

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Resiliencia Planificada



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

2020

Municipio de Peñuelas

Plan de Mitigación contra Peligros Naturales



COLABORADORES

MUNICIPIO DE PEÑUELAS

HON. GREGORY GONSÁLEZ SOUCHET
ALCALDE

JUNTA DE PLANIFICACIÓN

MARÍA DEL C. GORDILLO PÉREZ
PRESIDENTA

SUHEIDY BARRETO SOTO
VICEPRESIDENTA


REBECCA RIVERA TORRES
MIEMBRO ASOCIADO

PABLO COLLAZO CORTÉS
MIEMBRO ASOCIADO

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

APROBADO POR FEMA

21 DE SEPTIEMBRE DE 2020



REVISADO POR:

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



Plan de Mitigación contra Peligros Naturales - Municipio de Peñuelas

Tabla de Contenido

Capítulo 1: Introducción y trasfondo.....	1
1.1 Base Legal y Reglamentaria del Plan de Mitigación de Riesgos.....	1
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.....	5
2.1 Reglamentación del proceso de planificación	6
2.2 Descripción general del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales	7
2.3 Historia del Plan de Mitigación de Riesgos en Peñuelas.....	8
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 Planes, revisiones, estudios y datos utilizados en el proceso de planificación	17
Capítulo 3: Perfil del municipio.....	19
3.1 Descripción general del municipio.....	19
3.1.1 Hidrografía	22
3.1.3 Clima	22
3.1.4 Suelos	22
3.2 Población y demografía	23
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.....	36
Capítulo 4: Identificación de peligros y evaluación de riesgos	37
4.1 Requerimientos para la identificación de peligros y evaluación de riesgos	37
4.2 Riesgos naturales que pueden afectar el municipio.....	37
4.3 Cronología de eventos de peligros o declaraciones de emergencia.....	40
4.4 Metodología para determinar la probabilidad de eventos futuros.....	44

Plan de Mitigación contra Peligros Naturales - Municipio de Peñuelas

4.5	Perfil de peligros identificados.....	48
4.5.1	Cambio climático/Aumento en el nivel del mar - Descripción del peligro	49
4.5.1.1	Área geográfica afectada	50
4.5.1.2	Severidad o magnitud del peligro	52
4.5.1.3	Impacto a la vida, propiedad y operaciones	53
4.5.1.4	Cronología de eventos de peligro	55
4.5.1.5	Probabilidad de eventos futuros.....	55
4.5.2	Sequía – Descripción del peligro	56
4.5.2.1	Área geográfica afectada	58
4.5.2.2	Severidad o magnitud del peligro	61
4.5.2.3	Impacto a la vida, propiedad y operaciones	63
4.5.2.4	Cronología de eventos de peligro	63
4.5.2.5	Probabilidad de eventos futuros.....	64
4.5.3	Terremoto - Descripción del peligro	65
4.5.3.1	Área geográfica afectada	67
4.5.3.2	Severidad o magnitud del peligro	69
4.5.3.3	Impacto a la vida, propiedad y operaciones	70
4.5.3.4	Cronología de eventos de peligro	71
4.5.3.5	Probabilidad de eventos futuros.....	78
4.5.4	Inundación - Descripción del peligro	79
4.5.4.1	Área geográfica afectada	81
4.5.4.2	Severidad o magnitud del peligro	83
4.5.4.3	Impacto a la vida, propiedad y operaciones	83
	Participación del Municipio de Peñuelas en el NFIP	85
4.5.4.4	Cronología de eventos de peligro	87
4.5.4.5	Probabilidad de eventos futuros.....	93
4.5.5	Deslizamientos - Descripción del peligro	93
4.5.5.1	Área geográfica afectada	95
4.5.5.2	Severidad o magnitud del peligro	97
4.5.5.3	Impacto a la vida, propiedad y operaciones	98
4.5.5.4	Cronología de eventos de peligro	99
4.5.5.5	Probabilidad de eventos futuros.....	101
4.5.6	Vientos fuertes - Descripción del peligro	102

Plan de Mitigación contra Peligros Naturales - Municipio de Peñuelas

4.5.6.1	Área geográfica afectada	102
4.5.6.2	Severidad o magnitud del peligro	104
4.5.6.3	Impacto a la vida, propiedad y operaciones	104
4.5.6.4	Cronología de eventos de peligro	106
4.5.6.5	Probabilidad de eventos futuros.....	108
4.5.7	Tsunami - Descripción del peligro	108
4.5.7.1	Área geográfica afectada	109
4.5.7.2	Severidad o magnitud del peligro	111
4.5.7.3	Impacto a la vida, propiedad y operaciones	111
4.5.7.4	Cronología de eventos de peligro	112
4.5.7.5	Probabilidad de eventos futuros.....	113
4.5.8	Marejada Ciclónica - Descripción de peligro.....	113
4.5.8.1	Área geográfica afectada	113
4.5.8.2	Severidad o magnitud del peligro	115
4.5.8.3	Impacto a la vida, propiedad y operaciones	115
4.5.8.4	Cronología de eventos de peligro	115
4.5.8.5	Probabilidad de eventos futuros.....	115
4.5.9	Erosión Costera - Descripción del peligro	116
4.5.9.1	Área geográfica afectada	117
4.5.9.2	Severidad o magnitud del peligro	118
4.5.9.3	Impacto a la vida, propiedad y operaciones	119
4.5.9.4	Cronología de eventos de peligro	119
4.5.9.5	Probabilidad de eventos futuros.....	119
4.5.10	Incendio forestal - Descripción del peligro	120
4.5.10.1	Área geográfica afectada	122
4.5.10.2	Severidad o magnitud del peligro	124
4.5.10.3	Impacto a la vida, propiedad y operaciones	125
4.5.10.4	Cronología de eventos de peligro	125
4.5.10.5	Probabilidad de eventos futuros.....	128
4.6	Evaluación de riesgos y vulnerabilidad	129
4.6.1	Descripción de la metodología para la evaluación de riesgos	130
4.6.1.1	Evaluación del Riesgo Estocástico.....	130
4.6.1.2	Análisis basado en el Sistema de Información Geográfica (GIS).....	130

Plan de Mitigación contra Peligros Naturales - Municipio de Peñuelas

4.6.1.3	Análisis de modelación de riesgos	131
4.6.1.4	Fuentes de información de datos.....	132
4.6.2	Proceso de Priorización y Clasificación de riesgos	137
4.6.3	Evaluación de riesgos por peligro	139
4.6.3.1	Cambio climático / Aumento del nivel del mar.....	139
4.6.3.1.1	Estimado de pérdidas potenciales	139
4.6.3.1.2	Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos	141
4.6.3.1.3	Vulnerabilidad social	144
4.6.3.1.4	Vulnerabilidad de los recursos naturales.....	146
4.6.3.1.5	Condiciones futuras	146
4.6.3.2	Sequía.....	149
4.6.3.2.1	Estimado de pérdidas potenciales	149
4.6.3.2.2	Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos	149
4.6.3.2.3	Vulnerabilidad social	149
4.6.3.2.4	Vulnerabilidad de los recursos naturales.....	150
4.6.3.2.5	Condiciones futuras	150
4.6.3.3	Terremotos.....	150
4.6.3.3.1	Estimado de pérdidas potenciales	150
4.6.3.3.2	Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos	153
4.6.3.3.3	Vulnerabilidad social	155
4.6.3.3.4	Vulnerabilidad de los recursos naturales.....	157
4.6.3.3.5	Condiciones futuras	157
4.6.3.4	Inundaciones.....	160
4.6.3.4.1	Estimado de pérdidas potenciales	160
4.6.3.4.2	Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos	162
4.6.3.4.3	Vulnerabilidad social	166
4.6.3.4.4	Vulnerabilidad de los recursos naturales.....	172
4.6.3.4.5	Condiciones futuras	172
4.6.3.5	Deslizamientos	175
4.6.3.5.1	Estimado de pérdidas potenciales	175
4.6.3.5.2	Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos	176
4.6.3.5.3	Vulnerabilidad social	178
4.6.3.5.4	Vulnerabilidad de los recursos naturales.....	179

Plan de Mitigación contra Peligros Naturales - Municipio de Peñuelas

4.6.3.5.5 Condiciones futuras	179
4.6.3.6 Vientos fuertes (ciclones tropicales).....	181
4.6.3.6.1 Estimado de pérdidas potenciales	181
4.6.3.6.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos	182
4.6.3.6.3 Vulnerabilidad social	189
4.6.3.6.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales.....	194
4.6.3.6.5 Condiciones futuras	194
4.6.3.7 Tsunamis	197
4.6.3.7.1 Estimado de pérdidas potenciales	197
4.6.3.7.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos	197
4.6.3.7.3 Vulnerabilidad social	200
4.6.3.7.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales.....	201
4.6.3.7.5 Condiciones futuras	201
4.6.3.8 Marejada Ciclónica.....	204
4.6.3.8.1 Estimado de pérdidas potenciales	204
4.6.3.8.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos	205
4.6.3.8.3 Vulnerabilidad social	209
4.6.3.8.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales.....	211
4.6.3.8.5 Condiciones futuras	211
4.6.3.9 Erosión Costera	214
4.6.3.9.1 Estimado de pérdidas potenciales	214
4.6.3.9.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos	215
4.6.3.9.3 Vulnerabilidad social	217
4.6.3.9.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales.....	218
4.6.3.9.5 Condiciones futuras	218
4.6.3.10 Incendio forestal	220
4.6.3.10.1 Estimado de pérdidas potenciales	220
4.6.3.10.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos	220
4.6.3.10.3 Vulnerabilidad social	221
4.6.3.10.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales.....	221
4.6.3.10.5 Condiciones futuras	222
4.6.4 Mecanismos de Planificación para la Mitigación.....	223
4.6.4.1 Reglamento Conjunto - Distrito de Riesgo para Espacios Abiertos – R-EA.....	223

Plan de Mitigación contra Peligros Naturales - Municipio de Peñuelas

4.6.4.2 Distrito Sobrepuesto Zona de Riesgo.....	224
4.6.4.3 Reglamento sobre Áreas Especiales de Riesgo a Inundación	224
4.6.4.4 Normas de Diseño para Sistemas de Alcantarillado Pluvial.....	226
4.6.4.5 Plan de Ordenamiento Territorial.....	227
4.6.4.6. Plan de Uso de Terrenos de Puerto Rico PUT	227
4.6.4.7 Proyectos potenciales para un Programa de Inversiones de Cuatro Años (PICA) 2018-2019 a 2021-2022	228
4.6.5 Resumen de riesgos e impacto	229
Capítulo 5: Evaluación de capacidades.....	231
5.1 Capacidad reglamentaria y de planificación	231
5.2 Capacidad técnica y administrativa	237
5.3 Capacidad financiera.....	239
5.4 Capacidad de educación y difusión.....	240
Capítulo 6: Estrategia de mitigación	241
6.1 Requisitos de estrategia de mitigación.....	241
6.2 Metas y objetivos de mitigación	241
6.3 Identificación y análisis de técnicas de mitigación	243
6.3.1 Prevención	243
6.3.2 Protección de propiedades	243
6.3.3 Protección de recursos naturales	243
6.3.4 Proyectos de estructura.....	244
6.3.5 Servicios de emergencia	244
6.3.6 Educación y concientización pública.....	244
6.4 Selección de estrategias de mitigación para el Municipio de Peñuelas	244
6.5 Plan de acción para la implementación	245
6.6 Infraestructura Verde	274
Capítulo 7: Revisión y Supervisión del Plan	275
7.1 Requisitos de revisión del Plan	275
7.2 Punto de contacto.....	275
7.3 Supervisión del Plan.....	276
7.4 Evaluación del Plan	277
7.5 Actualización del Plan	278
7.6 Incorporación a mecanismos de planes existentes	278

Plan de Mitigación contra Peligros Naturales - Municipio de Peñuelas

7.7	Continuidad de participación pública	279
Capítulo 8:	Adopción y aprobación de Plan	280
8.1	Requisitos de adopción del Plan	280
8.2	Adopción del Plan	280
8.3	Aprobación del Plan	280
Apéndice A:	Documentación de la adopción y aprobación del Plan	281
A.1	Documentos de la adopción del Plan.....	282
A.2	Documentos de la aprobación del Plan	285
B.1	Acuerdos con el Municipio	291
B.1.1	Memorándum de Entendimiento con JP.....	291
B.1.2	Acuerdo con el municipio sobre el proceso de planificación	300
Apéndice C:	Documentación de reuniones	302
C.1	Reuniones Comité de Planificación.....	303
C.1.1	Agendas de reuniones.....	303
C.1.2	Hojas de registro de asistencia a las reuniones	304
C.2	Reuniones con la Comunidad	306
C.2.1	Anuncios en periódicos	306
C.2.2	Anuncios en redes sociales	311
C.2.3	Hojas de asistencias	312
C.2.4	Presentaciones y mapas.....	314
C.2.5	Cartas invitación a municipios y agencias.....	340
C.3	Reuniones Mesa de Trabajo	355
C.3.1	Hojas de registro de asistencia a las reuniones	355
C.3.2	Designación Mesa de Trabajo	363
Apéndice D:	Documentos adicionales	380
Referencias		382

Lista de Tablas

Tabla 1:	Resumen de cambios al Plan.....	5
Tabla 2:	Nombres de los integrantes del Comité de Planificación	12

Plan de Mitigación contra Peligros Naturales - Municipio de Peñuelas

Tabla 3: Descripción de las reuniones de Equipo de Planificación	13
Tabla 4: Descripción de las reuniones con el público	15
Tabla 5: Mesa de Trabajo: Coordinación Inter Agencial y del Sector Privado	16
Tabla 6: Datos y documentos utilizados para el desarrollo del plan	17
Tabla 7: Cambio en población por barrio entre 2010 y 2017	24
Tabla 8: Población por edad por barrio	24
Tabla 9: Cambio en población por edad entre 2010 y 2017	25
Tabla 10: Clasificación de suelos	28
Tabla 11: Unidades de Vivienda	29
Tabla 12: Personas con empleo por industria	30
Tabla 13: Inventario de activos municipales	31
Tabla 14: Inventario de estructuras reconocidas por el municipio	32
Tabla 15: Capacidad del municipio para la difusión pública	36
Tabla 16: Riesgos naturales afectando al municipio	38
Tabla 17: Cronología de eventos de peligros	40
Tabla 18: Definiciones de las distintas clasificaciones de Sequía	56
Tabla 19: Descripción de eventos de sequía en Puerto Rico	63
Tabla 20: Modelo Escala Richter	69
Tabla 21: Escala Mercalli modificada	69
Tabla 22: Terremotos que han afectado la región	72
Tabla 23: Conversión de periodo de recurrencia a probabilidad anual - Inundación	84
Tabla 24: Reclamaciones de pérdidas - NFIP	86
Tabla 25: Pérdidas repetitivas NFIP	86
Tabla 26: Cantidad de pólizas del NFIP en el Municipio de Peñuelas	87
Tabla 27: Cantidad de reclamaciones al NFIP en el Municipio de Peñuelas	87
Tabla 28: Cronología de eventos de inundaciones	87
Tabla 29: Índice de deslizamientos a base del USGS	98
Tabla 30: Deslizamientos registrados en Municipio de Peñuelas luego de los huracanes María e Irma .	101
Tabla 31: Escala Saffir-Simpson	104
Tabla 32: Conversión d periodo de recurrencia a probabilidad anual por vientos fuertes	105
Tabla 33: Cronología de eventos de vientos fuertes	106
Tabla 34: Incidencia de incendios y acres afectados: enero de 2014 – septiembre de 2015	126
Tabla 35: Data de Incendios Forestales 2015-2016 para la Zona de Ponce	127
Tabla 36: Fuente de recursos	136
Tabla 37: Priorización y clasificación de cada peligro	137
Tabla 38: Cantidad de estructuras dentro de las categorías de profundidad (por cantidad de aumento en el nivel del mar)	140
Tabla 39: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa del Aumento en el nivel del mar (profundidad en pies)	143
Tabla 40: Cantidad de población que pudieran afectarse según la profundidad de la inundación (por Aumento en el nivel del mar)	146
Tabla 41: Cantidad de estructuras dentro de áreas de peligro por licuación a causa de terremotos (por nivel de riesgo)	151
Tabla 42: Estimado de pérdidas por licuefacción - Total	151

Plan de Mitigación contra Peligros Naturales - Municipio de Peñuelas

Tabla 43: Riesgo a instalaciones y activos críticos por licuación a causa de terremoto.....	154
Tabla 44: Estimado de pérdidas por licuación - No-residencial.....	154
Tabla 45: Cantidad de personas dentro de áreas de peligro por licuación a causa de terremotos (por nivel de riesgo)	157
Tabla 46: Estimado de pérdidas por licuación - Residencial.....	157
Tabla 47: Cantidad de estructuras dentro de las categorías de profundidad (por probabilidad anual de recurrencia).....	160
Tabla 48: Estimado de pérdidas por inundación - Total	160
Tabla 49: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa de inundaciones (por probabilidad anual de recurrencia).....	165
Tabla 50: Estimado de pérdidas por Inundación – No-residencial	166
Tabla 51: Cantidad de personas dentro de las categorías de profundidad (por probabilidad anual de recurrencia).....	170
Tabla 52: Estimado de pérdidas por inundación - residencial.....	170
Tabla 53: Población con necesidad - Inundación.....	172
Tabla 54: Cantidad de estructuras dentro de áreas de peligro por deslizamientos (por nivel de riesgo).....	175
Tabla 55: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa de deslizamientos	177
Tabla 56: Cantidad de personas dentro de áreas de peligro por deslizamientos (por nivel de riesgo) ...	179
Tabla 57: Cantidad de estructuras dentro de las categorías de velocidad de viento (por periodo de recurrencia).....	181
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 (por periodo de recurrencia).....	194
Tabla 60: Cantidad de estructuras dentro de áreas de peligro por tsunami.....	197
Tabla 61: Instalaciones que se encuentran vulnerables a el peligro de tsunami	199
Tabla 62: Cantidad de personas dentro de áreas de peligro por tsunami.....	201
Tabla 63: Cantidad de estructuras dentro de áreas de peligro por marejada ciclónica.....	204
Tabla 64: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa de marejada ciclónica (por categoría de huracán)	207
Tabla 65: Cantidad de personas dentro de áreas de peligro por marejada ciclónica (por categoría de huracán)	211
Tabla 66: Cantidad de estructuras dentro de áreas de peligro por erosión.....	214
Tabla 67: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa de erosión costera	216
Tabla 68: Cantidad de personas dentro de áreas de peligro por erosión costera.....	218
Tabla 69: Designación de Áreas de Riesgo.....	225
Tabla 70: Listado de mejoras permanentes propuestos por la Guardia Nacional.....	229
Tabla 71: Evaluación de capacidad municipal – Capacidad Reglamentaria y de Planificación.....	232
Tabla 72: Evaluación de capacidad municipal – Capacidad Técnica y Administrativa.....	238
Tabla 73: Evaluación de capacidad municipal – Capacidad Financiera	239
Tabla 74: Evaluación de capacidad municipal – Capacidad de Educación y Difusión.....	240
Tabla 75: Plan de Acción de Mitigación - Prevención	247
Tabla 76: Plan de Acción de Mitigación - Protección de la Propiedad	258
Tabla 77: Plan de Acción de Mitigación - Protección de Recursos Naturales.....	263

Tabla 78: Plan de Acción de Mitigación - Proyectos de Estructura	264
Tabla 79: Plan de Acción de Mitigación - Servicios de Emergencia	268
Tabla 80: Plan de Acción de Mitigación - Educación y Concientización Pública.....	269
Tabla 81: Calendario para la revisión y supervisión del Plan.....	277

Lista de Figuras

Figura 1: Proceso de Planificación de Mitigación	11
Figura 2: Proceso de participación ciudadana	15
Figura 3: Área geográfica del Municipio de Peñuelas.....	21
Figura 4: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de Aumento del nivel del mar	51
Figura 5: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de Sequía	59
Figura 6: Niveles de sequía en Peñuelas para los años 2000 al 2019.....	60
Figura 7: Comparación de áreas bajo efectos de sequía entre los meses de agosto de 2015 y agosto de 2016	60
Figura 8: Niveles de sequía en Puerto Rico para agosto del año 2018 y 2019	62
Figura 9: Área geográfica del municipio vulnerable al peligro de licuación a causa de terremoto.....	68
Figura 10: Comparación de los Niveles de Inundación: Peñuelas (FIRM vs ABFE)	81
Figura 11: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de inundación	82
Figura 12: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de deslizamiento.....	96
Figura 13: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de deslizamiento causados por el Huracán María.....	100
Figura 14: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de vientos fuertes.....	103
Figura 15: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de tsunami.....	110
Figura 16: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de marejada ciclónica	114
Figura 17: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de erosión costera	117
Figura 18: Áreas de Puerto Rico, Vieques y Culebra bajo diferentes niveles de incidencia de incendios forestales	123
Figura 19: Zonas y Distritos del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico	127
Figura 20: Modelo Conceptual de Metodología Hazus MH.....	132
Figura 21: Localización de instalaciones críticas en el municipio - 4 pies de Aumento en el nivel del mar	141
Figura 22: Localización de instalaciones críticas en el municipio - 10 pies de Aumento en el nivel del mar	142
Figura 23: Áreas de peligro por densidad poblacional - 4 pies de Aumento en el nivel del mar	144
Figura 24: Áreas de peligro por densidad poblacional - 10 pies de Aumento en el nivel del mar	145
Figura 25: Permisos de construcción otorgados en Peñuelas y áreas de riesgo por aumento en nivel del mar	148
Figura 26: Promedio de pérdidas no-residenciales anualizadas por licuación a causa de terremotos....	152
Figura 27: Localización de instalaciones críticas en el municipio – Licuación por Terremoto.....	153
Figura 28: Áreas de peligro por densidad poblacional – Licuación a causa de terremotos	155
Figura 29: Promedio de pérdidas residenciales anualizadas por licuación a causa de terremotos	156
Figura 30: Permisos de construcción otorgados por áreas de vulnerabilidad a licuación por terremotos.	159

Plan de Mitigación contra Peligros Naturales - Municipio de Peñuelas

Figura 31: Promedio de pérdidas no-residenciales anualizadas por inundaciones.....	161
Figura 32: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 100 años.	163
Figura 33: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 500 años.	164
Figura 34: Áreas de peligro por densidad poblacional – Periodo de recurrencia de 100 años	167
Figura 35: Áreas de peligro por densidad poblacional – Periodo de recurrencia de 500 años	168
Figura 36: Promedio de pérdidas residenciales anualizadas por inundación.....	169
Figura 37: Población desplazada por inundación	171
Figura 38: Permisos de construcción otorgados en Peñuelas y áreas de riesgo de inundación	174
Figura 39: Localización de instalaciones críticas en el municipio por riesgo de deslizamiento.....	176
Figura 40: Áreas de peligro por densidad poblacional – Deslizamiento.....	178
Figura 41: Permisos de construcción otorgados por áreas de vulnerabilidad a deslizamientos.....	180
Figura 42: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 50 años...	184
Figura 43: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 100 años.	185
Figura 44: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 700 años.	186
Figura 45: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 3,000 años	187
Figura 46: Áreas de peligro por densidad poblacional – Periodo de recurrencia de 50 años	190
Figura 47: Áreas de peligro por densidad poblacional – Periodo de recurrencia de 100 años	191
Figura 48: Áreas de peligro por densidad poblacional – Periodo de recurrencia de 700 años	192
Figura 49: Áreas de peligro por densidad poblacional – Periodo de recurrencia de 3,000 años	193
Figura 50: Permisos de construcción otorgados en Peñuelas y áreas de peligro por vientos fuertes	196
Figura 51: Localización de instalaciones críticas en el municipio – Zona de evacuación de tsunami	198
Figura 52: Áreas de peligro por densidad poblacional – Tsunami	200
Figura 53: Permisos de construcción otorgados en Peñuelas y áreas de peligro por tsunami	203
Figura 54: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Huracán de Categoría 1	205
Figura 55: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Huracán de Categoría 5	206
Figura 56: Áreas de peligro por densidad poblacional – Huracán de Categoría 1.....	209
Figura 57: Áreas de peligro por densidad poblacional – Huracán de Categoría 5.....	210
Figura 58: Permisos de construcción otorgados en Peñuelas y áreas de peligro por marejada ciclónica	213
Figura 59: Localización de instalaciones críticas en el municipio – Erosión	215
Figura 60: Áreas de peligro por densidad poblacional – Erosión costera.....	217
Figura 61: Permisos de construcción otorgados en Peñuelas y áreas de riesgo por Erosión Costera.	219

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
CBDG-DR –	“Community Block Development Grant – Disaster Recovery”
CERT –	“Community Emergency Response Team”
CFR –	“Code of Federal Regulations”
CRS –	“Community Rating System”
COR3 –	Oficina Coordinadora 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 Emergencia

¹ Hoy en día NMEAD

Plan de Mitigación contra Peligros Naturales - Municipio de Peñuelas

PEMPN –	Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales
PICA –	Plan de Inversiones Captales a cuatro años
PRAPEC –	Plan y Reglamento del Área de Planificación Especial del Carso
PRCCC –	“Puerto Rico Climate Change Council”
PUT –	Plan de Uso de Terrenos de Puerto Rico
R-EA –	Distrito de Riesgos de Espacios Abiertos
RP –	“Repetitive Loses”
SLOSH –	“Sea, Lake & Overland Surge from Hurricanes”
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

Esta página fue dejada en blanco intencionalmente

Capítulo 1: Introducción y trasfondo

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

El proceso de planificación para la mitigación se define como acciones sostenidas para reducir o eliminar a largo plazo el riesgo proveniente de eventos 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 Peñuelas tiene la responsabilidad de proteger la seguridad y el bienestar de sus ciudadanos. Un programa de mitigación proactivo reduce riesgos y ayuda a crear comunidades más seguras y resilientes.

Algunos beneficios de la planificación de mitigación de peligros son:

- Protege la seguridad de los ciudadanos y previniendo la pérdida de vida y propiedad
- Reduce el daño al desarrollo existente y futuro,
- Previene el daño a los activos económicos, culturales y ambientales de la comunidad
- Minimiza el periodo de cierre operacional y acelera la recuperación del gobierno y negocios después de un desastre,
- Reduce el costo de respuesta y recuperación de desastre y la exposición a las personas que responden a los desastres,
- Ayuda 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 Peñuelas ha desarrollado este Plan de Mitigación atendiendo los requisitos establecidos en la Ley Federal de Mitigación de Desastres de 2000 (DMA 2000), así como los requisitos del IFR basado en las disposiciones del Catálogo de Regulaciones Federales, desarrollando un plan comprensivo e integrado, coordinado a través de las agencias estatales, locales y regionales, además de contemplar la participación de grupos no gubernamentales, como se detallará en adelante. A su vez, en aras del cabal cumplimiento de las leyes y regulaciones federales, durante el desarrollo y actualización de este Plan, se buscó reiterar, como en sus correspondientes versiones anteriores, el apoyo de las agencias estatales y locales, así como la promulgación de una amplia participación ciudadana, con el fin último de desarrollar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 2020, de modo que ayude al municipio a no tan solo prepararse y reducir el posible impacto ante los desastres naturales, sino a ser uno más resiliente.

