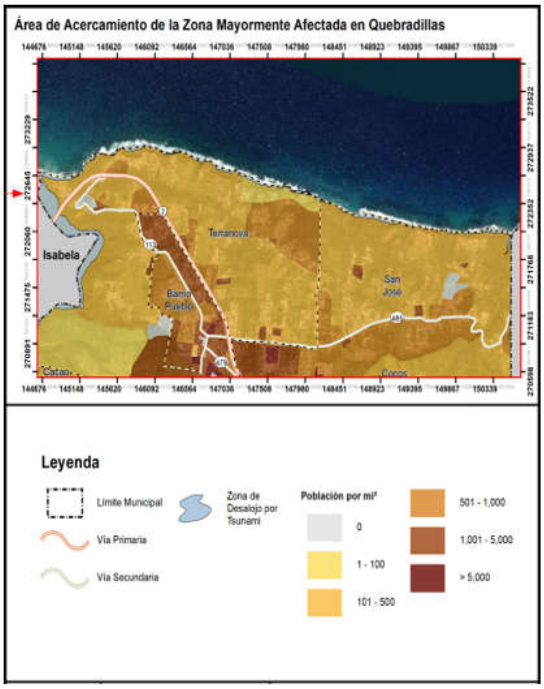
	En zona de desalojo de tsunami
Cantidad de personas	1,043

	En zonas de desalojo de tsunami
Cantidad de estructuras	1



El nivel de riesgo por Tsunami en Quebradillas es bajo por que el municipio está protegido por el Farallón de Quebradillas – Isabela - Aguadilla

10 March 2020



Marejada Ciclónica

Inundación por marejada	Categoría de huracán (personas afectadas)				
	Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3	Categoría 4	Categoría 5
0 a 1 pie	0	0	0	0	0
1 a 2 pies	0	0	0	0	0
2 a 3 pies	556	0	0	0	0
3 a 4 pies	0	556	381	0	0
4 a 5 pies	43	0	175	556	365
5 a 8 pies	0	43	43	43	234
8 a 11 pies	0	0	0	0	0
11 a 14 pies	0	0	0	0	0
Mas de 14 pies	0	0	0	0	0



El nivel de riesgo por marejada ciclónica en Quebradillas es debido a que el municipio está protegido por el Farallón de Quebradillas – Isabela - Aguadilla

10 March 2020



Erosión Costera

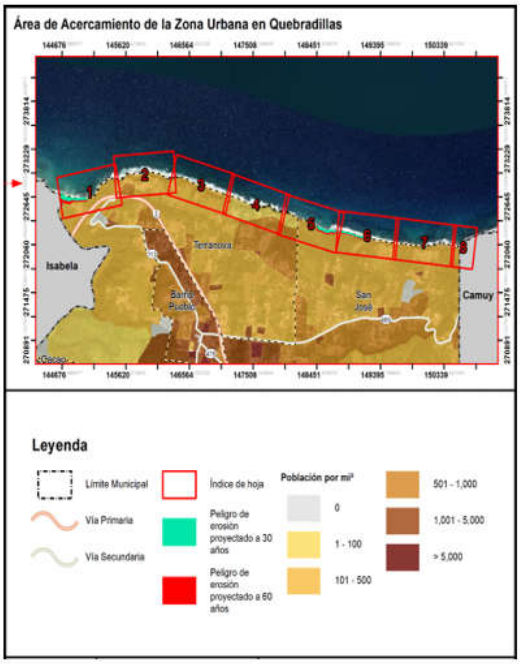
Periodo de predicción (desde el presente)		
	30 años	60 años
Cantidad de personas	176	176

Periodo de predicción		
	30 años	60 años
Cantidad de estructuras	0	0



El nivel de riesgo erosion costerera en Quebradillas es debido a que el municipio está protegido por el Farallón de Quebradillas – Isabela - Aguadilla

10 March 2020



Erosión Costera

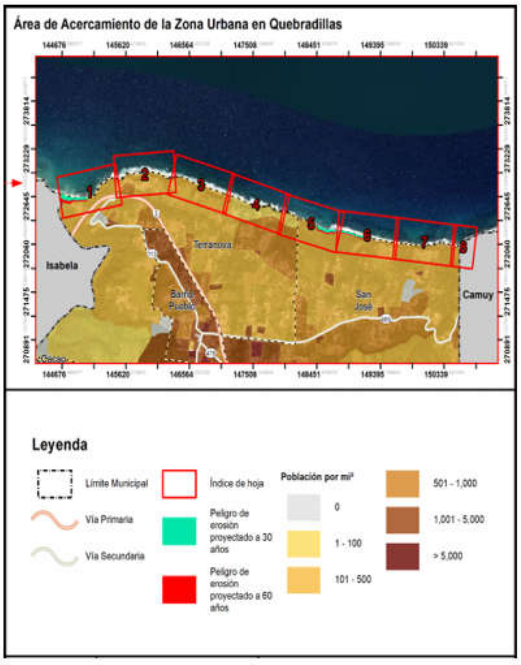
Periodo de predicción (desde el presente)		
	30 años	60 años
Cantidad de personas	176	176

Periodo de predicción		
	30 años	60 años
Cantidad de estructuras	0	0



El nivel de riesgo erosion costerera en Quebradillas es debido a que el municipio está protegido por el Farallón de Quebradillas – Isabela - Aguadilla

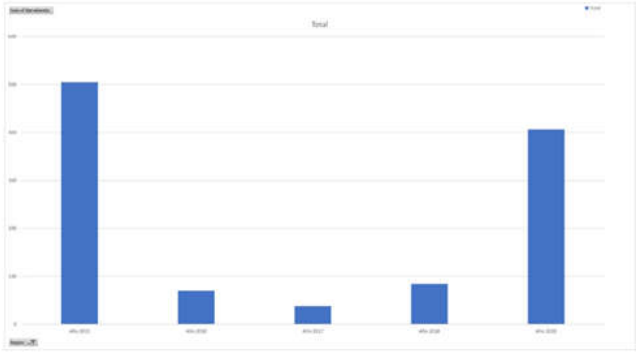
10 March 2020



Incendio Forestal

Vulnerabilidad de:

- Instalaciones críticas si se encuentren próximas a las zonas susceptibles a incendios forestales podrán recibir daños severos, tanto estructurales como de contenido.
- Social – comentar respecto a experiencias en el municipio.
- Recursos naturales – comentar respecto a experiencias en el municipio.



Calor Extremo

Advertencia de calor extremo (Excesive Heat Warning) – Una advertencia de calor extremo se emite doce horas antes que se den las condiciones de calor peligrosas. Se espera que el índice de calor llegue a 105°F por mas de tres horas por dos días consecutivos o un índice de calor mayor de 115°F por cualquier periodo de tiempo.

Población Vulnerable al calor extremo

Edades	Número de individuos	Por ciento de la población total
Menores de 5 años	1,527	5.89%
Mayores de 65	3,610	13.92%
Total	**5,137**	**19.81**



Clasificación de cada peligro y evaluación de riesgos naturales que pueden afectar a Quebradillas

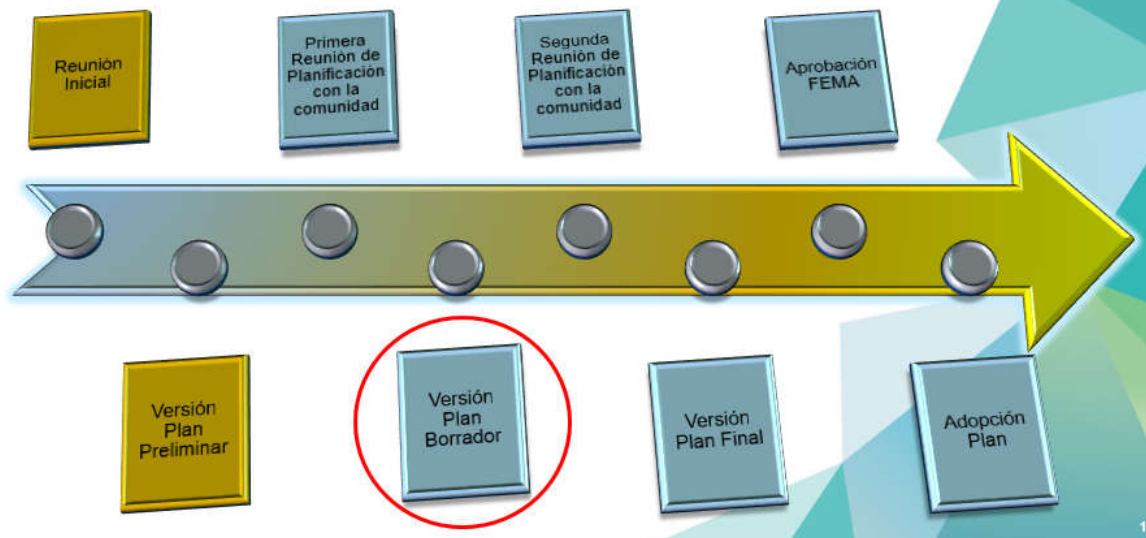
La determinación de prioridad de los peligros se propone a base de los resultados de la evaluación de cada peligro, y tomando en cuenta, además, la frecuencia de eventos ocurridos.

Riesgo natural	Impacto a las Personas	Impacto a las Instalaciones	Impacto a las funciones	Clasificación
Aumento Nivel Mar	Baja	Baja	Baja	Baja
Sequía	Moderada	Baja	Moderada	Moderada
Terremotos	Alta	Moderada	Alta	Alta
Inundaciones	Moderada	Baja	Moderada	Moderada
Deslizamiento	Moderada	Baja	Baja	Baja
Vientos fuertes (ciclones tropicales)	Alta	Alta	Alta	Alta
Tsunamis	Baja	Baja	Baja	Baja
Erosión costera	Baja	Baja	Baja	Baja
Marejada ciclónica	Baja	Baja	Baja	Baja
Incendio forestal	Baja	Baja	Baja	Baja
Calor Extremo	Alta	Baja	Baja	Moderada

10 March 2020

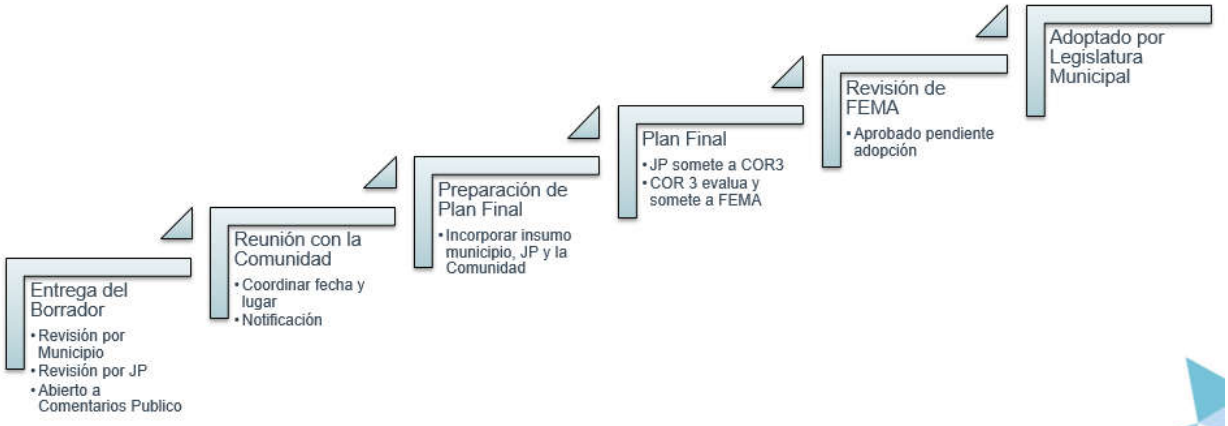
1

Itinerario de Trabajo

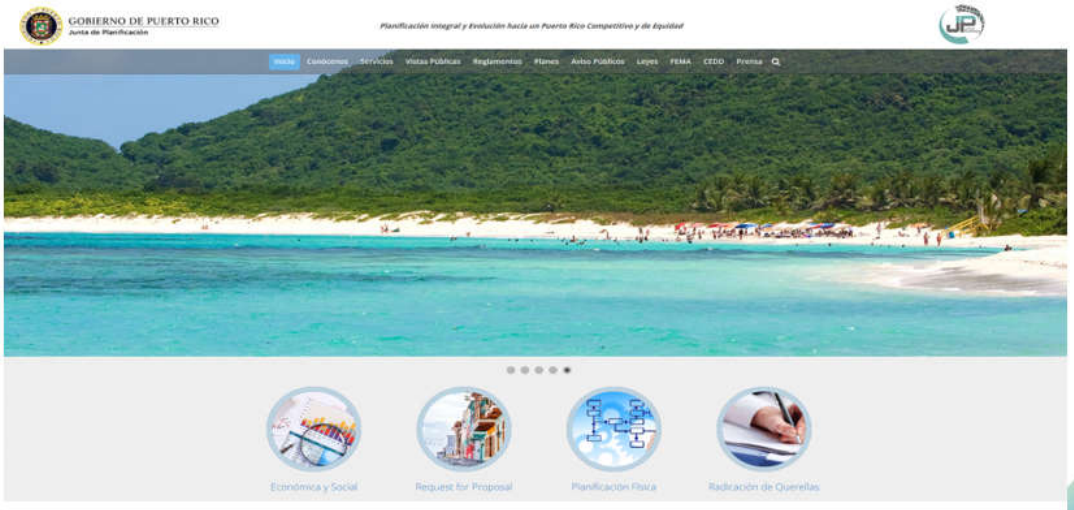


1

Próximos Pasos



Copia electrónica: jp.pr.gov




Reglamento Conjunto
Mapas de Niveles de Inundación Base Recomendados
FEMA
PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada
2020 Census Complete Count
PUERTO RICO
CONTACT INFORMATION:
Puerto Rico Planning Board: (787) 723-6200
MARIA DEL C. GORDILLO Gordillo_M@jp.pr.gov


Inicio
Avisos
Planes de Mitigación
Encuesta
Referencias
Comentarios
Prensa
Contáctenos
Planes de Mitigación
Borradores de los Planes de Mitigación
Aguas Buenas
Adjuntas
Añasco
Comerio
Salinas
Vieques
Yabucoa
Borradores Finales de los Planes de Mitigación
Estos Planes de Mitigación han sido referidos a la Oficina Central de Recuperación y Reconstrucción, (COR3, por sus siglas en inglés) para evaluación. Los mismos están radicados y sujetos a la
Síguenos en Twitter
Enlaces de Interés
Descripción del Proyecto
¿Qué es mitigación de riesgo?
¿Qué en un Plan de Mitigación contra Peligros Naturales?
Prensa
Enlaces
Preguntas o Comentarios
Para comentarios o preguntas favor de enviarlas al siguiente email:
plandemitigacion@jp.pr.gov


¡Gracias por su participación!
Contactos:
William Pitre Cipolla, PPL
Ivelisse R. Gorbea Class, PPL
Erika Rivera Felicié, PPL
william.pitre@atkinsglobal.com
ivelisse.gorbea@atkinsglobal.com
rivera_e1@jp.pr.gov
1

B.3.2.2 Agenda

Agenda

Proyecto:	Planificación para la Mitigación de Peligros en Puerto Rico		
Asunto:	Segunda Reunión Comité de Planificación – Municipio de Quebradillas		
Fecha:	4 de marzo 2020	Lugar: Anexo Casa Alcaldía Paseo J. I. Linares, Quebradillas, PR	
Duración:	1:00 PM – 2:30 PM	Agenda preparada por:	William Pitre, PPL

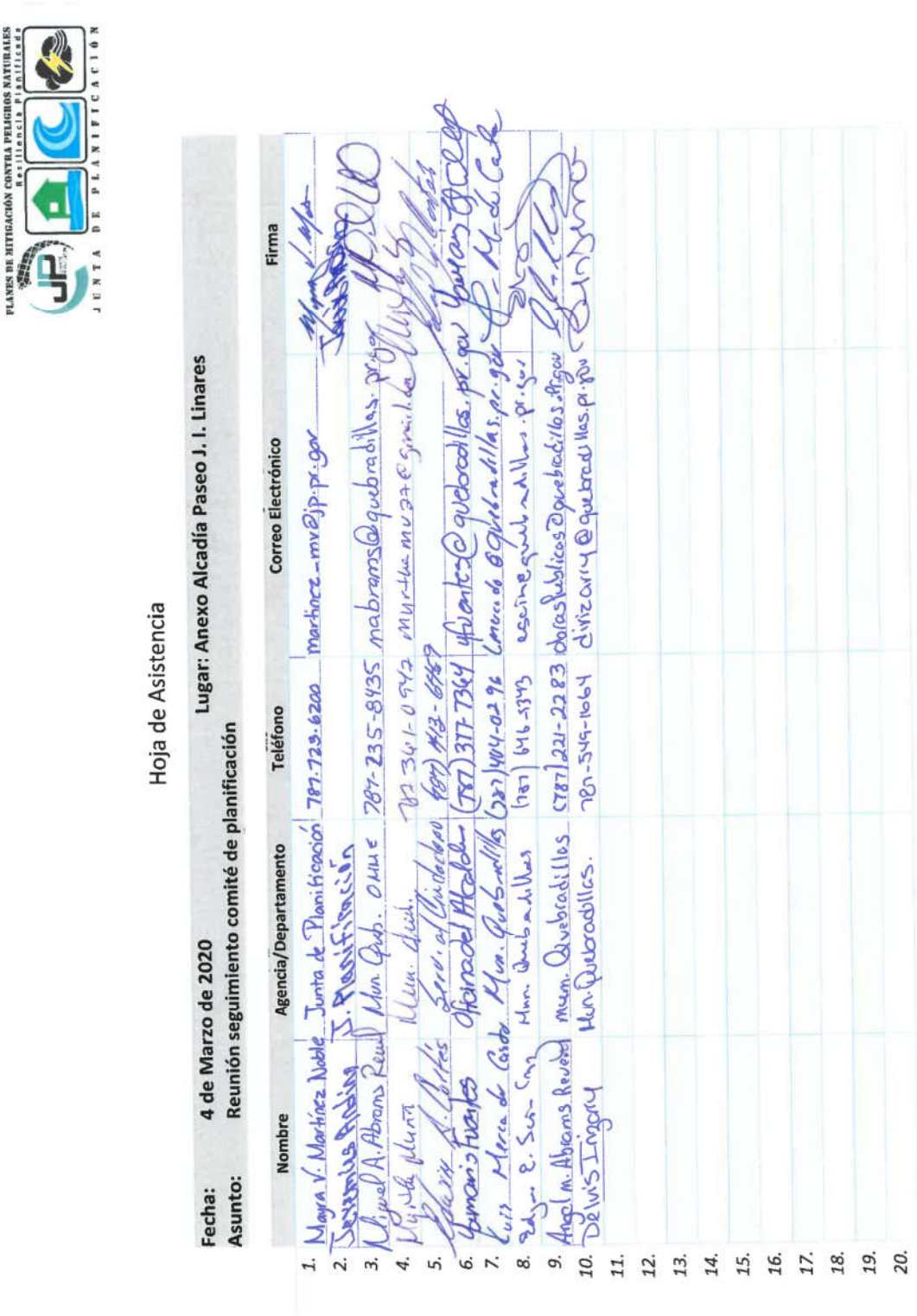
Agenda

ITEM	Descripción
1.	Status de proceso de revisión
2.	Análisis de Peligros
3.	Categorización de Peligros
4.	Próximos pasos

Agenda preparada por: William Pitre Cipolla, PPL

Queb-Agen-Mtg(2)-200304-Fi

B.3.2.3 Hoja de registro



PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada
JUNTA DE PLANIFICACIÓN

Hoja de Asistencia

Fecha: 4 de Marzo de 2020 **Lugar: Anexo Alcadía Paseo J. I. Linares**
Asunto: Reunión seguimiento comité de planificación

	Nombre	Agencia/Departamento	Teléfono	Correo Electrónico	Firma
1.	Mayra V. Martínez Noble	Junta de Planificación	787.723.6200	martinez_mv@jp.pr.gov	[illegible]
2.	Jeremías Andino	J. Planificación			[illegible]
3.	Miguel A. Abrams Reuel	Mun. Queb. OMME	787-235-8435	mabrams@quebradillas.pr.gov	[illegible]
4.	Murtha Muñiz	Mun. Queb.	787 361-0947	murthamu27@gmail.com	[illegible]
5.	Edwin A. Cortés	Serv. al Ciudadano	(787) 413-6469		[illegible]
6.	Yamaris Fuentes	Oficina del Alcalde	(787) 377-7364	yfuentes@quebradillas.pr.gov	[illegible]
7.	Luis Mercado Castro	Mun. Quebradillas	(787) 404-0296	lmercado@quebradillas.pr.gov	[illegible]
8.	Edgar E. Scin Cruz	Mun. Quebradillas	(787) 646-5343	escin@quebradillas.pr.gov	[illegible]
9.	Angel M. Abrams Reuel	Mun. Quebradillas	(787) 221-2283	obrasPublicas@quebradillas.pr.gov	[illegible]
10.	Delvis Irizarry	Mun. Quebradillas.	787-549-1064	dirizarry@quebradillas.pr.gov	[illegible]
11.					
12.					
13.					
14.					
15.					
16.					
17.					
18.					
19.					
20.					

B.3.2.4 Notas de Reunión

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada
JUNTA DE PLANIFICACIÓN

Notas de la Reunión

Proyecto:	Planificación para la Mitigación Contra Peligros Naturales en Puerto Rico		
Asunto:	Reunión del Comité de Planificación – Municipio de Quebradillas, PR		
Fecha:	4 de marzo de 2020	Lugar:	Salón de Reuniones Anexo Alcaldía Paseo J. Linares, esq. C. Socorro Quebradillas, PR
Duración:	1:00 PM a 3:30 PM	Notas Transcritas:	William Pitre Cipolla, PPL

A. Asistencia:

Nombre	Iniciales	Representando
Miguel A. Abrams	MA	M. Quebradillas - Manejo de Emergencias
Myrtha Muniz	MMM	M. Quebradillas - Oficina del Alcalde
Edwin A. Cortés	EC	M. Quebradillas - Servicio al Ciudadano
Yamaris Fuentes	YF	M. Quebradillas - Oficina del Alcalde
Luis Mercado Castro	LMC	M. Quebradillas - Finanzas
Edgard E. Seín Cruz	ESC	M. Quebradillas - Gerencia de Proyectos
Angel M. Abrams Reverón	AAR	M. Quebradillas - Obras Publicas Municipales
Delvis Irizarry	DI	M. Quebradillas Fondos Federales
Mayra V. Martinez Noble	MMN	Junta de Planificación
William Pitre Cipolla	WPC	Atkins Caribe

Queb-Note-CommitteMtg-200306-Fi 1

B. Notas:

ITEM	Descripción y Acciones	Acción Requerida para el Plan Si o No	Fecha de Vencimiento	Responsable
1.	Atkins Caribe ofreció una presentación con algunos resultados preliminares	No	N/A	N/A
2.	El comité identificó algunas de las comunidades que están en las áreas de probabilidad moderada de licuación. Estas son; Sector La Chiva, La Romana, Lajas, La Ceiba, Santa Marina, El Verde, Carr. PR-484. Estas comunidades se incluirán en el narrativo sobre terremotos	Sí	03/23/2020	WPC
3.	En la discusión del peligro de deslizamientos el Comité indico que tienen preocupación por posibles deslizamientos que han ocurrido en la carretera PR-437. Esta es la única vía de acceso a la Comunidad Charca, de ocurrir cualquier derrumbe, la comunidad quedaría aislada. Esta observación se incluirá en el narrativo sobre deslizamientos	Sí	03/23/2020	WPC
4.	En la discusión de aumento en el nivel del mar, el comité discutió que en el peor escenario se tendrá que considerar que medidas podrían implantarse para fortalecer las bases del puente de la carretera PR-2 sobre el río Guajataca. Esta observación se incluirá en el narrativo sobre aumento en el nivel del mar.	Si	03/23/2020	WPC
5.	En la valoración de los peligros naturales el comité solicito los siguientes cambios	No	N/A	N/A
6.	Aumentar la valoración de sequía a nivel alto. Debido a los problemas que tiene el Lago Guajataca que suple al municipio de agua potable. Se hará el cambio solicitado			WPC
7.	Aumentar la valoración de inundación a nivel alto. Hay inundaciones en el Bo. Guajataca (Quebrada Margarita) y Bo. Charcas (Sumideros). Se hará el cambio solicitado, no obstante es necesario que el Comité provea documentación sobre estas ocurrencias de inundación	Sí	03/23/2020	WPC MA DI
8.	Aumentar la valoración del peligro de deslizamiento a alto. Esto debido a las experiencias de deslizamiento en la carretera PR-437 que va hacia la comunidad Charcas. Se hará el cambio solicitado.	Si	03/23/2020	WPC
9.	El comité discutió que tiene una propuesta de mitigación para la Quebrada Margarita, pero el mismo necesita de colaboración con el gobierno estatal por que involucra una carretera estatal.	No	N/A	N/A

ITEM	Descripción y Acciones	Acción Requerida para el Plan Si o No	Fecha de Vencimiento	Responsable
10.	El Comité pregunto sobre la inclusión de las cartas de intención (LOI) que se sometieron al programa de subvención para mitigación (404). Se aclaro de parte de la JP y Atkins Caribe que los LOI serán incluidos en el borrador del plan de mitigación.	No	N/A	N/A

NOTA PARA LOS DESTINATARIOS:

Estas notas de la reunión registran la comprensión de Atkins de la reunión y las acciones previstas que surgen de ello.

Su acuerdo de que las notas forman un verdadero registro de la discusión se asumirá a menos que los comentarios adversos se reciban por escrito dentro de los cinco días laborales posteriores a la recepción.

B.4 Reuniones con la Comunidad

B.4.1 Primera Reunión con la Comunidad

B.4.1.1 Presentación





¿Qué es y por qué?

FEMA

- La mitigación es una acción preventiva que se realiza antes de un evento de peligro para tratar de reducir el riesgo contra la vida y la propiedad.
- Ejemplos de actividades de mitigación:
  1. Elevar viviendas en áreas inundables
  2. Protección de instalaciones críticas
  3. Informar al público sobre riesgos

- Ley de mitigación de desastres de 2000 (DMA2K)
  - Requiere un plan de mitigación aprobado y adoptado para recibir financiamiento federal a través de:
  - Programa de subvenciones para mitigación de peligros
  - Mitigación previa al desastre
  - Asistencia para mitigar inundaciones



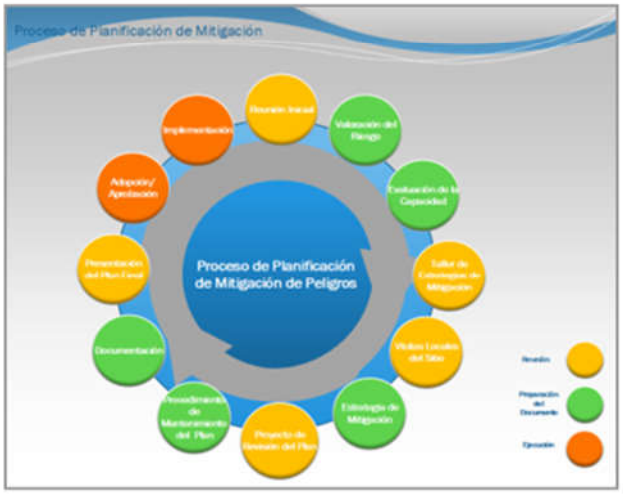
Plan de Mitigación

- Establece un programa para minimizar los riesgos asociados a un peligro.

Plan Operacional de Emergencia

- Establece los pasos a seguir en medio de una emergencia.

Tareas de planificación de mitigación de peligros



1. Organización del comité
2. Evaluación de riesgos
3. Evaluación de la capacidad
4. Estrategia de mitigación
5. Mantenimiento del plan
6. Documentación

1

Evaluación de riesgos

Peligros considerados en el proceso de análisis:

- Cambio Climático/Aumento nivel del mar
- Cambio Climático/Calor Extremo
- Sequía
- Terremoto
- Inundación
- Deslizamiento
- Vientos fuertes (ciclón tropical)
- Tsunami
- Marejada ciclónica
- Erosión costera
- Incendio forestal

1

Evaluación de riesgos

- **Identificación y análisis de peligros:**
  - Perfiles para todos los peligros naturales.
  - Descripción del peligro.
- **Ocurrencias históricas:**
  - Límites de peligro conocidos.
- **Evaluación de vulnerabilidades:**
  - Inventario de activos (exposición).
- **Estimaciones de pérdidas:**
  - Tendencias e implicaciones para el desarrollo.



1

Evaluación de Capacidades

- Mide la capacidad de cada jurisdicción para implementar actividades de mitigación de peligros.
- Identifica brechas, debilidades, conflictos ("oportunidades de mitigación") existentes con programas locales, planes, políticas, etc.
- Identifica las medidas de mitigación ya existentes.
- Se evalua las capcidades reglamentarias y de planificación, financiera, técnica administrativa y educación y concientización

Junto con la evaluación de riesgos, la evaluación de capacidad ayuda a formar la base para identificar acciones de mitigación.



Estrategia de mitigación

- **Objetivos de mitigación:**
  - En base a los hallazgos de las evaluaciones de riesgo y capacidad.
- **Identificación y análisis de medidas de mitigación:**
  - Prevención.
  - Protección de la propiedad.
  - Protección de los recursos naturales.
  - Proyectos estructurales.
  - Servicios de emergencia.
  - Educación pública y concientización.

Categorias de Estrategias de Mitigación

Prevención	Protección a la propiedad	Protección a los recursos naturales	Proyectos estructurales	Servicio de emergencias	Educación pública y concientización
Planificación y calificación	Adquisición	Protección contra inundaciones	Embalses	Sistemas de alertas	Proyectos de campañas educativas
Códigos de construcción	Relocalización	Manejo de cuencas	Represas, diques	Equipos de respuestas de emergencia	Eventos de demonstración
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			

Mantenimiento del plan

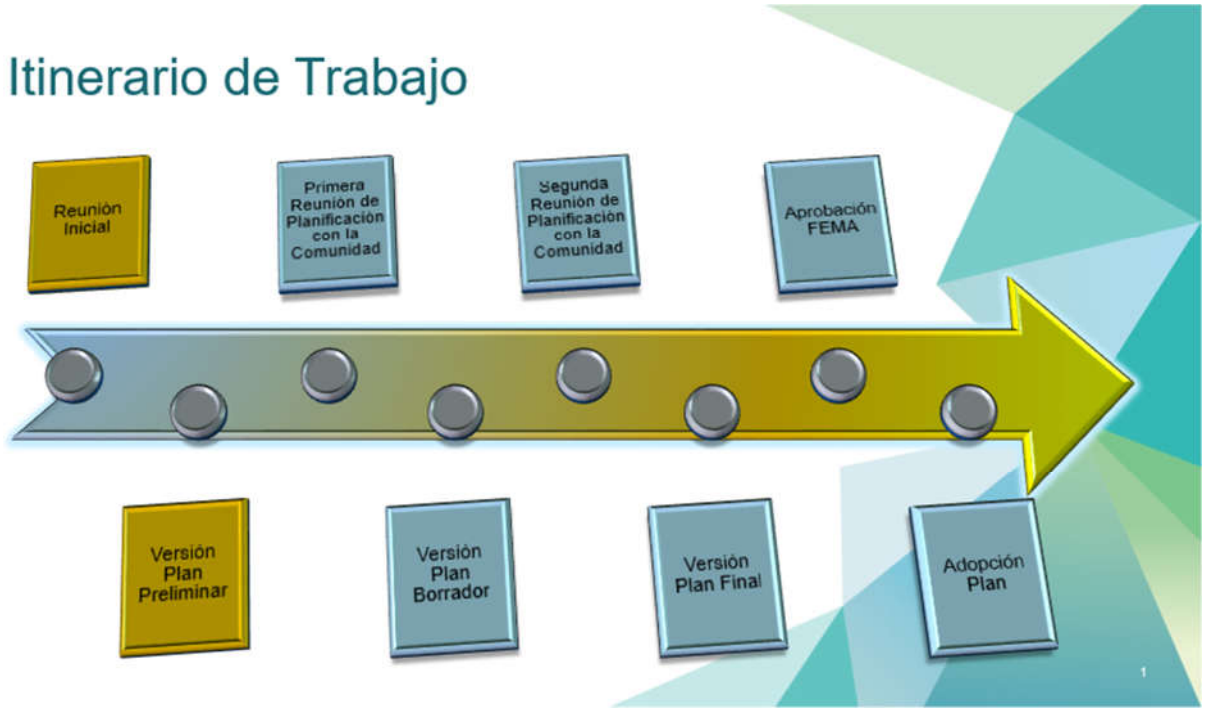
- Monitoreo y sistema de informes
- Evaluación y actualización
- Mecanismos de aplicación
- Participación pública continua



Documentación

- **Descripción completa del proceso de planificación:**
  - Uso de los mejores datos disponibles.
- **Adopción del plan:**
  - Resoluciones locales requeridas para la aprobación final de FEMA.
- **Herramienta de revisión del plan de mitigación local.**

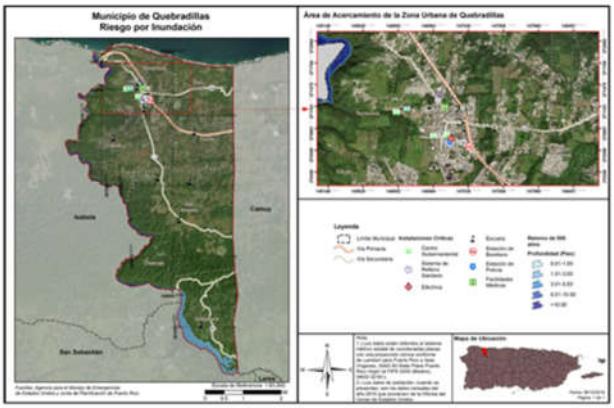




Inundación

Profundidad de inundación (en pies)	Probabilidad anual de recurrencia (personas expuestas)				
	10%	4%	2%	1%	0.2%
0 a 1	650	0	0	66	66
1 a 2	331	0	0	0	0
2 a 3	243	245	245	245	245
3 a 4	21	0	0	0	0
4 a 5	0	0	0	65	0
5 a 8	591	422	43	176	198
8 a 11	0	52	431	431	422
11 a 14	0	1,117	618	0	52
Más de 14	0	0	499	1,117	618

De acuerdo a los datos oficiales hay pocas areas afectadas por inundación en Quebradillas. No obstante, el Comité de Planificación ha indicado que este riesgo es mas recurrente. Esta recurrencia podra considerarse en el Plan, siempre y cuando este debidamente documentado. Otras instancias que se pueden documentar son las inundaciones por obstrucción de sumideros



18 August 2020

¿Como participo?

- Proxima reunion de la comunidad
- Borrador del Plan de Mitigacion
- Escribiendo un email o una carta.




GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación
Económica y Social
Request for Proposal
Planificación Física
Radicación de Querellas
Reglamento Conjunto
Mapas de Niveles de Inundación Base Recomendados
FEMA
PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada
2020 Census Complete Count
PUERTO RICO
CONTACT INFORMATION:
Puerto Rico Planning Board: (787) 723-6200
MARIA DEL C. GORDILLO


Inicio
Avisos
Planes de Mitigación
Encuesta
Referencias
Comentarios
Prensa
Contáctenos
Planes de Mitigación
Borradores de los Planes de Mitigación
Aguas Buenas
Salinas
Yabucoa
Borradores Finales de los Planes de Mitigación
Estos Planes de Mitigación han sido referidos a la Oficina Central de Recuperación y Reconstrucción, (COR3, por sus siglas en inglés) para evaluación. Los mismos están radicados y sujetos a la aprobación de FEMA. Esta versión recoge los comentarios recibidos durante las actividades de participación ciudadana y el periodo de comentario público establecido.
Aguada
Arecibo
Síguenos en Twitter
Enlaces de Interés
Descripción del Proyecto
¿Qué es mitigación de riesgo?
¿Qué en un Plan de Mitigación contra Peligros Naturales?
Prensa
Enlaces
Preguntas o Comentarios
Para comentarios o preguntas favor de enviarlas al siguiente email:
plandemitigacion@jp.pr.gov


¡Gracias por su participación!
Contactos:
William Pitre Cipolla, PPL
Ivelisse R. Gorbea Class, PPL
Erika Rivera Felicié, PPL
william.pitre@atkinsglobal.com
ivelisse.gorbea@atkinsglobal.com
rivera_e1@jp.pr.gov
1

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada
JUNTA DE PLANIFICACIÓN

Hoja de Asistencia

Fecha: 4 de Marzo de 2020 **Lugar: Teatro Liberty C. Rafols Quebradillas, PR**
Asunto: Plan de Mitigación – Introducción, Reunion con la Comunidad

	Nombre	Agencia/Departamento	Teléfono	Correo Electrónico	Firma
1.	Rosita Durán Rodz	Bazar Cart 1793 Quebr	787 237 0546		
2.	Jorge L. Vargas Rozhigna	Cuerpo Bombero	787-608-0062	JLVR1961 8 G Mail.Com	Jorge L Vargas Rozhigna
3.	Dennis R. Romano	Privado	787-567-2528	romanodennis@gmail.com	[illegible]
4.	Angel Abrams	Sub Director Ofnz	(787) 221-2283	aabrams@quebradillas.PR.gov	[illegible]
5.	Catherine Mercado	PASE - Chivas	787-404-8928	ca.mercado7@gmail.com	[illegible]
6.	Roberto Alicea				
7.	Maria V. Garcia	P.A.S.E	787-517-7686	mariagarcia307@gmail	Maria V Garcia
8.	Rebeca Alicea				
9.	Miguel A. Abrams	OMME	787-235-8935	mabrams@quebradillas.pr.gov	[illegible]
10.	[illegible]	Guayatacka	787 895 6312		[illegible]
11.	Gloribel Roura	GRH Mediación Conflictos	787-895-4938	gloribelroura30@gmail.com	[illegible]
12.	Victor Laboy	Consejo Com. Chivas	787-507-9523	victor.laboy@hp.com	[illegible]
13.	Magda Rosario	PASE	787-565-3895	m1rosor@gmail.com	[illegible]
14.	Ernesto R. Estremera	Liga Ecológica Quebradillana	787-313-2957	lemur281951@yahoo.com	Ernesto R. Estremera
15.	Eric A. Muñiz	Pase / Quebradillas 4/2	787-629-1944	eric2679muniz@gmail	Eric A Muñiz
16.	[illegible]		787-349 9329		[illegible]
17.	Edwin A. Cortes	Mur. Queb.	(787) 413-6459	-	[illegible]
18.	Edgar E. Sein Cruz	Sec. Op. y Des. Proy. Queb.	(787) 646-5343	escin@quebradillas.pr.gov	[illegible]
19.	Armando Legarreta	Residencia	(787) 509-2712	armandolegarreta68@gmail	[illegible]
20.	Evelun Pérez	Residencia	787-236-3351	evelynperez580@Gmail.com	[illegible]

Planificación para la Actualización del Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

Municipio de Quebradillas, PR
Reunión con la Comunidad

4 de marzo de 2020

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada

Agenda

ITEM	Descripción
1.	Presentación del Proceso de Revisión del Plan
2.	Preguntas del Público
3.	Próximos pasos

1

¿Qué es y por qué?

FEMA

- La mitigación es una acción preventiva que se realiza antes de un evento de peligro para tratar de reducir el riesgo contra la vida y la propiedad.
- Ejemplos de actividades de mitigación:
  1. Elevar viviendas en áreas inundables
  2. Protección de instalaciones críticas
  3. Informar al público sobre riesgos

- Ley de mitigación de desastres de 2000 (DMA2K)
  - Requiere un plan de mitigación aprobado y adoptado para recibir financiamiento federal a través de:
  - Programa de subvenciones para mitigación de peligros
  - Mitigación previa al desastre
  - Asistencia para mitigar inundaciones



1

Plan de Mitigación

- Establece un programa para minimizar los riesgos asociados a un peligro.

Plan Operacional de Emergencia

- Establece los pasos a seguir en medio de una emergencia.

1

Tareas de planificación de mitigación de peligros



1. Organización del comité
2. Evaluación de riesgos
3. Evaluación de la capacidad
4. Estrategia de mitigación
5. Mantenimiento del plan
6. Documentación

1

Evaluación de riesgos

Peligros considerados en el proceso de análisis:

- Cambio Climático/Aumento nivel del mar
- Cambio Climático/Calor Extremo
- Sequía
- Terremoto
- Inundación
- Deslizamiento
- Vientos fuertes (ciclón tropical)
- Tsunami
- Marejada ciclónica
- Erosión costera
- Incendio forestal

1

Evaluación de riesgos

- **Identificación y análisis de peligros:**
  - Perfiles para todos los peligros naturales.
  - Descripción del peligro.
- **Ocurrencias históricas:**
  - Límites de peligro conocidos.
- **Evaluación de vulnerabilidades:**
  - Inventario de activos (exposición).
- **Estimaciones de pérdidas:**
  - Tendencias e implicaciones para el desarrollo.



1

Evaluación de Capacidades

- Mide la capacidad de cada jurisdicción para implementar actividades de mitigación de peligros.
- Identifica brechas, debilidades, conflictos ("oportunidades de mitigación") existentes con programas locales, planes, políticas, etc.
- Identifica las medidas de mitigación ya existentes.
- Se evalua las capcidades reglamentarias y de planificación, financiera, técnica administrativa y educación y concientización

Junto con la evaluación de riesgos, la evaluación de capacidad ayuda a formar la base para identificar acciones de mitigación.



1

Estrategia de mitigación

- **Objetivos de mitigación:**
  - En base a los hallazgos de las evaluaciones de riesgo y capacidad.
- **Identificación y análisis de medidas de mitigación:**
  - Prevención.
  - Protección de la propiedad.
  - Protección de los recursos naturales.
  - Proyectos estructurales.
  - Servicios de emergencia.
  - Educación pública y concientización.

1

Categorías de Estrategias de Mitigación

Prevención	Protección a la propiedad	Protección a los recursos naturales	Proyectos estructurales	Servicio de emergencias	Educación pública y concientización
Planificación y calificación	Adquisición	Protección contra inundaciones	Embalses	Sistemas de alertas	Proyectos de campañas educativas
Códigos de construcción	Relocalización	Manejo de cuencas	Represas, diques	Equipos de respuestas de emergencia	Eventos de demonstración
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			

1

Mantenimiento del plan

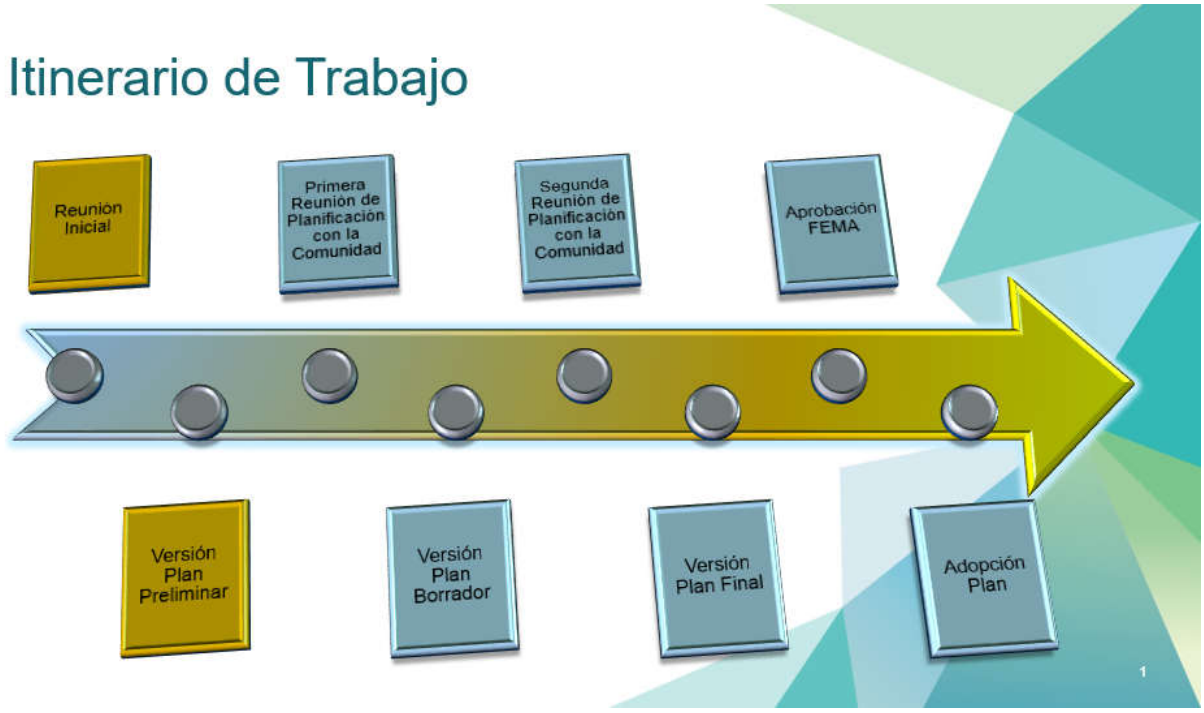
- Monitoreo y sistema de informes
- Evaluación y actualización
- Mecanismos de aplicación
- Participación pública continua



Documentación

- **Descripción completa del proceso de planificación:**
  - Uso de los mejores datos disponibles.
- **Adopción del plan:**
  - Resoluciones locales requeridas para la aprobación final de FEMA.
- **Herramienta de revisión del plan de mitigación local.**

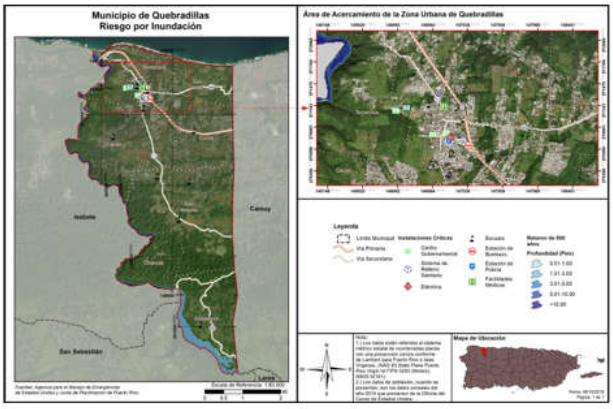




Inundación

Profundidad de inundación (en pies)	Probabilidad anual de recurrencia (personas expuestas)				
	10%	4%	2%	1%	0.2%
0 a 1	650	0	0	66	66
1 a 2	331	0	0	0	0
2 a 3	243	245	245	245	245
3 a 4	21	0	0	0	0
4 a 5	0	0	0	65	0
5 a 8	591	422	43	176	198
8 a 11	0	52	431	431	422
11 a 14	0	1,117	618	0	52
Más de 14	0	0	499	1,117	618

De acuerdo a los datos oficiales hay pocas areas afectadas por inundación en Quebradillas. No obstante, el Comité de Planificación ha indicado que este riesgo es mas recurrente. Esta recurrencia podra considerarse en el Plan, siempre y cuando este debidamente documentado. Otras instancias que se pueden documentar son las inundaciones por obstrucción de sumideros

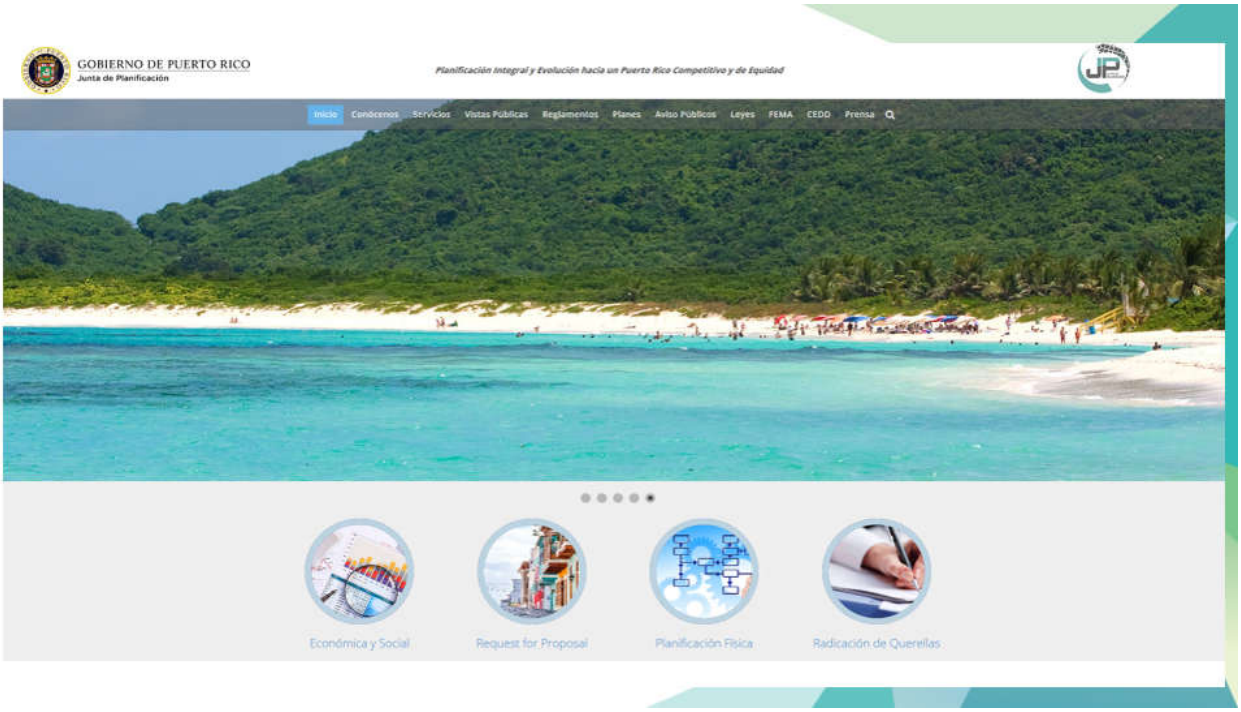


10 March 2020

¿Como participo?