1.1 Base Legal y Reglamentaria del Plan de Mitigación de Riesgos

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

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

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

En esta sección se describe y resume el alcance de estas leyes incluyendo la Ley de Municipios Autónomos por ser esta última la que reglamenta la operación y funcionamiento del gobierno municipal (local) a la cual le aplica la Ley DMA 2000.

1.1.1 Leyes y Reglamentos Federales

Robert T Stafford Act

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

Disaster Mitigation Act of 2000

La ley conocida como la “Ley de Mitigación de Desastres de 2000” (DMA 2000) fue aprobada el 30 de octubre del 2000. Esta enmendó la Ley Federal Robert T. Stafford, antes conocida como la Ley Federal de Ayuda de 1974 (o el Disaster Relief Act) proveyendo mejores herramientas para promulgar la planificación, respuesta y recuperación ante cualquier evento de desastre. Entre otras cosas, el DMA 2000 establece los requisitos que determinan la elegibilidad para otorgar fondos de mitigación a los municipios uno de esos requisitos es la elaboración de un Plan Local de Mitigación de Riesgos. El Plan Local de Mitigación representa el compromiso de la jurisdicción para reducir el riesgo ante eventos 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 eventos naturales. Además, los planes locales sirven como base para que el Estado provea asistencia técnica y establezca prioridades de financiamiento.⁴

² 42 U.S.C. 5121 et. seq.

³ 44 C.F.R. § 201.6(a)(1)

⁴ 44 C.F.R. § 201.6

A su vez, el 26 de febrero de 2002, la Administración Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA, por sus siglas en inglés) publicó una *Regla Final Interina* (IFR, por sus siglas en inglés) que sirvió como guía y detalló las regulaciones sobre las cuales los planes son desarrollados, revisados y aprobados. Es decir, el IFR de FEMA, basado en las disposiciones del Código Federal de Regulaciones (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 Peñuelas ha desarrollado este Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 2020 (Plan de Mitigación 2020) atendiendo los requisitos establecidos tanto en el DMA 2000, así como en el 44 CFR § 201.6. Este plan es uno comprensivo e integrado, coordinado a través de las agencias estatales, locales y regionales. Incluye además la participación de grupos no gubernamentales y el público en general.

1.1.2 Leyes y Reglamentos Estatales y Locales

Ley de Municipios Autónomos

La Ley Núm. 81 del 30 de agosto de 1991, según enmendada (Ley de Municipios Autónomos) establece las facultades, deberes y obligaciones de los municipios en Puerto Rico. Una de esas facultades es 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.⁵

Además, el Capítulo 13 de la Ley 81, supra concede a los municipios cierta autonomía para ordenar los usos del terreno en sus territorios. Esta disposición se discutirá ms a fondo en la Sección 3.3 de este plan. Como se verá más adelante la disposición de los usos del terreno puede ser una herramienta importante para implementar acciones para la mitigación de peligros naturales. Otras políticas públicas relevantes al Plan de Mitigación 2020 se discutirán en el texto según sea necesario.

1.2 Historial y alcance

El Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Peñuelas 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 presente Plan tiene el propósito de identificar los riesgos a los que está expuesto el municipio, la vulnerabilidad de la región e identificar estrategias de mitigación que respondan a las necesidades de las comunidades

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

En síntesis, el Plan provee:

1. Un resumen de los peligros naturales,

⁵ 21 L.P.R.A § 4054

2. Descripción de la vulnerabilidad del municipio ante los peligros, incluyendo la vulnerabilidad de la población y los activos municipales.
3. Medidas de protección para las instalaciones críticas,
4. 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,
 - Establecimiento de programas educativos para instruir y capacitar a las comunidades, sobre los peligros naturales y la importancia de ser participe en el esfuerzo de mitigación de daños.

Este documento representa el proceso de elaboración del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales adoptado por el Municipio de Peñuelas a través del Comité de Planificación Municipal, quienes, con la colaboración de la comunidad, mediante la incorporación de los comentarios y señalamientos del público, y la valiosa aportación de agencias regionales y locales, así como grupos no gubernamentales, desarrollaron el Plan que nos ocupa.

1.3 Organización del plan

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

- Documentación del proceso de planificación;
- Evaluación de riesgos el cual provee las actividades propuestas para reducir pérdidas relacionados con los peligros naturales identificados;
- Una estrategia de mitigación que provee el plan de la jurisdicción para evitar las pérdidas potenciales identificadas en la evaluación de riesgos;
- Un procedimiento para la revisión del plan, y, por último;
- Documentación que demuestre que el plan fue adoptado formalmente por el cuerpo que gobierna la jurisdicción.⁶

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

- Capítulo 1 – Introducción y trasfondo
- Capítulo 2 – Proceso de planificación
- Capítulo 3 – Perfil del municipio
- Capítulo 4 – Identificación de peligros y evaluación de riesgos
- Capítulo 5 – Evaluación de la capacidad del municipio
- Capítulo 6 – Estrategia de mitigación
- Capítulo 7 – Revisión y supervisión del Plan
- Capítulo 8 – Adopción y aprobación del Plan
- Apéndice A – Documentación de la adopción y aprobación del Plan
- Apéndice B – Documentación de acuerdos con el municipio
- Apéndice C – Documentación de reuniones

⁶ 44 C.F.R. §201.6(c)

- Apéndice D – Documentación adicional

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

1.4 Resumen de cambios del plan anterior

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

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

Tabla 1: Resumen de cambios al Plan

Capítulo	Sección	Cambio o actualización
Todos	Todas	Introducción del formato, capacidad de evaluación e identificación de espacios abiertos.
Capítulo 1		Se eliminaron y añadieron otras subsecciones (1.3 y 1.4)
Capítulo 2	2.2.3 2.5, 2.6, 2.7 y 2.8	Sección 3: Proceso de Planificación, ahora Capítulo 2. Capacidad Fiscal, Capacidad Legal
Capítulo 3	3.2, 3.2.1, 3.5 y 3.6	Se abundó en el perfil del municipio y se utilizó el estimado ACS 2013-2017, así como la data del Censo de EE. UU. de 2010.
Capítulo 4	Todas	Se actualizó la identificación de peligros y evaluación de riesgos del municipio.
Capítulo 5	Todas	Se actualizaron las capacidades del municipio.
Capítulo 6	6.5	Se actualizaron las estrategias de mitigación.
Capítulo 7	Todas	Se actualizó la información de Revisión y supervisión del Plan y se delegó a un encargado.
Capítulo 8	Todas	Se actualizó e incorporó la información de Adopción y aprobación del Plan y se delegó a un encargado.

Capítulo 2: Proceso de planificación

El proceso de planificación detalla los pasos y acciones que se siguieron y completaron durante el desarrollo de este Plan (Véase sección 2.4, Preparación del Plan para el 2020). El Municipio de Peñuelas, a través de su Comité y líderes comunitarios, así como demás ciudadanos, fue proactivo en agilizar el

proceso de actualización y participó activamente del mismo. Copia de su Carta de Acuerdo se encuentra en el Apéndice B.

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

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

2.1 Reglamentación del proceso de planificación

La reglamentación federal en su sección 44 C.F.R. § 201.6 (b), provee los requisitos relacionados al procedimiento de planificación para planes locales de mitigación⁷. Entre estos está el proveer para la participación de la comunidad en el proceso de formación del Plan.

El 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 sólo 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 incluir participación ciudadana en el proceso de planificar la mitigación de riesgos tienen has 76% más medidas de mitigación que aquellas jurisdicciones que no fomentan la participación ciudadana (Horney, Nguyen, Salvessen, Tomasco, & Berke, 2016).

Con el propósito de desarrollar un método colaborativo para reducir los efectos de los eventos 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;

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

- Oportunidades para que las comunidades colindantes, las agencias locales y regionales de mitigación de riesgos, las agencias que tienen la autoridad para regular el desarrollo, negocios, entidades educativas y entidades sin fines de lucro, puedan participar en el proceso; y,
- Revisar e incorporar, de ser apropiado, planes existentes, estudios, reportes, e información técnica.⁸

En las secciones 2.4 y 2.7 se abunda más sobre el proceso de elaboración del Plan, incluyendo la participación ciudadana. Se documenta el proceso de planificación utilizado para el desarrollo del Plan en todas sus fases, incluyendo cómo se desarrolló, quién estuvo involucrado en el proceso, y cómo el público tuvo oportunidad de participar en el proceso.⁹

2.2 Descripción general del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

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

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

Como parte del proceso, se 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 representen 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 llevar a la pérdida de vida y propiedad. Una vez se identifica esta vulnerabilidad y los riesgos a los que está expuesto el municipio, se pueden establecer prioridades.

Para garantizar la funcionalidad de un plan de mitigación contra peligros naturales, 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 sobre Estrategias de Mitigación.

⁸ 44 C.F.R. § 201.6(b)

⁹ 44 C.F.R. § 201.6(c)(1)

El Plan establece mecanismos de revisión (Véase el Capítulo 7: Revisión y Supervisión del plan) 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 actual, dinámico y efectivo a lo largo del tiempo, permitiendo que se integre en el proceso rutinario de toma de decisiones locales.

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

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

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

Los beneficios de la planificación de mitigación van más allá de reducir, exclusivamente, la vulnerabilidad de riesgo. Las medidas de mitigación, tales como la adquisición o la reglamentación de terrenos en áreas de riesgo conocidas, pueden ayudar a lograr múltiples objetivos comunitarios, como preservar el espacio abierto, mejorar el ambiente 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 por lo que cualquier estrategia de mitigación propuesta debe tener en cuenta otros objetivos o iniciativas comunitarias existentes que ayudarán a complementar su implementación futura.

2.3 Historia del Plan de Mitigación de Riesgos en Peñuelas

El Municipio tiene un Plan Local de Mitigación de Riesgos previamente adoptado. Este plan se actualizó por última vez para el año 2014. El mismo incluía al municipio y sus 13 barrios.

Este plan fue desarrollado utilizando el proceso de planificación local de mitigación, según recomendado por la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias. Para ello, se revisó y actualizó el referido Plan de Mitigación de Peñuelas del 2014 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 Peñuelas 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.

2.4 Preparación del Plan para el 2020

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

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

El proceso utilizado para preparar este plan incluyó doce (12) pasos importantes que se completaron en el transcurso de aproximadamente cuatro meses, a partir del mes de abril de 2019 con la reunión convocada por la JP a los municipios que participarían del proyecto de actualización de los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. En la referida reunión se le proveyó al municipio información sobre el alcance, propósitos y beneficios de los planes de mitigación y de la implementación de las acciones contenidas en el Plan. De igual forma, los municipios recibieron el acuerdo colaborativo para su revisión y acción correspondiente. Las secciones específicas del Plan se identifican en la Sección 1.3. Los 12 pasos desglosados en la Figura 1 se describen como sigue:

- Paso 1: Reunión inicial, se detalla en la sección 2.6, y se llevó a cabo el día 8 de agosto de 2019.
- Paso 2: Valoración del riesgo, se evalúa en el capítulo 4.
- Paso 3: Evaluación de la capacidad, se incluye en el capítulo 5.

Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

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

Cada uno de estos pasos de planificación, también ilustrados en la siguiente figura (Figura 1), resultaron en productos de trabajo críticos y resultados que, colectivamente, conforman el Plan que nos ocupa y se identifican a continuación.

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

Como se detalla más adelante, el proceso de planificación se llevó a cabo mediante reuniones con el Comité de Planificación de Mitigación de Riesgos, compuestas principalmente por personal del gobierno municipal local y las partes interesadas, identificadas en la siguiente sección (2.5 Comité de Planificación), así como la colaboración e insumo de la comunidad.

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

Figura 1: Proceso de Planificación de Mitigación



2.5 Comité de Planificación

Con el fin de guiar el desarrollo de este plan, el Municipio de Peñuelas, por conducto de su Honorable Alcalde Gregory González Souchet designó el Comité de Planificación para la actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales de 2020 (en adelante, el Comité). Este Comité representa un equipo de planificación basado en la comunidad formado por representantes de diversas instrumentalidades del gobierno, líderes municipales y otros actores claves identificados para servir como miembros en el proceso de planificación. A partir del 8 de agosto de 2019, los miembros del Comité participaron en reuniones periódicas, incluyendo 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;

Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

- Proporcionar información que ayude a completar la sección de Evaluación de Capacidades del Plan y proporcionar copias de cualquier documento relacionado con mitigación o riesgo para su revisión e incorporación al Plan;
- Apoyar el desarrollo de las Estrategias de Mitigación, incluyendo el diseño y adopción de declaraciones de metas regionales;
- Ayudar a diseñar y proponer acciones de mitigación apropiadas para su departamento o Agencia para su incorporación al Plan de Acción de Mitigación;
- Revisar y proporcionar comentarios sobre los resultados de estudios y del plan.
- Apoyar la adopción del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 2020 del Municipio de Peñuelas.

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

Tabla 2: Nombres de los integrantes del Comité de Planificación

Nombre	Título	Agencia	Correo electrónico
Juan Pablo Rivera Ramos	Director	Oficina para el Manejo de Emergencias	juanprivera@live.com
Carlos Maldonado Rivera	Sub-director	Oficina para el Manejo de Emergencias	cmaldonado@municipiodepenuelas.com
Carlos A. Echevarría Ramos	Director	Obras Públicas Municipal	careche@yahoo.com
Ramón L. Segarra Rivera	Ayudante Especial	Oficina del Alcalde	No provisto.
Rose E. Rodríguez Dávila	Directora	Oficina de Ordenación Territorial	Ordterritorialpenuelas@gmail.com
Wilmer Colón Echevarría	Ayudante Especial	Oficina del Alcalde y Oficina Base de Fe	wcolon@municipiodepenuelas.com

2.6 Reuniones del Comité de Planificación

La preparación de este Plan requirió una serie de reuniones y talleres para facilitar la discusión, ganar consenso e iniciar esfuerzos de recopilación de datos con funcionarios municipales, funcionarios comunitarios, y otras partes interesadas identificadas. Más importante aún, las reuniones y los talleres impulsaron aportaciones y retroalimentación de participantes relevantes a lo largo de la etapa de redacción del Plan. La siguiente tabla contiene un resumen de las reuniones medulares y los talleres comunitarios celebrados durante el desarrollo de la actualización del Plan. En muchos casos, el personal local celebró discusiones rutinarias y reuniones adicionales para realizar tareas de planificación específicas de su departamento o agencia, tales como la aprobación de determinadas acciones de mitigación para que su agencia o departamento se comprometa a incluirlas en el Plan de Acción de Mitigación.

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

Tabla 3: Descripción de las reuniones de Equipo de Planificación

Fecha	Lugar de reunión	Descripción
8 de agosto de 2019	Oficina de Ordenación Territorial	Reunión inicial
23 de octubre de 2019	Oficina de Ordenación Territorial	2da Reunión con el Comité Municipal para discutir los resultados de la Evaluación de Riesgos

2.7 Participación pública en el proceso de planificación

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

La participación ciudadana en el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales de 2020 del Municipio de Peñuelas se contempló tomando en cuenta los siguientes métodos: (1) mediante reuniones de Planificación con la Comunidad, que incluyeron talleres de difusión pública e informativos y (2) mediante comentarios en línea a través del sitio web o correo electrónico provisto por la JP.

Reuniones con la Comunidad

Se llevaron a cabo dos (2) reuniones de Planificación con la Comunidad durante el proceso de planificación de este plan. Estas se anunciaron, principalmente, a través de los periódicos Metro y Primera Hora y la página oficial de la Junta de Planificación de Puerto Rico.

La primera reunión de Planificación con la comunidad se realizó el 23 de octubre de 2019, antes de elaborar un borrador del Plan, es decir, durante la fase preliminar de redacción del documento y de la revisión de la evaluación de riesgos y las estrategias de mitigación. Ésta tuvo como objetivos, en primer lugar, orientar sobre el proceso de planificación y además describir los resultados preliminares del análisis para validar con las comunidades el impacto de los peligros en el municipio. A esta reunión se dieron cita algunos líderes de las comunidades del municipio, incluyendo damnificados de inundaciones por el Huracán María.

Durante el trascurso de la reunión con la comunidad, varios ciudadanos levantaron su preocupación sobre la vulnerabilidad de ciertas áreas del municipio, especialmente identificando preocupación por las subestaciones eléctricas ubicadas en el área sur del municipio.

Según se menciona, el propósito de esta reunión fue el informar a la ciudadanía sobre el proceso de actualización del Plan, definir en qué consiste la mitigación e indicar los peligros que se iban a estar analizando durante el transcurso de este proceso. Además, se conversó con varios líderes comunitarios para nutrir el proceso de actualización del Plan con su insumo, al buscar que identificasen y definiesen las áreas más propensas a sufrir el riesgo de los peligros identificados, así como cualquier otro riesgo al que entiendan que se ven expuestas las comunidades que representan. Entre otros, se identificó como de particular interés la planta de la empresa EcoEléctrica (privada), que produce energía a base de gas natural y la transmite a la Autoridad de Energía Eléctrica ubicada en el barrio Tallaboa Poniente. A modo de ejemplo, gran parte de la preocupación del municipio se enfoca en el área sur del municipio, que, aunque no existe una cantidad significativa de población, coexisten las plantas, por lo que cualquier evento de peligro o incidente iniciado en estas áreas, pudiese incidir sobre el resto del municipio. Es de particular preocupación a la comunidad que, aunque estas facilidades son privadas, y cuentan con un sistema de alerta independiente, es posible que, ante un fallo, el municipio no cuente con la alerta suficiente para desalojar esas áreas de manera inmediata poniendo en riesgo a muchos. A su vez, el municipio reconoce que luego del Huracán María, los ciclones tropicales son los eventos con mayor capacidad de producir daños con mayor frecuencia, por lo cual prestarán particular énfasis a las inundaciones y deslizamientos producidos por tormentas y huracanes. Además, los temblores de diciembre y enero de 2020- al presente, demostraron la vulnerabilidad de las estructuras y residencias a movimientos telúricos, convirtiéndose en una de las prioridades del municipio en atender.

Por su parte, la segunda reunión de Planificación con la Comunidad se celebró una vez presentado el borrador para ser examinado por el público en general proveyendo además 20 días para someter comentarios por escrito, pero antes de generar un documento final para aprobación y adopción por el municipio. Esta segunda reunión fue celebrada el 5 de marzo de 2020. Aunque fue anunciada con anterioridad, esta no contó con amplia asistencia del público en general. Aun así, a los funcionarios municipales presentes se les presentó sobre los resultados de evaluación de riesgos, además de los criterios de evaluación utilizados por FEMA al aprobar los planes de mitigación. Los presentes expresaron su interés de que se reflejaran en el plan los efectos preliminares de los temblores ocurridos durante los meses de diciembre de 2019 y enero de 2020. También se les orientó sobre el proceso de enmiendas al plan después de que este fuera sometido a FEMA y aprobado, ya que expresaron preocupación sobre si suficientes datos relacionados a estos eventos estarían disponibles siguiendo el calendario de trabajo establecido.

Además, para la segunda reunión de Planificación con la Comunidad, se les dio oportunidad a las partes interesadas y al público en general a revisar la versión digital del borrador del Plan de Mitigación del Municipio de Peñuelas, por medio de la página oficial de la JP. Al mismo tiempo, se puso a la disposición una copia impresa en el municipio, de lunes a viernes con un horario de 8:00 am a 4:00 pm para ser examinado por el público, desde la publicación del aviso.

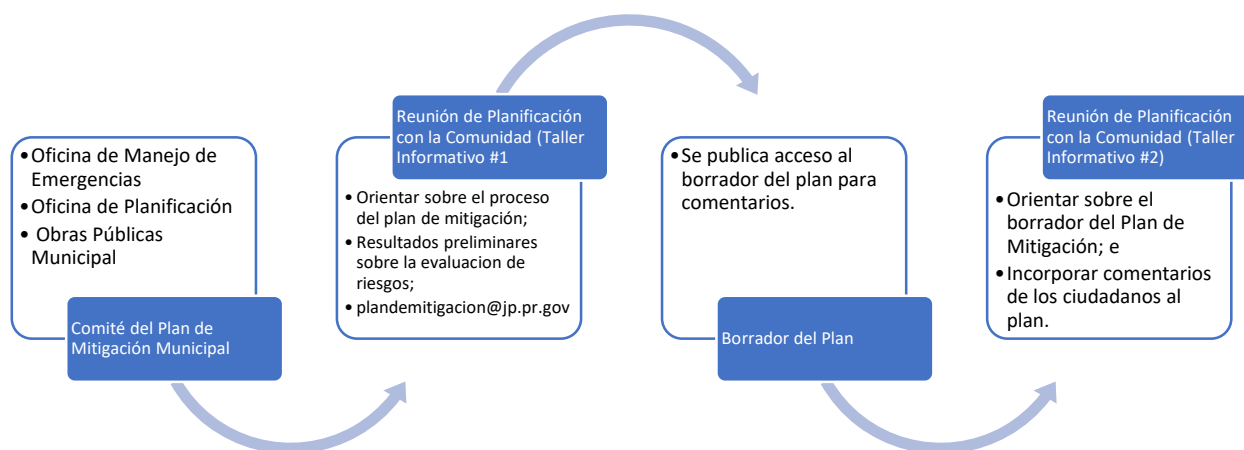
Comentarios por escrito

Además de participar en las reuniones con la comunidad se brindó un periodo de veinte (20) días para someter comentarios escritos al borrador ya fuera en persona a la oficina de la Secretaría de la JP, a través de correo regular al Apartado 41119 San Juan, Puerto Rico 00940-1119 o al correo electrónico

plandemitigacion@jp.pr.gov. El periodo de veinte (20) días comenzó a partir de la notificación de la disponibilidad del borrador del Plan donde además se anunciaba la segunda reunión con la comunidad.

Figura 2 ilustra el proceso que se llevó a cabo para brindar a la ciudadanía la oportunidad de participar en el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales de su municipio. La figura detalla el proceso desde la asignación de los miembros del Comité de Planificación hasta la celebración de 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 análisis necesaria para el diseño de las estrategias de mitigación.

Figura 2: Proceso de participación ciudadana



La tabla a continuación enumera las reuniones sostenidas en el proceso de planificación con la comunidad. Documentación con respecto a estas reuniones se encuentra en el Apéndice C. Además, se les extendió una invitación a los municipios colindantes o comunidades vecinas para que participaran del proceso la Segunda reunión de Planificación con la Comunidad. El Apéndice C 2.5 contiene las cartas cursadas a estos municipios.

Tabla 4: Descripción de las reuniones con el público

Fecha	Lugar de reunión	Descripción	Etapas de planificación (Preliminar o Borrador)
23/octubre/2019	Centro Comunal Urb. Alturas de Peñuelas	Reunión Pública sobre el proceso de planificación del Plan de Mitigación contra Peligros naturales	Preliminar
5/marzo/2020	Centro Comunal Tallaboa Encarnación	2da reunión sobre evaluación de riesgos y comentarios del borrador	Borrador

Mesas 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 cuatro (5) Mesas de Trabajo. El propósito de dichas reuniones 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, enviaron comunicaciones vía correo electrónico, con el fin de dar seguimiento y proveer una actualización del estatus de los de mitigación en sus diversas etapas, proveyendo así un foro para poder permitir el insumo del grupo de expertos. En el Apéndice (C.3) 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 representativa de entidades gubernamentales, por un lado, por tener injerencia directa en problemáticas que inciden en medidas de mitigación o peligros que requieren mitigarse en coordinación con estas agencias gubernamentales. Esto con la colaboración además de entidades que representan otras partes interesadas incluyendo expertos (academia, profesionales), así como entidades de base comunitaria con el objetivo de elaborar acciones de mitigación más efectivas con mayor alcance al poner en conocimiento las entidades concernientes que manejan a nivel estatal aspectos que están fuera de la jurisdicción del gobierno local del municipio.

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

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

Participantes de las Mesas de Trabajo para Planes de Mitigación Municipales		
Representación del Gobierno Estatal		Nombre
1	Oficial Estatal para la Mitigación de Peligros (SHMO, por sus siglas en inglés)	Ivelysse Lebrón Durán ¹⁰
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	Ing. Josean Nazario Torres ¹¹
5	Departamento de Transportación y Obras Públicas	Julio E. Colón Vargas
6	Autoridad de Carreteras y Transportación	María E. Arroyo Caraballo

¹⁰ 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.

¹¹ La persona designada a la Mesa de Trabajo lo fue el Ing. Josean Nazario Torres, no obstante, el Sr. Ángel Medina ha comparecido en representación de la AEP.

Participantes de las Mesas de Trabajo para Planes de Mitigación Municipales		
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 Carlos Aponte Dalmau
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
14	UPR-Recinto Ciencias Médicas/ Comité Asesor de Cambios Climáticos	Pablo Méndez Lázaro
Representación Sector Privado		Nombre
15	Colegio de Ingenieros y Agrimensores de Puerto Rico	Rita M. Asencio Pérez
16	Sociedad Puertorriqueña de Planificación	Federico Del Monte Garrido
17	UPR-Mayagüez - Investigación sobre Infraestructura Resiliente	Eric Harmsen
18	Foundation for Puerto Rico	Marisa Rivera
19	Programa del Estuario de la Bahía de San Juan	Brenda Torres Barreto

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

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

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

Agencia autora	Título de la fuente	¿Cómo se utiliza en el plan?	Sección del plan
Negociado para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres (NMEAD)	Plan Estatal de Mitigación de Peligros de Puerto Rico (2016)	Referencias generales	Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (HIRA), Estrategias de Mitigación.
Agencia Federal para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres (FEMA, por sus siglas en inglés)	FEMA Multi- Hazard Identification and Risk Assessment- A Cornerstone of the National Mitigation Strategy (MHIRA, por sus siglas en inglés)	Referencias generales.	Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (HIRA), Estrategias de mitigación.

Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

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

Agencia autora	Título de la fuente	¿Cómo se utiliza en el plan?	Sección del plan
Municipio de Peñuelas	Plan de Mitigación de Riesgos de Peñuelas 2014 ¹² .	Se utiliza como referencia comparativa para el plan revisado.	Capacidades Municipales y Estrategias de Mitigación.
Oficina del Censo de los Estados Unidos	Censo 2010; Encuesta sobre la Comunidad Americana (American Community Survey)	Se utiliza para determinar la población del Censo de 2010 y los estimados del 2013-2017.	Población, demografía, industria y empleo.
Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA)	Informe sobre la Sequía 2014 al 2016 en Puerto Rico (2016)	Referencias generales	Sequía
Junta de Planificación de Puerto Rico	Plan de Uso de Terrenos 2015.	Determinar la clasificación de suelos municipal.	Tendencias de uso de terrenos.
Universidad del Sur de California (USC)	<i>Disaster and Disruption in 1867: Earthquake, Hurricane and Tsunami in Danish West Indies.</i>	Documentar eventos de tsunami.	Cronología de eventos de peligro.
El Programa Federal de Investigación de Cambio Global	Cuarta Evaluación Climática Nacional (2018, <i>Fourth National Climate Assessment</i>)	Referencias generales, trasfondo y medidas propuestas.	Cambio Climático/ Aumento en el Nivel del Mar/Calor extremo
Municipio de Peñuelas	Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Peñuelas	Referencias generales	A través del documento.
Junta de Planificación de Puerto Rico	Programa de Inversiones de Cuatro Años (PICA) 2018-2019 a 2021-2022	Identificar la inversión del Gobierno de Puerto Rico para obras a través de los diversos programas que desarrollan los organismos del gobierno.	Estrategias de Mitigación

¹² Fecha de aprobación: 20/2/2014 - Fecha de expiración: 20/2/2019

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

Agencia autora	Título de la fuente	¿Cómo se utiliza en el plan?	Sección del plan
Junta de Planificación de Puerto Rico	Reglamento Conjunto para la Evaluación y Expedición Permisos Relacionados al Desarrollo, Uso de Terrenos y Operación de Negocios (Reglamento Conjunto 2019)	Identificar distritos de calificación que puedan utilizarse como medidas de mitigación de riesgos. Evaluación de designación como Zonas de Riesgo en aquellas áreas susceptibles	Estrategias de Mitigación
Junta de Planificación de Puerto Rico	Reglamento Sobre Áreas Especiales de Riesgo a Inundación (Reglamento 13)	Documentar y delimitar el alcance del reglamento y su impacto sobre la planificación en el municipio.	Estrategias de Mitigación, manejo de áreas inundables

Capítulo 3: Perfil del municipio

3.1 Descripción general del municipio

El Municipio de Peñuelas está localizado en la costa sur de la Isla y colinda por el norte con Adjuntas, por el este con Ponce, por el oeste con Guayanilla y por el sur con el Mar Caribe. Peñuelas tiene una superficie de 117 kilómetros cuadrados (45.0 millas cuadradas). También se lo conoce como "El Valle de los Flamboyanes" o "La Capital del Güiro".

Los principales accesos a Peñuelas son por la carretera número 2 (autopista), la carretera 385 procedente de la carretera 127 con ruta de Guayanilla, la carretera 132 con rutas de Guayanilla y Ponce y las carreteras 384 y 391 en ruta de Adjuntas.

Los orígenes de este municipio se remontan al año 1754, cuando un grupo de trabajadores se instaló en la bahía de Tallaboa para luego adentrarse hacia el fértil valle. Para el 1788, había más de 80 familias asentadas, dedicadas a la agricultura y la ganadería, decididas a unirse para solicitar que se les reconociera como municipio. El grupo, dirigido por Don Diego de Alvarado, logró su propósito el 25 de agosto de 1793, año en el que se fundó el Municipio de Peñuelas.

Varios años más tarde y gracias a una visita del obispo de la Isla, varios barrios de la jurisdicción de Yauco fueron anexados en lo religioso, a la parroquia San José de Peñuelas. Esta orden provocó que Peñuelas fuera declarado municipio de tercera clase en 1815. En 1874, ya contaba el municipio con nueve calles, cuatro carreteras primarias, una iglesia de mampostería, la casa del Ayuntamiento, La Casa del Rey (que, además, servía de cárcel; un cementerio; una carnicería y un cuartel).

Un censo realizado ese año indica que la población era de 9,206 habitantes. En 1885 llegó el primer médico al municipio, debido a que no existía un hospital. Los enfermos eran cuidados en lo que se llamaba "casas hospitalillos"- unas modestas residencias que se arrendaban para atender los enfermos. Diez años después, el 14 de julio de 1895, se inauguró la primera estación telegráfica. Peñuelas fue invadido por las tropas del ejército estadounidense el 5 de agosto en 1898, durante el conflicto de la Guerra Hispanoamericana.

El origen del nombre del municipio proviene de los grandes peñascos que circundan el municipio. Mientras que otras aseguran que se deriva del apellido Peña. Peñuelas fue uno de los municipios afectados por la Ley de Consolidación de Ciertos Términos Municipales de 1902 cuando fue anexado a Ponce en ese mismo año. Esto fue corregido en 1905 y volvió a ser un Municipio separado.

La Costa de Peñuelas en su entorno posee manglares. El manglar es un ecosistema costanero que está constituido por agrupaciones de árboles que pueden tolerar concentraciones altas de sal y sobrevivir en terrenos anegados. Estos sistemas tienen unas funciones beneficiosas para el hombre y el ambiente en general. Entre las funciones más importantes se puede mencionar que sus raíces sumergidas proveen hábitculo y refugio para peces e invertebrados de valor comercial y deportivo (róbalos, sábalos, cocolías, pargos), albergan y proveen áreas de anidar a un número considerable de especies de aves residentes y migratorias, vulnerables o en peligro de extinción, protegen las costas contra la erosión y las marejadas ocasionadas por los huracanes, atrapan sedimento y hojarasca entre sus raíces y ayudan a rellenar y ganar terreno al mar.

En la actualidad el Municipio de Peñuelas está compuesto por los siguientes barrios: Barreal, Coto, Cuebas, Encarnación, Jaguas, Macaná, Pueblo, Quebrada Ceiba, Rucio, Santo Domingo, Tallaboa Alta, Tallaboa Encarnación y Tallaboa Poniente.

Figura 3: Área geográfica del Municipio de Peñuelas



3.1.1 Hidrografía

El municipio tiene el Río Tallaboa, que se origina en el Barrio Rucio a 830 metros sobre el nivel del mar. Tiene 24.9 kilómetros de longitud. Tiene un área de captación de 32.3 millas cuadradas. El Río Guayanés y las Quebradas Ceiba y Barreal son sus tributarios. El Río Macaná cruza de norte a sur por la frontera entre los municipios de Guayanilla y Peñuelas. Este Río, con una longitud aproximada de 11.4 kilómetros, desde su nacimiento hasta su desembocadura, se origina en el Barrio Macaná de Peñuelas, una elevación de 730 metros sobre el nivel del mar. Recibe escorrentías de la Quebrada de los Cedros y tiene un área de captación de 9.18 millas cuadradas.

3.1.3 Clima

Los datos de precipitación de lluvia sobre el Municipio de Peñuelas, registrados particularmente a lo largo y a lo ancho dentro de la demarcación peñolana, han reflejado precipitación anual de 35 pulgadas (0.9 metros) en la ribera baja de Río Tallaboa y 20 pulgadas (2.3 metros) en la parte alta de la ribera de este Río. Las principales inundaciones, como consecuencia de estas precipitaciones, ocurren regularmente entre los meses de mayo a septiembre, temporada de lluvias en Puerto Rico.

Peñuelas está ubicado en la zona tropical húmeda. Los meses de enero hasta abril son relativamente secos. La zona costanera de Peñuelas expuesta a las lluvias y a los vientos asociados a tormentas y huracanes, siendo así una zona de alto riesgo debido a que la mayoría de estos fenómenos tienden a entrar por la costa sureste de la Isla. La humedad relativa promedia los 78%, Puerto Rico tiene 85%. Los mayores por cientos de humedad ocurren entre los meses de mayo a septiembre y los menores entre octubre y abril.

En distintas épocas del año el clima de Puerto Rico presenta condiciones que nos exponen al riesgo de sufrir los efectos de fenómenos atmosféricos tales como huracanes, tormentas, depresiones, ondas, vaguadas, lluvias convectivas, granizadas, trombas y sequías. De estos sistemas meteorológicos, los primeros seis son capaces de producir inundaciones severas.

3.1.4 Suelos

Según el estudio técnico preparado por el Dr. José Molinelli, encomendado sobre la Comunidad Caracoles II, la constitución de los suelos en el área estudiada es la siguiente:

- Toa – de la clase tipo lómico-arcilloso-limoso que consiste en suelos casi llanos y de buen drenaje cerca de los ríos y otras áreas húmedas. Son suelos de permeabilidad moderada y de escorrentía lenta, y no presentan problemas de erosión.
- Múcara – de la clase moderadamente profunda, de buen drenaje en laderas de montañas fuertemente disectadas. Su permeabilidad resiste una precipitación promedio de 78 pulgadas y sostienen cómodamente temperaturas de 76 grados Fahrenheit.
- Caguabo – de la clase poco profundo, de buen drenaje con una permeabilidad de precipitación promedio anual es de 80 pulgadas y sostienen temperatura de 76 grados Fahrenheit.
- Montegrande – de la clase arcillosa, moderadamente bien drenada, la permeabilidad promedio en precipitación entre 65 a 80 pulgadas. Su temperatura fluctúa entre 76 y 78 grados Fahrenheit.

- Reilly – de la clase lómico, es excesivamente drenada y casi llana, adyacente a ríos y quebradas del llano inundable húmedo. La precipitación promedio anual fluctúa entre 60 a 80 pulgadas, con temperaturas entre 76 y 78 grados Fahrenheit.

El *US Department of Agriculture, Soil Conservation Service*, para el área de Ponce incluyendo a Peñuelas, denominado *General Soil Map* establece que Peñuelas está fraccionado en dos tipos de suelos: tipo # 4 y Tipo # 1.

El Tipo clasificado como # 4, predominante en el Valle del Seboruco, se define como:

- Aguilita – Tuque... tipificada de condición bien inclinada o empinada, bien drenada y moderadamente alcalina, generalmente encontrada a los lados y al pie de las pendientes y al tope de colinas limosas.

El Tipo clasificado como # 1 se define como:

- Caguabo – Mucara – Quebrada tipificada como moderadamente empinada o inclinada a bien inclinada, bien drenada, medianamente ácida a neutral, generalmente encontradas al lado de pendientes y puentes sobre planicie volcánica.

3.2 Población y demografía

Según los datos del Censo de EE. UU. del año 2010, preparado por el Negociado del Censo Federal publicado por la Junta de Planificación el 24 de marzo de 2011, la población de Peñuelas ascendía a 24,282, con una disminución de 10.79%.

El Censo del año 2010 arrojó que el municipio cuenta con una población de 24,282 personas. En comparación con el año 2000, esta cifra representó un aumento de un 9.1% en la población del municipio. Si comparamos los datos de población del 2010 con los estimados de la Encuesta de la Comunidad (ACS, por sus siglas en inglés) al 2017, tenemos que la pérdida poblacional es de 2,621 equivalentes a un 10.79%. Según surge de la tabla, el barrio con mayor población para el año 2010 lo es el barrio Santo Domingo con 5,761 habitantes, seguido del barrio Quebrada Ceiba con 4,731 habitantes. Por su parte, para el año 2010, el barrio con menor población lo fue el barrio Tallaboa Saliente con 244 habitantes, seguido del barrio Barreal con 272 habitantes.

Si comparamos los datos del Censo de 2010, con los estimados que provee la Encuesta de la Comunidad para el año 2017, se estima que el único barrio que experimentó mayor incremento poblacional lo fue Santo Domingo, con un aumento de 119 personas, equivalente a 2.07%. No obstante, se estima que el barrio que experimentó el mayor descenso poblacional lo fue con una disminución de 624 personas, equivalente a un 13.19%.

A continuación, se incluyen tablas donde se establece, por barrio, los datos poblacionales al 2010 y los estimados de la Encuesta de la Comunidad del 2017.

Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

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

Barrio	Censo 2010	Estimado 2017	Diferencia	Por ciento de cambio (%)
Peñuelas (Total)	24,282	21,661	-2,621	-10.79%
Barreal	272	283	11	4.04%
Coto	1,467	1,062	-405	-27.61%
Cuebas	449	389	-60	-13.36%
Encarnación	1,378	1,130	-248	-18.00%
Jaguas	2,211	2,152	-59	-2.67%
Macaná	803	524	-279	-34.74%
Pueblo	1,422	1,176	-246	-17.30%
Quebrada Ceiba	4,731	4,107	-624	-13.19%
Rucio	1,064	714	-350	-32.89%
Santo Domingo	5,761	5,880	119	2.07%
Tallaboa Alta	3,784	3,565	-219	-5.79%
Tallaboa Poniente	696	530	-166	-23.85%
Tallaboa Saliente	244	149	-95	-38.93%

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

3.2.1 Tendencias poblacionales

La mayoría de los habitantes de la municipalidad, según el Censo de 2010, se encontraba entre las edades de 20 a 64 años para un total de 14,048, equivalentes a un 57.85%. Por su parte, un total de 7,537 o un 31.04% del total de la población lo conformaban personas de 19 años a recién nacidos. Por último, el 11.11% equivalente a 2,697, del total de la población se encuentra de 65 años en adelante. La gran mayoría de la población para el 2010 estaban en las edades de 20 a 64 años en el municipio.

A base de la Encuesta de la Comunidad, la cual se utiliza como herramienta para comparar los datos provistos por el Censo de 2010, se estima que la población de habitantes menores de 5 años se redujo en un 23.46% y la de 5 a 19 años se redujo en un 21.44%. No obstante, se estima que la población de habitantes mayores de 65 años incrementó en 17.24% o 465 más habitantes que en el año 2010. Esto representa para el municipio un aumento considerable en la población de personas mayores o de personas de edad avanzada. Aunque el renglón de población entre 20 y 64 años continúa representando el renglón con proporción mayor de habitantes, es evidente que la población de edad avanzada continúa experimentando un crecimiento más acelerado. Esto es especialmente notable en los barrios Tallaboa Saliente (38%), Cuebas(28%) y Encarnación(27%), donde la población mayor de 65 años es el mayor grupo de edad.

Tabla 8: Población por edad por barrio

Población por edad por barrio (Estimado ACS 2013-2017)					
Municipio de Peñuelas	Menor de 5 años	5 a 19 años	20 a 64 años	65 años en adelante	Total
Peñuelas (Total)	1,321	4,565	12,613	3,162	21,661
Barreal	0	33	207	43	283

Población por edad por barrio (Estimado ACS 2013-2017)					
Municipio de Peñuelas	Menor de 5 años	5 a 19 años	20 a 64 años	65 años en adelante	Total
Coto	7	266	582	207	1,062
Cuebas	0	57	223	109	389
Encarnación	68	189	568	305	1,130
Jaguas	146	620	1,092	294	2,152
Macaná	55	105	275	89	524
Pueblo	104	218	641	213	1,176
Quebrada Ceiba	208	871	2,444	584	4,107
Rucio	42	192	385	95	714
Santo Domingo	334	1,194	3,520	832	5,880
Tallaboa Alta	324	673	2,301	267	3,565
Tallaboa Poniente	33	100	329	68	530
Tallaboa Saliente	0	47	46	56	149

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

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

Cambio en población por edad				
Municipio de Peñuelas	2010	2017	Diferencia	Por ciento de cambio (%)
Menor de 5 años	1,726	1,321	-405	-23.46%
5 a 19 años	5,811	4,565	-1,246	-21.44%
20 a 64 años	14,048	12,613	-1,435	-10.21%
65 años en adelante	2,697	3,162	465	17.24%
Total	24,282	21,661	-2,621	-10.79%

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

3.3 Tendencias de uso de terreno

La Ley de Municipios Autónomos, según enmendada, 21 L.P.R.A. Sec. 4602, en su artículo 13.004, dispone que los municipios tienen la facultad de adoptar Planes de Ordenación que protejan los suelos, promuevan su uso balanceado, provechoso, eficaz y que propicien el desarrollo cabal del municipio. En relación con la reglamentación de los usos del suelo, los Planes de Ordenación del municipio deben incluir las materias correspondientes a la organización territorial y con la construcción cobijada bajo la jurisdicción de la Junta de Planificación y la Oficina de Gerencia de Permisos. De igual forma, la Ley de Municipios Autónomos, *supra*, dispone que los municipios están impedidos de aprobar o crear desarrollos que limiten o impidan el libre acceso a las costas y/o playas, ni que conlleven el disfrute privado o exclusivo en patente menoscabo o perjuicio de derecho que tiene la población al libre uso y disfrute de éstas.

Por otra parte, la Ley de Municipios Autónomos *supra*, en su artículo 13.005, dispone que el Plan Territorial adoptado por el municipio será la herramienta de ordenación integral y estratégica del municipio. Una de las principales funciones que tiene el Plan Territorial es dividir el suelo municipal en

tres (3) categorías, a saber: (1) suelo urbano; (2) suelo urbanizable; y (3) suelo rústico. El suelo urbano, se refiere a aquella clasificación sobre un territorio que goza de infraestructura óptima, tales como carreteras, abastecimiento de agua, suministro de energía eléctrica y con otras infraestructuras esenciales para las actividades de intercambio de bienes, servicios, administración, económicas, sociales, viviendas y que están comprendidas en áreas consolidadas por la edificación.

El **Suelo Urbano** (en adelante, SU) es la clasificación constituida por los terrenos que se declaren aptos para ser urbanizados. Esta determinación se realiza a base de la necesidad de terrenos para acomodar el crecimiento del municipio en un periodo de ocho (8) años y cumplir con las metas y objetivos de la ordenación territorial. Esta clasificación de suelo comprende las categorías: (1) Suelo Urbanizable Programado (en adelante, SUP) y (2) Suelo Urbanizable No Programado (en adelante, SUNP). Estas últimas dos (2) subcategorías se definen de la siguiente manera:

Suelo Urbanizable Programado: representa el suelo que puede ser destinado para ser urbanizable, de acuerdo con el Plan Territorial, en un período de cuatro (4) años.

Suelo Urbanizable No Programado: representa el suelo que puede ser urbanizado, urbanizable, de acuerdo con el Plan Territorial, en un período de cuatro (4) a ocho (8) años.

En lo que respecta a la clasificación de Suelo Rústico (en adelante, SR), éste deberá cumplir con mantenerse libre del proceso urbanizador para evitar la degradación del paisaje. Principalmente, esta clasificación se refiere a la prohibición de destruir el patrimonio natural y arqueológico de la región. Esta clasificación requiere establecer medidas para el uso del suelo de forma no urbana, delimitando así el área de suelo que debe ser protegido debido a sus características. De igual manera, deben establecerse planes para el manejo de los recursos naturales y agrícolas. Existen dos (2) subcategorías bajo esta clasificación, a saber: (1) Suelo Rústico Común (en adelante, SRC) y (2) Suelo Rústico Especialmente Protegido (en adelante, SREP). Estas subcategorías se definen de la siguiente manera:

Suelo Rústico Común: representa el suelo no contemplado para uso urbano o urbanizable en un Plan Territorial debido a que, entre otros factores, el suelo urbano y con capacidad a ser urbanizado es suficiente para acomodar el desarrollo urbano esperado.

Suelo Rústico Especialmente Protegido: representa el suelo que no se ha contemplado para uso urbano o urbanizable dentro del Plan Territorial, a base de sus características especiales de ubicación, topografía, valor estético, arqueológico, ecológico, recursos naturales únicos u otros atributos especiales.

El Plan de Ordenamiento Territorial (POT) de Peñuelas fue aprobado en el año 2011 y requiere que sea revisado, integralmente, cada ocho (8) años. El análisis de este Plan de Mitigación será incorporado en la actualización de manera que se puedan definir códigos de calificación y guías de desarrollo atemperadas a la realidad actual.

Peñuelas está dividida, según el Censo del 2010, entre 88.6% urbana y 11.4% rural. Además, los barrios están clasificados según el POT de la siguiente forma:

- Barrios Barreal, Rucio, Jaguas, Encarnación, Cuebas y Tallaboa Saliente: Están localizados o subsisten en suelos especialmente protegidos. Esto significa que sus terrenos no pueden ser urbanizados ni alterados en su composición natural.
- Barrios Quebrada Ceiba y Tallaboa Alta (parcialmente): Están ubicados en suelo rústico común, no urbanizables de inmediato pero su uso no se descarta en un futuro a largo plazo. Desde luego, si pueden ser mitigados o trabajados en sus características son una alternativa real para Peñuelas.
- Barrio Tallaboa Alta (parcialmente): Tiene clasificación de suelo urbano atípico poseedor de proceso urbanizador.
- Barrio Peñuelas Pueblo (representativo por suelo urbanizable y urbano). Designado como tal para tener la infraestructura necesaria para su crecimiento poblacional y urbano.

El Plan de Ordenación Territorial, en su revisión, incorporará los hallazgos del Plan de Mitigación, específicamente lo relacionado a los futuros desarrollos. Los nuevos desarrollos además de cumplir con la reglamentación municipal, estatal y federal deberán tomar en consideración los hallazgos del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales de Peñuelas. Así pues, se recomienda en el Plan la prohibición de desarrollo en áreas susceptibles a riesgos o con potencial de ser afectados por un peligro natural de mayor intensidad. Debido a la ubicación geográfica del Municipio de Peñuelas y su condición geológica, el manejo del suelo debe ser uno de cuidado y detalle. Por tanto, el Suelo Rústico Especialmente Protegido debe ser mantenido y expandido al máximo posible, de manera tal que se protejan los recursos naturales y ambientales en el municipio. Igualmente, dentro del Plan de Ordenamiento Territorial vigente se implementaron todas las políticas de mitigación y se han incentivado proyectos de alta densidad en las áreas seguras que no incrementan el riesgo de exposición a peligros naturales múltiples.

El Municipio de Peñuelas tiene una extensión territorial aproximada de 29,490.98 cuerdas. De éstas, unas 7,657.2471 cuerdas están clasificadas como Suelo Rústico Común (SRC), lo que equivale al 25.96% del territorio municipal, ubican mayormente al norte del casco del pueblo en comunidades aisladas. Se persigue preservar el carácter rustico de pequeños asentamientos o concentraciones de viviendas donde la topografía y problemas de infraestructura y dotaciones lo ameriten. Se proponen usos de distritos agrícola general, áreas desarrolladas y ruta escénica para potenciar los usos rústicos.

Mediante esta clasificación se agrupan los ámbitos que deberán ser expresamente protegidos del proceso urbanizador en virtud de su potencial agropecuario, valor natural, ecológico, arqueológico, recreativo o riesgo a la seguridad o salud pública o por no ser necesarios para atender las expectativas del crecimiento urbano en el futuro previsible de 8 años. Esta clasificación posee dos categorías que son: Suelo Rústico Común y Suelo Rústico Especialmente Protegido.

Los Suelos Urbanos (SU) ocupan 4,234.7912 cuerdas, o un 14.36% del territorio, que corren a lo largo de la PR-132 en el casco del pueblo y de la PR-385 al sur del municipio. Existen los terrenos industriales que ubican en Suelo Urbano, al sur del municipio hacia la costa del Mar Caribe donde ubicaba la CORCO. Los Suelos Urbanizables Programados (SUP) que ocupan 186.1089 cuerdas, o un 0.63%, ubican al sur de la PR-

Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

132 y al este de la PR-385. Los Suelos Urbanizables No Programados que ocupan 276.5777 cuerdas, o un 0.94%, ubican al este de la PR-385, al sur del casco urbano en la entrada del Centro Tradicional, y en otro terreno al oeste del centro urbano en la PR-132 en la colindancia con el Municipio de Guayanilla.

Los suelos propuestos como Suelo Rústico Especialmente Protegido (SREP) tienen una extensión de 56.6767 cuerdas, equivalentes al 0.19% del suelo total. El suelo Rústico Especialmente Protegido posee un gran valor ecológico y agrícola. Para facilitar su identificación, fueron subdivididos en Suelo Rústico Especialmente Protegido Agrícola (SREP-A), lo que incluye un total de 4,657.0067 cuerdas, equivalentes a 15.79% del territorio. En este suelo no se permite ninguna actividad de naturaleza urbana o urbanizable o que conlleve proceso urbanizador. Además, se incluye el Suelo Rústico Especialmente Protegido Ecológico (SREP-E) el cual comprende un total de 10,397.5153 cuerdas, equivalentes a 35.26 % del territorio.

La siguiente tabla provee las clasificaciones de suelo y las áreas, en cuerdas, que comprenden cada una de las categorías, según provisto por la Junta de Planificación de Puerto Rico.

Tabla 10: Clasificación de suelos

Calificación	Cuerdas	Por ciento (%)
Hidrografía	108.80	0.37%
Suelo Rústico Común (SRC)	7,657.25	25.96%
Suelo Rústico Especialmente Protegido (SREP)	56.68	0.19%
Suelo Rústico Especialmente Protegido - Agrícola (SREP-A)	4,657.01	15.79%
Suelo Rústico Especialmente Protegido - Agrícola/Ecológico (SREP-AE)	253.50	0.86%
Suelo Rústico Especialmente Protegido - Ecológico (SREP-E)	10,397.52	35.26%
Suelo Rústico Especialmente Protegido - Ecológico/Agrícola (SREP-EA)	924.19	3.13%
Suelo Urbano (SU)	4,234.79	14.36%
Suelo Urbanizable No Programado (SURNP)	276.58	0.94%
Suelo Urbanizable Programado (SURP)	186.11	0.63%
Vial	738.56	2.50%
Total	29,490.98	100.00%

Fuente: Clasificación de suelos por municipio, Junta de Planificación 2015

El total de viviendas en el municipio, para el Censo del 2010 fue de 9,220, en comparación con el 2000 que fueron unas 8,735. Esto representó un total de 485 unidades de viviendas adicionales. Por otra parte, la Encuesta de la Comunidad (ACS, por sus siglas en inglés) estima que para el año 2017, el total de unidades de vivienda en Peñuelas se redujo a 8,726, unas 494 unidades menos equivalentes a una merma de 5.36%, de las cuales el 81.73% se encuentran ocupadas y el 18.27% se encuentran vacantes.

Según estos estimados de la ACS del 2017, el barrio Santo Domingo cuenta con el mayor número de viviendas, con un total de 2,251 (25.80%) así como el mayor número de vivienda ocupada (28.45%) este es seguido por el barrio Quebrada Ceiba con unas 1,664 unidades de vivienda y de estas 1,400 (84.13%),

Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

están ocupadas. El barrio con menor número de viviendas ocupadas lo es Tallaboa Saliente con un total de 81 unidades, de las cuales sólo 46 (56.79%) se encuentran ocupadas.

La siguiente tabla suministra, en detalle, los estimados provistos por la ACS para el año 2017 respecto a las unidades de vivienda en el Municipio de Peñuelas.

Tabla 11: Unidades de Vivienda

	Unidades de vivienda		Unidades ocupadas		Unidades vacantes	
	Total	%	Total	%	Total	%
Peñuelas (Total)	8,726	100.00%	7,132	81.73%	1,594	18.27%
Barreal	112	1.28%	87	1.22%	25	1.57%
Coto	498	5.71%	408	5.72%	90	5.65%
Cuebas	202	2.31%	119	1.67%	83	5.21%
Encarnación	503	5.76%	363	5.09%	140	8.78%
Jaguas	755	8.65%	650	9.11%	105	6.59%
Macaná	241	2.76%	133	1.86%	108	6.78%
Pueblo	603	6.91%	460	6.45%	143	8.97%
Quebrada Ceiba	1,664	19.07%	1,400	19.63%	264	16.56%
Rucio	372	4.26%	223	3.13%	149	9.35%
Santo Domingo	2,251	25.80%	2,029	28.45%	222	13.93%
Tallaboa Alta	1,239	14.20%	1,056	14.81%	183	11.48%
Tallaboa Poniente	205	2.35%	158	2.22%	47	2.95%
Tallaboa Saliente	81	0.93%	46	0.64%	35	2.20%

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

3.4 Industria y empleos

Según los datos del Censo, para el año 2010, la fuerza laboral municipal estaba compuesta por 6,368 trabajadores. No obstante, los estimados del ACS del 2017 calculan que la fuerza laboral estaba comprendida por 5,281 trabajadores, lo que representa una reducción laboral de 1,087 personas (17.07%)

El Censo del año 2010 estimó aproximadamente 1,466 personas o el 23.02% del total de la fuerza laboral del municipio se encontraba laborando para la industria de servicios educativos, salud y asistencia social, representando el sector industrial principal de empleos para el municipio. Es interesante observar, que, aunque el porcentaje de personas empleadas disminuyó según los estimados del ACS del 2017 en 17.07%, este mismo sector industrial de educación prevaleció como empleador principal aumentando además las personas empleadas en este renglón en 16.58%. No obstante, en comparación con los estimados de 2010, la industria de finanzas y seguros, bienes raíces, alquiler y arrendamiento sufrió una merma de 62 personas, equivalentes a un 65.26% del total reportado para el año 2010.