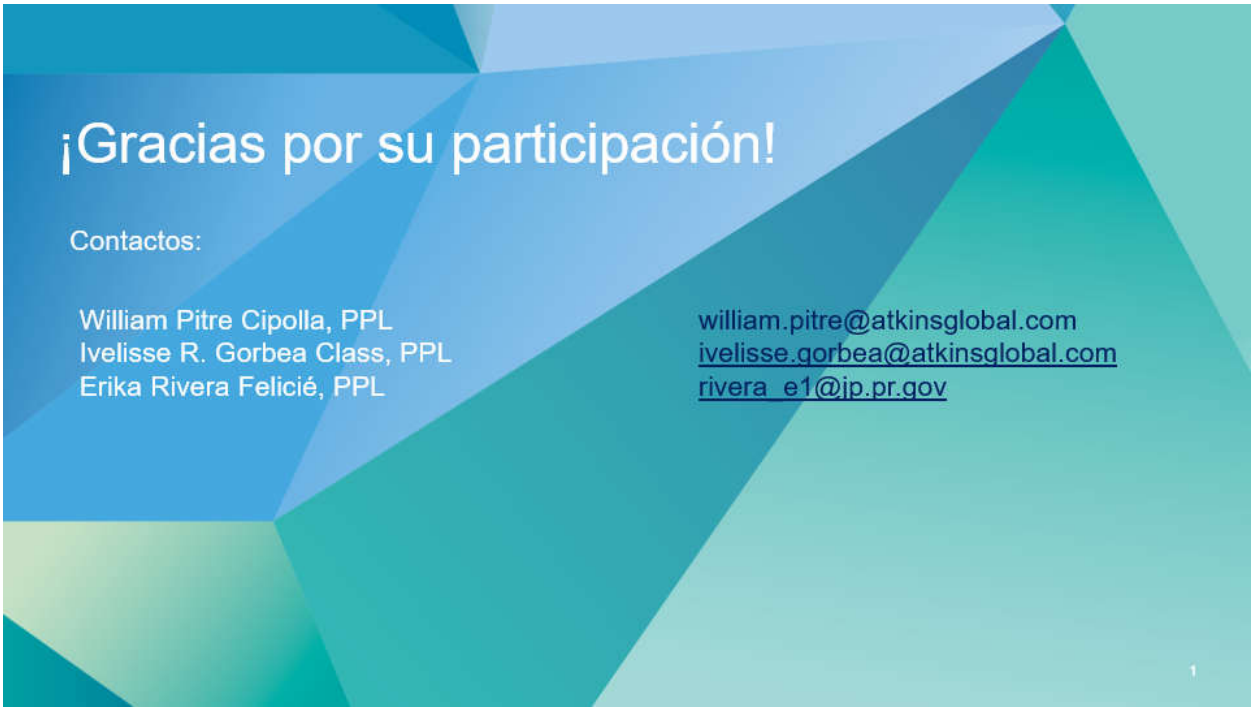
- Proxima reunion de la comunidad
- Borrador del Plan de Mitigacion
- Escribiendo un email o una carta.



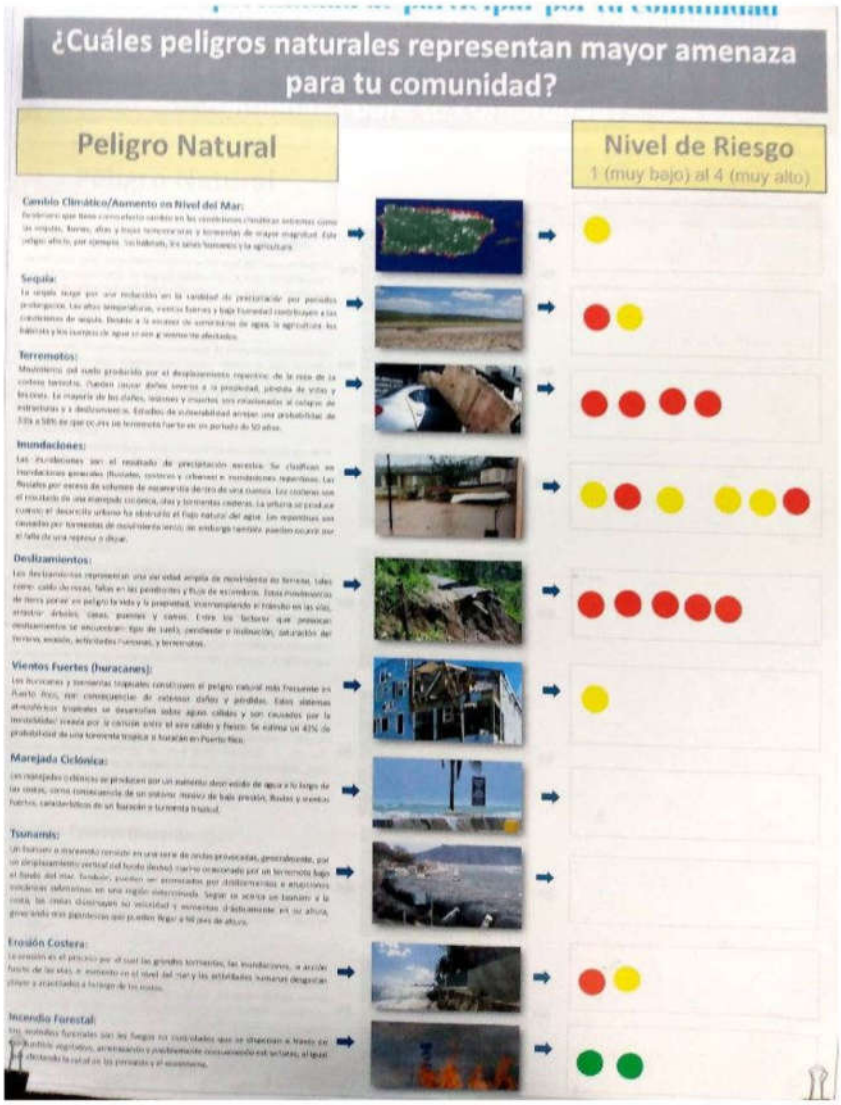

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación
Planificación Integral y Evolución hacia un Puerto Rico Competitivo y de Equidad
Inicio Conócenos Servicios Vistas Públicas Reglamentos Planes Aviso Públicos Leyes FEMA CEDD Prensa
Económica y Social
Request for Proposal
Planificación Física
Radicación de Querellas


Reglamento Conjunto
Mapas de Niveles de Inundación Base Recomendados
FEMA
PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada
2020 Census Complete Count
PUERTO RICO
CONTACT INFORMATION:
Puerto Rico Planning Board: (787) 723-6200
MARIA DEL C. GORDILLO Gordillo_M@jp.pr.gov
1


Inicio
Avisos
Planes de Mitigación
Encuesta
Referencias
Comentarios
Prensa
Contáctenos
Planes de Mitigación
Borradores de los Planes de Mitigación
Aguas Buenas
Salinas
Yabucoa
Borradores Finales de los Planes de Mitigación
Estos Planes de Mitigación han sido referidos a la Oficina Central de Recuperación y Reconstrucción, (COR3, por sus siglas en inglés) para evaluación. Los mismos están radicados y sujetos a la aprobación de FEMA. Esta versión recoge los comentarios recibidos durante las actividades de participación ciudadana y el periodo de comentario público establecido.
Aguada
Arecibo
Síguenos en Twitter
Enlaces de Interés
Descripción del Proyecto
¿Qué es mitigación de riesgo?
¿Qué en un Plan de Mitigación contra Peligros Naturales?
Prensa
Enlaces
Preguntas o Comentarios
Para comentarios o preguntas favor de enviarlas al siguiente email:
plandemitigacion@jp.pr.gov


¡Gracias por su participación!
Contactos:
William Pitre Cipolla, PPL
Ivelisse R. Gorbea Class, PPL
Erika Rivera Felicié, PPL
william.pitre@atkinsglobal.com
ivelisse.gorbea@atkinsglobal.com
rivera_e1@jp.pr.gov
1

Anejo D – Ejercicio de percepción de riesgo



Queb-Note-1stPublicMtg-200305-Fi

B.4.1.2 Anuncio Público





AVISO DE DINERO Y OTROS BIENES LIQUIDOS NO RECLAMADOS, EN PODER DE CREDI COOP SAN BLAS

NOMBRE	DIRECCION	CANTIDAD
Alexander Cardona Padilla	34 Weaver Ave. FL 2, Bloomfield, NJ 07003	$ 956.07
Brunilda Santiago for Amarilis Rolón	Carr. 14 R 704 Km.1 H.5, Coamo, PR 00769	$ 126.93
Carmen Elena Rivera Robles	Carr. 14 Km. 3.0 Hm.7, Coamo, PR 00769	$ 2,025.05
Cooperativa del Valenciano VALEN-COOP	PO Box 1510, Juncos, PR 00777	$ 57.76
Cruz Vázquez Estrada	Urb. Fuentes de Coamo 1379 Boulevard San Blas, Coamo, PR 00769	$ 18,715.79
Elizabeth Rivera Cruz	924 E 181 ST. Apt. 2-C, Bronx, NY 10460	$ 426.09
Edward Santiago Ortiz	1920 Holly Dr. #7, Los Angeles, CA 90001	$ 91.35
Gabriel Ortiz Colón	Carr. 545, Bo. Los Llanos, Coamo, PR 00769	$ 706.93
Idelisse Rosario Bermùdez	HC4 Box 5504, Coamo, PR 00769	$ 1,398.88
Lourdes Margarita Vega Torres	2572 Bronxwood Ave. 4F, Bronx, NY 10469	$ 91.57
Luis Ortiz Rodriguez	PO Box 3001 Suite 208, Coamo, PR 00769	$ 1,167.18
Jorge Cartagena León	PO Box 894, Coamo, PR 00769	$ 5,772.40
Javier Maldonado González	PO Box 1588, Coamo, PR 00769	$ 88.13
José Alvarado para Adriel A. Alvarado	Bo. Santa Catalina Carr. 150, Km. 15.5, Coamo, PR 00769	$ 219.24
Marissa Mendoza Cruz	Jardines de Coamo, Calle 8 G10, Coamo, PR 00769	$ 53.57
Ramón Antonio Ortiz Santiago Jr.	Bo. Los Llanos, Colinas Llaneras 377, Coamo, PR 00769	$ 169.03
René Rivera Meléndez	Carr. 155 R555 Km.6, Coamo, PR 00769	$ 7.02
Sistema de Agua Bo. Coamo Arriba	HC2 Box 4192, Sector Villalba, Coamo, PR 00769	$ 18,180.63
Sonia Ortiz Rodríguez	1912 Clover Ave, Cleveland, OH 44109-1945	$ 352.94
Wilmarie Zelenia Calcorzi Santiago	Bo. Rio Jueyes Com. Mariano Colón 382, Coamo, PR 00769	$ 57.97
Zulma Evelyn Rivera Soto	Bo. Limón Carr. 151 Km. 7.9, Villalba, PR 00766	$ 1,167.90

Los beneficiarios de estos bienes pueden activar sus cuentas en los próximos 90 días. A partir del 19 de mayo de 2020, estos balances serán transferidos al Capital Social. Luego de la transferencia tienen derecho a reclamar por los próximos cinco (5) años. Credi Coop San Blas cobrará un cargo administrativo de 20% del balance por cada reclamación. Se cobrará un cargo por la publicación de los bienes.

Teléfonos:(787) 825-1400 (787) 845-0400 Fax (787) 825-1471, (787) 845-0438. Oficinas: Sucursal Matriz, Calle José I. Quinton #60, Coamo, PR 00769. Sucursal Santa Isabel, Bo. Jauca II Carr. 153 Km.8.9, Santa Isabel, PR 00757

COSSEC Acciones y depósitos asegurados hasta $250,000.00 por COSSEC. Esta Institución no está asegurada por el Gobierno Federal.



Incierto presupuesto en la UPR

La institución se apresta a enfrentar un nuevo recorte de más de $70 millones

MANUEL GUILLAMA CAPELLA

Tras reunirse ayer con la gobernadora Wanda Vázquez, el presidente de la Universidad de Puerto Rico (UPR), Jorge Haddock, aceptó que todavía se ignora si se revertirá —total o parcialmente— el recorte de $71 millones que la institución se apresta a afrontar en el año fiscal 2021, que se sumaría a los cerca de $330 millones que ha dejado de recibir de parte del Gobierno central en los pasados tres años.

"Todavía no tenemos nada concreto ni oficial. Próximamente, haremos los anuncios. Estamos bien optimistas y esperanzados de que se puedan hacer [ajustes para mitigar el recorte]. Nosotros, hasta el momento, tenemos el presupuesto [de este año] atendido. El del año que viene, tenemos varios escenarios dependiendo de los recortes que se produzcan", sostuvo Haddock, sin explicar qué lo hace estar optimista o qué medidas requerirá imponer el centro docente para ajustarse a los potenciales "escenarios".

En el año fiscal vigente, la UPR tiene presupuestadas asignaciones por alrededor de $500 millones provenientes del fondo general. Para el año 2017, el último antes de que entraran en vigor los planes fiscales de la Junta de Control Fiscal, el principal centro docente del país recibía $838 millones, como parte de la ahora congelada "fórmula" presupuestaria.

Sin embargo, Haddock aseguró que las medidas internas que la institución ha tomado han servido para paliar los ajustes presupuestarios a los que la UPR se ha visto forzada.

"El plan de trabajo en mis 18 meses como presidente ya está dando frutos con ingresos nuevos, de filantropía o fondos adicionales estatales o federales. También hemos traído reducción de gastos, mucha productividad y eficiencia", argumentó el presidente universitario.

En su encuentro con los medios, Haddock no pudo precisar cuál es el estatus de iniciativas como la venta de tablillas conmemorativas que, en teoría, servirían para allegar ingresos a la institución. Sin embargo, la portavoz Joan Hernández indicó a Metro que ya el diseño de las tablillas se sometió al Departamento de Transportación y Obras Públicas (DTOP), aunque el producto aún no ha salido a la venta y que se perfilaba como iniciativa de recaudación de fondos para ayudar las finanzas de la UPR.

Hasta diciembre pasado, al menos, la UPR no había enviado al DTOP el diseño necesario para fabricar las tablillas.

Por otra parte, Haddock indicó que el Gobierno aún no ha publicado la solicitud de propuestas (RFP) para desarrollar la Academia de la Policía a través de una alianza público privada.

Se supone que la UPR compita en este proceso contra el Sistema Universitario Ana G. Méndez y National College.



En tres años, la UPR ha tenido recortes de unos $330 millones. ARCHIVO / DENNIS A. JONES

NUMERO DE CASO:
2018-235890-CCO-003585
CATASTRO DE LA PROPIEDAD:
138-000-008-58
ANUNCIO 11' X 36' 2LADOS UN LADO CON PANTALLA DIGITAL Y UN LADO FIJO CON UNA ALTURA DE 60 PIES SOBRE EL TERRENO E ILUMINACION FIJA

1RA REUNIÓN DE PLANIFICACIÓN CON LA COMUNIDAD
PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
RESILIENCIA PLANIFICADA
JUNTA DE PLANIFICACIÓN
MUNICIPIO DE QUEBRADILLAS
La Junta de Planificación, junto al municipio de Quebradillas, invitan a los organismos gubernamentales, entidades privadas, dueños de negocios, líderes comunitarios y ciudadanía en general a participar de la 1ra 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 Quebradillas 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.
4 DE MARZO DE 2020
5:30 P.M.
TEATRO LIBERTY, 157 CALLE RAFOLS, QUEBRADILLAS, P.R.
PARA MÁS INFORMACIÓN, ACCEDA: JP.PR.GOV
GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación
Solicitud de autorización sometida a la Ced-Nat. CEE-SA-2018-177, conforme estipulación federal para el fondo HMGP-4339-004 "Hazard Mitigation Grant Program".

Querella a UPR por violación de derechos

El vicepresidente de la Asociación Puertorriqueña de Profesores Universitarios (APPU), Javier Córdova, anunció ayer la radicación de una querella ante la Comisión de Derechos Civiles de Puerto Rico frente a un acto de represalia a su organización.

Y es que la UPR inició un proceso de investigación contra el presidente de la APPU, el doctor Angel Rodríguez Rivera, por expresiones públicas contra el nombramiento en propiedad de la rectora de la UPR en Cayey, Glorivee Rosario Pérez. "Hoy la APPU denuncia ante el país el intento de la administración universitaria de acallar las voces disidentes que se alzan contra las injusticias cometidas en la Universidad de Puerto Rico", dijo Córdova en referencia a la querella que presentó la rectora contra Rodríguez por expresiones en calidad de presidente del gremio. Las expresiones de la APPU en ese entonces denunciaban un manejo inapropiado de la actual rectora ante un caso de hostigamiento sexual contra una profesora del recinto. La rectora de Cayey alega que se han hecho "manifestaciones de naturaleza falsas, inescrupulosas y libelosas, que pretenden impedir que continúe realizando un trabajo digno y honroso".



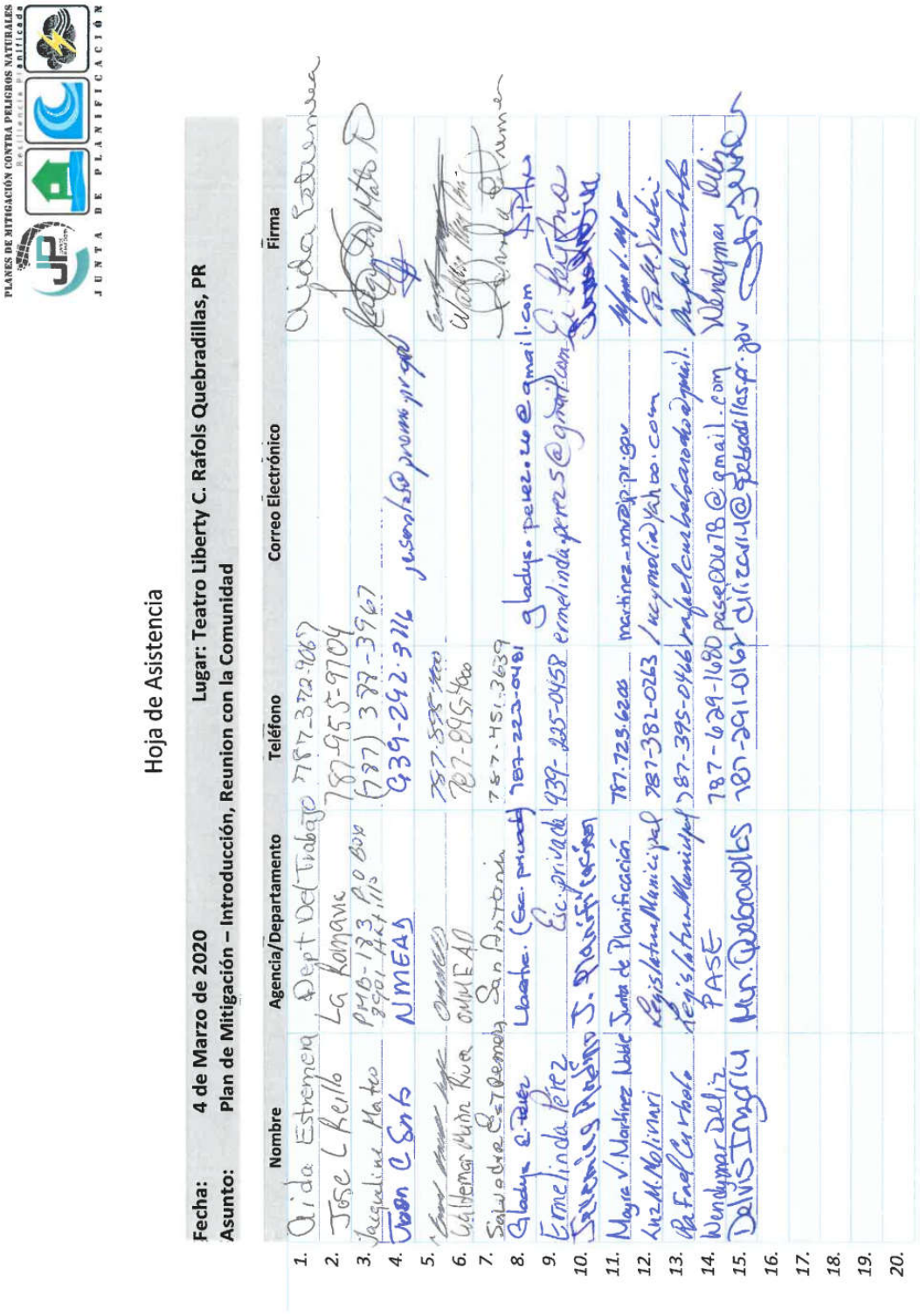
Córdova señala represalias contra el presidente. SUMINISTRADA

El presidente de la UPR, Jorge Haddock, sentenció ayer que en la institución no se toman "represalias" contra ningún empleado, aunque aceptó que la División de Asuntos Legales atiende una querella de la rectora de la UPR Cayey sobre unas denuncias en su contra que realizó el líder gremial. La portavoz de Administración Central de la UPR, Joan Hernández, aclaró que, en efecto, la rectora presentó el recurso, luego de que Haddock inicialmente negó a la prensa que existiera una querella contra el presidente de la APPU.

"Yo creo que hubo un pedido, en un momento, de la rectora (Glorivee Rosario) que se le da paso para que proceda. Pero querella, como tal, no ha llegado a nosotros", había dicho Haddock tras salir de una reunión en La Fortaleza. ¿Fue un pedido informal?, se le inquirió a líder universitario. "No puedo... Sería irresponsable comentar porque no tengo conocimiento", señaló Haddock.

"Yo le aseguro que bajo mi administración las represalias no existen. Toda querella que llega ante nosotros, irrespectivamente de la persona, se atiende por (la División) de Asuntos Legales siguiendo la reglamentación de la UPR", insistió Haddock. SERVICIOS COMBINADOS

B.4.1.3 Hojas de Registro



PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada
JUNTA DE PLANIFICACIÓN

Hoja de Asistencia

Fecha: 4 de Marzo de 2020 **Lugar: Teatro Liberty C. Rafols Quebradillas, PR**
Asunto: Plan de Mitigación – Introducción, Reunion con la Comunidad

	Nombre	Agencia/Departamento	Teléfono	Correo Electrónico	Firma
1.	Rosita Quiñones Ruiz	Bo. Cart 47 737 0546			
2.	Jorge L. Vargas Rodriguez	Cuerpo Bombero	787-608-0062	JLVR1961@Gmail.com	
3.	Dennis Romero	Privada	787-567-2538	romerodennis@gmail.com	
4.	Angel Cabrera	Asst. Director Ofic.	787 221-2283	acabrera@quebradillas.PR.gov	
5.	Catherine Mercado	PASE - Chivas	787-404-8928	ca.mercado07@gmail.com	
6.	Roberto Alicea				
7.	Maria V. Garcia	PASE	787-517-7686	mariagarcia307@gmail	
8.	Rebeca Alicea				
9.	Miguel A. Abrams	OMME	787-235-8935	mabrams@quebradillas.pr.gov	
10.	[illegible]	Guardaestatua	7878956312		
11.	Gloribel Roura	GRH Mediación Conflictos	787-895-4938	gloribelroura30@yahoo.com	
12.	Victor Laboy	Consejo Com. Cuyas	787-507-9523	victor.laboy@hp.com	
13.	Magda Rosario	PASE	787-565-3895	mrosario@gmail.com	
14.	Ernesto R. Estremera	Liga Ecológica Quebradillana	787-313-2857	lemur281951@yahoo.com	
15.	Eric A. Muñiz	PASE / Quebradillas	787-617-1944	eric2679muniz@gmail	
16.	[illegible]		787-348-7229		
17.	Edwin A. Cortes	Mun. Quebr.	(787)413-6459	-	
18.	Edgar E. Soto Cruz	Sec. Op. y Des. Prog. Quebr.	787/616-5343	escruz@quebradillas.pr.gov	
19.	Armando Lagarreta	Residencial	(787)509-2712	armandolagarreta68@gmail	
20.	Evelyn Pérez	Residencia	787-236-3351	evelynperez580@gmail.com	

B.4.1.4 Notas

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada
JUNTA DE PLANIFICACIÓN

Notas de la Reunión con la Comunidad

Proyecto:	Planificación para la Mitigación Contra Peligros Naturales en Puerto Rico	
Asunto:	Primera Reunión de Planificación con la Comunidad – Municipio de Quebradillas, PR	
Fecha:	02/26/2020	Lugar: Teatro Liberty, Calle Rafols, Quebradi
Duración:	5:30 PM – 7:00 PM	Notas Transcritas:, William Pitre, PPL

A. Asistencia:

Ver Anejo A.

B. Notas:

1. Se describió el proceso que se usará para hacer la actualización del Plan Local de Mitigación de Riesgos (LHMP por sus siglas en inglés) del Municipio de Florida. Refiérase Anejo B.
2. Se describieron afiches representando parte del análisis de riesgo realizado. Refiérase Anejo C.
3. Se realizó un ejercicio con el público presente para determinar su percepción de riesgos a los que se sienten expuestos. Refiérase Anejo D.
4. El público expreso las siguientes inquietudes
    a. Se identificaron varios lugares donde hay inundaciones que no se reflejan en el actual mapa de inundación
        i. PR-113, Sector Los Guzmanes
        ii. PR-113 Sector La Romana
        iii. Ramal PR-113
        iv. PR-477 (sumidero obstruido)
    b. Se sugiere que se prepara la antigua escuela Ramón Saavedra para que sirva de refugio. El ciudadano que ofrece esta sugerencia indica que los lugares designado para refugios no son los más adecuados debido a problemas de inundaciones.
    c. Representantes de la organización PASE (organización ciudadana de respuestas de desastres indicaron su gran preocupación por el sector La Estación. Este sector queda sobre el Farallón (Acantilado) y donde se han desarrollado residencias en años recientes. La preocupación es que estas residencias se han desarrollado sobre cavidades que hay en el Farallón. La preocupación es que en un evento telúrico fuerte el terreno donde están estas residencias colapse.

wpc

NOTA PARA LOS DESTINATARIOS:

Estas notas de la reunión registran la comprensión de Atkins de la reunión y las acciones previstas que surgen de ello.

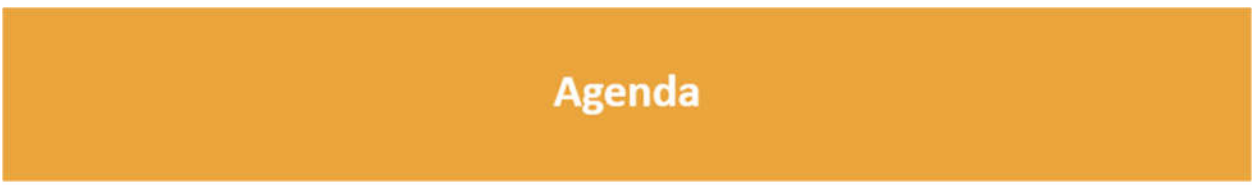
Su acuerdo de que las notas forman un verdadero registro de la discusión se asumirá a menos que los comentarios adversos se reciban por escrito dentro de los cinco días laborales posteriores a la recepción.

Queb-Note-1stPublicMtg-200305-Fi

B.4.2 Segunda Reunión con la Comunidad

B.4.2.1 Presentación





- Breve Repaso
- Sumario de demográfico del municipio
- Riesgos Naturales
  - Modelaje
  - Los peligros naturales mas relevantes para el Municipio
- Acciones de mitigación: concepto y acciones seleccionadas;
- Próximos pasos; y
- Preguntas y comentarios.

¿Qué es Mitigación?

- Es cualquier acción sostenida para reducir o eliminar el riesgo a largo plazo de peligros a la vida humana y propiedad (44 CFR 201.2).
- Las actividades de mitigación de riesgos pueden aplicarse antes, durante o después de un evento. Sin embargo, se ha demostrado que la mitigación es más efectiva cuándo se basa en un plan a largo plazo, inclusivo y exhaustivo que se desarrolla antes que ocurra un desastre.
- La experiencia ha demostrado que el impacto de los peligros puede ser reducido. Esto requiere conocimiento, educación y planificación.



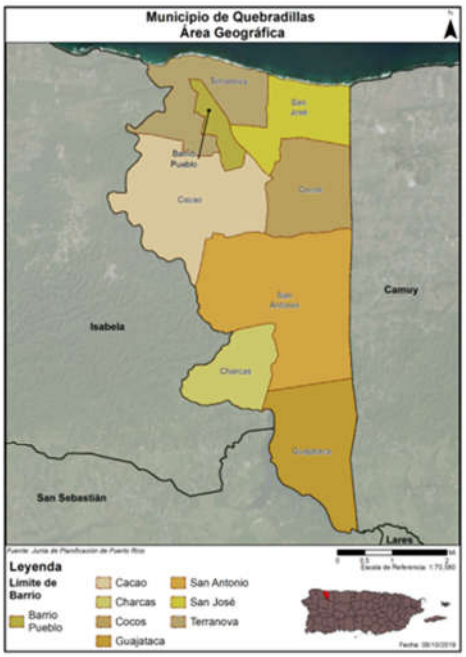
Base Legal:

Ley Pública 106-390
Ley de Mitigación de Desastres del 2000
"Disaster Mitigaton Act of 2000 (DMA2K)"

- Revisa los requisitos federales de planificación para mitigar desastres
  - Promueve y requiere un plan de mitigación de peligros para las jurisdicciones que están solicitando fondos.
- Tipos de ayuda federal
  - Programa de mitigación de peligros (HMGP)
  - Programa de mitigación antes de desastre (PDM)
  - Asistencia para la mitigación de inundaciones (FMA)
- El DMA2K tiene como propósito facilitar la cooperación entre las jurisdicciones estatales y locales con respecto a medidas de reducción de riesgos, al igual que agilizar la distribución de fondos.
- Recursos de FEMA (leyes, reglamentos y guías)
  - https://www.fema.gov/hazard-mitigation-planning-laws-regulations-policies







Jurisdicción:

Municipio de Quebradillas

El municipio de Quebradillas se encuentra en la costa noroeste de Puerto Rico. Colinda con el municipio el municipio de Camuy al este, al norte con el Océano Atlántico, al oeste con el Municipio de Isabela y al sur con el Municipio de San Sebastián. Se compone por los siguientes barrios; Cacao, Charcas, Cocos, Guajataca, Pueblo, San Antonio, San José y Terranova.

De acuerdo con al "American Community Survey de 2018, Quebradillas tiene una población de **24,036**

Cambios Poblacionales

Cambio en población por edad			
Municipio de Quebradillas	**2010**	**2018**	**Por ciento de cambio (%)**
Menos de 5 años	1,527	1,120	-26.65%
5 a 19 años	5,659	4,467	-21.06%
20 a 64 años	15,123	1,3954	-7.73%
65 años o más	3,610	4,495	24.52%
Total	**25,919**	**24,036**	**-7.26%**

Riesgos Naturales

Riesgos considerados en el proceso de análisis de riesgo

- Cambio climático/Aumento en el nivel del mar
- Cambio climático/Calor Extremo
- 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.



¿Qué herramientas se utilizaron?

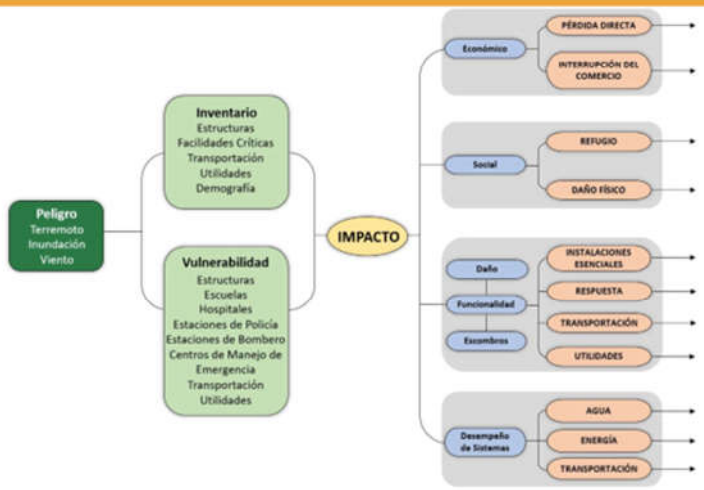
Proceso de análisis de riesgo y estimación de perdida

- Hazus-MH – producto de FEMA para estimar pérdidas por terremotos e inundaciones.
- Sistema de Información Geográfica (GIS)
- Los **estimados de pérdidas** presentados en esta evaluación de vulnerabilidad se determinaron utilizando los mejores datos y metodologías disponibles. Estos resultados son una aproximación de riesgo y deben utilizarse para comprender el riesgo relativo entre los peligros y posibles pérdidas.
- Las **incertidumbres** son inherentes a cualquier metodología de estimación de pérdidas, derivada en parte, del conocimiento científico incompleto sobre los peligros naturales y sus efectos en el entorno construido.





Metodología de Evaluación de Riesgos



Peligros naturales

Clasificación de cada peligro y evaluación de riesgos

Luego del análisis, se clasificó cada peligro por su riesgo relativo para el municipio.

- Se tomó en consideración el impacto a las personas, instalaciones, y funciones del municipio.
- Para determinar el impacto, se utilizó una fórmula basada en la cantidad de personas, estructuras, instalaciones, y recursos que se afectarían por cada peligro.
- Esta clasificación no es final y requiere el insumo de los residentes del municipio.

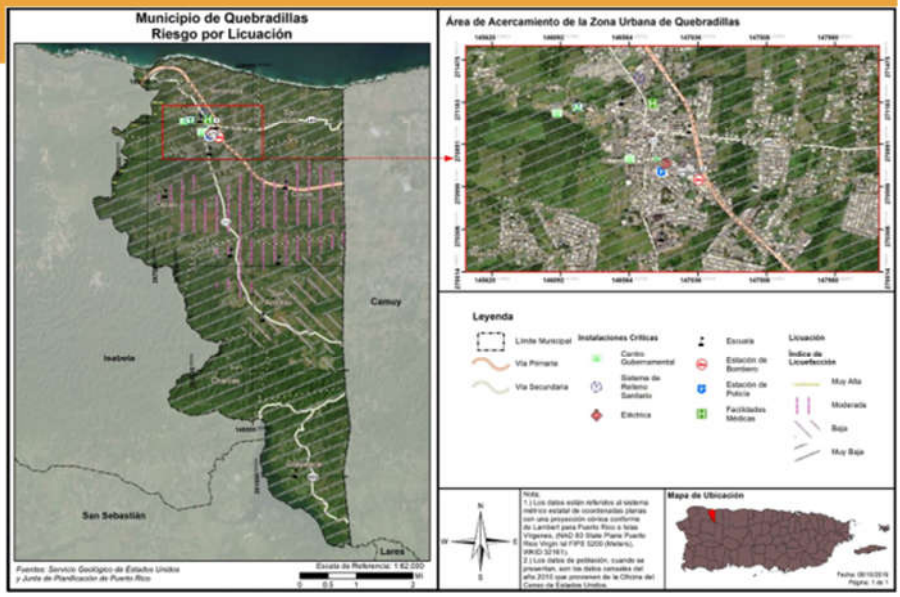
Riesgo natural	Impacto a las Personas	Impacto a las Instalaciones	Impacto a las funciones	Clasificación
Aumento Nivel Mar	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
Calor Extremo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
Sequía	Moderado	Bajo	Moderado	Moderado
Terremotos	Alto	Moderado	Moderado	Moderado
Inundaciones	Alto	Bajo	Alto	Alto
Deslizamiento	Moderado	Bajo	Bajo	Moderado
Vientos fuertes (ciclones tropicales)	Alto	Alto	Alto	Alto
Tsunamis	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
Erosión costera	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
Marejada ciclónica	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
Incendio forestal	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo

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.



Inundación

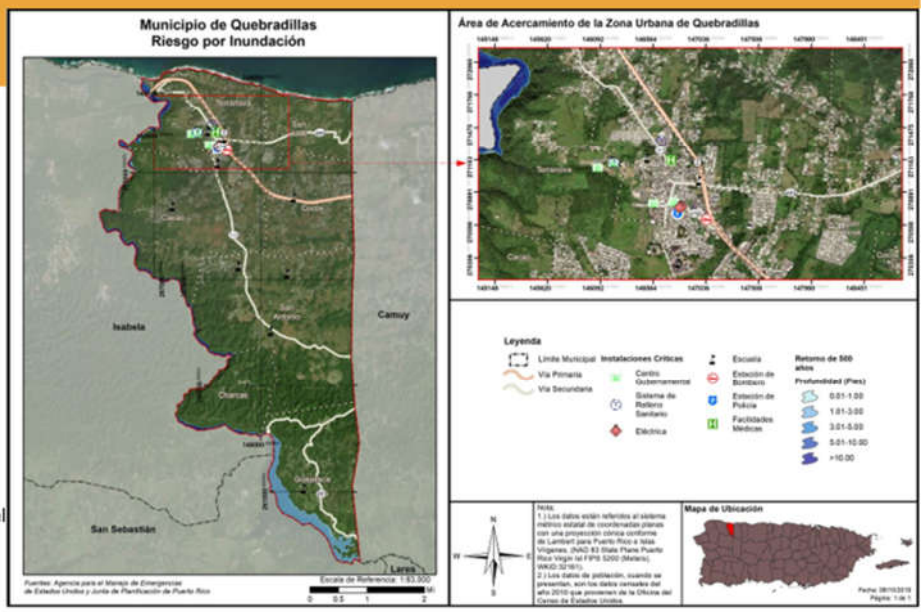
100 y 500 años

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:

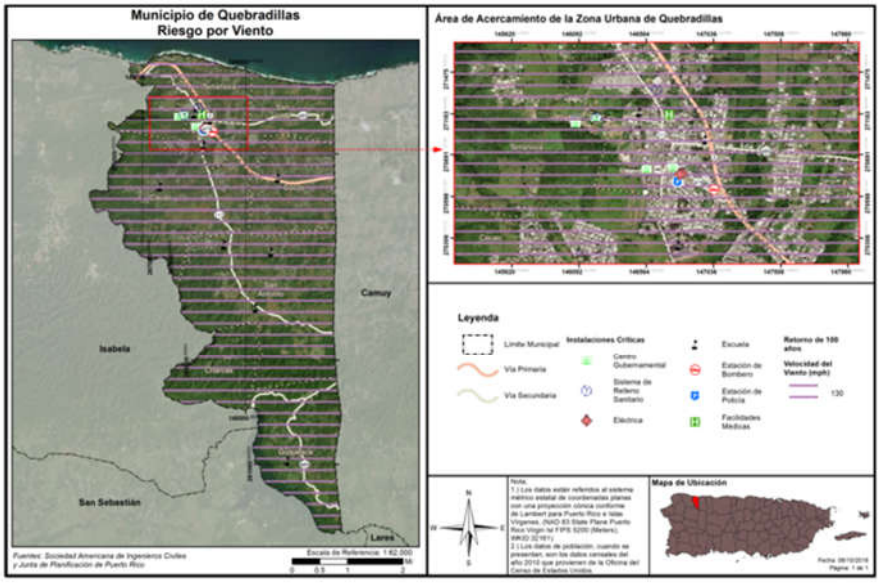
- 50 años = probabilidad anual de 2%
- 100 años = Probabilidad anual de 1%



Vientos Fuertes

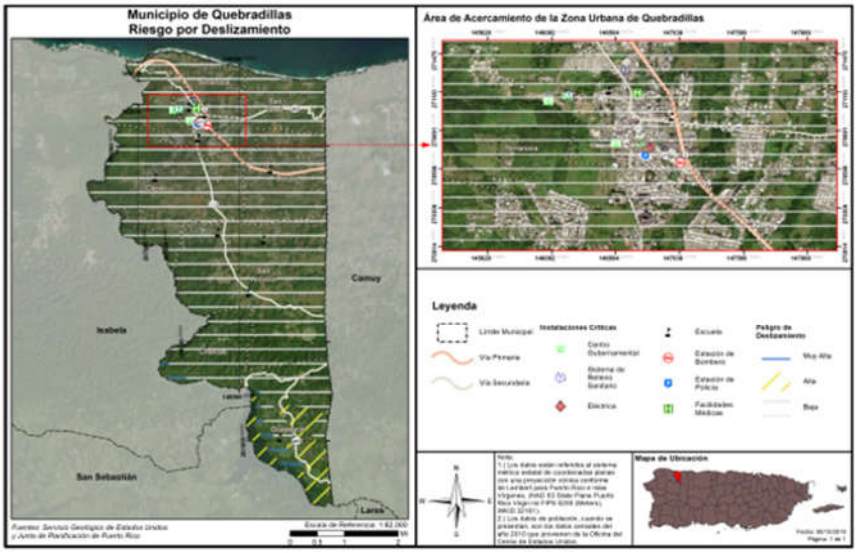
Ciclón Tropical

Se utiliza vientos fuertes en vez de huracán o ciclón tropical ya que el fenómeno atmosférico tiene un componente de vientos al igual que inundación.



Deslizamientos

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



Categorías de Acciones de Mitigación

Prevención	Protección a la Propiedad	Protección a los Recursos Naturales	Proyectos Estructurales	Servicio de Emergencias	Educación Pública y Concientización
Planificación y calificación; Códigos de construcción; Preservación de espacios abiertos; Regulaciones de inundaciones; Regulaciones de manejo de aguas pluviales; Mantenimiento del sistema de drenaje; Programación de mejoras capitales; y Servidumbres.	Adquisición; Relocalización; Elevar edificios; Protección de instalaciones criticas; Reequipamiento; Cuartos de seguridad, tormenteras y vidrio resistente a los golpes; y Seguros.	Protección contra inundaciones; Manejo de cuencas; Amortiguadores ribereños; Manejo de bosques; Control de erosión y sedimentos; Conservación y restauración de humedales; y Preservación del hábitat.	Embalses; Represas y diques; Muros en contra de inundación; Desviaciones de aguas pluviales; Estanques de detención; Modificación de canales; y Alcantarillados.	Sistemas de alertas; Equipos de respuesta a emergencias; Operaciones de refugios; Planificación y manejo de desalojo; Entrenamiento y ejercicios de respuesta a emergencias; Protección por bolsas de arenas para inundaciones; y Tormenteras temporeras.	Proyectos de campañas educativas; Eventos de demonstración; Información de mapas de riesgos; Programas de información al momento de compraventa; Materiales de biblioteca; Programas educativos a niños preescolares; Presentaciones sobre riesgos; y Certificaciones de líderes comunitarios (C.E.R.T.).

Actividades de Mitigación por Peligro

Peligro	Medidas de Mitigación	Por Ciento
Deslizamientos	3	4.76%
Erosión Costera	1	1.59%
Incendios Forestales	1	1.59%
Inundación	25	39.68%
Sequia	2	3.17%
Terremoto	1	1.59%
Terremoto y Deslizamientos	1	1.59%
Terremoto y Vientos Fuertes	1	1.59%
Todos	19	30.16%
Tsunami	1	1.59%
Vientos Fuertes	8	12.70%
Total	**63**	**100.00%**

Actividades de Mitigación por Tipo de Actividad

Tipo de Actividad	Medidas de Mitigación	Por Ciento
Prevención	14	22.22%
Protección de la Propiedad	10	15.87%
Protección de los Recursos Naturales	5	7.94%
Proyecto Estructural	20	31.75%
Servicios de Emergencia	8	12.70%
Educación Pública y Concientización	6	9.52%
Total	**63**	**100.00%**

Actividades de Mitigación Seleccionadas

- Acciones seleccionadas por peligro
  - Inundación
    - Construir mejoras pluviales: Desde Carretera 480, Parcelas Sector el Tosquero y que pasa por la carretera # 113 del sector La Romana hasta morir al Sur de la Urb. Estancias de San Javier, Bo. Cacao.
    - Construir mejoras pluviales a: Entrada de la comunidad conocida como Charcas 2 en el Barrio Cacao.
    - Construir mejoras pluviales: Barrio Terranova, sector Los Vélez Proyecto para minimizar la acumulación de agua en el Barrio Terranova, sector Los Vélez.

Actividades de Mitigación Seleccionadas

- Acciones seleccionadas por peligro
  - Vientos Fuertes
    - Fortalecer el Centro de Ciudado Diurno para Envejecientes para resistir vientos fuertes. El proyecto incluye el remozamiento del Centro de Cuidado Diurno para Envejecientes en términos de instalar tormenteras, reemplazar espacios abiertos con material resistente a los vientos fuertes y mejorar el desempeño general del edificio.
  - Todos
    - Redundancia de Energía: Instalación de generador, paneles solares y baterías en el Coliseo Raymond Dalmau.