La siguiente tabla esboza las industrias de empleo en Peñuelas y provee estimados para los años 2010 y 2017 respecto al total de personas empleadas en estos sectores.

Tabla 12: Personas con empleo por industria

Industria	2010	Por ciento (%)	2017	Por ciento (%)	Por ciento de cambio (%)
Municipio (Total de personas con empleo)	6,368	100.00%	5,281	100.00%	-17.07%
Agricultura, silvicultura, caza, pesca y minería	276	4.33%	69	1.31%	-75.00%
Construcción	610	9.58%	390	7.38%	-36.07%
Manufactura	498	7.82%	632	11.97%	26.91%
Comercio al por mayor	108	1.70%	96	1.82%	-11.11%
Comercio al detal	762	11.97%	601	11.38%	-21.13%
Transportación y almacenaje, y empresas de servicios públicos	214	3.36%	194	3.67%	-9.35%
Información	100	1.57%	53	1.00%	-47.00%
Finanzas y seguros, bienes raíces, alquiler y arrendamiento	95	1.49%	33	0.62%	-65.26%
Servicios profesionales, científicos, de gerencia, administrativos y de manejo de residuos	438	6.88%	368	6.97%	-15.98%
Servicios educativos, cuidado de la salud y asistencia social	1,466	23.02%	1,709	32.36%	16.58%
Artes, entretenimiento, recreación y servicios de alojamiento y comida	374	5.87%	221	4.18%	-40.91%
Otros servicios, excepto administración pública	281	4.41%	229	4.34%	-18.51%
Administración pública	1,146	18.00%	686	12.99%	-40.14%

Fuente: US Census Bureau, American Community Survey 2010 and 2017 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 evacuación;
4. Estaciones de generación de energía y otras instalaciones públicas y privadas de servicios de salud que sean vitales para mantener o restaurar servicios normales a zonas impactadas antes, durante o después de un evento natural;

Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

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;
7. Sistemas de rellenos sanitarios o instalaciones de desperdicios sólidos.

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

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

Tabla 13: Inventario de activos municipales

Nombre del activo	Coordenadas o dirección física	Uso o función del activo	¿Activo crítico? (Sí o No)
Casa Alcaldía	Calle Pedro Velázquez Díaz (Lat. 18° 03.403 N; Lon. -66° 43.392 W)	Operaciones del Gobierno	Sí
OMME	Calle Amalia Marín, final (Lat. 18° 03.465 N; Lon. -66° 43.419 W)	Oficina Municipal para el Manejo de Emergencias	Sí
Cuartel Municipal	Calle Amalia Marín, final (Lat. 18° 03.457 N; Lon. -66° 43.396 W)	Cuartel Policía Municipal	Sí
Bellas Artes	Calle Vicente Rodríguez (Lat. 18° 03.398 N; Lon. -66° 43.214 W)	Centro para actividades	Sí
Centro de Convenciones	Calle Pedro Velázquez Díaz (Lat. 18° 03.296 N; Lon. -66° 43.347 W)	Centro para actividades	Sí
Centro Salud	Bo. Cuevas Carr. PR-385 (Lat. 18° 02.745 N; Lon. -66° 43.061 W)	Servicios médicos	Sí
Cuartel Estatal	Calle Pedro Velázquez Díaz (Lat. 18° 03.332 N; Lon. -66° 43.485 W)	Cuartel Policía Estatal	Sí
Estación de Bomberos	Bo. Cuevas (Lat. 18° 03.007 N; Lon. -66° 42.949 W)	Estación de Bomberos	Sí
Obras Públicas	Bo. Coto Quebradas (Lat. 18° 03.871 N; Lon. -66° 44.432 W)	Oficina Obras Públicas Municipal	Sí
Planta AEE #1	Bo. Jaguas sector Bejucal (Lat. 18° 05.599 N; Lon. -66° 44.630 W)	Generadora de electricidad	Sí
Planta AEE #2	Bo. Jaguas sector Bejucal (Lat. 18° 04.400 N; Lon. -66° 43.798 W)	Generadora de electricidad	Sí
Sub-Estación AEE	Calle Muñoz Rivera (Lat. 18° 03.124 N; Lon. -66° 43.284 W)	Generadora de electricidad	Sí
Planta AAA #1	Bo. Jaguas Carr. PR-386 (Lat. 18° 04.076 N; Lon. -66° 43.579 W)		Sí
Planta AAA #2	Bo. Jaguas Carr. PR-386 (Lat. 18° 03.946 N; Lon. -66° 43.553 W)		Sí

Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Nombre del activo	Coordenadas o dirección física	Uso o función del activo	¿Activo crítico? (Sí o No)
Esc. Daniel Webster	Calle Muñoz Rivera #225 (Lat. 18° 03.278 N; Lon. -66° 43.358 W)	Escuela / Refugio	Sí
Esc. Adolfo Grana	Calle Muñoz Rivera #5 (Lat. 18° 03.163 N; Lon. -66° 43.311 W)	Escuela / Refugio	Sí
Esc. Int. Tallaboa Alta	Carr. 132 km 1.4 (Lat. 18° 03.163 N; Lon. -66° 42.238 W)	Escuela / Refugio	Sí
Esc. Ramon Perez Purcell	Bo. Santo Domingo Carr. PR-132 km. 7.5 (Lat. 18° 03.620 N; Lon. -66° 45.272 W)	Escuela / Refugio	Sí
Centro Comunal Bo. Cuevas	Bo. Cuevas (Lat. 18° 02.494 N; Lon. -66° 43.016 W)	Escuela / Refugio	Sí
Esc. Lotti	Bo. Rucio Carr. 391km 6.4 (Lat. 18° 05.409 N; Lon. -66° 41.559 W)	Escuela / Refugio	Sí

Además, el municipio identifica las siguientes instalaciones en su reporte de propiedades atendidas, por el municipio:

Tabla 14: Inventario de estructuras reconocidas por el municipio

Nombre de la estructura o edificio	Coordenadas o dirección física	Tipo de Construcción y Descripción (Paredes, Techo y Núm. de Pisos)	Número en la póliza	¿Activo crítico? (Sí o No)
Centro Head Start	Bo. Encarnación	Cemento Armado, Edif. Una Planta, alumbrado, baños, etc.	1	No
Centro Head Start	Bo. Tallaboa Alta I	Cemento Armado, Edif. Una Planta, alumbrado, baños, etc.	2	No
Centro Head Start	Bo. Tallaboa Alta III	Cemento Armado, Edif. Una Planta, alumbrado, baños, etc.	3	No
Centro Head Start	Bo. Rucio	Cemento Armado, Edif. Una Planta, alumbrado, baños, etc.	4	No
Centro Head Start	Bo. Caracoles	Cemento Armado, Edif. Una Planta, alumbrado, baños, etc.	5	No
Centro Head Start	Alturas de Peñuelas II	Cemento Armado, Edif. Una Planta, alumbrado, baños, etc.	6	No
Centro Head Start	Bo. Santo Domingo	Cemento Armado, Edif. Una Planta, alumbrado, baños, etc.	7	No
Centro Head Start	Kennedy	Cemento Armado, Edif. Una Planta, alumbrado, baños, etc.	8	No
Centro Head Start	Calle Nueva (Jobos)	Cemento Armado, Edif. Una Planta, alumbrado, baños, etc.	9	No
Centro Head Start	Calle Muñoz Rivera	Cemento Armado, Edif. Una Planta, alumbrado, baños, etc.	10	No

Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Nombre de la estructura o edificio	Coordenadas o dirección física	Tipo de Construcción y Descripción (Paredes, Techo y Núm. de Pisos)	Número en la póliza	¿Activo crítico? (Sí o No)
Centro Head Start	Bo. Tallaboa	Cemento Armado, Edif. Una Planta, alumbrado, baños, etc.	11	No
Parques Deportivos	Bo. Encarnación	Parque uso actividades deportivas, cabida 500 personas	12	No
Parques Deportivos	Bo. Seboruco		13	No
Parques Deportivos	Bo. Juncos	Parque uso actividades deportivas, cabida 500 personas	14	No
Parques Deportivos	Bo. Tallaboa Alta	Parque uso actividades deportivas, cabida 500 personas	15	No
Parques Deportivos	Bo. Rucio		16	No
Parques Deportivos	Bo. Caracoles	Estadio Municipal con gradas, cabida 1,500 personas	17	No
Parques Deportivos	Bo. Jaguas	Estadio Municipal con gradas, cabida 1,500 personas	18	No
Parques Deportivos	Bo. Macana	Estadio Municipal con gradas, cabida 1,500 personas	19	No
Parques Deportivos	Bo. Cotto	Estadio Municipal con gradas, cabida 1,500 personas	20	No
Parques Deportivos	Bo. Quebrada Ceiba	Estadio Municipal con gradas, cabida 1,500 personas	21	No
Parques Deportivos	Bo. Barreal	Estadio Municipal con gradas, cabida 1,500 personas	22	No
Parques Deportivos	Bo. Santo Domingo	Estadio Municipal con gradas, cabida 1,500 personas	23	No
Parques Deportivos	Pedro Albizu Bo. Cuevas	Estadio Municipal con gradas, cabida 1,500 personas	24	No
Recreación Pasiva	Alturas de Peñuelas II	Parque a utilizar para actividades deportivas	25	No
Recreación Pasiva	Bo. Tallaboa II	Parque recreación pasiva	26	No
Cementerio	Bo. Cotto	8.5 cuerdas de terreno con verjas en cemento armado	27	No
Cobertizos (12)	Varios	Utilizados para paradas de carros públicos	28	No
Cancha Acústica	Calle Muñoz Rivera	Cemento Armado, Edificio de una Planta cabida 600 personas	29	No
Centro de Bellas Artes	Cale J. Rodríguez	Concreto Armado, Edificio de varias plantas, uso oficina de Arte y Cultura	30	No
Edificios Obras Públicas	Bo. Cotto	Concreto Armado, Edificio de dos (2) plantas, uso Oficinas Municipales	31	Si
Plaza de Recreo	Calle Muñoz Rivera	Plaza de Recreo y movimientos	32	Si

Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Nombre de la estructura o edificio	Coordenadas o dirección física	Tipo de Construcción y Descripción (Paredes, Techo y Núm. de Pisos)	Número en la póliza	¿Activo crítico? (Sí o No)
Centro Comunales	Bo. Encarnación	Cemento Armado, Edificio de una planta (1), cabida 300 personas	33	Si
Centro Comunales	Bo. Seboruco	Cemento Armado, Edificio de una planta (1), cabida 300 personas	34	Si
Centro Comunales	Bo. Juncos	Cemento Armado, Edificio de una planta (1), cabida 300 personas	35	Si
Centro Comunales	Bo. Cuevas	Cemento Armado, Edificio de una planta (1), cabida 300 personas	36	Si
Centro Comunales	Bo. Caracoles II	Cemento Armado, Edificio de una planta (1), cabida 300 personas	37	Si
Centro Comunales	Alturas de Peñuelas I	Cemento Armado, Edificio de una planta (1), cabida 300 personas	38	Si
Centro Comunales	Bo. Quebrada Ceiba	Cemento Armado, Edificio de una planta (1), cabida 300 personas	39	Si
Centro Comunales	Bo. Barreal	Cemento Armado, Edificio de una planta (1), cabida 300 personas	40	Si
Centro Comunales	Bo. Santo Domingo	Cemento Armado, Edificio de una planta (1), cabida 300 personas	41	Si
Centro Comunales	Bo. Jaguas	Cemento Armado, Edificio de una planta (1), cabida 300 personas	42	Si
Centro Comunales	Bo. Macana	Cemento Armado, Edificio de una planta (1), cabida 300 personas	43	Si
Centro Comunales	Bo. Cotto	Cemento Armado, Edificio de una planta (1), cabida 300 personas	44	Si
Cancha Bajo Techo	Alturas de Peñuelas I	Cemento Armado, Gradass, Techo, alumbrado y verjas	45	No
Cancha Bajo Techo	Alturas de Peñuelas II	Cemento Armado, Gradass, Techo, alumbrado y verjas	46	No
Cancha Bajo Techo	Bo. Tallaboa Alta II	Cemento Armado, Gradass, Techo, alumbrado y verjas	47	No
Cancha de Baloncesto	Bo. Caracoles I	Cemento Armado, capacidad 500 personas	48	No
Cancha bajo Techo	Bo. Quebrada Ceiba	Cemento Armado, Gradass, Techo, alumbrado y verjas	49	SI
Cancha de Baloncesto	Bo. Cotto Quebrada	Cemento Armado, capacidad 500 personas	50	No
Cancha de Baloncesto	Bo. Kennedy	Cemento Armado, capacidad 500 personas	51	No
Cancha de Baloncesto	Bo. Peñuelas Valley	Cemento Armado, capacidad 500 personas	52	No
Cancha de Baloncesto	Bo. Riverside	Cemento Armado, capacidad 500 personas	53	No

Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Nombre de la estructura o edificio	Coordenadas o dirección física	Tipo de Construcción y Descripción (Paredes, Techo y Núm. de Pisos)	Número en la póliza	¿Activo crítico? (Sí o No)
Cancha de Baloncesto	Bo. Macana	Cemento Armado, capacidad 500 personas	54	No
Cancha de Baloncesto	Bo. Centro Cabros	Cemento Armado, capacidad 500 personas	59	No
Cancha de Baloncesto	Bo. Tallaboa Alta	Cemento Armado, capacidad 500 personas	60	No
Cancha de Baloncesto	Bo. Rucio	Cemento Armado, capacidad 500 personas	61	No
Cancha Baloncesto	Bo. Caracoles II	Cemento Armado, capacidad 500 personas	62	No
Cancha Bajo Techo	Bo. Caracoles III	Cemento Armado, capacidad 2,000 personas	63	Si
Cancha de Baloncesto	Bo. Barreal	Cemento Armado, capacidad 500 personas	64	No
Cancha de Baloncesto	Bo. Jaguas	Cemento Armado, capacidad 500 personas	65	No
Cancha de Baloncesto	Bo. Cotto	Cemento Armado, capacidad 500 personas	66	No
Complejo Deportivo Luis Muñoz Marín	Bo. Cuevas	Concreto Armado, Edificio de dos plantas, uso de oficina de Deportes	67	No
Casa Alcaldía	Calle Pedro V. Díaz	Concreto Armado, edificio de dos plantas, uso oficinas Municipales	68	Si
Edificio Fondos Federales	Calle Muñoz Rivera	Cemento Armado, Edificio una planta, uso oficina de Fondos Federales	69	Si
Garaje Municipal	Bo. Cotto	Garaje de Vehículos Municipales	70	Si
Antiguo CDT	Detrás de Plaza de Recreo	Cemento Armado Edificio de una planta, US Head Start, Defensa Civil, Envejecientes, Policía Municipal, Personas con impedimentos	71	No
Complejo Deportivo pequeñas ligas	Calle Muñoz Rivera	Actividades Deportivas	72	No
Plaza Artesanal	Calle Muñoz Rivera	Edificio de dos niveles	74	No
Centro de Educación y Terapia	Urbanización Reparto Kennedy	Edificio un nivel	75	No
Centro de convenciones	Calle Pedro V. Diaz	Centro de convenciones Estacionamiento (Organización IED)	76	No

Nombre de la estructura o edificio	Coordenadas o dirección física	Tipo de Construcción y Descripción (Paredes, Techo y Núm. de Pisos)	Número en la póliza	¿Activo crítico? (Sí o No)
Casa de la Historia	Calle Muñoz Rivera	Edificio dos niveles	No disponible	No
Luis Muños Marín	Bo. Cuevas	Cabida 1,000 personas, tarima artística, estacionamiento.	No disponible	No
Hotel Posada	Bo. Pueblo	Propiedad Nueva, Cemento Armado, No se ha entregado	No disponible	No

3.6 Educación pública del municipio/Capacidad de difusión pública

La siguiente tabla provee un resumen de la capacidad del municipio para educar y comunicar mediante medios de difusión pública la información relacionada a los peligros naturales y las estrategias de mitigación.

Tabla 15: Capacidad del municipio para la difusión pública

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

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:
 - Los tipos y números de edificios existentes y edificios futuros, 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.
 - De tratarse de un plan multi-jurisdiccional, se deben evaluar los riesgos de cada jurisdicción cuando varían de los riesgos enfrentados en el área general.¹³

4.2 Riesgos naturales que pueden afectar el municipio

Una de las metas de las comunidades es continuar reduciendo los peligros y riesgos que puedan afectar la calidad de vida de estas. Ciertamente, el proceso de mitigación es un componente importante en la planificación y mejoramiento de la infraestructura existente. Por otro lado, el proceso de prevención se enfoca en establecer medidas anticipadas a corto y mediano plazo para evitar o reducir los efectos de los desastres. Mientras que el proceso de mitigación envuelve todas aquellas acciones que reducen la

¹³ 44 C.F.R. §201.6(c)(2)

exposición o vulnerabilidad de una comunidad amenazada por uno o varios fenómenos de origen natural o tecnológico. Las medidas de mitigación se conciben en el mediano y largo plazo.

Uno de los propósitos principales del proceso de mitigación es establecer los pasos anteriores al evento de forma tal que se proteja la ciudadanía, las estructuras, y a la vez se minimicen los costos en respuesta al desastre y recuperación.

La programación y organización de los recursos municipales requieren del conocimiento de los riesgos probables que sufrirán las comunidades del municipio en función de sus características físicas, urbanas y climáticas. La probabilidad de que un suceso catastrófico pueda causar pérdida de vida y propiedad en una mayor o menor escala dependerá de la información que tengan las dependencias u oficiales municipales sobre la vulnerabilidad de las comunidades en el territorio municipal. Esta información de importancia estratégica determinará la programación del tiempo y los recursos que tengan a bien comprometerse para el manejo y mitigación de cualquier situación de emergencia en particular.

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

Tabla 16: Riesgos naturales afectando al municipio

Riesgo natural	¿Incluido en el plan de mitigación del estado?	¿Incluido en el plan anterior?	¿Incluido en este plan?	Notas
Cambio climático/ Aumento del nivel del mar	Sí	No	Sí	<ul style="list-style-type: none"> El Plan Estatal para la Mitigación de Riesgos Naturales en Puerto Rico (2016) incluye este riesgo como materia de estudio. Esto incluye como el cambio climático afecta las estructuras e infraestructura que particularmente se encuentren ubicadas en la costa. Con relación al aumento del nivel del mar. Es importante promover estudios científicos especializados que proporcionen más información sobre de los peligros discutidos anteriormente, porque su magnitud podría aumentar con el efecto del calentamiento global.
Sequía	Sí	Sí	Sí	

Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Riesgo natural	¿Incluido en el plan de mitigación del estado?	¿Incluido en el plan anterior?	¿Incluido en este plan?	Notas
Terremotos	Sí	Sí	Sí	<ul style="list-style-type: none"> Este plan de mitigación incluye un análisis de este evento a base de los índices de licuefacción, así como el deslizamiento de tierra inducido por terremotos. Igualmente, se provee una narrativa sobre el efecto de las ondas sísmicas en este tipo de evento.
Inundaciones	Sí	Sí	Sí	<ul style="list-style-type: none"> Incluye huracanes y tormentas tropicales.
Deslizamiento	Sí	Sí	Sí	<ul style="list-style-type: none"> Se contempla el deslizamiento por lluvia.
Vientos fuertes (ciclones tropicales)	Sí	Sí	Sí	<ul style="list-style-type: none"> En el plan anterior se definió como huracán viento.
Tsunamis	Sí	Sí	Sí	<ul style="list-style-type: none"> Peñuelas se encuentra al sur de la isla, en un área expuesta a Tsunamis.
Erosión	Sí	Sí	Sí	<ul style="list-style-type: none"> Se han reflejado daños a la propiedad privada y pública por erosión costera.
Marejada ciclónica	Sí	Sí	Sí	<ul style="list-style-type: none"> Evaluada en plan anterior bajo Huracanes y tormentas.
Incendios forestales	Sí	Sí	Sí	<ul style="list-style-type: none"> El municipio ha sufrido daños anteriormente.

4.3 Cronología de eventos de peligros o declaraciones de emergencia

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

Tabla 17: Cronología de eventos de peligros

Fecha de la ocurrencia	Tipo de peligro	Descripción del evento	DR/EM # (si aplica)
7 de enero de 2020	Terremoto	Según USGS se registró un terremoto de intensidad M 6.5, a las 4:24 a.m., afectado los 78 municipios, principalmente el área sur. El epicentro se originó a aproximadamente 8.4 millas al suroeste de Ponce, con una profundidad de 8 millas. Los esfuerzos de respuesta ante la emergencia se implementaron retroactivo al 28 de diciembre 2019 y fechas subsiguientes.	FEMA-4473-DR-PR ¹⁴ FEMA-3426-EM-PR ¹⁵
6 de enero de 2020	Terremoto	Terremoto de intensidad M 5.8 y sus réplicas. A las 8:50 a.m. se confirmó un segundo temblor de M 4.6. Su ubicación de dio a 12.38 km de este-sureste de Guánica. A las 5:37 p.m. se registró otro sismo de M 4.27 que se ubicó en Mayagüez 20.29 km al sureste de Guánica.	FEMA-4473-DR-PR FEMA-3426-EM-PR
28 de diciembre de 2019- 4 de febrero de 2020	Terremotos	Serie de temblores que causaron daños generalizados, especialmente en el área sur y suroeste. Aproximadamente 1,300 estructuras fueron afectadas, de las cuales alrededor de 400 deberían ser demolidas.	FEMA-4473-DR-PR FEMA- 3426-EM-PR

¹⁴ Periodo de incidente: 28 de diciembre de 2019 en adelante. Declaración de Desastre Mayor: 16 de enero de 2020. <https://www.fema.gov/disaster/4473>

¹⁵ Periodo de incidente: 28 de diciembre de 2019 al 4 de febrero de 2020. Declaración de emergencia: 7 de enero de 2020. <https://www.fema.gov/disaster/3426>

Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Fecha de la ocurrencia	Tipo de peligro	Descripción del evento	DR/EM # (si aplica)
20 de septiembre de 2017	Huracán	El huracán María, ciclón tropical de categoría IV, impactó a la isla causando daños catastróficos generalizados. Algunas de las comunidades del Municipio de Peñuelas más afectadas fueron: Caracoles I y III; Tallaboa Alta II, III y IV, Santo Domingo I y II, los barrios Rucio, Barreal, y Jaguas, así como las Parcelas Encarnación.	FEMA-4339-DR-PR FEMA-3991-EM-PR
5 de septiembre de 2017	Huracán	El huracán Irma, ciclón tropical de categoría V, pasó al norte de la isla, causando vientos de tormenta tropical y lluvias torrenciales.	FEMA-4336-DR-PR FEMA-3384-EM-PR
22 de agosto de 2011	Huracán	La tormenta tropical Irene entro por el este de la isla, solo convirtiéndose en huracán luego de salir por el norte hacia el océano atlántico. Su efecto principal fue inundaciones causadas por fuertes lluvias, con daños en áreas causados por vientos de tormenta tropical.	FEMA-4017-DR-PR FEMA-3326-EM-PR
17 de septiembre de 2004	Inundación	La tormenta tropical Jeanne, que luego de pasar por Puerto Rico se convirtió en ciclón tropical de categoría III, paso por encima de la isla, depositando grandes cantidades de agua y causando inundaciones, deslizamientos y daños por viento.	FEMA-1552-DR-PR
16 de mayo de 2001	Inundación	Inundaciones y deslizamientos a causa de tormentas severas	FEMA-1372-DR-PR
17 de noviembre de 1999	Huracán	El huracán Lenny, ciclón tropical de categoría IV, pasó al sur de la isla, causando fuertes lluvias e inundaciones alrededor de la isla.	FEMA-3151-EM-PR
24 de septiembre de 1998	Huracán	El Huracán Georges, ciclón tropical de categoría III, entró por el noreste de la isla, causando fuertes daños por viento y lluvias torrenciales que llevaron a inundaciones.	FEMA-1247-DR-PR/EM-3130

Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Fecha de la ocurrencia	Tipo de peligro	Descripción del evento	DR/EM # (si aplica)
9 de septiembre de 1996	Huracán	El huracán Hortense, ciclón tropical de categoría I, entró por el suroeste de la isla, causando daños por viento en esa área y depositando grandes cantidades de lluvia en el resto de la isla.	FEMA-1136-DR-PR
21 de septiembre de 1989	Huracán	El Huracán Hugo, ciclón tropical de categoría V, entro a la isla por el noreste, causando grandes daños por medio de fuertes vientos y lluvias torrenciales.	FEMA-842-DR-PR
2 de septiembre de 1979	Huracán	El Huracán David, ciclón tropical de categoría V, pasa al sur de la isla, causando daños en áreas del sur por vientos y depositando grandes cantidades de lluvia en el resto de la isla.	FEMA-597-DR-PR
19 de septiembre de 1975	Inundación	La tormenta tropical Eloísa, que luego se fortaleció a huracán de categoría III, paso al norte de la isla, depositando grandes cantidades de lluvias y causando inundaciones.	FEMA-483-DR-PR
26 de mayo de 1964	Sequía	Sequía extrema	FEMA-170-DR-PR
18 de agosto de 1956	Huracán	El huracán Santa Clara, ciclón tropical de categoría II, entró por el suroeste de la isla, causando daños severos por viento e inundaciones en la mayoría de Puerto Rico.	
26 de septiembre de 1932	Huracán	El huracán San Ciprián, ciclón tropical de categoría IV, entro por el este de la isla, causando daños catastróficos por viento e inundaciones.	
10 de septiembre de 1931	Huracán	El huracán San Nicolás, ciclón tropical de categoría I, pasó por el norte de la isla, causando inundaciones en parte de la isla.	
13 de septiembre de 1928	Huracán	El huracán San Felipe II, ciclón tropical de categoría V, entro por el sureste de la isla, causando daños catastróficos por viento e inundaciones.	

Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Fecha de la ocurrencia	Tipo de peligro	Descripción del evento	DR/EM # (si aplica)
24 de julio de 1926	Huracán	El huracán San Liborio, ciclón tropical de categoría I, entro por el suroeste de la isla, causando daños por viento en el área y depositando grandes cantidades de lluvia en el resto de la isla, provocando inundaciones.	
11 de octubre de 1918	Tsunami	Un tsunami causado por el terremoto de San Fermín impacto el noreste de la isla, causando daños y muertes en la costa.	
11 de octubre de 1918	Terremoto	El Terremoto de San Fermín, sismo con magnitud de 7.1, sacudió el oeste de la isla, causando daños considerables.	
22 de agosto de 1916	Huracán	El huracán San Hipólito, ciclón tropical de categoría II, entro por el sureste de la isla, causando daños por viento en partes de Puerto Rico y depositando grandes cantidades de lluvia, causando inundaciones.	
6 de septiembre de 1910	Huracán	El huracán San Zacarias, ciclón tropical de categoría II, paso al sur de la isla, depositando grandes cantidades de lluvia y provocando inundaciones severas.	

Fuente: NCEI

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 13: 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?
Cambio climático	Sí	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de la Evaluación de Riesgo e Identificación de Peligros Múltiples de FEMA. • Revisión de la Evaluación Nacional del Clima (2018) 	<p>Basado en el estudio de HAZUS (aumento del nivel del mar) y la probabilidad de ocurrencia de este peligro en el municipio.</p> <p>Se incluye narrativa de ocurrencia sobre el peligro de calor extremo.</p>
Sequía	Sí	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de la Evaluación de Riesgo e Identificación de Peligros Múltiples de FEMA. • Revisión del Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico (PEMPN). • Revisión de los datos de sequías del monitor de los Estados Unidos. 	<p>La sequía es parte natural de prácticamente todas las regiones climáticas.</p> <p>Para evaluar este peligro se utilizó la metodología estocástica para determinar la susceptibilidad del municipio ante este peligro natural.</p>

Peligro natural	¿Es este un peligro identificado como significativo en este Plan? (Sí o No)	¿Cómo se determinó?	¿Por qué se tomó esta determinación?
Terremoto/ Licuación	Sí	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de la Evaluación de Riesgo e Identificación de Peligros Múltiples de FEMA. • Revisión del Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico (PEMPN). • Revisión de 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 Multiriesgo de Peñuelas, 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	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de la Evaluación de Riesgo e Identificación de Peligros Múltiples de FEMA. • Revisión del Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico (PEMPN). • Repaso del plan de mitigación previo del municipio de Peñuelas, 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). 	<p>Las inundaciones ocurren en todas las jurisdicciones de Puerto Rico.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El peligro de inundación se discute minuciosamente en el Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico (PEMPN). En este se establece que Puerto Rico tiene una alta vulnerabilidad a las inundaciones. • Basado en el estudio de HAZUS, plan anterior y la probabilidad de este peligro ocurrir en el municipio.

Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Peligro natural	¿Es este un peligro identificado como significativo en este Plan? (Sí o No)	¿Cómo se determinó?	¿Por qué se tomó esta determinación?
Deslizamiento	Sí	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de la Evaluación de Riesgo e Identificación de Peligros Múltiples de FEMA. • Revisión de la incidencia y el mapa de riesgo de susceptibilidad de USGS. • 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • Basado en el estudio de HAZUS y la probabilidad de este peligro ocurrir en el municipio. • Los eventos de deslizamiento se discuten en el Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico (PEMPN), pero la vulnerabilidad tiende a ser mayor en la región montañosa. • Los mapas de riesgo de deslizamiento del USGS indican que existe un área de riesgo al sur del municipio.
Vientos fuertes	Sí	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de la Evaluación de Riesgo e Identificación de Peligros Múltiples de FEMA. • Revisión del Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico (PEMPN). • Repaso del “NOAA NCDC Storm Events Database”. 	<ul style="list-style-type: none"> • La región del atlántico, y el Caribe son propensas a la formación de ciclones tropicales. • Los eventos de vientos fuertes se discuten en el del Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico (PEMPN).
Tsunami	Sí	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de la Evaluación de Riesgo e Identificación de Peligros Múltiples de FEMA. 	<ul style="list-style-type: none"> • Basado en el estudio de HAZUS, plan anterior y la probabilidad de que este peligro ocurra 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?
Marejada ciclónica	Sí	Revisión de la Evaluación de Riesgo e Identificación de Peligros Múltiples de FEMA.	Basado en el estudio de HAZUS y la probabilidad de este peligro ocurrir en el municipio.
Erosión	Sí	Revisión de la Evaluación de Riesgo 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	Sí	Revisión de la Evaluación de Riesgo e Identificación de Peligros Múltiples de FEMA.	<p>Ante la falta de datos para generar un análisis responsable que pueda presentar la probabilidad de ocurrencia de este peligro, se incluyó narrativa general, de manera informativa, para concientizar a la ciudadanía.</p> <p>Se recomienda que se comience a inventariar y documentar eventos futuros sobre este peligro.</p>

4.5 Perfil de peligros identificados

Las siguientes subsecciones proveen la información requerida con relación a los peligros naturales, las áreas que pueden impactar, la severidad/magnitud de los peligros, eventos de peligros y la probabilidad de que ocurran peligros en un futuro. Los peligros que representan mayor riesgo para el municipio y que se analizaron en las subsecciones, son las siguientes:

- Cambio climático (aumento en el nivel del mar y calor extremo)
- Sequía
- Terremoto (licuación y onda sísmica)
- Inundación
- Deslizamiento
- Vientos fuertes
- Tsunami
- Marejada ciclónica
- Erosión costera
- Incendios forestales

4.5.1 Cambio climático/Aumento en el nivel del mar - Descripción del peligro

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

La Cuarta Evaluación Nacional del Clima (NCA4, por su título en inglés), publicada en el año 2018, menciona que los efectos del cambio climático en el área del Caribe y Puerto Rico se reflejarán principalmente en el aumento de las temperaturas, la vulnerabilidad a la sequía, el aumento en el nivel del mar, la erosión costera, y el aumento en el impacto de tormentas y sus efectos sobre la vida y la infraestructura crítica de la isla. El informe se basa en una gran cantidad de información y análisis de datos, evaluando tanto las tendencias pasadas como las proyecciones futuras relacionadas con los cambios en nuestro clima.¹⁶ Gran parte de los datos indican que el factor principal que altera el clima global son las emisiones de gases que causan el efecto invernadero provenientes de las actividades humanas.

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

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

Generalmente, el calor extremo, resulta en el índice más alto de muertes entre los peligros relacionados al clima. El calor extremo se define como un periodo prolongado de entre 48 a 72 horas de calor intenso y humedad con temperaturas que sobrepasan los 90°. Al presentarse las condiciones de calor extremo, la evaporación se ralentiza y el cuerpo se esfuerza, gravemente, intentando mantener la temperatura normal, en este esfuerzo de estabilización física ha provocado la muerte de muchos ciudadanos.

En síntesis, el fenómeno de cambio climático crea nuevos peligros e incrementa la vulnerabilidad de Puerto Rico, sus municipios y comunidades, incorporando nuevos desafíos sobre el ámbito de la salud,

¹⁶ La Ley de Investigación del Cambio Global de 1990 establece que el Programa de Investigación del Cambio Global de los Estados Unidos (USGCRP, por sus siglas en inglés) entregue un informe al Congreso y al Presidente cada cuatro años. La Cuarta Evaluación Nacional del Clima (NCA4) cumple ese mandato en dos volúmenes en el que incluye un capítulo sobre el Caribe (Puerto Rico e Isla Vírgenes). Global Change Research Act of 1990. Pub. L. No. 101-606, 104 Stat 3096–3104, November 16, 1990. <https://nca2018.globalchange.gov/chapter/20/>

seguridad, calidad de vida y la economía. Así pues, la comunidad científica pronostica que los fenómenos atmosféricos, clasificados bajo el renglón extremo, continuarán afectando adversamente nuestras estructuras, infraestructuras, ecosistema y economía. Por tal motivo, es forzoso concluir que los municipios deben incorporar medidas para reducir los riesgos y los costos asociados a los efectos del cambio climático evitar los daños significativos sobre la economía, el medio ambiente y la salud humana.¹⁷

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

4.5.1.1 Área geográfica afectada

Según la información previamente expuesta, los efectos del fenómeno de cambio climático tienen efectos adversos sobre el clima, reflejándose en sequías más extremas, mayor ocurrencia de eventos asociados a vientos fuertes e inundaciones, índices de calor más altos, entre otros. Toda la región se encuentra susceptible a los efectos extremos del cambio climático.

La siguiente figura ilustra el área geográfica del municipio y sus trece (13) barrios, de manera tal que se pueda tener una perspectiva de la ubicación geográfica del municipio, la infraestructura crítica y las áreas costeras vulnerables al aumento del nivel del mar.

¹⁷ Programa de Estados Unidos para la Investigación sobre Cambio Mundial, Cuarta Evaluación Nacional del Clima, Vol. II, a la pág. 14, https://nca2018.globalchange.gov/downloads/NCA4_RiB_espanol.pdf

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



4.5.1.2 Severidad o magnitud del peligro

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.

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.

La *Cuarta Evaluación Nacional del Clima (2018)* indica que, en el Caribe, los siguientes impactos pueden ser observados:

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

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

El Quinto Informe de Evaluación del IPCC (IE5), indica que la influencia humana en el sistema climático es evidente. Las recientes emisiones de gases antropogénicas, las cuales estimulan el efecto de invernadero

son las más altas de la historia. Los cambios climáticos, recientes, han tenido impactos generalizados en los sistemas humanos y naturales. Así pues, es forzoso concluir que el calentamiento en el sistema climático es inequívoco. Desde la década de los años 50, muchos de los cambios observados no han tenido precedentes en los últimos decenios a milenios. La atmósfera y el océano se han calentado exponencialmente. Igualmente, los volúmenes de nieve y hielo han disminuido y el nivel del mar se ha elevado. Las emisiones de gases de efecto invernadero, a causa del ser humano, han aumentado desde la era preindustrial, en gran medida como resultado del crecimiento económico y demográfico. Del año 2000 al 2010, las emisiones de gases registraron un máximo histórico. Las concentraciones atmosféricas de dióxido de carbono, metano y óxido nitroso han alcanzado niveles sin precedentes en los últimos 800,000 años, lo que ha causado un secuestro de energía por el sistema climático (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, 2014). Actualmente y según el portal de la NASA, el dióxido de carbón ha aumentado a 408 partes por millón, la temperatura global ha aumentado 1.8°F desde 1880, las acumulaciones de hielo ártico han disminuido en un 13.2% en los últimos 10 años y el nivel de mar aumenta a razón de 3.2mm por año.

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

Según indica la comunidad científica, el aumento del nivel del mar amenaza a la población caribeña, gran parte de la cual vive en zonas costeras. Entre los peligros que pueden ocurrir indirectamente por el aumento en el nivel del mar está la contaminación de los acuíferos por la entrada de agua salada, la erosión de las costas, las inundaciones en zonas bajas y el aumento del riesgo de marejadas. Así las cosas, el aumento en el nivel del mar afecta, entre otros, las regiones localizadas en las áreas costeras de la Isla. El aumento en los niveles del mar, combinado con fuerte oleaje y marejadas costeras, empeoran los eventos de inundación e incrementan la erosión de las costas. Lo anterior, incide sobre la creciente reducción de nuestras playas, pérdidas de barreras naturales y efectos negativos sobre nuestra economía y bienestar social.¹⁸ 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

Algunos de los efectos del cambio climático son: (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. Dentro de los fenómenos meteorológicos extremos tenemos las sequías, tormentas, huracanes y precipitaciones. Estos fenómenos, a su vez, ocasionan un gran reto para los ecosistemas de Puerto Rico y las comunidades vulnerables¹⁹. El atender estas consecuencias y desarrollar medidas de mitigación de peligros, provocados por estos fenómenos atmosféricos, fomentan un Municipio de Peñuelas más resiliente.²⁰

¹⁸ *Supra*, a la pág. 125.

¹⁹ Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (2017) *Reserva Natural de Investigación Estuarina de Bahía de Jobos, Plan de Manejo 2017-2022*, <http://drna.pr.gov/wp-content/uploads/2018/02/Plan-de-Manejo-JBNERR-2017-2022-Español.pdf>

²⁰ *Supra*, a la pág. 12.

Los eventos de huracanes intensos como María, que dejó más de 37 pulgadas de lluvia en 48 horas en la Isla, son atribuibles al cambio climático. Sus fuertes vientos y la lluvia causaron devastación generalizada en la transportación, la agricultura, las comunicaciones la infraestructura eléctrica, y causaron deslizamientos alrededor de la isla. La interrupción al comercio prolongado causó gran degradación a las condiciones de vida en la Isla por un largo período. Las muertes, a causa del Huracán María, inicialmente estimadas en 64, incrementaron a cerca de 3,000 cuando se incluyeron las muertes inducidas por la devastación causada por María.

Consecuentemente, el municipio debe trazarse metas encaminadas a la educación sobre sus recursos naturales y la preservación de éstos. Igualmente, fomentar la protección y manejo de sus costas mediante la educación y programas de investigación y monitoreo. Por otra parte, el municipio debe optimizar la difusión pública sobre las consecuencias del cambio climático, especialmente en las costas del municipio, proveyendo herramientas esenciales a los ciudadanos para la toma de decisiones responsables y para concientizar a la ciudadanía sobre la importancia de la conservación de nuestros recursos naturales. Igualmente, es esencial fomentar el conocimiento sobre los efectos del cambio climático en los recursos naturales como ápice del desarrollo y planificación contra este peligro natural.

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

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

En síntesis, los efectos sociales del aumento en los niveles del mar suponen diversos retos, a saber: (1) problemas en la sustentabilidad de la zona costera; (2) alteración de la economía, (3) desigualdad social; y (4) vulnerabilidad de los ecosistemas.²¹ Por tal motivo, es indispensable diseñar estrategias de mitigación atemperadas a las realidades fácticas sobre este evento, toda vez que cada municipio o comunidad están expuestas a ser afectada por este peligro de manera diferente según la vulnerabilidad del área y los factores demográficos. Igualmente, las medidas de mitigación deben ser consideradas en el momento de la planificación de la infraestructura y del desarrollo urbano.²²

²¹ Programa de Estados Unidos para la Investigación sobre Cambio Mundial, Cuarta Evaluación Nacional del Clima, Vol. II, a la pág. 83, https://nca2018.globalchange.gov/downloads/NCA4_RiB_espanol.pdf

²² Supra, a las págs. 101-102.

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 (NCA4)* publicada en el 2018, la isla enfrenta un aumento en la frecuencia de eventos climáticos extremos como tormentas y huracanes que amenazan vida y la propiedad.

En términos del aumento en el nivel del mar y de acuerdo con estudios utilizando data satelital sobre la elevación de la superficie del océano desde 1993 hasta el presente, se detectó un aumento del nivel del mar de siete centímetros, a razón de tres milímetros anuales de aumento del nivel del mar en el planeta (Nerem, 2018)²³. El impacto de este aumento también se registra en Puerto Rico. Este estudio valida los hallazgos que se han realizado en Puerto Rico, que según el oceanógrafo Aurelio Mercado, en dos localidades de Puerto Rico se registraron un promedio de 2.02 milímetros anuales de incremento del nivel del mar para la Bahía de San Juan con datos obtenidos desde el 1962²⁴.

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

4.5.1.5 Probabilidad de eventos futuros

Se esperan impactos mayores en la región debido a los efectos correlacionados al fenómeno de cambio climático, toda vez que la atmósfera y los océanos continúan siendo impactados por las causas asociadas 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 data, no existe una cronología de este tipo de peligros.

²³ Nerem, RS, et al. 2018. "Climate-change-driven accelerated sea-level rise detected in the altimeter era". PNAS. Vol.115, No.9, p. 2022-2025

²⁴ Mercado-Irizarry, A. "Aumento en el nivel del mar alrededor de Puerto Rico". Revista Ambiental Corriente Verde. Vol. 6, Núm. 1, abril, 2015. (p. 26).

4.5.2 Sequía – Descripción del peligro

El peligro natural de sequía representa uno de los riesgos climatológicos de alta complejidad y uno de los eventos más severos.²⁵ 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. Las acciones humanas, y las exigencias que causan sobre los recursos hídricos, pueden acelerar los impactos relacionados con la sequía. Las sequías se presentan de diferentes formas a través de la Isla, lo que significa que hay regiones que pueden experimentar mayor impacto, mientras que otras se mantienen normales.

Las sequías se clasifican típicamente en uno de cuatro tipos:

- Meteorológico
- Hidrológico
- Agrícola
- Socioeconómico

Tabla 18: Definiciones de las distintas clasificaciones de Sequía

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

Fuente: Identificación de peligros múltiples y evaluación de riesgos: una piedra angular de la estrategia nacional de mitigación, FEMA

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. Otros son más concisos y la definen como: falta prolongada de precipitación, inferior a la media.

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

²⁵ Departamento de Recursos Naturales y Ambientales del Estado Libre Asociado de Puerto Rico, *Informe sobre la sequía de 2014-2016 en Puerto Rico*, www.drna.pr.gov/wp-content/uploads/2017/01/Informe-Sequia-2014-2016.compressed.pdf.

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.

La sequía hidrológica es una deficiencia en el caudal o volumen de aguas superficiales o subterráneas (ríos, embalses, lagos, acuíferos, etc.). 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.

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. Para tener sequía socioeconómica no es necesario que se produzca una restricción en el suministro de agua. Solo basta con que algún sector económico se vea afectado por la escasez hídrica (Marcos-Valiente, 2001).

En el año 1999, se estableció el programa conocido como el Monitor de Sequía Federal. Esta plataforma publica los datos y los mapas con las condiciones de sequía para los EE. UU., incluyendo a Puerto Rico y las Islas de Hawái. De su parte, 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.

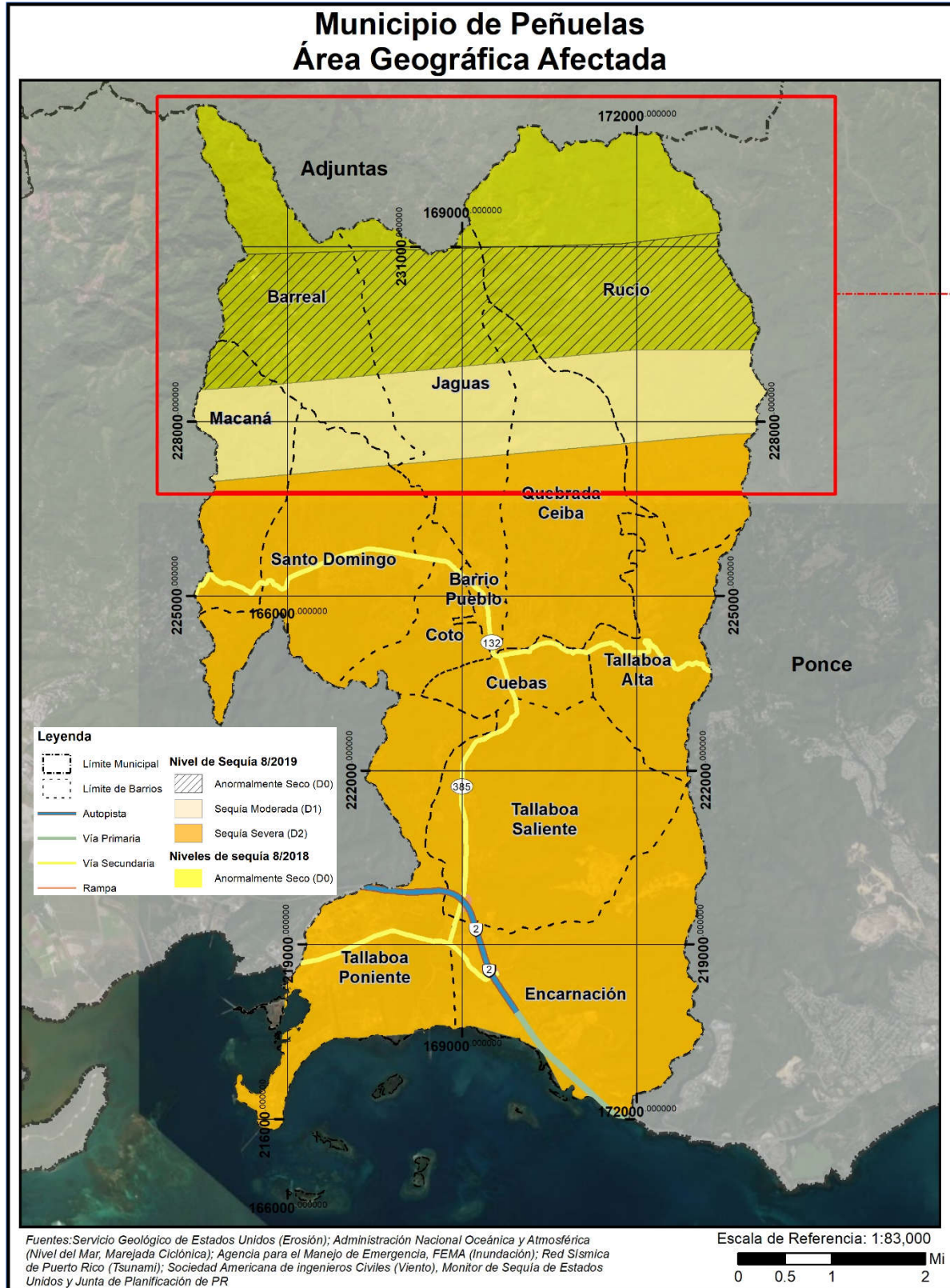
En Puerto Rico, la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados (en adelante, AAA) tiene la responsabilidad de monitorear, constantemente, las represas y embalses que se utilizan para el suministro de agua potable. Una vez se alcanzan los niveles críticos la primera estrategia que se adopta, a nivel de 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 extensión municipal experimenta periodos en los que la precipitación es menor, ocasionando periodos de sequía durante el año. Sin embargo, la ausencia de lluvia sobre el municipio no es la única condición que pone en peligro al municipio por el riesgo de sequía. Las sequias provocan condiciones ambientales que acrecientan el riesgo de peligros como los incendios forestales.

La siguiente figura ilustra el área geográfica del municipio y sus trece (13) barrios, de manera tal que se pueda tener una perspectiva de la ubicación geográfica del municipio, sus demarcaciones y la ubicación del área afectada por las sequías (agosto 2018 y 2019).

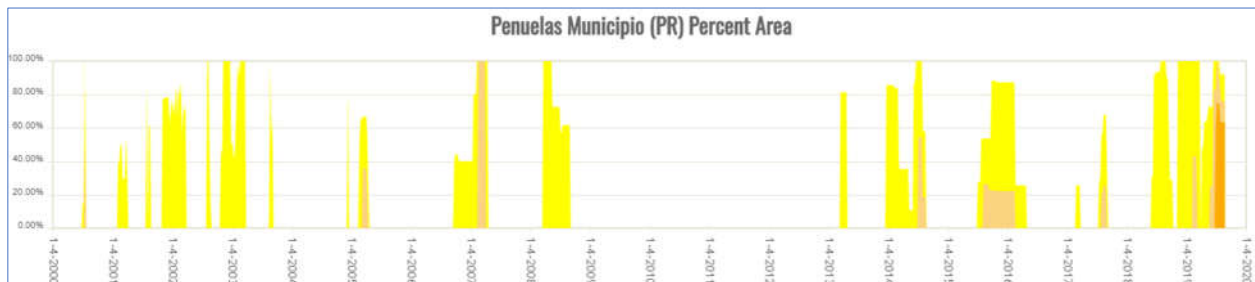
Figura 5: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de Sequía



Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

La siguiente figura ilustra la tendencia cíclica de eventos de sequía en la Isla desde el año 2000 al 2019. La severidad típica fluctúa entre sequía atípica (D0: Anormalmente Seco) a moderada (D1: Sequía Moderada). Se destaca el periodo entre los meses de julio y septiembre del año 2015, un evento significativo de sequía donde alrededor de 25% del área de la isla estuvo bajo sequía extrema (D3: Sequía Extrema). En el año 2016, el Monitor de Sequía mostraba que la Isla estaba afectada con índices de sequía atípica o anormalmente seco (D0) a niveles de sequía severa (D2), especialmente en la región sur de Puerto Rico. Peñuelas solo mostró sequía moderada durante el año 2015.

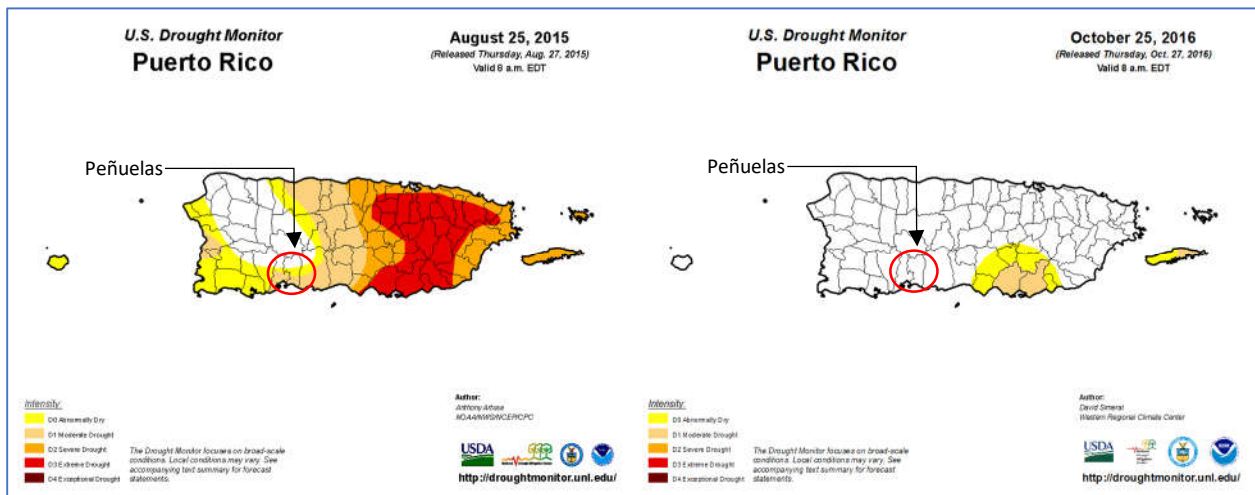
Figura 6: Niveles de sequía en Peñuelas para los años 2000 al 2019



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

La siguiente figura muestra como los eventos de sequía varían según su alcance geográfico y severidad. La figura muestra una comparación de áreas que estuvieron expuestas a diversas severidades de sequía durante el mes de agosto de 2015 y octubre de 2016.

Figura 7: Comparación de áreas bajo efectos de sequía entre los meses de agosto de 2015 y agosto de 2016



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

Según muestra la figura que precede, el área sur de la Isla presenta niveles de sequedad que cualifican las regiones como áreas afectadas por la sequía. Igualmente, la figura muestra como grandes extensiones de Puerto Rico pueden verse afectadas por este peligro, a pesar de presentar diversidad de la intensidad y efectos por área. Por tal motivo, atender este peligro es de suma importancia para cada municipio, toda

vez que la infraestructura de servicios de agua en Puerto Rico no está centralizada. Es decir, no porque un municipio no presente un nivel de sequedad que cualifique como sequía, éste está exento de sufrir sus efectos.