Que necesitamos de usted

1. Que nos haga llegar sus comentarios al Plan al correo electrónico plandemitigacion@jp.pr.gov.
2. Si tiene alguna sugerencia de un Proyecto de Mitigación, ponerse en contacto con el Comite de Planificacion del Municipio

Próximos Pasos

1. Recoger comentarios de parte de la ciudadanía al borrador del Plan de mitigación. La fecha limite es el 7 de Agosto de 2020.
2. Preparar la versión final
3. Revisión COR3
4. Revisión FEMA
5. Adopción por el Municipio



¡Gracias por su atención!

SECCIÓN DE PREGUNTAS

Vía e-mail

plandemitigacion@jp.pr.gov

Dirección postal

Apartado 41119
San Juan , Puerto Rico
00940-1119

Autorizado por la Comisión Estatal de Elecciones: CEE-SA-2020-7391

B.4.2.2 Anuncio Público





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 **Florida** 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 7 de agosto 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 en la página del Municipio de Florida en Facebook: **https://www.facebook.com/municipioflorida**.

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: 28 JULIO 2020
TRANSMISIÓN EN VIVO A LAS 2:00 PM
ENLACE: https://youtu.be/SBjv7SkW0SI

FLORIDA

PARA MÁS INFORMACIÓN, ACCEDA:

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

Solicitud de subvención presentada a la CDBG-Núm. CDBG-DR-2019-177, conforme a la asignación 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 **Quebradillas** 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 7 de agosto de 2020 mediante correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan, Puerta 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**.

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: 28 JULIO 2020
TRANSMISIÓN EN VIVO A LAS 6:00 PM
ENLACE: https://youtu.be/wbYvt032-wM

QUEBRADILLAS

PARA MÁS INFORMACIÓN, ACCEDA:

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

Solicitud de subvención presentada a la CDBG-Núm. CDBG-DR-2019-177, conforme a la asignación federal para el fondo HMGP-4339-004 "Hazard Mitigation Grant Program".

LA HORA DEL TIEMPO
con Jayson Vázquez

¿Cómo estará el clima hoy?

Sigue el pronóstico del tiempo en primerahora.com.

Primera HORA

pressreader


Gobierno Municipal de Quebradillas
William
Home
Create
Like
Follow
Share
Send Message
Gobierno Municipal de Quebradillas
@MunicipioQuebradillas
Home
About
Photos
Events
Videos
Posts
Services
Notes
Community
Create a Page
Gobierno Municipal de Quebradillas
July 13
El Municipio de Quebradillas en colaboración con la Junta de Planificación les invitan a participar en el proceso de Planificación con la Comunidad para la revisión del Plan de Mitigación a través de la plataforma de video YouTube.
Se celebrará el 28 de julio de 2020 a partir de las 6:00 pm, por https//youtu.be/wbYvt032-wM
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 Quebradillas 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 7 de agosto 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.
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: 28 JULIO 2020
TRANSMISIÓN EN VIVO A LAS 6:00 PM
ENLACE: https://youtu.be/wbYvt032-wM
QUEBRADILLAS
PARA MÁS INFORMACIÓN, ACCEDA: JPPR.GOV
GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación
19
1 Comment 13 Shares
Like
Comment
Share
Most Relevant
About
See All
PO Box 1544
Quebradillas, Puerto Rico 00678
Get Directions
(787) 895-2840
Send Message
www.quebradillas.pr.gov
City Hall · Government Organization · Township
Opens tomorrow
Closed Now
Suggest Edits
Page Transparency
See More
Facebook is showing information to help you better understand the purpose of a Page. See actions taken by the people who manage and post content.
Page created - September 6, 2013
Related Pages
OMMEAD Quebradillas
Dennis R. Román Luis like...
Emergency Rescue Service
Like
Quebradillas 100%
Dennis R. Román Luis like...
Community Organization
Like
Piratas de Quebradi...
Evelyn Figueroa Rod likes ...
Sports Team
Like
English (US) · Español · Português (Brasil) · Français (France) · Deutsch
Privacy · Terms · Advertising · Ad Choices · Cookies · More ·
Facebook © 2020

B.4.2.3 Evidencia de Participación

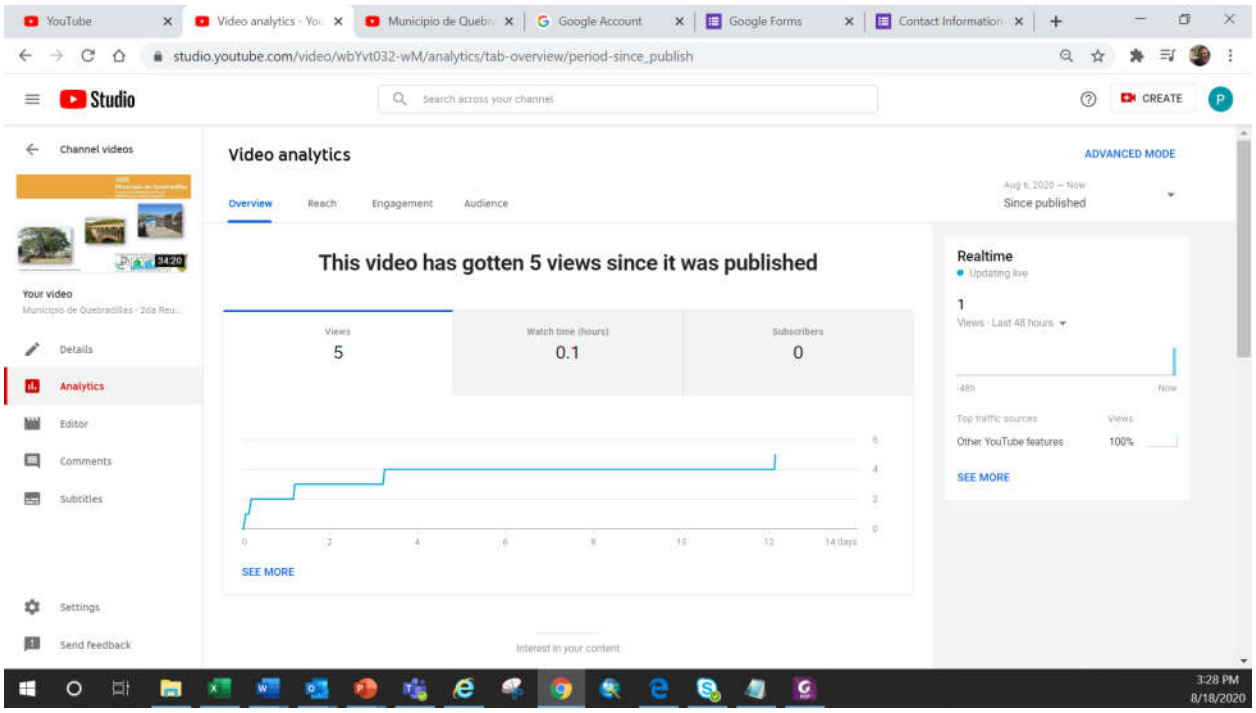
El día 28 de julio de 2020 a las 6:00 PM, el Municipio de Quebradillas celebró la segunda reunión con la ciudadanía para el proceso de revisión del Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales. Debido a la situación extraordinaria causada por la pandemia del COVID-19 el municipio en conjunto con la Junta de Planificación decidieron celebrar esta reunión por un mecanismo alterno. Se escogió utilizar el sistema de YouTube Live. Este sistema permite que la presentación se pueda dar en vivo y que los espectadores puedan someter preguntas por medio del "chat" en tiempo real.

Debido a que YouTube Live es una plataforma abierta, no hay forma de registrar las personas que se ven la transmisión. No obstante, se instó a las personas a que voluntariamente se identificaran a través del "chat". Las personas que se identificaron fueron las siguientes:

- Departamento de Transportación y Obras Públicas
    - Manuel Edgardo Acevedo Rivera
- Municipio de Quebradillas
    - Delvis Irizarry
    - Dariaria Dorta
- Junta de Planificación
    - Erika Rivera
    - Mayra V. Martinez Noble
- Atkins Caribe
    - Julia Reyes
    - William Pitre

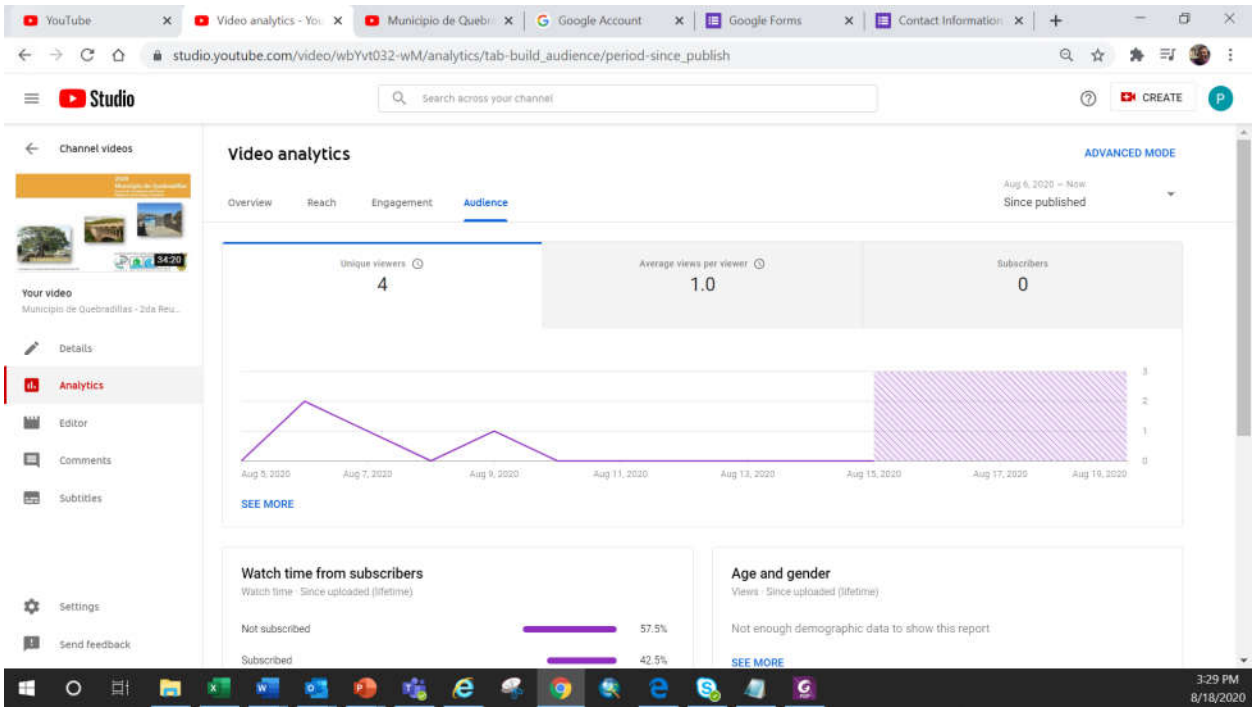
Por otro lado la plataforma de YouTube Live ofrece métricas que ayudan a verificar el alcance del video publicado. En el caso del video de la primera reunión comunitaria del Municipio de Quebradillas, pasados 42 días desde la publicación del video, la plataforma de YouTube Live ofrece los siguientes datos:

- Views (Vistas) - 5



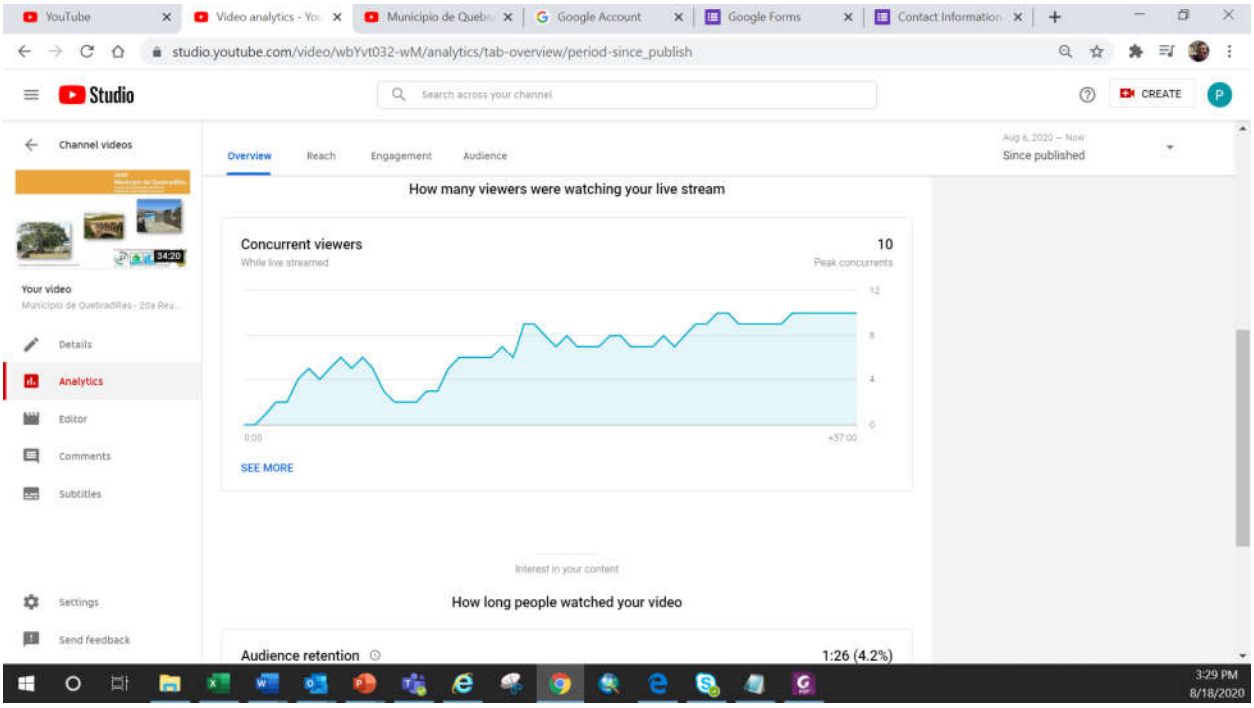
- Unique Viewers (Espectadores Únicos) – 4

Toma de Pantalla de YouTube con el total de espectadores únicos



- Concurrent Viewers (Espectadores que sintonizaron durante la presentación en vivo) – 10

Toma de Pantalla de YouTube con el total de espectadores concurrentes



B.4.2.4 Notas

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada
JUNTA DE PLANIFICACIÓN

Notas de la Reunión

Proyecto:	Planificación para la Mitigación de Peligros en Puerto Rico		
Asunto:	Quebradillas – Segunda reunión virtual con la comunidad		
Fecha:	28 de junio de 2020	Lugar:	Plataforma YouTube Live
Duración:	6:00 PM – 6:40 PM	Notas Transcritas por:	William Pitre, PPL

El día 28 de julio de 2020 a las 6:00 PM, el Municipio Autónomo de Quebradillas celebró la primera reunión con la ciudadanía para el proceso de revisión del Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales. Debido a la situación extraordinaria causada por la pandemia del COVID-19 el municipio en conjunto con la Junta de Planificación decidieron celebrar esta reunión por un mecanismo alterno. Se escogió utilizar el sistema de YouTube Live. Este sistema permite que la presentación se pueda dar en vivo y que los espectadores puedan someter preguntas por medio del "chat" en tiempo real.

También durante la presentación se mencionó en varias ocasiones las direcciones de correo electrónico y regular para que las personas que prefirieran someter sus comentarios o preguntas por esos medios.

El enlace donde se transmitiría la reunión fue https://youtu.be/wbYvt032-wM. Este evento, junto con el enlace fueron difundidos al público mediante las páginas de internet de la Junta de Planificación y del municipio de Ceiba. También una notificación fue publicada en un periódico de circulación general.

A. Asistencia:

Debido a que YouTube Live es una plataforma abierta, no hay forma de registrar las personas que se ven la transmisión. No obstante, se instó a las personas a que voluntariamente se identificaran a través del "chat". Las personas que se identificaron fueron las siguientes:

- Departamento de Transportación y Obras Públicas
  - Manuel Edgardo Acevedo Rivera
- Municipio de Quebradillas
  - Delvis Irizarry
  - Dariara Dorta
- Junta de Planificación
  - Erika Rivera
  - Mayra V. Martinez Noble

NOTE TO RECIPIENTS:
These meeting notes record Atkins understanding of the meeting and intended actions arising therefrom.
Your agreement that the notes form a true record of the discussion will be assumed unless adverse comments are received in writing within five days of receipt.

Queb-Note-PublicMtg-200728-Fi 1



- Atkins Caribe
  - Julia Reyes
  - William Pitre

B. Notas:

ITEM	Descripción y Acciones	Acción Requerida	Fecha de Vencimiento	Responsable
1.	El planificador William Pitre estuvo a cargo ofrecer la presentación por la plataforma. Se hizo una breve introducción. Se procedió a ofrecer una presentación y luego se abrió paso a un tiempo de preguntas y respuestas.	No	N/A	N/A
2.	Se pregunta del Chat, si este plan incluye a las personas con impedimentos. Se aclara que aunque el Plan de Mitigación toma en consideración las necesidades de personas con impedimentos, es el Plan de Operación de Emergencia el que entra en detalles sobre las servicios que se deben ofrecer a esta población	No	N/A	N/A

B.5 Mesa de Trabajo

B.5.1 Hojas de Registro

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

Pág. 1 de 2

REGISTRO

Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales
5 de abril de 2019
9:00 am a 12:00 pm

Nombre	Agencia/Oficina	Teléfono	Correo electrónico	Firma
Tiago II Abiú García Cafiero	Negociado Cuerpo Bomberos PR	787-725-3444	agareio@bomberos.pr.gov	[signature]
José C. Aponte	PREPA	787-521-3049	jose.aponte@prepa.com	[signature]
Edgar Trabal	PREPA	787-521-3049	edgar.trabal@prepa.com	[signature]
Gerardo Sánchez Pierluisi	PREPA	787 521-5548	gerardo.sanchez@prepa.com	[signature]
Mariano Vargas	PREMA	787-724-0124	mvargas@prema.pr.gov	[signature]
Antonio Pardo	PRASA	787-406-5203	antonio.pardo@acueductos.pr.com	[signature]
Eric Harmsen	UPRM	787-955-5102	eric.harmsen@upr.edu	[signature]
Rita M Asencio	CIAPR	787 602-9486	ritamaria.asencio@gmail.com	[signature]
María E. Arroyo Caraballo	ACT	787-288-8303	~~[illegible]~~ mearroyo@dtop.pr.gov	[signature]
Rosaida M. Ortiz	Dpto de Salud	787-510-8930	rosaidaortiz@salud.pr.gov	[signature]
Nelson Rivera Calderón	CORS	787-627-1009	nrivera@cors.pr.gov	[signature]
Julio E. Cola	DTOP	(787)722-2525 X2338	julio.cola@dtop.pr.gov	[signature]

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

Nombre	Agencia/Oficina	Teléfono	Correo electrónico	Firma
Arleen Reyes Rodríguez	COR3	787-306-9786	areyes@cor3.pr.gov	
Vanessa M. Aguilú	NMEAD	787-724-0124	vaguilu@prema.pr.gov	
Brenda Torres Barreto	Estuario Bahía San Juan	646-510-7595	btorres@estuario.org	
Marisa Rivera	Foundation for PR	(787) 773-1100	marisa.rivera@foundationpr.org	
Yamice Cesáreo Díaz	PRDOH Subsecretaria	787-528-7681	ycesareo@vivienda.pr.gov	
Gian J. Dalle Del Río	Autoridad Edificios Públicos	787-479-0519	gianj.dalle@aep.pr.gov	
Erika Rivera Felicié	Junta de Planificación	787-723-6200 x1666	rivera_e1@jp.pr.gov	
Arnaldo Cruz	Foundation for P.R	787-980-9633	arnaldo.cruz@foundationpr.org	
Rebecca Rivera Torres	Junta de Planificación	787-723-6200 Ext 1612	rivera_r1@jp.pr.gov	
Subeidy Barreto Soto	JP	787-723-6200	barreto_s@jp.pr.gov	
Ivelisse Gorbea	ATKINS	787-248-8342	ivelisse.gorbea@atkinsglobal.com	

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

ASISTENCIA

Asunto: 2da Reunión Mesa de Trabajo
Lugar: Biblioteca Hermenegildo Ortiz Quiñonez
Fecha: 21 de junio de 2019
Hora: 9:00 am

Municipio/Oficina	Nombre	Correo electrónico	Firma
Autoridad de Acueductos y Alcantarillados			
Autoridad de Carreteras y Transportación	María E. Arroyo	mearroyo@dtop.pr.gov	
Autoridad de Edificios Públicos			
Autoridad de Energía Eléctrica			
Colegio de Ingenieros de PR	Rita M. Asrcio	ritamaria.asrcio@gmail.com	
Dpto. de Ingeniería Agrícola y Biosistemas UPR Mayagüez			
Depto. de Recursos Naturales y Ambientales			
Dpto. de Salud	YANICE A. CESÁREO DÍAZ	ycesareo@salud.pr.gov	

Municipio/Oficina	Nombre	Correo electrónico	Firma
Depto. de Transportación y Obras Públicas			
Foundation for Puerto Rico	Marina Moscoso	marina.moscoso@foundationpr.org	
Negociado de Telecomunicaciones			
Negociado del Cuerpo de Bomberos de PR			
Negociado para el Manejo de Emergencias			
Ofic. del Representante Autorizado del Gobernador (GAR) CDE3	Arleon Reyes	areyes@cor3.pr.gov	
Programa del Estuario de la Bahía de San Juan			
Sociedad Puertorriqueña de Planificación			
ATKINS	Ivelisse Gorbea	ivelisse.gorbea@atkinsglobal.com	
JP	Pablo Collazo Cortés	collazo_p@jp.pr.gov	Pablo Collazo Cortés
ATKINS CARIBE	Alexandra L. Rivera Valentín	Alexandra.Rivera@atkinsglobal.com	

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

ASISTENCIA

Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales
30 de agosto de 2019
9:00 am a 12:00 pm

Nombre/Name	Oficina/Office	Teléfono/Phone Number	Correo electrónico/email	Firma/signature
María Elena Arroyo	Ofic. Ing. Suelos ACT	(787) 721-8787 x-1496	mearroyo@dtop.gov.pr	Ma El Ar.
Erika Rivera Felicié	JP	(787) 723-6200 x1644	rivera_e1@jp.pr.gov	

Pág. ____ de ____

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

ASISTENCIA

Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales
30 de agosto de 2019
9:00 am a 12:00 pm

Nombre/Name	Oficina/Office	Teléfono/Phone Number	Correo electrónico/email	Firma/signature
María Elena Arroyo	Ofic. Ing. Suelos JP	(787) 721-8787 x-1496	mearroyo@jp.pr.gov	
Erika Rivera Felicié	JP	(787) 723-6200 x1444	rivera_e1@jp.pr.gov	

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

Nombre/Name	Agencia/Office	Teléfono/phone núm.	Correo electrónico/Email	Firma/Sign
Nelson Rivera	COR3	787-627-1007	nrivera@cor3.pr.gov	
Reinaldo Del Valle Cruz	DE. / Planificación	(787) 997-9191	delvallec@de.pr.gov	
Evitti M. Trujillo	Depto. Educación	(787) 773-3600	TrujillaM@de.pr.gov	
Antonio Pardo	AAA	(787) 406-5203	antonio.pardo@acueductospr.com	
Angel Medina	AEP	7873098259	angel.medina@aep.pr.gov	
Ivelisse Gorbea	ATKINS	787.773.1849	ivelisse.gorbea@atkinsglobal.com	
Julia I. Reyes-Melendez	Atkins Caribe	787.242.3617	Julia.Reyes@atkinsglobal.com	
Mayra V. Martínez Noble	Junta de Planificación	787.723.6200	martinez-mv@jp.pr.gov	
Vanessa I. Marrero Santiago	Junta de Planificación	(787) 723 6200	marrero_v@jp.pr.gov	
Erika Rivera Felicié	Junta de Planificación	(787) 723-6200 x16664	rivera_e1@jp.pr.gov	

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

ASISTENCIA

Lugar: Biblioteca Hermenegildo Ortiz Quiñonez
Asunto: Mesa de Trabajo – Planes de Mitigación Municipales
Fecha: 12 de marzo de 2020
Hora: 9:00 am

Nombre/Name	Agencia/Office	Teléfono/Phone num.	Correo electrónico/Email	Firma/Sign
Silca Aponte	COR3	(787) 273-8205	saponte@cor3.pr.gov	
Maritza Sanabria	PREMA	(787) 637-8585	msanabria@prema.pr.gov	
Pablo Méndez Lázaro	UPR-RCM	787-517-2551	pablo.mendez1@upr.edu	
Roscaida Ortiz	Salud	787-765-2929 Ext 4322	roscaidaortiz@salud.pr.gov	
Janice Cesareo	Salud	787-528-7681	jcesareo@salud.pr.gov	
Jesús Hernández	NETPR	787-764-8888	jhernandez@jrtpr.pr.gov	
Anthony Yrimia	NETPR	787-530-3378	ayrimia@jrtpr.pr.gov	
JOSE OTERO	DTOP/AEE	505-6422	[illegible]	
José C. Aponte	AEE	787-5646694	jose.aponte@prepa.com	
Edgar Trabal	AEE	787-249-7607	Edgar.Trabal@prepa.com	
Héctor Sánchez	Dep Salud	787-4809028	Hector.Sanchez@Salud.PR.gov	
Héctor R. Rivera	SPP	787-374-5311	hector.rivera@sisco.com	

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

Nombre/Name	Agencia/Office	Teléfono/phone núm.	Correo electrónico/Email	Firma/Sign
Nelson Rivera	COR3	787-627-1007	nrivera@cor3.pr.gov	[signature]
Reinaldo Del Valle Cruz	DE / Planificación	(787) 297-9191	delvallec@de.pr.gov	[signature]
Ivette M. Trujillo	DEPT. Educación	(787) 773-3600	trujillo@de.pr.gov	[signature]
Antonio Pardo	AAA	(787) 406-5203	antonio.pardo@acueductospr.com	[signature]
Angel Medina	AEP	787 309 8259	angel.medina@aep.pr.gov	[signature]
Ivelisse Gorbea	ATKINS	787.773.1849	ivelisse.gorbea@atkinsglobal.com	[signature]
Julia I. Reyes-Meléndez	Atkins Caribe	787.242.3617	Julia.Reyes@atkinsglobal.com	[signature]
Mayra V. Martínez Noble	Junta de Planificación	787.723.6200	martinez-mv@jp.pr.gov	[signature]
Vanessa I. Marrero Santiago	Junta de Planificación	(787) 723 6200	marrero_v@jp.pr.gov	[signature]
Erika Rivera Felicié	Junta de Planificación	(787) 723-6200 x16664	rivera_e1@jp.pr.gov	[signature]

Timestamp	Nombre(s)	Apellidos	Título / Posición	Municipio / Agencia / Organización	Correo electrónico	Teléfono
6/26/2020 9:42:07	Rosa	Lozano Torres	Planificadora	Municipio de Guaynabo	rlozano@guaynabocity.gov.pr	(787) 720-4040 ext. 6588
6/26/2020 9:45:08	Héctor	Rivera	Vicepresidente	Sociedad Puertorriqueña c	junta@spp-pr.org	7873745311
6/26/2020 9:45:20	María Elena	Arroyo Caraballo	Ingeniero	Autoridad de Carreteras y	mearroyo@dtop.pr.gov	(787)721-8787 x 1496
6/26/2020 9:45:44	Naomy	Perez	Geomorfóloga	Atkins	naomy.perez@atkinsglobal.com	512.342.3365
6/26/2020 9:54:21	Leslie	Rivera	Planificadora	Municipio de Canóvanas	lrivera.opd@gmail.com	787-957-1084
6/26/2020 9:59:17	DEBORAH	RIVERA VELAZQUEZ	GERENTE AMBIENTAL	GOBIERNO MUNICIPAL A	drivera@carolina.pr.gov	787-374-9303
6/26/2020 10:23:22	Ivette	Colón Meléndez	Directora Oficina de Planifi	Municipio de Cataño	icolon@catano.pr.gov	(787(237-3560
6/26/2020 10:37:27	Ivelisse	Gorbea Class	Senior Planner	Atkins, Caribe	ivelisse.gorbea@atkinsglobal.com	787.773.1849
6/26/2020 10:41:11	Manuel A.G.	Hidalgo Rivera, PPL	Director Oficina de Planific	Municipio de Canóvanas	mhidalgo.canovanas@gmail.com	7872100633
6/26/2020 10:45:53	Julia	Reyes-Meléndez	Redactora Planes de Mitig	Atkins Caribe	juliaines.law@gmail.com	787-242-3617
6/26/2020 10:48:07	Juan Pablo	Carro	Consultor	Atkins Caribe	juan.carro@atkinsglobal.com	7873457002
6/26/2020 10:48:11	Brenda	Torres	Directora Ejecutiva	Programa del Estuario de l	btorres@estuario.org	646-510-7595
6/26/2020 10:51:21	Grace	Ortega Mirales	Especialista de Planificaci	Municipio Trujillo Alto	gmortega2010@yahoo.com	787-761-0172 xt. 2174
6/26/2020 11:01:06	Jorge R.	Hernandez Favale	Director, Oficina de Planifi	Municipio de San Juan	jrhernandez@sanjuanciudadpatria.com	787-457-2630
6/26/2020 11:01:06	Reinaldo	Del Valle Cruz		Depto. Educación	delvallec@de.pr.gov	
6/26/2020 11:01:06	Mayra V.	Martínez Noble	Analista de Planificación	Junta de Planificación	martinez_mv@jp.pr.gov	
6/26/2020 11:01:06	Alexandra	Fuertes		Atkins Caribe	alexandra.fuertes@atkinsglobal.com	

B.5.2 Cartas de designación de miembros de la Mesa de Trabajo

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, 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. 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 Trasportación
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, 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. Pablo Vázquez Ruiz, Presidente
Colegio de Ingenieros de Puerto Rico
PO Box 363845
San Juan, Puerto Rico 00936

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado ingeniero Vázquez Ruiz:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a 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

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
Fundation 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: Friday, August 9, 2019 3:22 PM
To: agarcia@bomberos.pr.gov; jose.aponte@prepa.com; edgar.trabal@prepa.com; gerardo.sanchez@prepa.com; mvargas@prema.pr.gov; cacevedo@prema.pr.gov; antonio.pardo@acueductospr.com; eric.harmsen@upr.edu; ritamaria.asencio@gmail.com; mearroyo@dtop.pr.gov; rosaidaortiz@salud.pr.gov; nrivera@cor3.pr.gov; julio.colon@dtop.pr.gov; areyes@cor3.pr.gov; vaguilu@prema.pr.gov; btorres@estuario.org; marisa.rivera@foundationpr.org; ycesareo@salud.pr.gov; gianj.vale@aep.pr.gov; arnaldo.cruz@foundationpr.org; Federico Del Monte Garrido <fdelmontegar@gmail.com>; daponte@estuario.org; marina.moscoso@foundationpr.org
Cc: Plan. Rebecca Rivera Torres <Rivera_r1@jp.pr.gov>; Ivelisse R. Gorbea-Class <Ivelisse.Gorbea@atkinsglobal.com>; Fuertes, Alexandra <Alexandra.Fuertes@atkinsglobal.com>; Aida Torres Torres <torres_a1@jp.pr.gov>
Subject: Invitación 3ra reunión Mesa de Trabajo

Estimados miembros de la Mesa de Trabajo:

Reciban un cordial saludo. Sirva este mensaje para extenderle una invitación a la próxima reunión de la Mesa de Trabajo a celebrarse el **viernes, 30 de agosto de 2019 a las 9:00 AM en la Biblioteca de la Junta de Planificación** ubicada en el piso 16 de la torre norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce.

El propósito de la Mesa de Trabajo, en esta ocasión, es presentar los resultados generales en el proceso de actualización de los planes de mitigación de los municipios que comprenden el grupo 1 y el progreso de los trabajos correspondientes a los municipios del grupo 2 (ver tabla). Además, habrá una sección en la reunión en la cual se abordará sobre alguna situación identificada por su entidad que requiera atención en el proyecto de actualización de los planes de mitigación municipales.

Grupo 1	Grupo 2
Santa Isabel	Carolina
Vega Alta	Isabela
Utuado	Aguas Buenas
Barranquitas	Culebra
Rincón	Añasco
Arecibo	Comerío
Mayaguez	Yabucoa
Jayuya	Adjuntas
Humacao	Vieques
Aguada	Peñuelas
Dorado	Salinas
Patillas	

Agradecemos nos confirme su participación a la reunión por este medio o a través del (787) 723-6200, ext. 16126.

Cordialmente,

Plan. Erika Rivera Felicié
Ayudante Especial
Proyecto de Planes de Mitigación
Programa de Planificación Física

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

rivera_e1@jp.pr.gov
Tel. 787-723-6200 ext. 16664
Fax. 787-268-6858
PO Box 41119, San Juan, PR 00940-1119

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 mitigacion municipales.

Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera_e1@jp.pr.gov o martinez_mv@jp.pr.gov para enviarles el enlace a la reunión.

Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta de Planificación en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con esta servidora o con la Srta. Mayra Martínez Noble a los correos electrónicos antes mencionados.

Cordialmente,

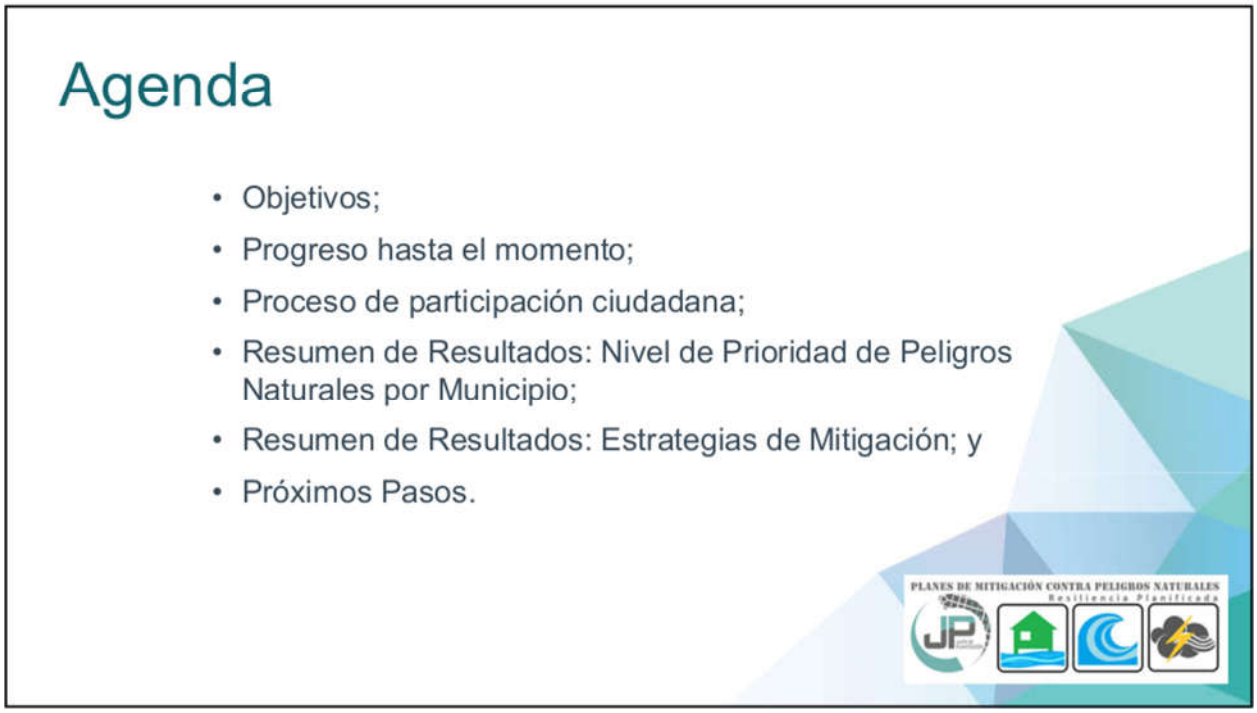
Plan. Erika Rivera Felicié
Ayudante Especial
Proyecto de Planes de Mitigación
Programa de Planificación Física

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

rivera_e1@jp.pr.gov
Tel. 787-723-6200 ext. 16664
Fax. 787-268-6858
PO Box 41119, San Juan, PR 00940-1119

B.5.3 Modelo de Presentación: Segunda Mesa de Trabajo





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.

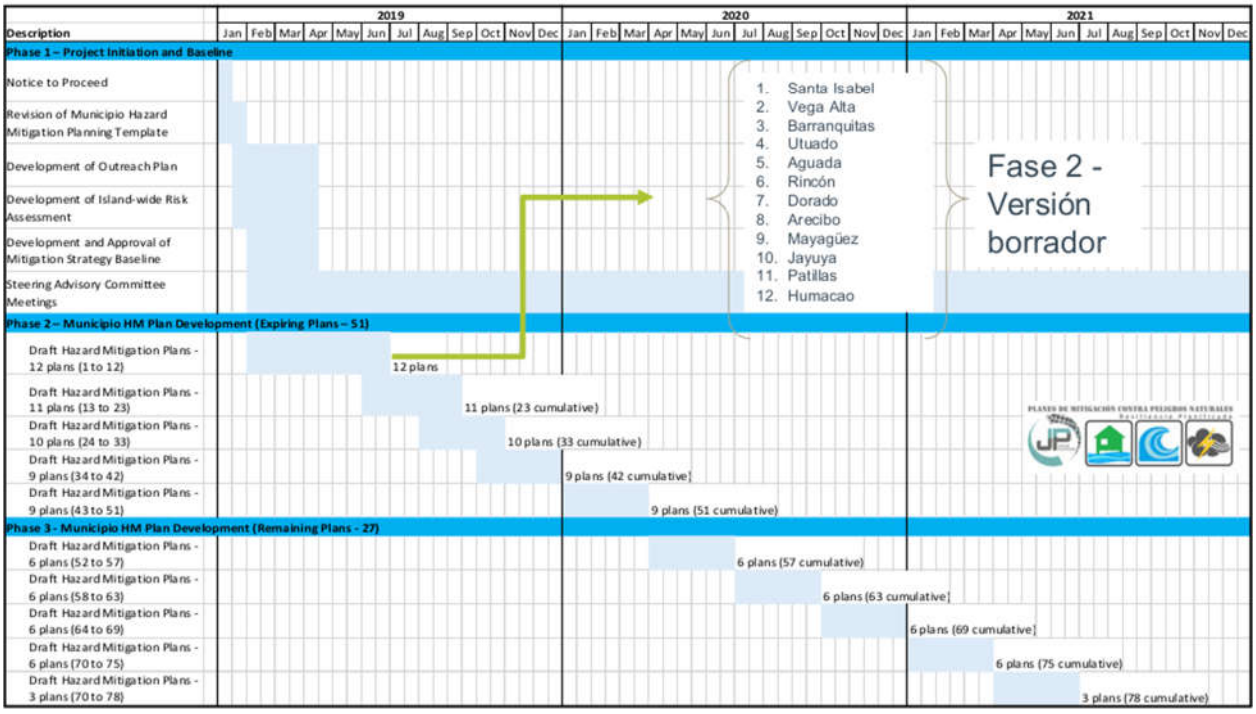
Objetivo de la Mesa de Trabajo:

- 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

Alcance del Trabajo

1. **Plan Preliminar (Preliminary Plan)**
   - Incluye, como mínimo, las secciones de identificación de riesgo/evaluación de riesgos y estrategia de mitigación del plan.
2. **Plan Borrador (Draft Plan)**
   - Incluye un borrador completo del plan de mitigación de riesgos.
   - Esto incorporará los comentarios sobre los resultados del Plan preliminar, excepto para la resolución de la adopción y la audiencia pública final.
3. **Plan Final (Final Plan)**
   - Incluye la aceptación y aprobación del plan por el Oficial de Mitigación de Peligros del Estado (SHMO, por sus siglas en inglés) y FEMA.



Progreso hasta el momento

Próximos 11 municipios

13	Vieques
14	Carolina
15	Peñuelas
16	Salinas
17	Isabela
18	Aguas Buenas
19	Culebra
20	Añasco
21	Comerío
22	Yabucoa
23	Adjuntas

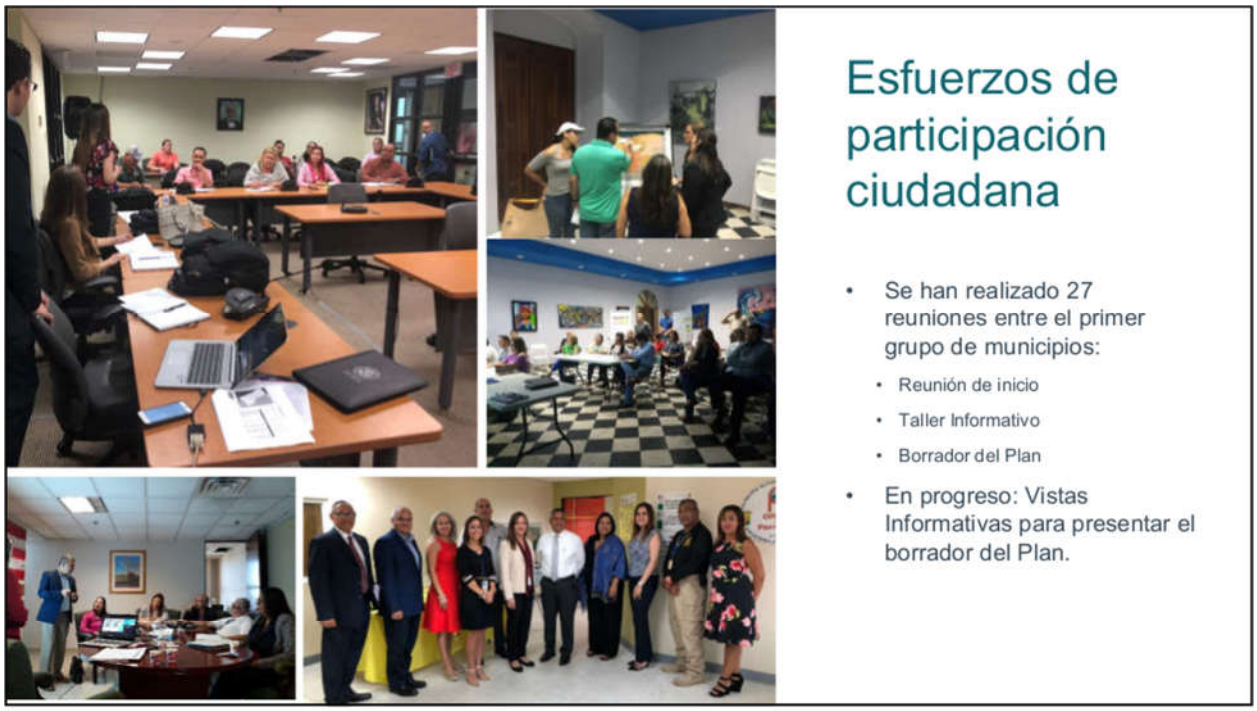
- En progreso reuniones de inicio con los municipios.

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada

Proceso de participación ciudadana



PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada

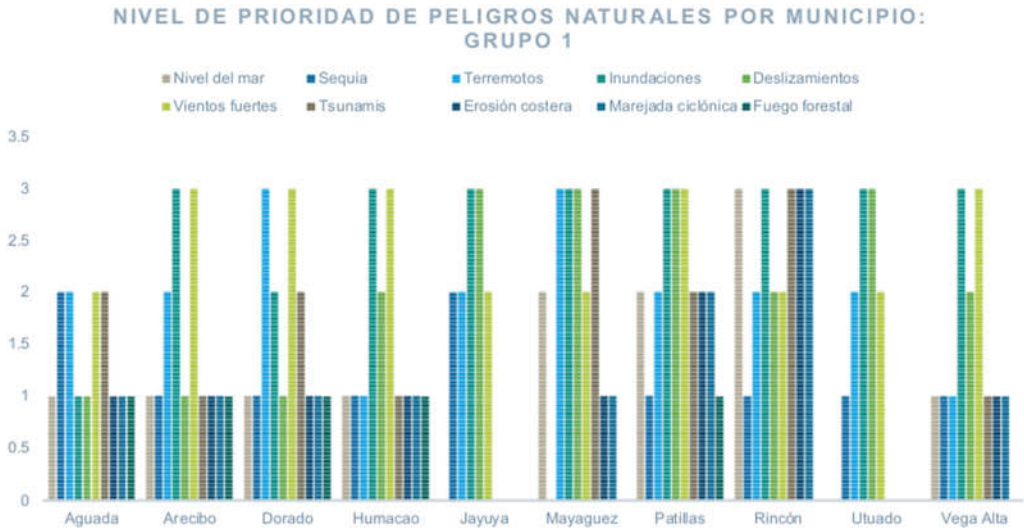

Esfuerzos de participación ciudadana
Se han realizado 27 reuniones entre el primer grupo de municipios:
Reunión de inicio
Taller Informativo
Borrador del Plan
En progreso: Vistas Informativas para presentar el borrador del Plan.