4.5.2.2 Severidad o magnitud del peligro

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

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

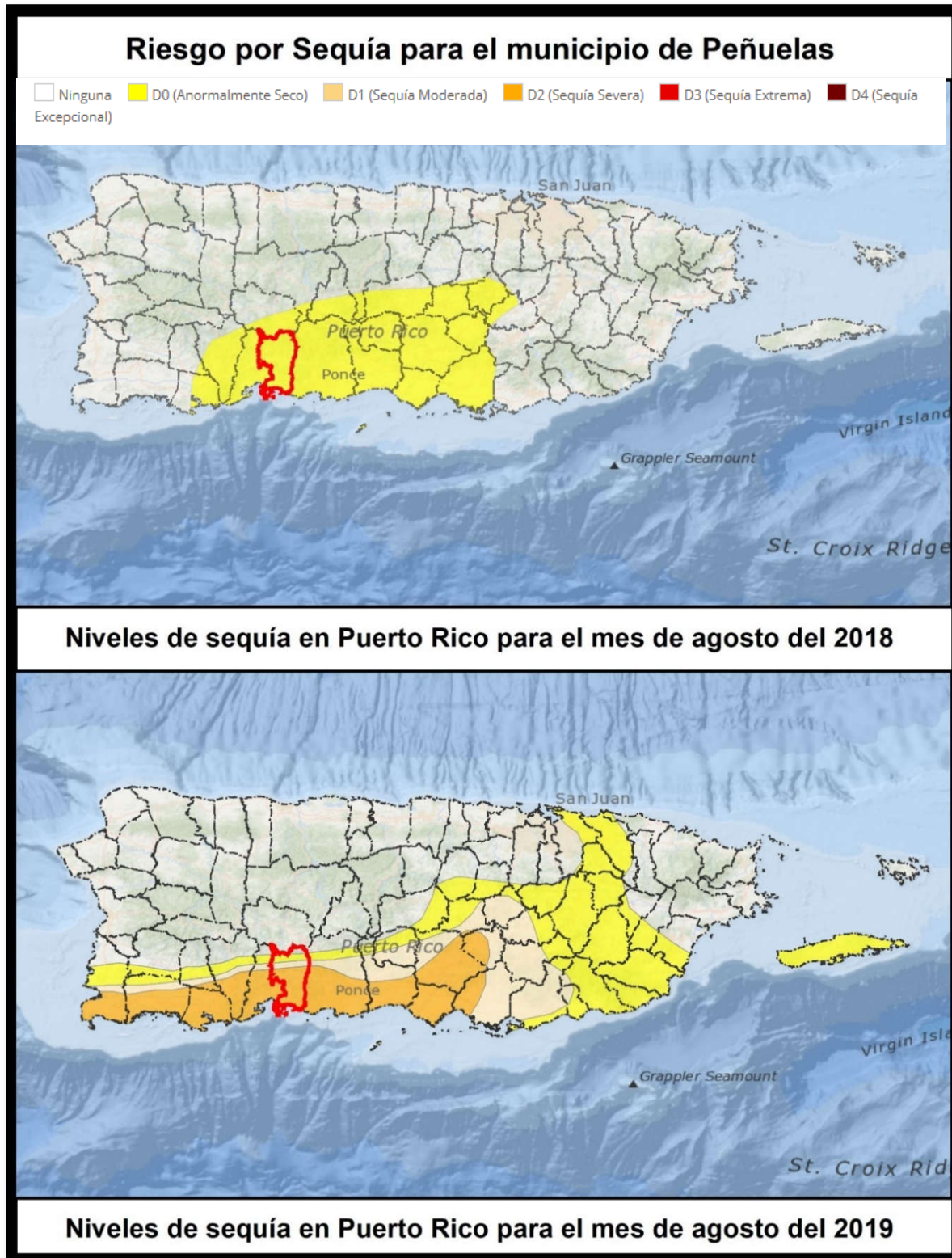
Al presente, Puerto Rico está experimentando un periodo de sequía en la mayoría de los municipios de la Isla, afectando municipios en el sur, este, noroeste y parte central de la Isla. Al 7 de julio de 2020, el Municipio de Peñuelas se presenta bajo condiciones de sequía moderada (D1) en la parte norte del municipio, mientras que se presenta bajo condiciones de sequía severa (D2) en la parte sur del municipio.

Anteriormente, Puerto Rico experimentó un periodo de sequía en la mayoría de los municipios de la Isla, comenzando el 26 de junio del año 2018, como clasificación de sequía atípica o anormalmente seco (D0) en las áreas del sur. Al mes de marzo del año 2019, la situación progresó a normalmente seco en la mayoría de la Isla, con regiones en el centro y noroeste experimentando condiciones de sequía severa (D2).

Para el año 2010, según los datos del Monitor de Sequía de los Estados Unidos, el municipio experimentó niveles de sequía anormalmente seco. Si realizamos una comparación entre los años del 2018 y el presente año (2019), para el mes de agosto, los niveles de sequía del municipio se mantuvieron anormalmente seco (D0). Para el año 2018 el municipio sufrió sequías en toda su extensión territorial. Los niveles de sequía fueron mayores desde el área Sur, sobrepasando el centro con niveles de sequía severa (D2), pasando por sequía moderada (D1) hasta experimentar la parte Norte por anormalmente seco.

El siguiente mapa, Figura 8, ilustra la comparación del índice de sequía a comienzos del mes de agosto entre los años 2018 y 2019.

Figura 8: Niveles de sequía en Puerto Rico para agosto del año 2018 y 2019



Fuente: Monitor de Sequía de los Estados Unidos

4.5.2.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones

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

A modo de ejemplo, a nivel Isla la reducción de lluvia promedio para finales del año 2013 y año 2016, impactó adversamente los sistemas hidrográficos e hidrogeológicos, la actividad agrícola, biodiversidad terrestre y acuática y las operaciones normales de diferentes industrias que dependen en gran medida de los recursos afectados.²⁶ Consecuentemente, esta sequía prolongada produjo retos mayores para la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados (en adelante, AAA), toda vez que el servicio de agua potable se vio comprometido en ciertas áreas de la Isla. Entre algunas consecuencias de este evento, se encuentran, a saber: la extracción de agua subterránea, el racionamiento de agua intermitente, reducción de presiones en el bombeo y en los sistemas de distribución de la AAA, remoción de sedimentos en las orillas de importantes embalses, establecimiento de oasis, activación de pozos inactivos. Algunas de estas medidas resultaron en grandes pérdidas económicas para Puerto Rico, principalmente afectando a la población, los comercios y nuestros recursos naturales.

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

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).

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

Tabla 19: Descripción de eventos de sequía en Puerto Rico

Año	Descripción del evento
1947	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.

²⁶ *Supra*, a la pág. 3.

Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Año	Descripción del evento
1951	El evento de sequía provocó pérdidas millonarias, específicamente en la industria azucarera. Igualmente, otros sectores se vieron afectados por la falta de precipitación, como lo fue a industria de tabaco, hortalizas y frutos menores. Los daños mayores se concentraron en los municipios de Caguas y San Lorenzo. Sin embargo, el servicio de agua de la AAA no se vio afectado.
1957	El evento de sequía provocó pérdidas en las industrias azucareras y agrícolas. Igualmente, provocó incendios en las fincas azucareras, pastos y bosques. Además, se experimentó una reducción en la generación de energía hidroeléctrica.
1964-1965	El evento de sequía provocó bajas significativas en los niveles de los lagos. También, se redujo el nivel de agua en otros cuerpos de agua. El Presidente Lyndon Johnson declaró zona de desastre a veintitrés (23) municipios de Puerto Rico y autorizó asistencia de emergencia de 80,000 quintales de alimento de ganado para sustentar a las reses. Por otra parte, se estima que hubo millones de pérdidas en la agricultura.
1966-1968	Se experimentó eventos de sequía, específicamente en el área suroeste de la Isla y se extendió a todos los municipios. En el año 1967, el gobernador de Puerto Rico declaró zona de desastre a quince (15) municipios. Se experimentaron daños considerables en el sector agrícola. Así pues, el Departamento de Agricultura de EE. UU., otorgó acceso a los programas de préstamos agrícolas a aquellos agricultores que se vieron afectados por el evento.
1971-1974	Se suscitó una sequía regional alrededor de toda la Isla y se consideró como la sequía más severa posterior a la estrategia de medir el caudal de los ríos a base de la merma en caudal, duración y efectos en los municipios.
1976-1977	Eventos de sequía moderada se extiende desde mediados de 1976 hasta el mes de octubre de 1977.
1993-1994	Sequía más severa, en cuanto a los problemas, que causó en términos de abastos de agua. Los lagos Loíza y La Plata bajan a niveles críticos. La situación se agrava porque la sedimentación ha hecho perder gran parte de la capacidad de los lagos. Se inician trabajos de remoción de sedimentos. Racionamiento masivo de agua desde Toa Alta hasta Fajardo. Diez pueblos adicionales se añaden al racionamiento incluyendo Corozal, Morovis y Barranquitas. El comercio, la industria y el turismo sufren pérdidas económicas cuantiosas. Se hincan pozos de agua adicionales y se gestan las condiciones para la construcción del conocido Superacueducto de la costa norte.
2013-2016	Desde fines de noviembre de 2013, se observan condiciones atípicamente secas, particularmente para la región sur del país. Para la primavera - verano de 2014 la sequía se experimentaba en la zona central de la isla y en los municipios de la costa norte centro oeste y continuó agudizándose, según el DRNA, 2016. Dicho evento se extendió y afectó a muchos municipios de la isla hasta el 2016.
2019-2020	Según el último informe del Monitor de Sequía de los Estados Unidos, cuyo mapa data del 14 de mayo de 2020, aún gran parte de la isla se encuentra bajo "anormalmente seca". A julio de 2020, estos eventos continúan impactando la isla.

4.5.2.5 Probabilidad de eventos futuros

La Cuarta Evaluación Climática Nacional (NCA4, por su título en inglés) publicada en noviembre del 2018 menciona que entre los efectos que impacta el cambio climático en el área del Caribe, incluyendo a Puerto Rico, están el aumento de las temperaturas, la vulnerabilidad a la sequía, aumento en el nivel del mar,

erosión costera y aumento en el impacto por tormentas que amenazan la vida y la infraestructura crítica de la isla.

El gobierno de Puerto Rico cuenta con un Protocolo para el Manejo de la Sequía en Puerto Rico, cual fue firmado el 24 de abril de 2015, durante la 1ra Conferencia sobre Sequía y Cambio climático.

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. El foco representa el lugar donde se origina el movimiento de las rocas cuando se desplazan por las fallas. Por su parte, el epicentro se refiere a el punto en la superficie de la tierra que está ubicado sobre el foco.²⁷ 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.

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

Puerto Rico está ubicado cerca del límite entre las placas tectónicas de América del Norte y el Caribe, un área de subducción donde una placa se mueve lentamente hacia abajo debajo de la otra. Estas zonas de

²⁷ Red Sísmica, Universidad de Puerto Rico, Recinto Universitario de Mayagüez, <http://redsismica.uprm.edu>

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.²⁸

La actividad sísmica se concentra en las siguientes zonas:

- Fosa de Puerto Rico (Norte)
- Canal de Muertos (Sur)
- Suroeste de Puerto Rico y el canal de la Mona
- Depresión de las Islas Vírgenes y Anegada (Este, Sureste)
- Cañón de la Mona (suroeste)

Con el propósito de describir 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.²⁹

Entre algunas de las consecuencias de la ocurrencia de un evento de terremoto se encuentran:

- Licuación: Proceso en el cual el suelo se comporta como un fluido denso más que como un sólido húmedo durante un terremoto reduciendo su capacidad de carga.
- Deslizamiento: Proceso en el que masas de tierra se derrumban debido a las vibraciones del terreno.
- Ampliación: Proceso en el cual la intensidad y duración de las vibraciones por el terremoto aumentan en áreas de suelos blandos.
- Tsunami: Un maremoto o tsunami (palabra japonesa que significa ola en puerto u ola escondida) consiste en una serie de olas que se generan por perturbaciones en la columna de agua, ya sea por un terremoto, erupción volcánica, deslizamiento o impacto de un objeto. Cuando llegan a la costa disminuyen su velocidad y aumenta la altura de estas, pudiendo alcanzar decenas de pies. (Se discute en el capítulo 4.5.7)

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.³⁰ 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

²⁸ *Supra.*

²⁹ *Supra.*

³⁰ *Supra.*

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.

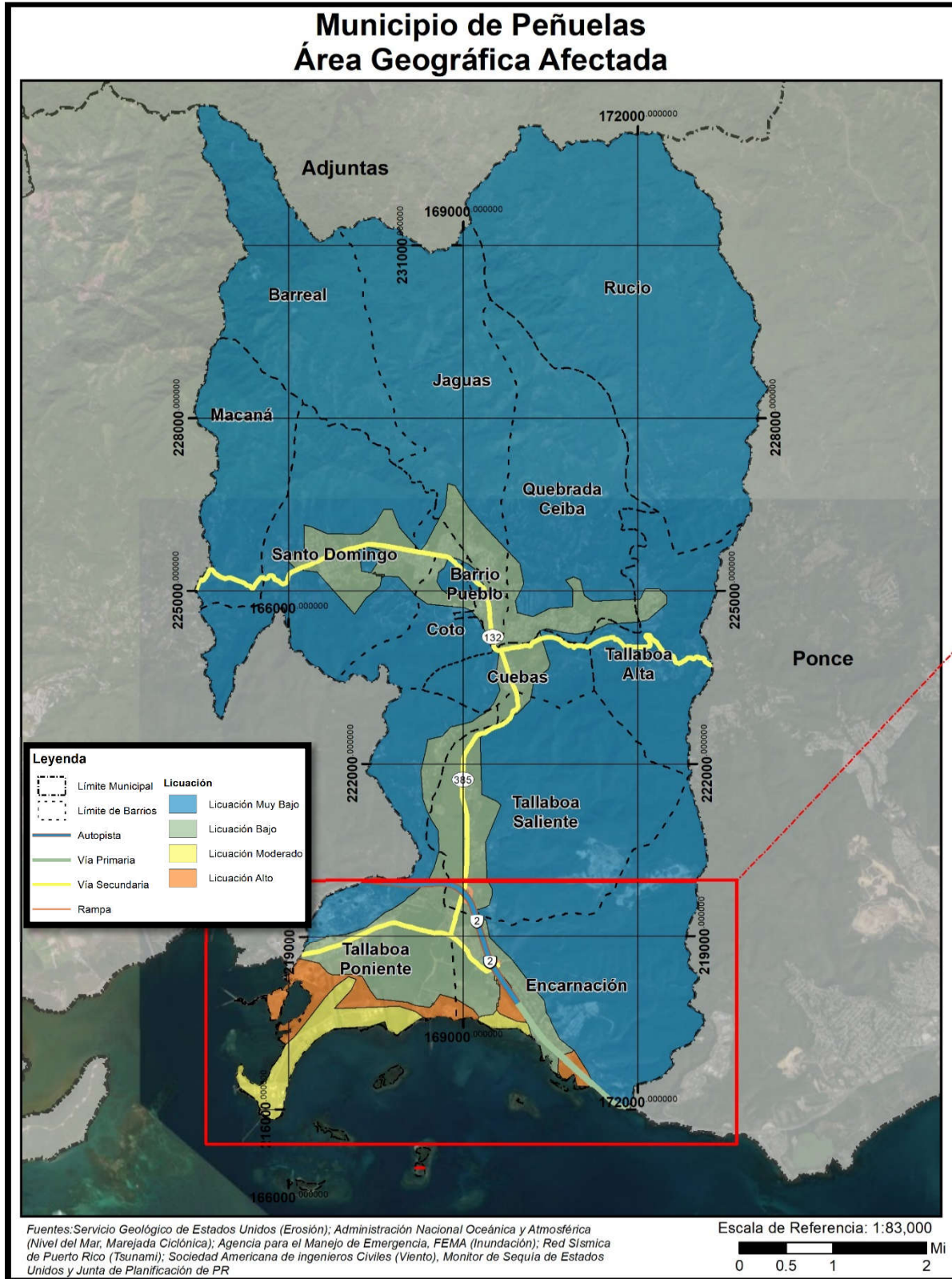
La actividad sísmica en Puerto Rico e Islas Vírgenes se debe principalmente a: 1) la alta subducción oblicua de la Placa de Norteamérica debajo de la placa en los límites de la zona a lo largo de la zona de contacto al Sur de la Trinchera de Puerto Rico y 2) la interacción de algunas posibles microplacas dentro de los límites de la zona del complejo. Datos de geodesia y sismicidad indican sobre la existencia de una microplaca Puerto Rico-Islas Vírgenes Norteña la cual es, relativamente, rígida y sísmicamente inactiva internamente (Müller, Frankel, Petersen, & Leyendecker, 2010). También, hay actividad sísmica de foco llano y profundo que afecta la Isla. Consecuentemente, la Isla ha sufrido los efectos de varios terremotos de gran intensidad en el pasado. Esta intensidad se mide mediante la escala Mercalli Modificada, la cual jerarquiza la intensidad a base de los efectos que produce el sismo en las estructuras, terrenos, población y el ambiente. La zona sismogénica significativa que tienen mayor probabilidad de afectar al Municipio de Peñuelas comprende la zona del sistema de fallas meridional de Puerto Rico, cuya aceleración gravitacional máxima (PGA) con probabilidad de 2% en 50 años (lo que equivale a 1 en 2,500 años) es de 0.38g. Este es seguido por actividad sísmica de foco llano, que, bajo condiciones similares de recurrencia, presenta una aceleración máxima de 0.28g. Asimismo, le siguen los sismos de foco profundo (>50 km) con 0.25g, los generados en la Trinchera de Puerto Rico con 0.23g, los que ocurren en la Fosa de Anegada y el Cañón de la Mona con 0.14g, y los que ocurren en La Española con 0.07g. El terremoto de recurrencia de 500 años, integrando todas las fuentes sismogénicas, presenta para el municipio una aceleración máxima de 0.23g. (USGS,2004)

A partir del año 1999, comenzó a implementarse, en la Isla el *Uniform Building Code*, el cual hoy día se utiliza la versión del año 2018 (Puerto Rico Codes 2018). La adopción de este código reduce aún más la vulnerabilidad de las edificaciones nuevas a las fuerzas sísmicas; por lo que es de suma importancia el cumplimiento de estos códigos de construcción. En lo que respecta a peligros geológicos inducidos por terremoto el impacto de los terremotos puede incrementar debido al alto potencial de deslizamiento, caídas de rocas y otros movimientos de masa en las pendientes más escarpadas, sobre todo si el sismo ocurre luego de un periodo prolongado de lluvias, ocasionando que los materiales geológicos posean menos resistencia.

4.5.3.1 Área geográfica afectada

El área geográfica de mayor impacto de licuefacción en el municipio, son el litoral en los barrios Tallaboa Poniente y Encarnación (Ver Figura 9). Los barrios Tallaboa Saliente, Tallaboa Alta, Cuebas, Coto Pueblo, Santo Domingo, Quebrada Ceiba y Jaguas presentan un riesgo de licuación entre muy bajo y bajo. Aun así,

Figura 9: Área geográfica del municipio vulnerable al 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 20: Modelo Escala Richter

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

Fuente: United States Geological Survey (USGS) 2019

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

Tabla 21: Escala Mercalli modificada

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

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

Fuente: *United States Geological Survey (USGS) 2019*

4.5.3.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones

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

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

duran pocos segundos, pero en terremotos fuertes la duración puede alcanzar hasta dos minutos. Luego de un terremoto fuerte es normal es 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.

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 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. Este tipo de estrategias cobró mayor importancia luego de los temblores de diciembre 2019 y enero de 2020, que causaron efectos perjudiciales sobre la infraestructura, especialmente residencial del municipio. A medida que más información confiable esté disponible, el municipio se reserva el derecho de añadirla al plan.

4.5.3.4 Cronología de eventos de peligro

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

Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

La siguiente tabla provee detalles de los eventos de terremotos ocurridos a nivel isla que tuvieron un impacto significativo de manera directa o indirecta sobre el municipio.

La información de Magnitud de los eventos, (ya sea en escala Richter o Mercalli Modificada) se refleja desde el momento en el que está disponible la información.

Tabla 22: Terremotos que han afectado la región

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

Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

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

Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

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

Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

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

Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Año	Fecha	Magnitud o Intensidad (aproximada)	Descripción
1943	28/07/1943	M 7.5	Ocurrió al Noroeste de Puerto Rico. Su magnitud fue de 7.5 (PS). Fue sentido por muchas personas alrededor de Puerto Rico, pero no causó daños.
1946	04/08/1946	M 7.8	Este terremoto de magnitud 7.8 (PS) ocurrió fuera de la costa nororiental de la República Dominicana. Amplios daños y un tsunami fueron reportados de Haití y la República Dominicana. Este terremoto fue sentido con una intensidad de hasta VI en la Isla Mona y la costa occidental de Puerto Rico. En el resto de la isla se reportó una intensidad de V. Un tsunami de 2 pies fue observado en la costa occidental y norte de la isla (PRWRA). Se reportaron daños menores en todo Puerto Rico (DH).
1946	08/08/1946	M 7.4	Terremoto en República Dominicana (M=7.4, PS). Maremoto pequeño en Mayagüez y Aguadilla.
1979	23/03/1979	M 6.1	Fuerte temblor sentido en toda el área del Caribe, en Puerto Rico con una intensidad de VI. Se reportó en Haití, Colombia, Venezuela y República Dominicana (DH). Epicentro al sur de la República Dominicana, 17.89N, 68.97W, y 73 Km. de profundidad, M=6.1 (USGS).
1981	24/08/1981	M 5.7	Fuerte temblor sentido en todo Puerto Rico, M=5.7. Epicentro en el Canal de la Mona. Hubo ligeros daños en Guayanilla (DH).
1987	30/05/1987	M 4.6	Fuerte temblor sentido en el suroeste de la isla, M=4.6, intensidad VI. Epicentro cerca de Boquerón. Hubo ligeros daños (USGS).
2010	16/05/2010	M 5.7	Temblor sentido en todo Puerto Rico M=5.7. El epicentro se localizó, aproximadamente, en la latitud 18.14 y longitud 67.4 Oeste, aproximadamente, a 3.0 kilómetros de Isabela, entre Moca y Añasco con una profundidad de 140 kilómetros. Daños menores a estructuras en el Oeste de Puerto Rico.

Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Año	Fecha	Magnitud o Intensidad (aproximada)	Descripción
2010	24/12/2010	M 5.4	Temblor sentido en todo Puerto Rico M=5.4. El epicentro se localizó, aproximadamente, en la latitud 18.260 y longitud 66.135 Oeste, aproximadamente, a 134 kilómetros de Aguas Buenas, 9.36 Km. de Guaynabo y 16.67 Km de San Juan con una profundidad de 102.9 kilómetros. Daños menores a estructuras en el Municipio de Aguas Buenas y Municipios colindantes.
2014	13/01/2014	M 6.4	El temblor de magnitud 6.4 registrado al filo de la medianoche y que se originó en la Falla de los 19 grados Norte, a 77 kilómetros de Quebradillas ha sido el segundo de mayor magnitud reportado en Puerto Rico en el último siglo.
2016	13/10/2016	M 3.87	Un temblor de magnitud 3.87 se sintió a las 9:24 p.m. en la región central de la Isla, informó la Red Sísmica de Puerto Rico (RSPR) en su página en Internet. El epicentro del movimiento telúrico se localizó en la latitud 18.27 con la longitud 66.16, a unas 81.3 millas de profundidad. El sismo se originó a 1.61 millas al Oeste noroeste de Bayamón, a 3.1 millas al Oeste Noroeste de Aguas Buenas, a 4.2 millas al Este de Toa Alta y 9.3 millas al Oeste Suroeste de San Juan. Esta intensidad implica que muchas personas no lo reconocen como un sismo. Automóviles parados se balancean y se sienten vibraciones como el paso de un camión pequeño. La duración es apreciable.
2019	23/09/2019	M 6.0	Un temblor de magnitud 6.0 se sintió el 23 de septiembre de 2019, y una secuencia sísmica del 23 al 30 de septiembre tuvo 545 réplicas de las cuales se reportaron 8 como sentidas. Aun para el 28 de octubre de 2019 se han continuado sintiendo réplicas, según confirman miembros del Comité, aunque no sean datos oficiales registrados.
2019	28/12/2019	M 4.7	Terremoto de intensidad M 4.7, afectando a los 78 municipios y sobre 500 M 2+, 32 de los cuales fueron de intensidad M 4+. FEMA-EM-3426 / FEMA-DR-4473
2020	06/01/2020	M 5.8	FEMA-EM-3426/ FEMA-DR-4473. Terremoto de intensidad M 5.8 y sus réplicas.

Año	Fecha	Magnitud o Intensidad (aproximada)	Descripción
2020	07/01/2020	M 6.5	Según USGS se registró un terremoto de intensidad M 6.5, a las 4:24 a.m., afectado los 78 municipios, principalmente el área sur. El epicentro se originó a aproximadamente 8.4 millas al suroeste de Ponce, con una profundidad de 8 millas. Los esfuerzos de respuesta ante la emergencia se hicieron retroactivo al 28 de diciembre 2019 y fechas subsiguientes.

Fuente: NCEI

Entre el 28 de diciembre de 2019 y el 14 de abril de 2020, el sur de Puerto Rico registró 95 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. Algunos de estos eventos, como demuestra la figura a continuación, tuvieron epicentros en Peñuelas o en áreas cercanas. El municipio de Peñuelas fue uno de los más afectados durante este evento. Según el alcalde, aproximadamente 1,300 estructuras fueron afectadas, de las cuales alrededor de 400 deberían ser demolidas (El Nuevo Día, 2020). Más allá de los daños a las estructuras, se tuvieron que establecer campamentos de refugios a través del municipio, el principal de estos en la pista atlética ubicada antes de la entrada del casco antiguo en el cual podían pernoctar hasta 127 personas.

Los eventos llevaron a FEMA a emitir una declaración de desastre mayor (DR-4473) para la Isla con fecha del 16 de enero de 2020. El Municipio de Peñuelas fue designado tanto para Asistencia Individual como para Asistencia Pública.

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% ³¹ de una sacudida fuerte (Intensidad VII o más en la Escala Mercalli modificada) para diferentes partes de Puerto Rico dentro de un periodo de (50) cincuenta años (Red Sísmica, UPRM)³². 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.³³

De ocurrir un terremoto en la actualidad, de magnitud similar a los que han ocurrido en el pasado, se estima que se experimentarán pérdidas de vida y habitantes lesionados, así como cientos de millones de dólares en pérdidas de propiedad e infraestructura. La planificación acertada, sobre la mitigación de peligros, resultará en menos víctimas humanas y pérdidas económicas y de infraestructura en el futuro.

³¹ 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.

³² Red Sísmica. Educación: Predicción de terremotos. Obtenido de <http://redsismica.uprm.edu/Spanish/educacion/terremotos/prediccion.php>

³³ Supra.