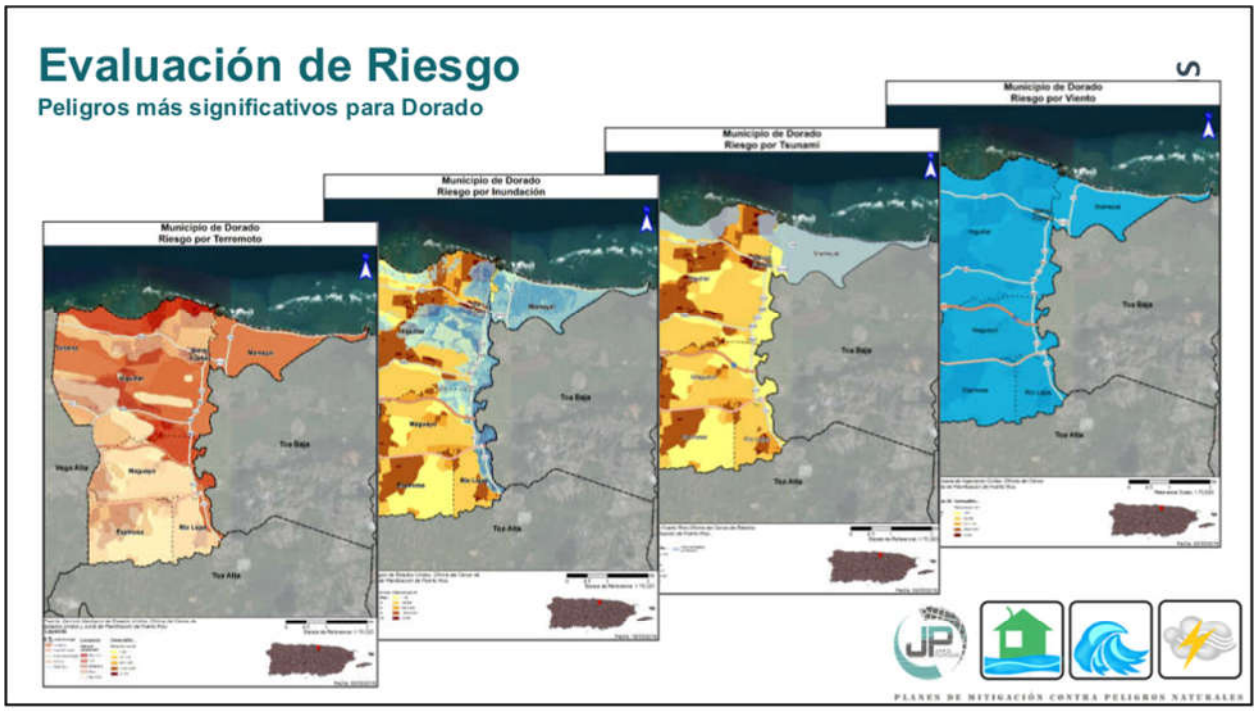

ATKINS
Resumen de Resultados
Plan de Mitigación contra Peligros Naturales
Primer grupo

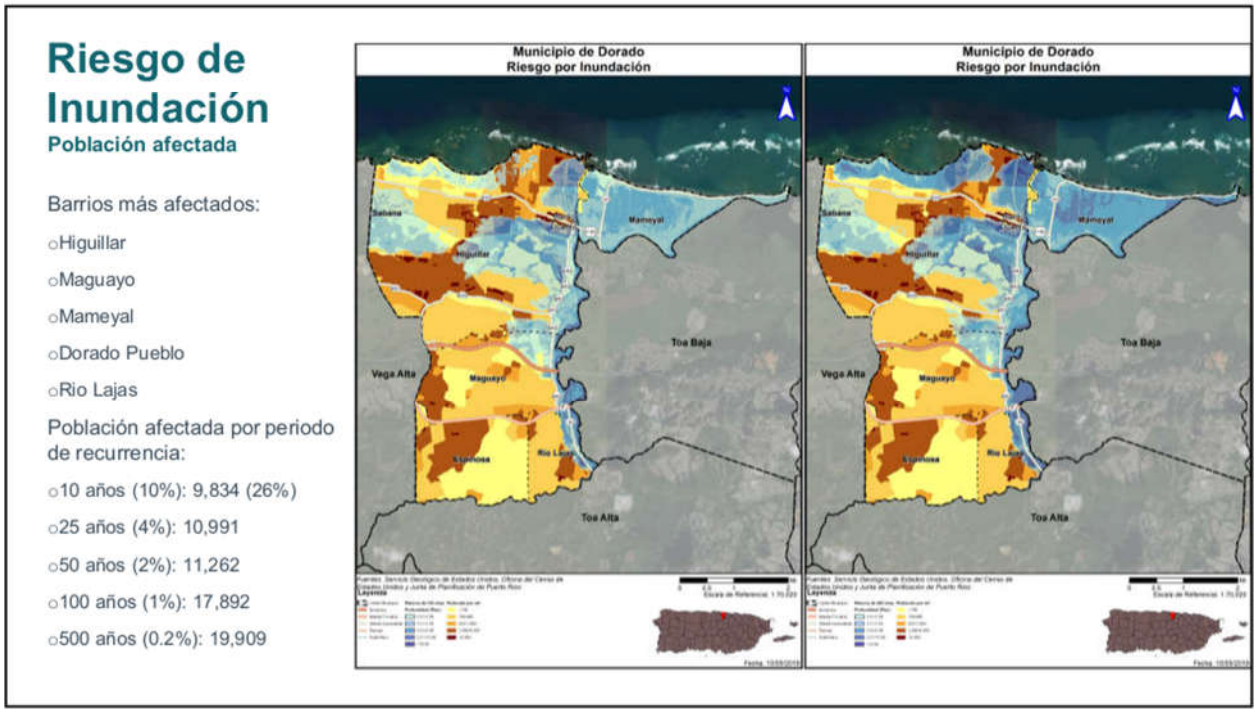
Peligros considerados en el proceso de análisis de riesgo

- Cambio climático/Aumento en el nivel del mar
- Sequía
- Terremoto
- Inundación
- Deslizamiento
- Vientos Fuertes (ciclón tropical)
- Tsunami
- Erosión
- Marejada ciclónica

Resumen de Resultados




Evaluación de Riesgo
Peligros más significativos para Dorado
Municipio de Dorado
Riesgo por Terremoto
Municipio de Dorado
Riesgo por Inundación
Municipio de Dorado
Riesgo por Tsunami
Municipio de Dorado
Riesgo por Viento
PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES


Riesgo de Inundación
Población afectada
Barrios más afectados:
Higuillar
Maguayo
Mameyal
Dorado Pueblo
Rio Lajas
Población afectada por periodo de recurrencia:
10 años (10%): 9,834 (26%)
25 años (4%): 10,991
50 años (2%): 11,262
100 años (1%): 17,892
500 años (0.2%): 19,909
Municipio de Dorado
Riesgo por Inundación
Municipio de Dorado
Riesgo por Inundación

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

- 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

3= Alto; 2= Moderado; 1=bajo

Categorías de Acciones de Mitigación

Prevención	Protección a la Propiedad	Protección a los Recursos Naturales	Proyectos Estructurales	Servicio de Emergencias	Educación Publica 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 demonstración / 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 criticas	Manejo de bosques	Desviaciones de aguas pluviales	Planificación y manejo de desalojo	Programas de información al momento de compraventa
Regulaciones de manejo de aguas pluviales	Reequipamiento	Control de erosión y sedimentos	Estanques de detención	Entrenamiento y ejercicios de respuesta a emergencias	Materiales de Biblioteca
Mantenimiento del sistema de drenaje	Cuartos de seguridad, tormenteras, vidrio resistente a los golpes	Conservación y restauración de humedales	Modificación de canales	Protección por bolsas de arenas para inundaciones	Programas educativas a niños preescolares
Programación de mejores capitales	Seguros	Preservación del hábitat	Alcantarillados de tormentas	Tormenteras temporeras	Presentaciones de riesgos
Servidumbres					Certificar líderes comunitarios

Actividades de Mitigación Seleccionadas

- El plan de mitigación del municipio cuenta con 53 actividades de mitigación.
  - De éstas, 10 actividades son de mitigación general contemplando todos los peligros y las restantes 43 son actividades para peligros específicos.
- Se dividen de la siguiente forma con respecto a los peligros señalados en esta presentación:
  - 5 acciones para el peligro de terremoto. (12%)
  - 3 actividades para el peligro de tsunami. (7%)
  - 24 acciones para el peligro de inundación. (56%)
  - 4 acciones para el peligro de vientos fuertes/ciclón tropical. (9%)



Estrategias de Mitigación Interagenciales:

- Relocalización de familias ubicadas en zonas inundables a áreas no susceptibles a inundaciones, ya sea en unidades existentes o en proyectos de nueva construcción.
- Incrementar el acervo de áreas naturales protegidas en el municipio de Dorado base de la adquisición, restricción en el uso o protección de zonas inundables, susceptibles a marejadas, maremotos y deslizamientos.
- Controlar los rellenos ilegales mediante el depósito de basura, escombros, tierra, chatarra en los humedales, caños, sumideros y llanuras inundables del municipio de Dorado. Se tomarán acciones proactivas con el DRNA, la Autoridad de Tierras, el Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los Estados Unidos (USACE) y la Policía de Puerto Rico para desarrollar una estrategia coordinada y efectiva mediante acciones de mantenimiento y vigilancia preventiva.

Próximos pasos

- Validar la definición de las estrategias de mitigación;
- Integrar sugerencias y comentarios al plan; y
- Completar la elaboración del plan final.

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada

ATKINS

¡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

B.6 Otra Documentación

B.6.1 Invitación a municipios colindantes

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

13 de julio de 2020

Hon. Carlos O. Delgado Altieri
Alcalde
Municipio de Isabela
PO Box 507
Isabela, Puerto Rico 00662

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 Quebradillas 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 28 de julio de 2020 a las 6:00 pm, a través del enlace:** https://youtu.be/wbYvt032-wM**.** 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 Quebradillas.

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 7 de agosto 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

13 de julio de 2020

Hon. Javier Jiménez Pérez
Alcalde
Municipio de San Sebastián
PO Box 1603
San Sebastián, Puerto Rico 00685

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 Quebradillas 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 28 de julio de 2020 a las 6:00 pm, a través del enlace:** https://youtu.be/wbYvt032-wM**.** 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 Quebradillas.

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 7 de agosto 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

13 de julio de 2020

Hon. José Rodríguez Ruiz
Alcalde
Municipio de Lares
PO Box 395
Lares, Puerto Rico 00669

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 Quebradillas 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 28 de julio de 2020 a las 6:00 pm, a través del enlace:** https://youtu.be/wbYvt032-wM**.** 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 Quebradillas.

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 7 de agosto 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

13 de julio de 2020

Hon. Edwin García Feliciano
Alcalde
Municipio de Camuy
PO Box 539
Camuy, Puerto Rico 00627

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 Quebradillas 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 28 de julio de 2020 a las 6:00 pm, a través del enlace:** https://youtu.be/wbYvt032-wM**.** 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 Quebradillas.

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 7 de agosto 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

B.6.2 Invitación a agencias gubernamentales

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

13 de julio 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 Quebradillas 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 28 de julio de 2020 a las 6:00 pm, a través del enlace:** https://youtu.be/wbYvt032-wM**.** 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 Quebradillas.

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 7 de agosto 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

13 de julio 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 Quebradillas 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 28 de julio de 2020 a las 6:00 pm, a través del enlace**: https://youtu.be/wbYvt032-wM. 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 Quebradillas.

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 7 de agosto 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

13 de julio 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 Quebradillas 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 28 de julio de 2020 a las 6:00 pm, a través del enlace:** https://youtu.be/wbYvt032-wM. 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 Quebradillas.

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 7 de agosto 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

13 de julio 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 Quebradillas 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 28 de julio de 2020 a las 6:00 pm, a través del enlace:** https://youtu.be/wbYvt032-wM. 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 Quebradillas.

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 7 de agosto 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

13 de julio 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 Quebradillas 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 28 de julio de 2020 a las 6:00 pm, a través del enlace:** https://youtu.be/wbYvt032-wM. 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 Quebradillas.

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 7 de agosto 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

13 de julio 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 Quebradillas 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 28 de julio de 2020 a las 6:00 pm, a través del enlace:** https://youtu.be/wbYvt032-wM. 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 Quebradillas.

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 7 de agosto 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

13 de julio 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 Quebradillas 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 28 de julio de 2020 a las 6:00 pm, a través del enlace:** https://youtu.be/wbYvt032-wM. 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 Quebradillas.

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 7 de agosto 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

13 de julio de 2020

Nino Correa
Comisionado Interino
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 Correa:

La Junta de Planificación y el Municipio de Quebradillas 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 28 de julio de 2020 a las 6:00 pm, a través del enlace:** https://youtu.be/wbYvt032-wM. 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 Quebradillas.

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 7 de agosto 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

13 de julio 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 Quebradillas 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 28 de julio de 2020 a las 6:00 pm, a través del enlace:** https://youtu.be/wbYvt032-wM. 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 Quebradillas.

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 7 de agosto 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

13 de julio 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 Quebradillas 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 28 de julio de 2020 a las 6:00 pm, a través del enlace:** https://youtu.be/wbYvt032-wM. 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 Quebradillas.

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 7 de agosto 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

13 de julio 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 Quebradillas 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 28 de julio de 2020 a las 6:00 pm, a través del enlace:** https://youtu.be/wbYvt032-wM. 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 Quebradillas.

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 7 de agosto 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.

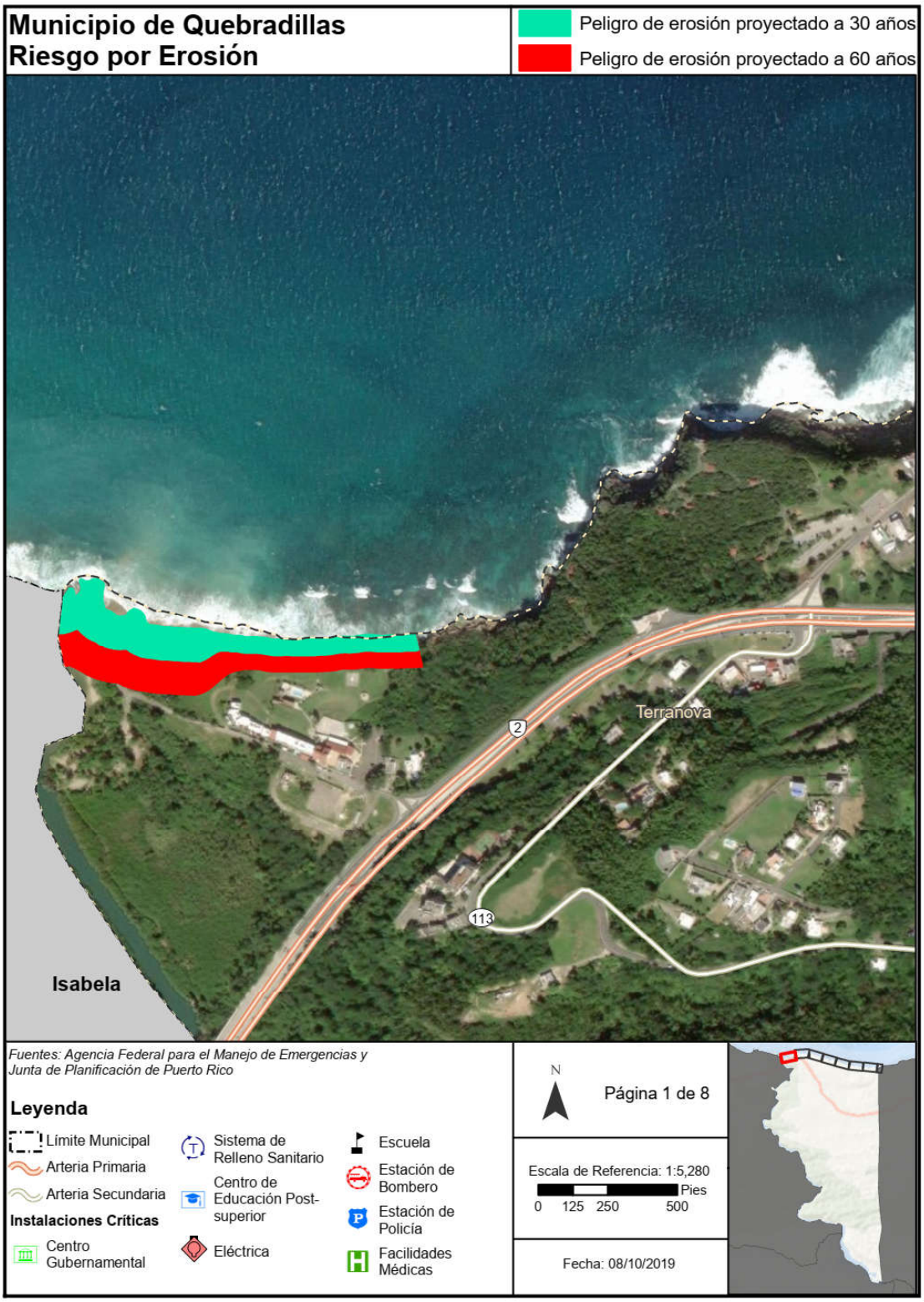
De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera (rivera_r1@jp.pr.gov) o la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov).

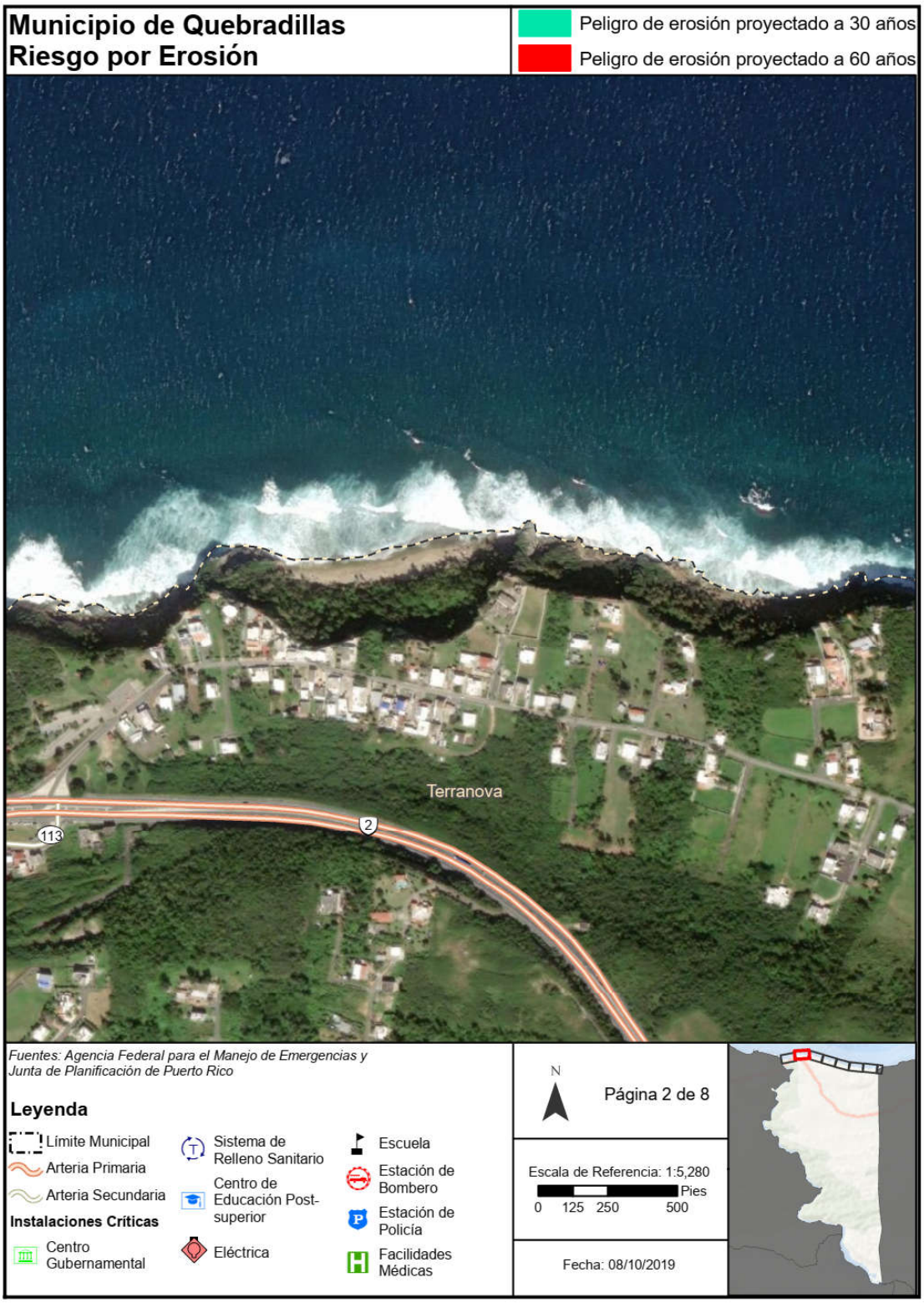
Cordialmente,

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

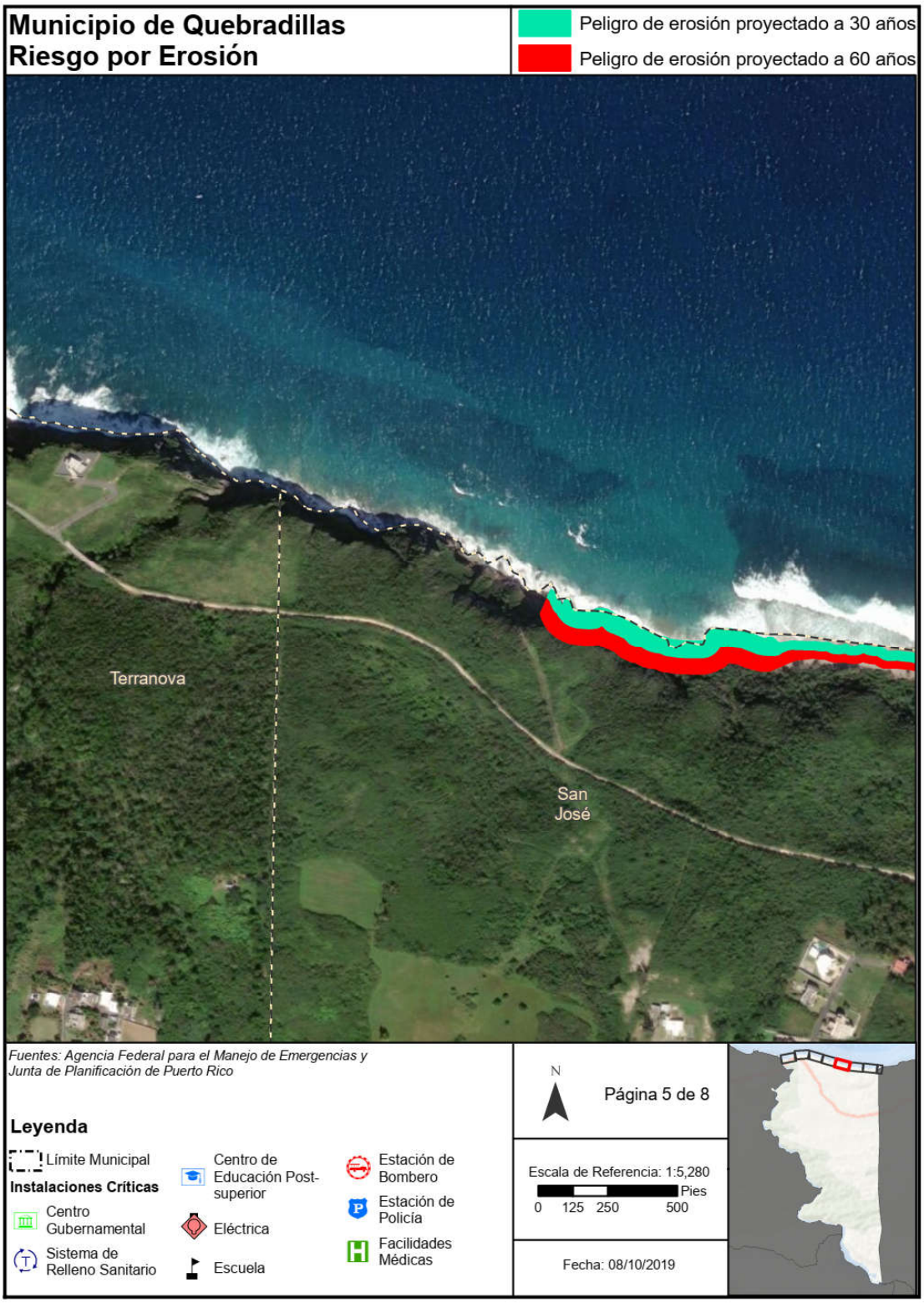
B.6.3 Proyección de Erosión en Quebradillas