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

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

4.5.4 Inundación - Descripción del peligro

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

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

La mayoría de las inundaciones repentinas son causadas por tormentas de movimiento lento en un área particular, o por fuertes lluvias asociadas con huracanes y tormentas tropicales. No obstante, los eventos de inundaciones repentinas también pueden ocurrir luego del fallo de una represa o dique luego de minutos u horas de grandes cantidades de lluvia, o por la liberación repentina de agua en el lugar de una cuenca de retención u otra instalación de control de aguas pluviales. A pesar de que las inundaciones repentinas ocurren más a menudo a lo largo de los arroyos de montaña, también pueden ocurrir en áreas urbanizadas en las cuales gran parte del suelo está cubierto por superficies impermeables.

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

Las llanuras aluviales se designan por la frecuencia de una inundación que es lo suficientemente grande para cubrir las completamente. Por ejemplo, una llanura aluvial de diez años estaría cubierta durante inundación de diez (10) años y una llanura aluvial de cien años por una inundación de cien años. Las

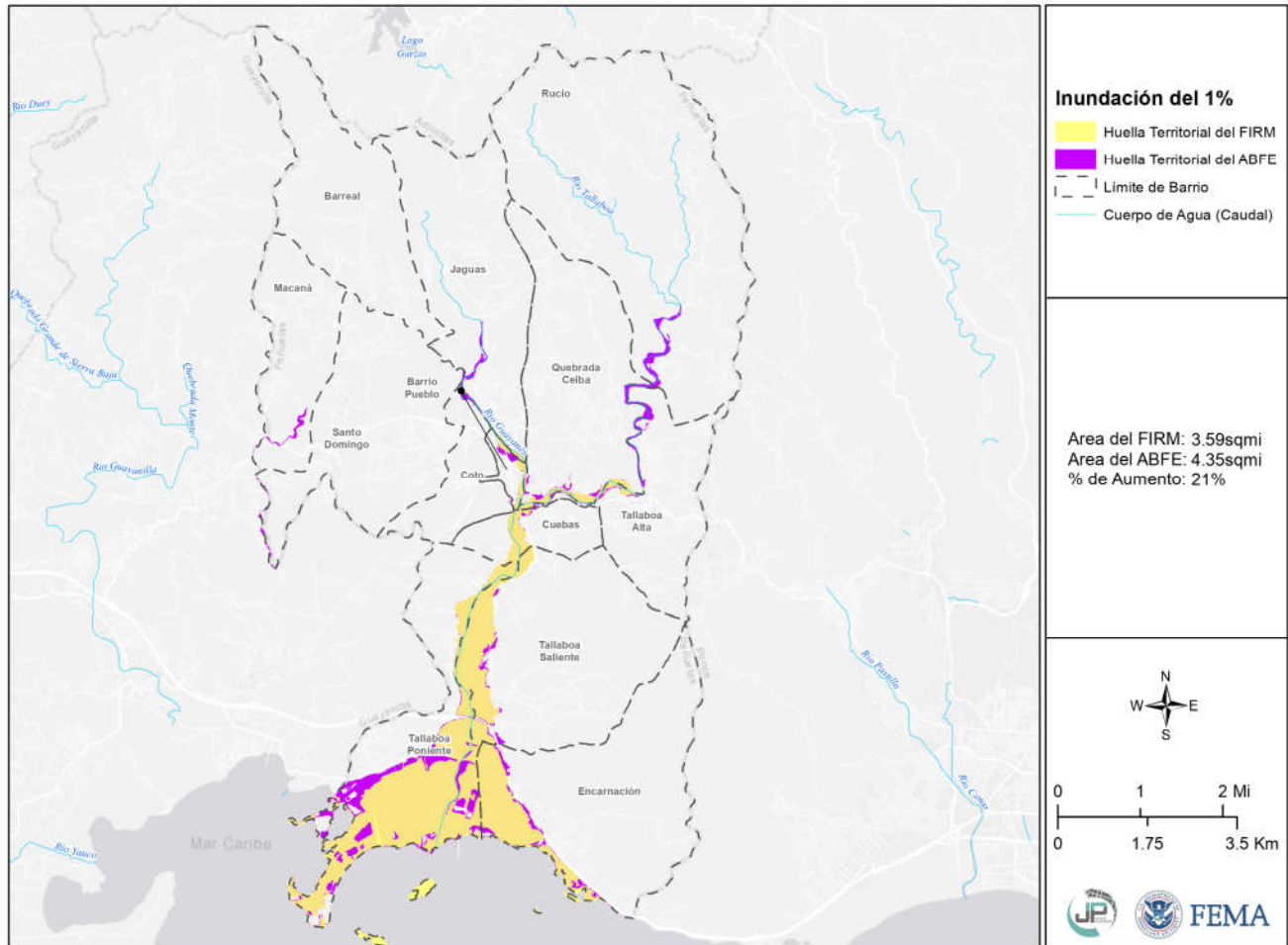
frecuencias de inundación, tales como la inundación de cien años, se determinan utilizando data del tamaño de todas las inundaciones conocidas para un área y la frecuencia con que las inundaciones de un tamaño particular ocurren. Otra forma de expresar la frecuencia de inundación es la posibilidad de ocurrencia en un año determinado, que es el porcentaje de la probabilidad de inundación cada año. Por ejemplo, una inundación de cien años tiene un porcentaje 1% de probabilidad de ocurrir durante un año determinado y una inundación de quinientos años tiene un 0.2% de probabilidad de ocurrir durante un año determinado.

En Puerto Rico, a raíz de los estudios y análisis posteriores al huracán María, se crearon los Mapas de Niveles de Inundación Base Recomendados (ABFE por sus siglas en inglés), preparados por FEMA y adoptados por la Junta de Planificación de Puerto Rico. Estos mapas modifican y añaden nuevas áreas susceptibles a inundación, toda vez que se basan en los niveles de inundación severa posterior a un evento como los huracanes. Además, regulan las construcciones dentro de las áreas susceptibles a inundación. Otros mapas sobre zonas inundables son los Mapas sobre Tasas de Seguro Contra Inundación (FIRM, por sus siglas en inglés) del Programa Nacional de Seguro contra Inundaciones. Estos programas están basados en los niveles de inundación base (BFE, por sus siglas en inglés), los cuales se utilizan para determinar las tasas de seguros de inundación (Reglamento Sobre Áreas Especiales de Riesgo a Inundación, 2010).

Según los mapas de tasas de seguro contra inundación (FIRM por sus siglas en inglés) del Programa Nacional de Seguro contra Inundaciones, unas 3.59 millas cuadradas del territorio municipal se encuentra dentro la zona de alto riesgo a inundación o Zona A. Ello no significa que el resto del municipio esté exento de algún evento de inundación por no pertenecer a la región identificada como zona A. Lo que significa es que no han ocurrido eventos de inundación y no se ha realizado algún tipo de estudio para predecir el riesgo o que el riesgo es muy bajo como lo son las zonas X. Siempre pueden ocurrir eventos de inundación como cuando se congestionan los sistemas de drenaje o la cantidad de escorrentía supera su capacidad máxima.

Cabe añadir, que la más reciente actualización de los Mapas ABFE aumentó la zona inundable de toda la isla en un 20%. Específicamente para Peñuelas, el área aumentó de 3.59 millas cuadradas a 4.35 millas cuadradas, para un aumento de 21%.

Figura 10: Comparación de los Niveles de Inundación: Peñuelas (FIRM vs ABFE)



4.5.4.1 Área geográfica afectada

Los eventos de lluvias intensas que afectan al municipio resultan en problemas serios para la comunidad. Estos eventos de carácter intenso son causados por la presencia de fenómenos atmosféricos de baja presión, tales como: frentes fríos, vaguadas, ondas tropicales y/o ciclones tropicales (depresiones tropicales o huracanes). El aumento del flujo de aire húmedo en ascenso y, por ende, el crecimiento vertical de las nubes, resultan en lluvias intensas.

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.

La siguiente figura ilustra el área geográfica del municipio afectada por el peligro de inundación. El municipio señala especial atención al barrio Tallaboa Poniente, donde está localizada la planta de la empresa EcoEléctrica, que produce energía a base de gas natural y la transmite a la Autoridad de Energía Eléctrica.

Figura 11: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de inundación



4.5.4.2 Severidad o magnitud del peligro

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

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

Las llanuras aluviales se designan por la frecuencia de una inundación que es lo suficientemente grande para cubrir las completamente. Por ejemplo, una llanura aluvial de diez (10) años estaría cubierta durante inundación de diez (10) años y una llanura aluvial de cien (100) años por una inundación de cien (100) años. Las frecuencias de inundación, tales como la inundación de cien (100) años, se determinan utilizando datos del tamaño de todas las inundaciones conocidas para un área y la frecuencia con que las inundaciones de un tamaño particular ocurren. Otra forma de expresar la frecuencia de inundación es la posibilidad de ocurrencia en un año determinado, que es el porcentaje de la probabilidad de inundación cada año. Por ejemplo, una inundación de cien (100) años tiene un por ciento (1%) de probabilidad de ocurrir durante un año determinado y una inundación de quinientos (500) años tiene un cero punto dos por ciento (0.2%) de probabilidad de ocurrir durante un año determinado.

4.5.4.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones

Los eventos de inundaciones pueden representar una de las amenazas atmosféricas más severas. Esto es así debido a la gran frecuencia de eventos y por el desconocimiento de la población sobre la magnitud de los daños que puede ocasionar, ya sea daños físicos o a la propiedad. Adviértase, la mayoría de las declaraciones de desastres en EE. UU. son relacionadas a los eventos de inundaciones. La gran mayoría de los incidentes ocurridos por inundaciones son las de aquellas personas que son arrastradas, con su vehículo, por las corrientes de agua.³⁴ 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.³⁵

En cuanto al impacto a la vida, la propiedad y las operaciones, las inundaciones provocan pérdidas de vida, daños a la propiedad, tales como residencias, edificios, infraestructura, agricultura, sistemas sanitarios y de drenaje. Una vez pasa el evento de inundación, los estragos pueden incrementar la ocurrencia de diversas enfermedades como, por ejemplo, la leptospirosis e incrementos en aguas contaminadas. Así pues, las operaciones se ven interrumpidas como consecuencia de los daños ocasionados por las

³⁴ *Supra*.

³⁵ The National Severe Storms Laboratory, Severe Weather 101, <https://www.nssl.noaa.gov/education/svrwx101/floods/>

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.³⁶

La siguiente tabla muestra cual es el por ciento de probabilidad anual de que ocurra cada evento de inundación por periodo de recurrencia.

Tabla 23: Conversión de periodo de recurrencia a probabilidad anual - Inundación

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

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

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

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

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

- La administración de tierras inundadas – Para ello, la comunidad debe adoptar y observar medidas para la administración de tierras susceptibles a inundaciones, conforme a las disposiciones incluidas en los reglamentos del NFIP;
- Elaboración de los Mapas de Tarifas del Seguro contra Inundaciones (FIRM); y
- Seguro contra inundaciones.

³⁶ Ecoexploratorio, Inundaciones, <https://ecoexploratorio.org/amenazas-naturales/inundaciones/que-son-las-inundaciones/>

El municipio cuenta con Mapas de Tarifas del Seguro contra Inundaciones (FIRM), utilizados para poder consultar y determinar si su propiedad se encuentra ubicada en una zona de riesgo elevado, o bien, en una zona de riesgo bajo a moderado. Los FIRM se refieren al mapa oficial desarrollado y aprobado por FEMA y adoptado por la Junta de Planificación de Puerto Rico para designar las áreas con riesgo a inundación de retorno de 100 años (o de 1% de probabilidad de ocurrir). Además, estos mapas sirven como herramienta para el manejo de áreas especiales por la susceptibilidad de ser afectados por eventos de inundación.

Por otra parte, el Programa Expida su Propia Póliza, también conocido como *Write your Own* (WYO, por sus siglas en inglés), tuvo sus inicios en el año 1983, como una tarea entre las compañías de seguros y FEMA. Este arreglo permite que las compañías de seguro de propiedad y accidentes suscriban y den servicios de póliza de seguros de inundación federal bajo el nombre de su compañía. Lo que caracteriza a este tipo de póliza es que todas las empresas que participan del programa WYO proveen las mismas coberturas y las tarifas deben cumplir con las disposiciones y los reglamentos concernientes al NFIP.

Las comunidades³⁷, 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 Peñuelas en el NFIP

Según los Datos de Pólizas y Pérdidas por Geografía (*Policy and Loss Data by Geography*) de FEMA, a partir de marzo de 2019, el municipio cuenta con un total de 14 propiedades aseguradas bajo el NFIP. Dichas propiedades participan del NFIP como comunidad bajo la jurisdicción del Estado Libre Asociado de Puerto Rico. Es decir, el municipio, 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.

Esta subvención se refiere al programa federal disponible para mitigar las pérdidas futuras a nivel nacional, por medio de implementación de ordenanzas municipales, de construcción y calificación que los municipios o el estado hacen cumplir. El NFIP le provee a los titulares de propiedades acceso a las

³⁷ Las comunidades se definen bajo el NFIP como cualquier estado, área o subdivisión política, cualquier tribu indígena, organización tribal autorizada o villa nativa de Alaska, u organización nativa autorizada que posee la autoridad de adoptar y hacer cumplir las ordenanzas de manejo de valles inundables para el área bajo su jurisdicción. En Puerto Rico, por ejemplo, la comunidad puede representar una ciudad, barrio o pueblo. Por otro lado, algunos estados ostentan autoridades estatutarias que varían de esta descripción.

protecciones que ofrece este seguro de inundaciones federal sobre propiedades localizadas en áreas propensas a inundación.

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.³⁸

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 y el municipio puedan recuperar los datos bajo la nueva herramienta de reportes del NFIP. Al momento, el Municipio de Peñuelas 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.

Tabla 24: Reclamaciones de pérdidas - NFIP

Estimado de propiedades aseguradas	Pérdidas directas	Pérdidas “WYO” ³⁹	Pérdidas totales
14	7	16	23

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

Tabla 25: Pérdidas repetitivas NFIP

Número de Pólizas de NFIP	Número de estructuras con Pérdida Repetitiva (RL)	Número de estructuras aseguradas - RL	Número de pérdidas - RL	Número de estructuras de Pérdida Repetitiva Severa (SRL)	Número de estructuras aseguradas- SRL	Número de Pérdidas SRL	Total desembolsado por Pérdidas Repetitivas
14	3	0	6	0	0	4	\$27,081.44

Fuente: FEMA Data Analytics Branch, 2019

Entre las propiedades cubiertas por el NFIP, el Municipio de Peñuelas 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.

³⁸ Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA), *National Flood Insurance Program*, <https://www.fema.gov/national-flood-insurance-program-community-status-book>

³⁹ Definición: “WYO” representa “*Write your Own*”: pólizas de NFIP adquiridas a través de aseguradoras privadas pero respaldadas por el NFIP.

Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Según la información provista, el Municipio de Peñuelas cuenta con 3 estructuras bajo este renglón, ninguna de ellas aseguradas en este momento. Propiedades dentro del renglón RL han sufrido pérdidas en un total de 6 ocasiones.

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

Tabla 26: Cantidad de pólizas del NFIP en el Municipio de Peñuelas

NFIP Datos de póliza para Peñuelas (Efectivo 21/11/2019)			
Tipo de estructura	Contratos activos	Pólizas activas	Cubierta total
No-residencial	8	8	\$1,431,300
Residencial	4	4	\$264,600

Fuente: FEMA Data Analytics Branch, 2019

Tabla 27: Cantidad de reclamaciones al NFIP en el Municipio de Peñuelas

Reclamaciones al NFIP en Peñuelas (Actualizado a partir de 31/7/2019)			
Tipo de estructura	Total de reclamos recibidos	Total de reclamos pagos	Total pago
No-residencial	11	8	\$153,153.13
Residencial	12	9	\$43,939.26

Fuente: FEMA Data Analytics Branch, 2019

4.5.4.4 Cronología de eventos de peligro

En la tabla a continuación se enumeran los eventos que provocaron inundaciones severas para Puerto Rico y el municipio.

Tabla 28: Cronología de eventos de inundaciones

Evento	Fecha	Descripción
Huracán San Felipe II	13 de septiembre de 1928	33 horas de lluvia con acumulación total de 9.37". Ocasionó grandes destrozos sobre las haciendas y la propiedad: 312 muertes, 83,000 personas sin hogar, y pérdidas millonarias.
Huracán San Ciprián	26-27 de septiembre de 1932	Entró a la isla por Ceiba un 26 de septiembre de 1932 y salió por Aguadilla al otro día el 27. Se mantuvo en la isla por 7 horas y ocasionó 225 muertes. Se registró un promedio de 16.70" de lluvia en Maricao.

Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Evento	Fecha	Descripción
Huracán Betsy	12 de agosto de 1956	13 horas de lluvia con acumulación de 3.19". Betsy produjo la muerte a 16 personas, sobre \$40 millones en daños y un brote de fiebre tifoidea.
Huracán Donna	5-6 de septiembre de 1960	Su impacto en vientos sobre la isla fue mínimo, pero la lluvia fue de gran magnitud en la mitad este de la isla. 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.

Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Evento	Fecha	Descripción
Depresión Tropical	5-10 de octubre de 1970	<p>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.</p>
Tormenta Tropical Eloísa	15-16 de septiembre de 1975	<p>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.</p>

Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Evento	Fecha	Descripción
Huracán David	30 de agosto de 1979	Debido a la gran cobertura de nubes y extenso campo de vientos, toda la isla sintió los efectos de este huracán, el cual muchos recuerdan por las devastadoras inundaciones. Los pueblos del área este, sur y norte de Puerto Rico recibieron las acumulaciones más altas entre el 29 de agosto al 1 de septiembre de 1979. Las acumulaciones de lluvia más fuertes ocurrieron en Cidra, con 19.86". En Toa Baja, una de las áreas más afectadas por las inundaciones, las autoridades tuvieron que refugiar a unas 15,000 personas. Hubo Declaración Presidencial de Desastre el 2 de septiembre.
Tormenta Tropical (Federico)	4 de septiembre de 1979	Apenas unos 5 días después del paso del huracán David al sur de Puerto Rico, ya la isla sentía la amenaza y azote directo de la tormenta tropical Frederic (mejor conocida en Puerto Rico como Federico). Casi siguiendo la trayectoria que su predecesor David había tenido por nuestras islas, pero como un sistema más débil, las lluvias de Frederic remataron y ocasionaron inundaciones adicionales.
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.

Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Evento	Fecha	Descripción
Huracán Hugo	17-18 de septiembre de 1989	Las lluvias más fuertes fueron medidas en Gurabo en 24 horas, con 9.20" de acumulación.
Inundaciones de Reyes	5-6 de enero de 1992	Las tormentas eléctricas, asociadas a un frente frío casi estacionario a través de Puerto Rico, produjeron lluvias significativas en la tarde y noche del 5 de enero de 1992, la Noche de Reyes. Se registraron periodos de lluvias extremadamente intensas, cayendo hasta casi 12"/3 horas en el municipio de Cayey, lo que desbordó con fuerza el Río La Plata. Las inundaciones resultantes produjeron la muerte de 23 personas, 20 de las cuales ocurrieron cuando las personas en sus vehículos cruzaban los ríos crecidos. Los estimados de daños en este evento fueron cerca de \$150 millones, y gran parte de los daños fueron a puentes y carreteras. Este fue un evento de precipitación récord en la isla para las acumulaciones de 30 minutos a 6 horas. El año 1992 fue considerado un evento de El Niño fuerte, y cuando este evento ocurre, en el invierno se suscitan eventos de fuertes lluvias en el Caribe.
Huracán Hortense	10 de septiembre de 1996	Las lluvias de Hortense, hacia el lado este de la circulación, fueron torrenciales, casi 24" de lluvia entre 9-10 de septiembre.
Huracán Georges	21-22 de septiembre de 1998	Las lluvias más fuertes ocurrieron en Villalba con acumulaciones de 24.62"/2 días, seguido por Jayuya 24.30"/2 días. El USGS (United States Geological Survey) reportó que la mayoría de los ríos de Puerto Rico alcanzaron descargas récord históricas.
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.

Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Evento	Fecha	Descripción
Pre-Kyle	20-23 de septiembre de 2008	Kyle se desarrolló de una vigorosa onda tropical que se desplazó lentamente a través de Puerto Rico. Esa baja presión precursora de Kyle (Pre-Kyle) produjo lluvias torrenciales. Hubo numerosas inundaciones y derrumbes en Puerto Rico, incluso ocasionando seis muertes y sobre \$20 millones en daños.
Tormenta Subtropical Otto	3-8 de octubre de 2010	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.
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.
Huracán Irma	5 de septiembre de 2017	El huracán Irma, evento clasificado como categoría V, impactó los municipios de Puerto Rico. Consecuentemente, el Municipio de Peñuelas sufrió daños generalizados a causa de las inundaciones.
Huracán María	20 de septiembre de 2017	El huracán María, evento clasificado como categoría IV, impactó todos los municipios de Puerto Rico, causando daños catastróficos para toda la Isla. Consecuentemente, el Municipio de Peñuelas sufrió daños significativos a causa de los efectos de este tipo de peligro.

Fuente: Municipio de Peñuelas, 2013. FEMA, 2019.

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

En el año 2017, Puerto Rico recibió dos (2) eventos extremos, lo cuales cambiaron nuestra percepción sobre los efectos de los peligros naturales radicalmente. Los huracanes Irma y María causaron estragos sin precedentes a nivel de toda la Isla. Para el huracán Irma, el municipio fue incluido en la declaración de desastre DR-4336. Al igual que gran parte de los municipios de la región centro oriental, los daños a la propiedad y a la flora fueron los más significativos, así como la falta de servicio de energía eléctrica.

Mientras el municipio se encontraba en el proceso de emergencia y recuperación por los estragos del huracán Irma, se recibió el impacto del huracán María. Este sistema causó estragos a nivel Isla debido a sus vientos fuertes y el hecho que atravesara la Isla de forma diagonal, pasando su centro directamente sobre la municipalidad. Consecuentemente, se emitió la declaración de desastres, a saber: DR-4339.

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

4.5.4.5 Probabilidad de eventos futuros

En la eventualidad de 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 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.

4.5.5 Deslizamientos - Descripción del peligro

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

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

Entre los muchos factores que provocan la formación de deslizamientos se encuentran: el tipo de suelo, la pendiente o inclinación del terreno, la saturación de agua del terreno, la erosión, la presencia de depresiones o cavidades, las actividades humanas, la ocurrencia de terremotos. Como se afirma en el Informe de Evaluación de Funcionamiento de Construcción (BPAT, por sus siglas en inglés), preparado después del Huracán Georges, “los deslizamientos se convertirán en un problema mayor en el futuro, en

la medida en que se construyan más casas y haya más desarrollo en los lugares susceptibles a estos riesgos” (FEMA, marzo de 1999).

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

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

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

Los deslizamientos o movimientos de masa (excluyendo la subsidencia o el colapso) denotan un movimiento hacia abajo y hacia afuera de los materiales que componen una pendiente, usualmente compuestos por: roca natural, suelos, rellenos artificiales o una combinación de estos materiales (Varnes, 1954). Los criterios para clasificar los deslizamientos se dividen en (2) dos, a saber: (1) tipo de movimiento y (2) tipo de material. En cuanto a los tipos de movimientos de la pendiente, estos se pueden clasificar en cinco (5) grupos principales: (1) caída; (2) volcamiento; (3) deslizamiento; (4) propagación; (5) flujo o complejo, siendo esta última una combinación de los anteriores (Varnes, 1978).

Los deslizamientos son parte del proceso de erosión de las laderas y es responsable de la introducción de sedimentos en quebradas, ríos, lagos, reservas y finalmente en los océanos. En áreas densamente pobladas, los deslizamientos causan un serio problema de seguridad. Estructuras hechas por el hombre, en o cerca, de las laderas podrían estar en riesgo, si las condiciones geológicas, hidrológicas y climatológicas son apropiadas para crear deslizamientos (Larsen & Torres-Sánchez, 1996).

Precisamente, la intervención del ser humano es un factor que agudiza la susceptibilidad de un terreno y lo vuelve vulnerable a deslizamiento. Las construcciones y los movimientos de tierra pueden cambiar el gradiente de una pendiente, así como la eliminación de la cubierta vegetativa, acrecentando la tendencia del terreno a fallar y deslizarse.

La relación de intensidad y duración mínimas que se requieren para accionar movimientos de masa en el interior montañoso central de Puerto Rico, en zonas donde la precipitación promedio anual se acerca a los 2,000 mm (78.74") está representada por la siguiente ecuación:

$$I = 91.46D - 0.82$$

Donde I es la intensidad de la lluvia en mm/hr (milímetros/hora) y D es la duración en horas (Larsen & Torres-Sánchez, 1998). Los valores de las intensidades mínimas para lluvias de duración entre 1 y 24 horas, capaces de accionar movimientos de masa en el interior montañoso central de Puerto Rico, donde ubica el municipio.

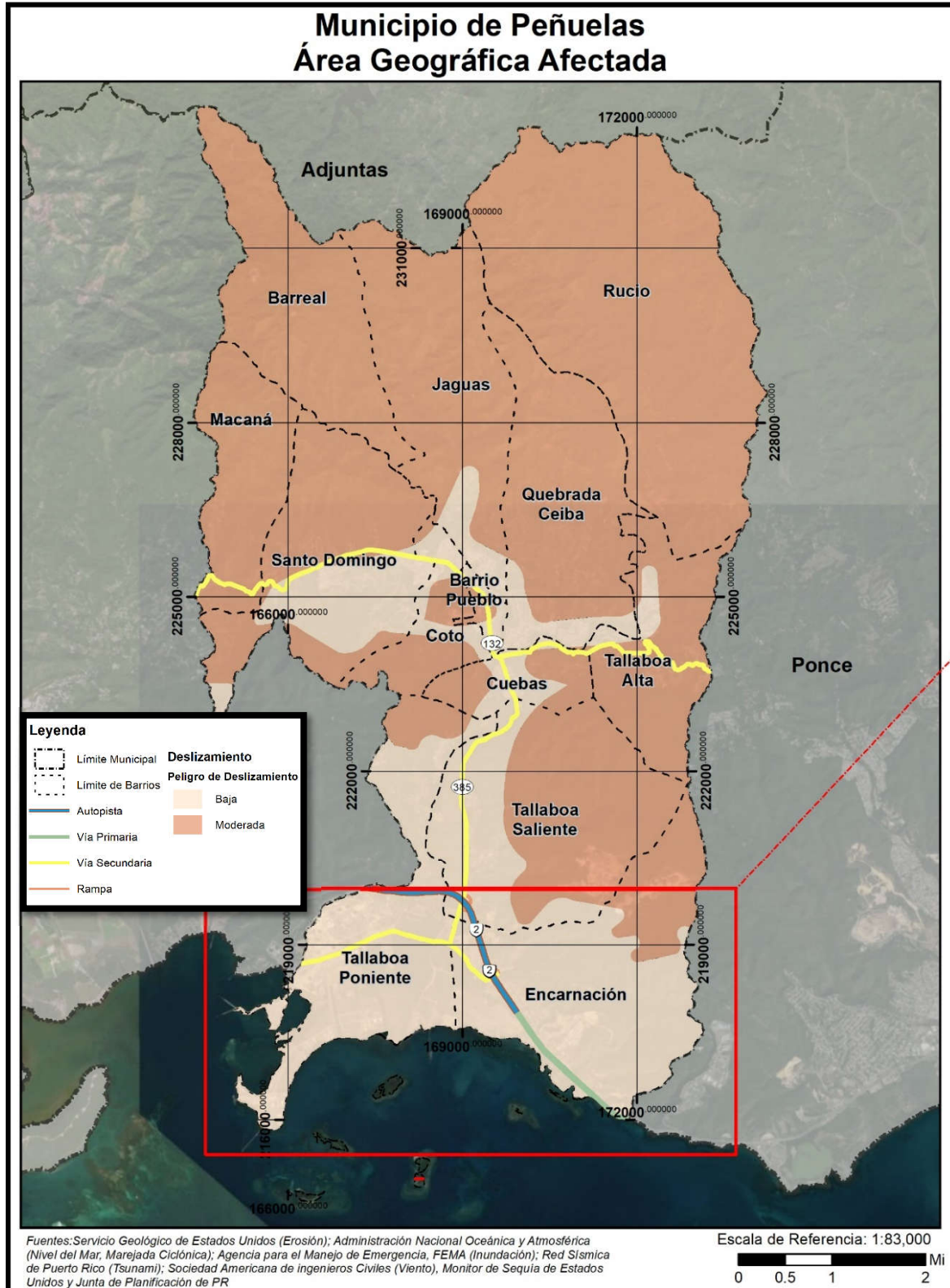
El paso de fenómenos meteorológicos que provocan lluvias prolongadas e intensas, tales como ondas tropicales, vaguadas y ciclones tropicales, son causas importantes que pueden provocar eventos de deslizamientos. Igualmente, el crecimiento poblacional y la construcción informal incrementa la susceptibilidad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

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

4.5.5.1 Área geográfica afectada

La municipalidad experimenta deslizamientos en toda su extensión geográfica. A continuación, la siguiente figura muestra al municipio y los barrios o áreas del municipio que son susceptibles a deslizamiento. Igualmente, la figura provee un análisis de riesgo a base de categorías baja y moderada.