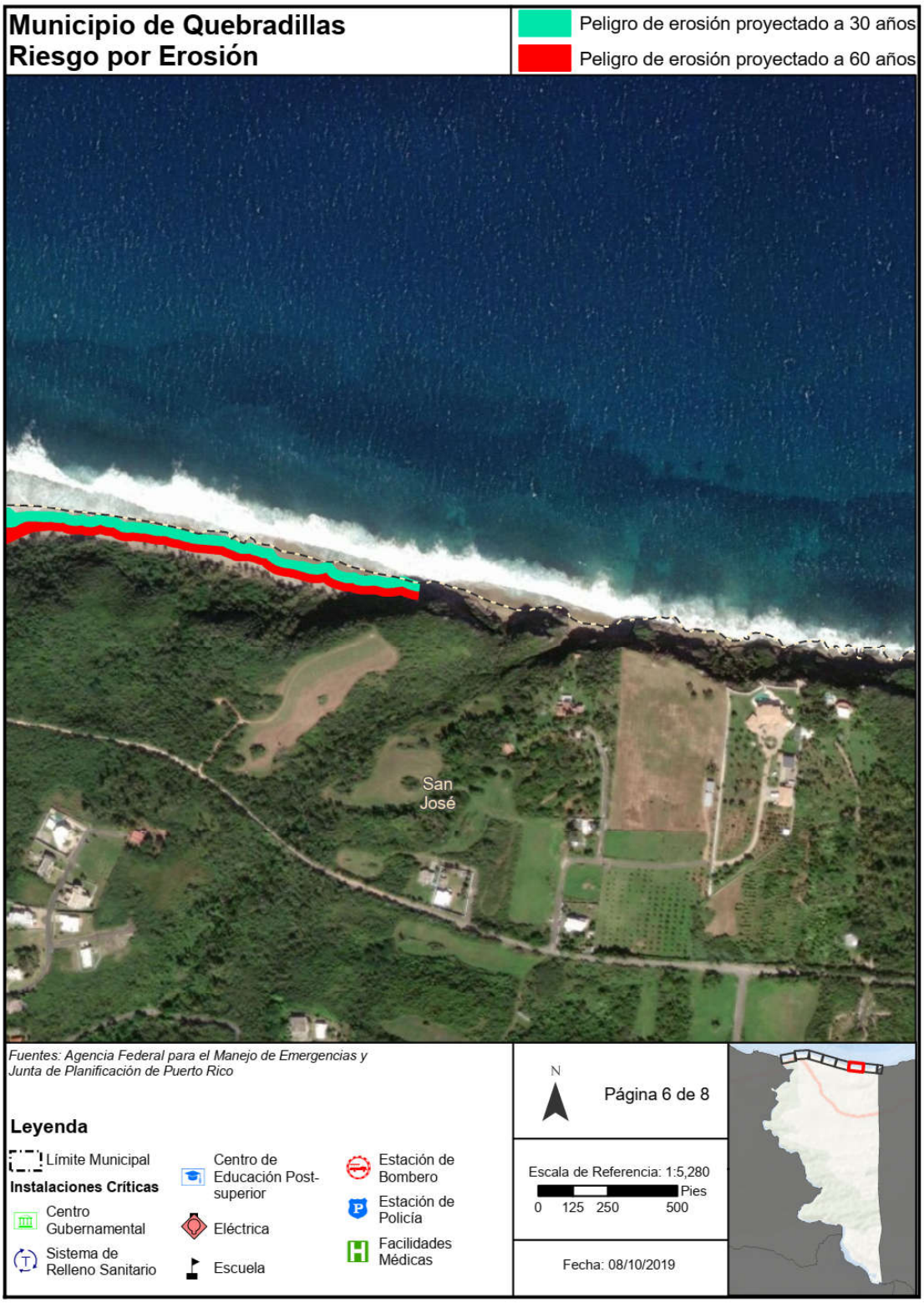


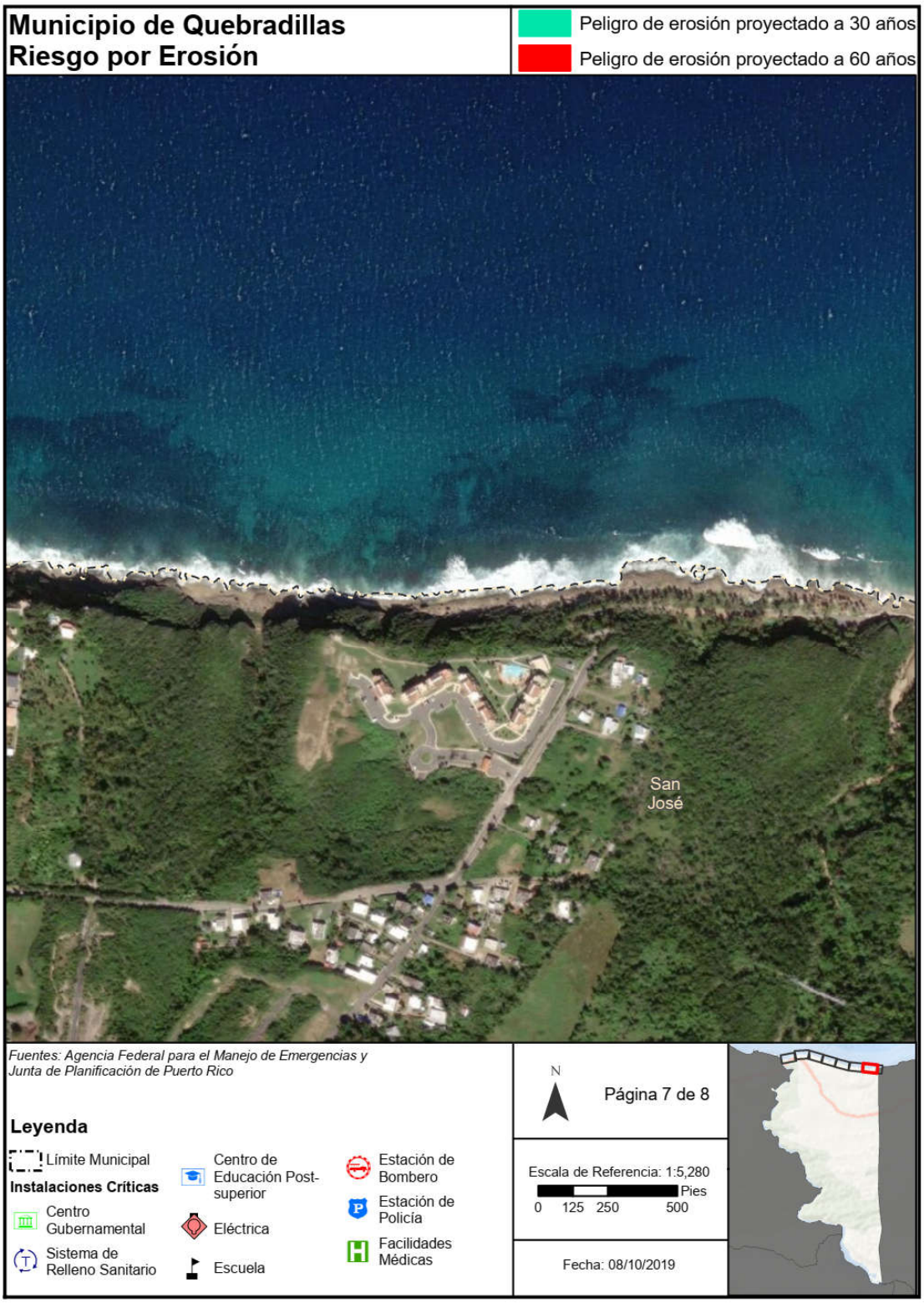

Municipio de Quebradillas
Riesgo por Erosión
Peligro de erosión proyectado a 30 años
Peligro de erosión proyectado a 60 años
Terranova
113
2
Fuentes: Agencia Federal para el Manejo de Emergencias y Junta de Planificación de Puerto Rico
Leyenda
Límite Municipal
Arteria Primaria
Arteria Secundaria
Instalaciones Críticas
Centro Gubernamental
Sistema de Relleno Sanitario
Centro de Educación Post-superior
Eléctrica
Escuela
Estación de Bombero
Estación de Policía
Facilidades Médicas
N
Página 2 de 8
Escala de Referencia: 1:5,280
Pies
0 125 250 500
Fecha: 08/10/2019

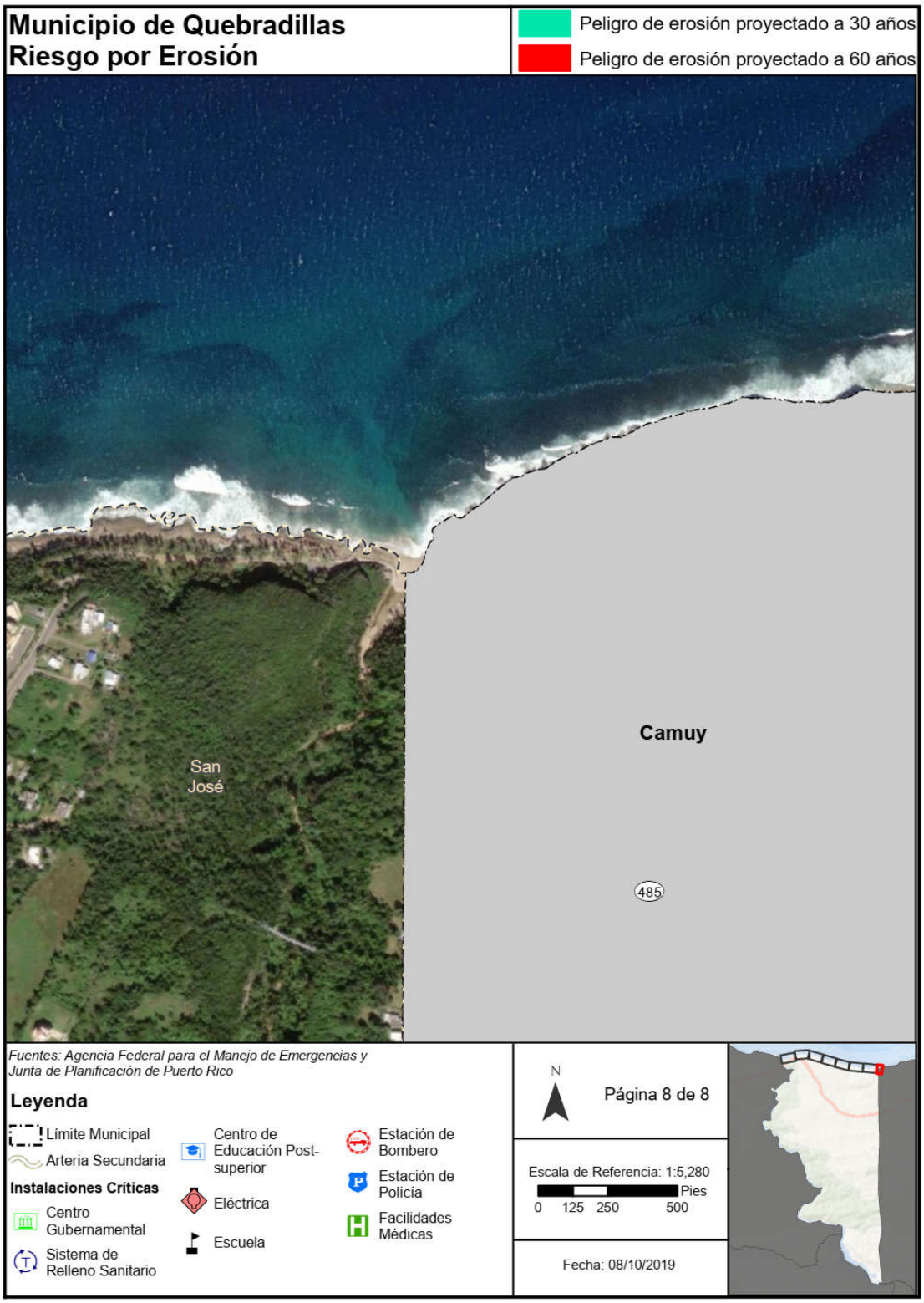

Municipio de Quebradillas
Riesgo por Erosión
Peligro de erosión proyectado a 30 años
Peligro de erosión proyectado a 60 años
Terranova
Fuentes: Agencia Federal para el Manejo de Emergencias y Junta de Planificación de Puerto Rico
Leyenda
Límite Municipal
Instalaciones Críticas
Centro Gubernamental
Sistema de Relleno Sanitario
Centro de Educación Post-superior
Eléctrica
Escuela
Estación de Bombero
Estación de Policía
Facilidades Médicas
N
Página 3 de 8
Escala de Referencia: 1:5,280
Pies
0 125 250 500
Fecha: 08/10/2019


Municipio de Quebradillas
Riesgo por Erosión
Peligro de erosión proyectado a 30 años
Peligro de erosión proyectado a 60 años
Terranova
Fuentes: Agencia Federal para el Manejo de Emergencias y Junta de Planificación de Puerto Rico
Leyenda
Límite Municipal
Instalaciones Críticas
Centro Gubernamental
Sistema de Relleno Sanitario
Centro de Educación Post-superior
Eléctrica
Escuela
Estación de Bombero
Estación de Policía
Facilidades Médicas
N
Página 4 de 8
Escala de Referencia: 1:5,280
Pies
0 125 250 500
Fecha: 08/10/2019


Municipio de Quebradillas
Riesgo por Erosión
Peligro de erosión proyectado a 30 años
Peligro de erosión proyectado a 60 años
Terranova
San José
Fuentes: Agencia Federal para el Manejo de Emergencias y Junta de Planificación de Puerto Rico
Leyenda
Límite Municipal
Instalaciones Críticas
Centro Gubernamental
Sistema de Relleno Sanitario
Centro de Educación Post-superior
Eléctrica
Escuela
Estación de Bombero
Estación de Policía
Facilidades Médicas
N
Página 5 de 8
Escala de Referencia: 1:5,280
Pies
0 125 250 500
Fecha: 08/10/2019


Municipio de Quebradillas
Riesgo por Erosión
Peligro de erosión proyectado a 30 años
Peligro de erosión proyectado a 60 años
San José
Fuentes: Agencia Federal para el Manejo de Emergencias y Junta de Planificación de Puerto Rico
Leyenda
Límite Municipal
Instalaciones Críticas
Centro Gubernamental
Sistema de Relleno Sanitario
Centro de Educación Post-superior
Eléctrica
Escuela
Estación de Bombero
Estación de Policía
Facilidades Médicas
N
Página 6 de 8
Escala de Referencia: 1:5,280
Pies
0 125 250 500
Fecha: 08/10/2019


Municipio de Quebradillas
Riesgo por Erosión
Peligro de erosión proyectado a 30 años
Peligro de erosión proyectado a 60 años
San José
Fuentes: Agencia Federal para el Manejo de Emergencias y Junta de Planificación de Puerto Rico
Leyenda
Límite Municipal
Instalaciones Críticas
Centro Gubernamental
Sistema de Relleno Sanitario
Centro de Educación Post-superior
Eléctrica
Escuela
Estación de Bombero
Estación de Policía
Facilidades Médicas
N
Página 7 de 8
Escala de Referencia: 1:5,280
Pies
0 125 250 500
Fecha: 08/10/2019


Municipio de Quebradillas
Riesgo por Erosión
Peligro de erosión proyectado a 30 años
Peligro de erosión proyectado a 60 años
San José
Camuy
485
Fuentes: Agencia Federal para el Manejo de Emergencias y Junta de Planificación de Puerto Rico
Leyenda
Límite Municipal
Arteria Secundaria
Instalaciones Críticas
Centro Gubernamental
Sistema de Relleno Sanitario
Centro de Educación Post-superior
Eléctrica
Escuela
Estación de Bombero
Estación de Policía
Facilidades Médicas
N
Página 8 de 8
Escala de Referencia: 1:5,280
Pies
0 125 250 500
Fecha: 08/10/2019

B.6.4 Evidencia de Inundaciones en el Municipio de Quebradillas

Bajando Cuesta Bo. Charcas cerca de la tarima

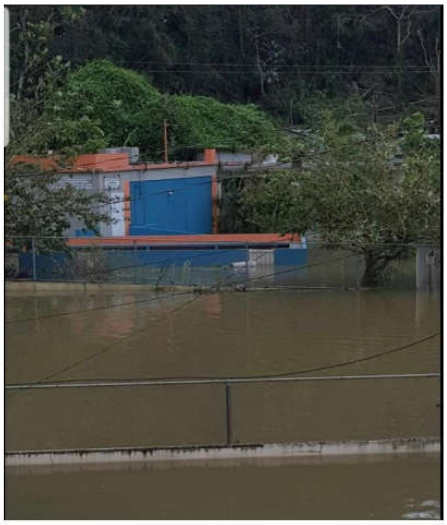
18.41121945, Lon: -66.93136715





CENTRO HEAD START BO. CHARCAS

18.41189217, Lon: -66.92967350







Frente a la Iglesia Catolica Bo. Charcas

18.41189217, Lon: -66.92967350



Sector Llanos



Carretera Muñiz Bo. Charcas (18.41189217, Lon: -66.92967350)



Sector Llanos Bo. Charcas

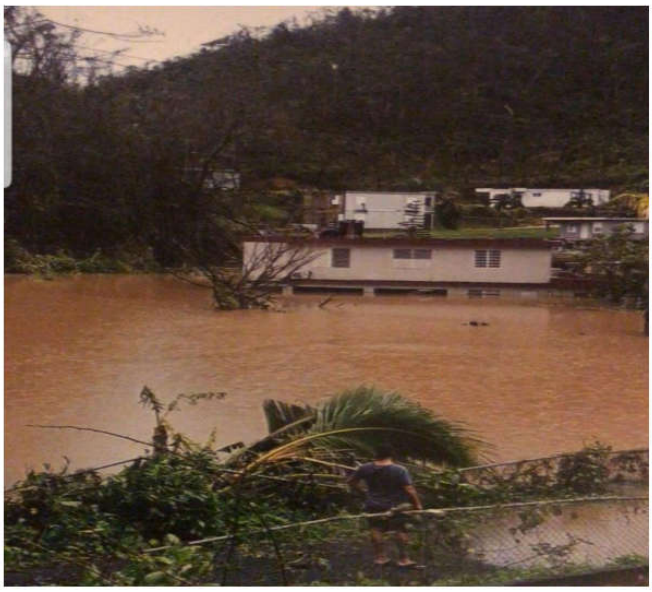
18.41145264, Lon: -66.93429330



Sector Llanos (18.41145264, Lon: -66.93429330)



Calle Muñiz



Sector Llanos en el Barrio Charcas

18.41145264, Lon: -66.93429330





Barrio Guajataca

18.403120 – 66.904568



18.403159 -66.903834



Referencias

AEMEAD. (2016). Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico - Revisión 2016. San Juan: Agencia Estatal para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres.

Barreto Orta, M., Méndez Tejeda, R., Rodríguez, E., Cabrera, N., Díaz, E., & Pérez, K. (2019). State of the beaches in Puerto Rico after Hurricane Maria (2017). Shore & Beach, 16-23.

Bessette-Kirton, E., Cerovski-Dariau, C., Schulz, W. H., Coe, J. A., Kean, J. W., Godt, J. W., . . . Hughes, K. (2019). Landslides Triggered by Hurricane Maria: Assessment of an Extreme Event in Puerto Rico. GSA Today.

Castro Rivera, A., & López Marrero, T. (2018). Cartilla de los ciclones. Mayagüez: Programa Sea Grant.

Colón, J. A. (2009). Climatología de Puerto Rico. San Juan, PR: La Editorial, Universidad de Puerto Rico.

DRNA. (2006, marzo). Incendios Forestales en Puerto Rico. Hojas de Nuestro Ambiente, pp. 1 - 2.

DRNA. (2016). Informe Sobre la Sequía 2014 - 16 en Puerto Rico. San Juan, PR: Departamento de Recursos Naturales y Ambientales.

DRNA. (2016). Puerto Rico Forest Action Plan. San Juan, PR: Department of Natural and Environmental Resources.

Ecoexploratorio. (2020). ¿Qué son las inundaciones? Obtenido el 14 de marzo, 2019, en https://ecoexploratorio.org/amenazas-naturales/inundaciones/que-son-las-inundaciones/

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, March). Local Mitigation Planning Handbook. Obtenido el 10 de enero de 2020, en Local Mitigation Planning Handbook: https://www.fema.gov/media-library-data/20130726-1910-25045-9160/fema_local_mitigation_handbook.pdf

FEMA. (2013). Mitigation Planning Handbook. Federal Emergency Management Administration.

FEMA. (2015, February 27). Hazard Mitigation Assistance Guidance. Obtenido el 10 de enero de 2020, en https://www.fema.gov/media-library-data/1424983165449-38f5dfc69c0bd4ea8a161e8bb7b79553/HMA_Guidance_022715_508.pdf

FEMA. (2018). HAZUS Wind After Action Report 2017 Hurricane Season. Federal Emergency Management Agency.

Godschalk, D. R., Brody, S., & Burby, R. (2003). Public Participation in Natural Hazard Mitigation Policy Formation: Challenges for Comprehensive Planning. Journal of Environmental Planning and Management, 733 - 745.

Godschalk, D. R., Rose, A., Mittler, E., Porter, K., & Taylor West, C. (2009). Estimating the value of foresight: aggregate analysis of natural hazard mitigation benefits and costs. Journal of Environmental Planning and Management, 739-756.

Heras Hernández, F. (2008). Comunicar el cambio climático. In J. Reichmann (Ed.), ¿En qué estamos fallando? Cambio social para ecologizar el mundo. Barcelona: Ed. Icaria.

Horney, J., Nguyen, M., Salvessen, D., Tomasco, O., & Berke, P. (2016). Engaging the public in planning for disaster recovery. International Journal of d Disaster Risk Recovery, 33 - 37.

IPCC. (2014). Climate Change 2014: Synthesis Report. Geneva: Intergovernmental Panel on Climate Change.

IPCC. (2020). The Intergovernmental Panel on Climate Change. January 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. (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.

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. Mayagüez, PR: Centro Interdisciplinario de Estudios del Litoral.

Malilay, J. (2000). Inundaciones. Impacto de los desastres en la salud pública (E. K. Noji, Trans., pp. 234-246). Bogotá: Organización Panamericana de la Salud.

Marcos Valiente, O. (2001). Sequía: Definiciones, tipologías y métodos de cuantificación. Investigaciones Geográficas, 59 - 80.

Mercado Irizarry, A. (2015). Aumento en el nivel del mar alrededor de Puerto Rico. Revista Ambiental Corriente Verde, 26.

Municipio de Hatillo. (2014). Actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Múltiples: Municipio De Hatillo.

Municipio de Hatillo. (2019). Plan Operacional de Emergencias.

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.

NOAA. (n.d.). Tsunami: Las Grandes Olas. Valparaiso, Chile.

NOAA. (n.d.). Programa de Tsunamis de la NOAA. January 13, 2020, from https://www.weather.gov/media/safety/NOAATsunamiProgramSpreadSP.pdf

NOAA. (n.d.). The Tsunami Story. January 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. January 13, 2020, from https://www.nssl.noaa.gov/education/svrwx101/floods/

NWS. (2019). Guía Oficial de Texas para la Temporada de Huracanes. Corpus Chirsti, TX: National Weather Service.

Perevochtchikova, 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.

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. January 13, 2020, from http://redsismica.uprm.edu/Spanish/educacion/terremotos/

Red Sísmica de Puerto Rico. (n.d.). Predicción de Terremotos. January 15, 2020, from http://redsismica.uprm.edu/Spanish/educacion/terremotos/prediccion.php

Roig Silva, C. M. (2010). Geology and Structure of the North Boquerón Bay - Punta Montalva Fault System. Mayagüez: University of Puerto Rico, Mayagüez.

Romeu - Cotchett, A. (2012). Alerta ante la erosión costera en Rincón. Revista Ambiental Marejada, 6 -11.

Seguinot Barbosa, J. (2015). Cambio Climático (ascenso del nivel del mar, inundaciones y salinidad) y vulnerabilidad de las comunidades residentes en la cuenca hidrográfica del Rio Piedras: San Juan, Puerto Rico. Revista Ciencias Espaciales, 344-369.

Seguinot Barbosa, J. (2016). Cambio Climático y Vulnerabilidad de las Comunidades al Ascenso del Nivel del Mar (ANM) en la Ciudad de San Juan, Puerto Rico (2005 - 2105). Boletín de la Real Sociedad Geográfica, 239-257.

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.

USGCRP. (2017). Climate Science Special Report: Fourth National Climate Assessment, Volume I. Washington DC: US Global Change Research Program.

USGCRP. (2018). Impactos, Riesgos y Adaptación en los Estados Unidos: Cuarta Evaluación Nacional del Clima, Volume II: Informe Resumido. Washington, DC: US Global Change Research Program.

USGCRP. (n.d.). Globalchange, gov. January 13, 2020, from https://www.globalchange.gov/climate-change/glossary

USGS. (n.d.). What is a landslide and what causes one? January 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? January 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.