Figura 12: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de deslizamiento



4.5.5.2 Severidad o magnitud del peligro

Existen dos (2) categorías que causan deslizamientos: la causa natural y la causa por actividad humana. En la mayoría de las ocasiones, la combinación de estos dos (2) factores agrava la incidencia y el impacto de los deslizamientos. Por ejemplo, la ocurrencia natural puede ocurrir a causa de inundaciones, actividad sísmica y erosión. Los efectos de estos dependen de la lluvia, material de la pendiente, superficie, disturbios de una pendiente natural, morfología, tipo de suelo, geología y la existencia de estructuras o actividad humana.

Muchos de los deslizamientos que ocurren en Puerto Rico están en una categoría especial de deslizamientos denominada como “flujo de escombros”. El flujo ocurre en áreas montañosas con pendientes significativas durante lluvias intensas. La lluvia satura el suelo y causa que el subsuelo llano pierda solidez y se desprenda; por lo general donde este subsuelo hace contacto con la roca madre. Existen muchos tipos de deslizamientos, sin embargo, los asociados a la saturación del terreno por el agua son los siguientes:

- Deslizamiento lento: movimiento lento y sostenido de tierra o roca que desciende por la pendiente; a menudo 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.

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

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

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

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

Las categorías de peligro provienen del índice que utiliza el USGS. Estas categorías son basadas en la pendiente del terreno y las características del suelo tal como son definidas por la agencia federal. Véase, próxima tabla la cual provee una descripción del evento conforme a las categorías bajo, moderado, alto y muy alto.

Tabla 29: Índice de deslizamientos a base del USGS

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

Fuente: United States Geological Survey (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.⁴⁰

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.⁴¹

⁴⁰NASA Landslides Reporter, Primer and Landslide Identification, https://pmm.nasa.gov/landslides/guides/COOLRGuide_Primer.pdf

⁴¹Ecoexploratorio, Derrumbes en Puerto Rico, <https://ecoexploratorio.org/amenazas-naturales/derrumbes/derrumbes-en-puerto-rico/>

4.5.5.4 *Cronología de eventos de peligro*

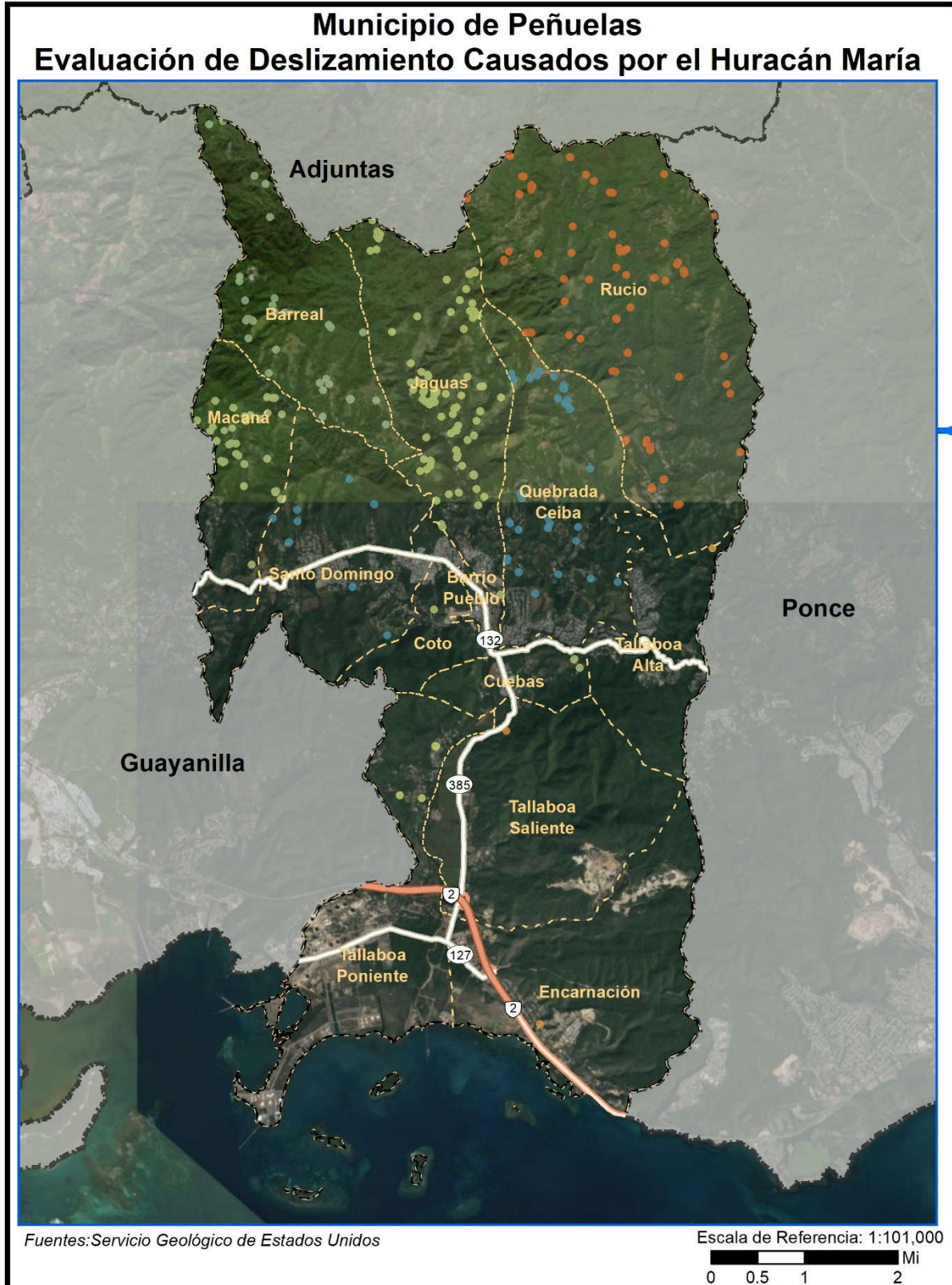
Los deslizamientos son un problema recurrente a través de la mayoría de la Isla. Varios factores contribuyen a la incidencia de deslizamientos como, por ejemplo, el terremoto de 1918 causó caída de rocas y deslaves a lo largo de quebradas y ríos en el área Oeste de la Isla. Igualmente ocurrió en Peñuelas con el temblor del 7 de enero de 2020. Igualmente, la modificación de la pendiente para la construcción de expresos y otros tipos de infraestructura ha resultado en deslizamientos. Este último, ha causado contratiempos en la construcción y un encarecimiento en los costos de construcción de carreteras en la Isla. Los deslizamientos accionados por terremotos son los más significativos, sin embargo, los resultantes a consecuencia de la lluvia son los más comunes. Tal vez el más conocido tuvo lugar en 1985 cuando una onda tropical, que luego se convertiría en la Tormenta Tropical Isabel, causó lluvias intensas y prolongadas que duraron cerca de dos días en la parte Sur de Puerto Rico. Una pendiente del Barrio Mameyes de Ponce fue saturada por la lluvia, falló y provocó el peor desastre por deslizamiento, en términos de pérdida de vida humana, en la historia de los EE. UU. La lluvia asociada a diferentes tormentas ha generado cientos de miles de deslizamientos, distintas categorías de situaciones geográficas del interior montañoso de Puerto Rico (Larsen & Torres-Sánchez, 1998).

Aunque no hay una base de datos que contenga información sobre los deslizamientos que en el pasado afectaron la municipalidad, el municipio informó que los eventos más significativos han sido los deslizamientos causados por las intensas precipitaciones originadas por los huracanes Irma y María. Tras el paso del Huracán María, el USGS realizó un estudio⁴² 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. Posteriormente se finalizó el estudio detallando el número de deslizamientos ocurridos.

A continuación, la siguiente figura muestra los deslizamientos surgidos tras el paso del huracán María sobre el municipio y los barrios más afectados.

⁴² 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 13: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de deslizamiento causados por el Huracán María



La siguiente tabla nos muestra la cantidad de deslizamientos registrados en el municipio tras el paso de los huracanes Irma y María.

Tabla 30: Deslizamientos registrados en Municipio de Peñuelas luego de los huracanes María e Irma

Barrios afectados	Cantidad de deslizamientos
Barreal	33
Coto	1
Cuebas	3
Encarnación	2
Jaguas	95
Macaná	36
Quebrada Ceiba	35
Rucio	73
Santo Domingo	10
Tallaboa Alta	1
Tallaboa Poniente	4
Tallaboa Saliente	1
Deslizamientos totales	294

Según los datos provistos por el Servicio Geológico de los Estados Unidos, el barrio que más deslizamientos sufrió fue Barrio Jaguas con 95, seguido de Barrio Rucio con 73.

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 en áreas susceptibles a deslizamientos juegan un papel de vital importancia en la ocurrencia y recurrencia de este tipo de evento.

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.

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

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

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

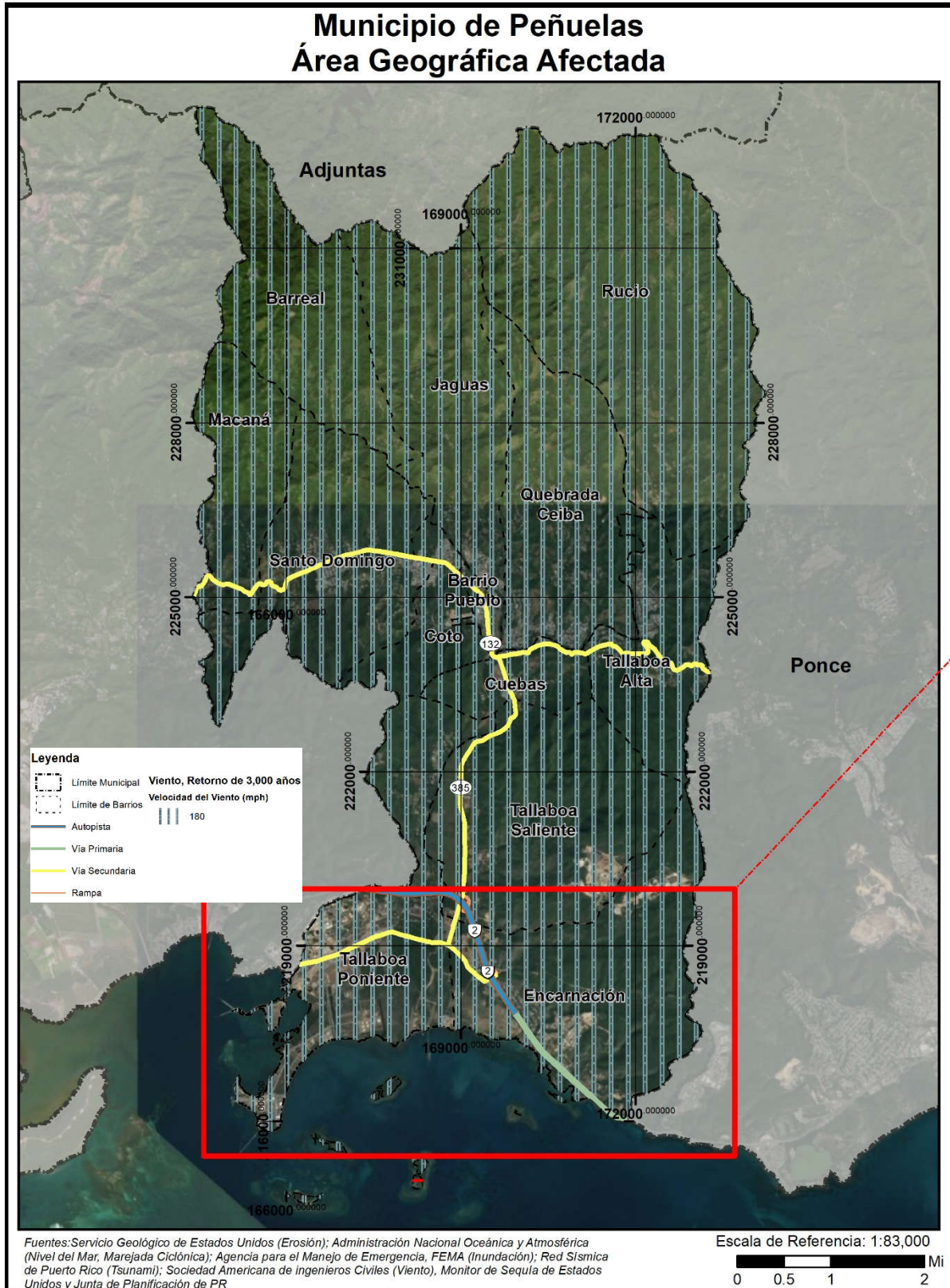
4.5.6.1 Área geográfica afectada

Puerto Rico y las islas vecinas del Caribe están sujetas a impactos frecuentes y graves a huracanes y tormentas tropicales, incluyendo daños por el viento, lluvias intensas, deslizamientos, inundaciones y desborde de los cauces de los ríos y la inundación de agua salada a lo largo de las costas. La evidencia histórica sugiere que Puerto Rico experimenta trastornos frecuentes e intensos por los vientos huracanados. La topografía de la isla juega un rol importante sobre el impacto de vientos fuertes sobre la región. Generalmente, un evento de vientos fuertes afecta la totalidad de la región.

La amenaza potencial de los huracanes, lo son los vientos fuertes. Peñuelas, por su posición geográfica, no está exenta al paso de estos eventos que año tras año afectan nuestra Isla.

La siguiente figura muestra el área geográfica afectada por el peligro de vientos fuertes.

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



Puerto Rico y las islas vecinas del Caribe están sujetas 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 a lo largo de las costas. Además, la topografía de la isla juega un papel en los vientos peligrosos.

4.5.6.2 Severidad o magnitud del peligro

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

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

Tabla 31: Escala Saffir-Simpson

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

Fuente: National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) 2019

4.5.6.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones

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

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

A modo de ejemplo, los residentes de edad avanzada se encuentran entre las poblaciones más vulnerables, 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.

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.

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

Tabla 32: Conversión d periodo de recurrencia a probabilidad anual por vientos fuertes

Periodo de recurrencia	Probabilidad anual de ocurrencia	Velocidad de viento esperada
50 años	2%	130 mph
100 años	1%	140-150 mph
700 años	0.14%	160-170 mph
3,000 años	0.03%	180 mph

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 data precisa sobre las velocidades de los vientos cuando pisan tierra, toda vez que los anemómetros, las herramientas utilizadas para medir la velocidad del viento, son arrancadas de su base o afectadas por los vientos. No obstante, es importante tomar en consideración que este tipo de evento puede ocurrir durante eventos de tormentas eléctricas severas, tormentas tropicales y huracanes, los cuales provocan daños severos al producir vientos sostenidos entre 40 a 50 millas por hora (en adelante, mph) y, en ciertos eventos de índole catastrófica, pueden sentirse vientos

sobre 130 mph. Los vientos fuertes pueden ocasionar daños a la propiedad, mediante los golpes de viento, lanzando los objetos a una distancia considerable desde su punto de origen. Por tal motivo, los vientos fuertes representan un peligro para la seguridad de la población y para las estructuras e infraestructura del municipio. Es imprescindible que el municipio propicie la concientización colectiva sobre las formas de adoptar medidas de mitigación efectivas antes de la ocurrencia de un peligro asociado a vientos fuertes con el ánimo de reducir las fatalidades en la región, proteger las instalaciones críticas y la infraestructura local.

4.5.6.4 Cronología de eventos de peligro

El hecho de que el municipio esté ubicado en la región litoral Sur de la isla, hace que se encuentre expuesto a todos los efectos adversos que una tormenta o huracán puede ocasionar. Estos efectos no tan solo se limitan a los vientos de intensidad huracanada, sino que se añade a la fuerte precipitación que suelen provocar estos sistemas.

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

A continuación, se provee un listado cronológico de eventos que han provocado vientos fuertes a través de todo Puerto Rico que bien pudo afectar el municipio:

Tabla 33: Cronología de eventos de vientos fuertes

Fecha	Categoría en la Escala Saffir-Simpson	Descripción
20 de septiembre de 2017	IV	El huracán María impactó Puerto Rico, causando daños catastróficos alrededor de toda la isla. El Municipio de Peñuelas se vio afectado, tanto por los vientos como por las inundaciones causadas por la lluvia.
10 de septiembre de 2017	V	El huracán Irma pasó al norte de Puerto Rico, causando vientos de tormenta tropical y lluvias torrenciales.
22 de agosto de 2011	n/a	La tormenta tropical Irene entró por el este de la isla, sólo convirtiéndose en huracán luego de salir por el norte hacia el océano atlántico. Su efecto principal fue inundaciones causadas por fuertes lluvias, con daños causados por vientos menores a los que se hubieran experimentado de haber sido un huracán.
17 de septiembre de 2004	I	La tormenta tropical Jeanne pasó por encima de Puerto Rico, depositando grandes cantidades de agua que ocasionaron inundaciones, deslizamientos y daños por viento.

Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Fecha	Categoría en la Escala Saffir-Simpson	Descripción
24 de septiembre de 1998	III	El Huracán Georges produjo grandes estragos en la Isla, causando fuertes daños por viento y lluvias torrenciales que causaron inundaciones y graves daños a la propiedad e infraestructura.
11 de septiembre de 1996	I	El huracán Hortense entró por el suroeste de Puerto Rico, causando daños por viento en esa área y depositando grandes cantidades de lluvia en el resto de la Isla.
12 de septiembre de 1992	II	El huracán Marilyn pasó al noreste de la isla, depositando lluvias y causando daños por viento.
22 de agosto de 1991	Tormenta Tropical	La tormenta tropical Dean provocó vientos fuertes que ocasionaron deslizamientos y daños a la propiedad. Igualmente, el evento trajo consigo fuertes lluvias que ocasionaron inundaciones a través de todo el Municipio de Peñuelas.
21 de septiembre de 1989	V	El Huracán Hugo entró a la isla por el noreste, causando grandes daños por medio de fuertes vientos y lluvias torrenciales.
2 de septiembre de 1979	V	El Huracán David pasó al sur de Puerto Rico, causando daños en áreas del sur por vientos fuertes y provocando inundaciones en el resto de la Isla.
19 de septiembre de 1975	n/a	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.
6 de septiembre de 1960	III	El huracán Donna pasó al noreste de la isla, depositando lluvias torrenciales y causando inundaciones severas en el este de la isla.
18 de agosto de 1956	II	El huracán Santa Clara entró por el suroeste de Puerto Rico, causando daños severos por viento e inundaciones en la mayoría de Puerto Rico.
26 de septiembre de 1932	III	El huracán San Ciprián entró por el área este de la Puerto Rico, causando daños catastróficos por viento e inundaciones. El Municipio de Peñuelas se vio gravemente afectado a consecuencia de este evento natural.
10 de septiembre de 1931	I	El huracán San Nicolás pasó por el norte de la isla, causando inundaciones en parte de la isla.
13 de septiembre de 1928	V	El huracán San Felipe II entró por el sureste de la isla, causando daños catastróficos por viento e inundaciones. El Municipio de Peñuelas se vio afectado por los estragos que trajo consigo este evento natural.

Fecha	Categoría en la Escala Saffir-Simpson	Descripción
8 de agosto de 1898	II	El huracán San Ciriaco entró por el sureste de la isla, causando daños por y depositando grandes cantidades de lluvia, causando inundaciones.

Fuente: USGS, 2019

4.5.6.5 Probabilidad de eventos futuros

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

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

4.5.7 Tsunami - Descripción del peligro

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

Las características de un tsunami son diversas dependiendo si la onda está viajando por aguas profundas o aguas más cerca de la orilla. En aguas profundas, estas ondas pueden viajar hasta una velocidad de quinientas (500) millas por hora y sólo se evidencian como una ola de poca altura, generalmente menos de un pie, sobre el nivel del mar. Estas ondas suelen pasar inadvertidas por embarcaciones en alta mar. Al mismo tiempo, la distancia entre las crestas de la onda usualmente es muy amplia. En la medida en que las ondas se van acercando a las áreas costeras, éstas disminuyen considerablemente su velocidad y aumentan drásticamente en su altura debido a que la frecuencia de la onda incrementa mientras que su amplitud disminuye. Este fenómeno puede generar olas gigantes. 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.

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 ubicación geográfica del municipio lo hace susceptible al riesgo de tsunami. Dos (2) de sus trece (13) barrios se ven afectados, el barrio Encarnación y Tallaboa Poniente. La siguiente figura muestra el área municipal que se afectaría por el peligro de tsunami.

Figura 15: 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 sustancias tóxicas, explosiones, contaminación de agua potable, entre otros.

4.5.7.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones

A pesar de que este evento natural tiene un movimiento de traslación lento, la fuerza que ejerce el oleaje de un tsunami puede causar miles de pérdidas de vida y propiedad, incluyendo viviendas, instalaciones críticas e infraestructura del municipio. En la eventualidad de que el disturbio se origine cerca de un área costera, el tsunami puede derribar la comunidad costera en cuestión de sólo minutos.⁴³

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.⁴⁴ Consecuentemente, el desarrollo o implementación de un sistema de alertas tempranas de tsunami es esencial para mitigar o reducir los efectos de este tipo de eventos. Igualmente, es esencial que las comunidades propensas a sufrir los estragos de un tsunami estén preparadas para responder de manera adecuada y oportuna una vez se ponga en vigor la alerta.⁴⁵

Por tal motivo, en el año 1995, el Congreso de los Estados Unidos estableció que la NOAA dirigiría el Programa Nacional de Mitigación de los Riesgos de Tsunamis (en adelante, NTHMP). El referido programa, representa una alianza federal/ estatal que incluye las siguientes agencias: NOAA, FEMA, el Servicio Geológico de los Estados Unidos y 28 estados y territorios estadounidenses. Así pues, el NTHMP tiene como fin disminuir el impacto de los tsunamis en las costas de los estados y territorios. Entre las actividades que propone el programa se encuentran el educar y concientizar a la ciudadanía sobre los tsunamis, fomentar la planificación a nivel comunitario, evaluación de riesgos para determinada área y guías sobre alertas de tsunamis.⁴⁶

⁴³National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), The Tsunami Story, https://www.tsunami.noaa.gov/tsunami_story.html

⁴⁴ *Supra*.

⁴⁵ Centro Internacional de Información sobre los Tsunamis, Alianza UNESCO/COI-NOAA, Tsunamis-Las Grandes Olas, http://itic.iocunesco.org/images/stories/awareness_and_education/great_waves/great_waves_esp_v.2014_sm.pdf

⁴⁶ National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), Programas de Tsunamis de la NOAA, <https://www.weather.gov/media/safety/NOAATsunamiProgramSpreadSP.pdf>

El sistema de detección de tsunamis de Puerto Rico está a cargo de la Red Sísmica de Puerto Rico que opera bajo el Recinto de Mayagüez, Universidad de Puerto Rico, con el Departamento de Geología en conjunto al Centro de Alerta de Tsunamis de la Costa Oeste y Alaska (WC/ATWC, por sus siglas en inglés). Este sistema monitorea de forma constante, con diferentes sensores alrededor de la isla, para detectar la posibilidad de amenaza.

Peñuelas forma parte del Programa de Alerta y Mitigación de Tsunamis, mejor conocido como el Programa *Tsunami Ready*), toda vez que en el municipio se han identificado áreas que pueden ser impactadas por un evento de tsunami. Entre las tareas que implementa este programa en Peñuelas se encuentran:

1. Preparación de mapas de inundación y desalojo para el archipiélago de Puerto Rico;
2. La educación acerca este "peligro olvidado" en el Caribe (incluyendo videos, simulacros de tsunami, talleres y la instalación de letreros de alerta de tsunami en las playas);
3. Monitoreo de datos sísmicos y marea gráficos en tiempo real (24 horas al día- 7 días de la semana) para la determinación rápida de los parámetros de terremotos y cambios significativos en el nivel del mar;
4. Desarrollo de protocolos para la emisión y diseminación de alertas de tsunami para Puerto Rico y las Islas Vírgenes estadounidenses y británicas;
5. Preparación de un sistema de bases de datos basado en el historial de tsunamis ocurridos en el Atlántico y el Caribe;
6. Participación en las reuniones del USA *National Tsunami Hazard Mitigation Program*.

4.5.7.4 Cronología de eventos de peligro

Existen cuatro (4) eventos de tsunami en récord histórico de Puerto Rico. Luego de registrarse un terremoto de magnitud 7.3 en las Islas Vírgenes, se produjo un el tsunami que comenzó con una altura aproximada de veinte (20) pies de altura, propagándose a la costa de Puerto Rico con una altura estimada de cinco (5) pies de altura. Cincuenta y un años más tarde, para el 1918, luego de un terremoto de magnitud de 7.3, con epicentro en el Canal de la Mona, con 20 pies de altura, aproximadamente, causó daños la costa de los municipios del noroeste y oeste de la Isla. El tercer tsunami registrado fue en 1946, originado por un terremoto en la República Dominicana, afectando la costa Oeste de Puerto Rico. El otro evento de tsunami fue luego del terremoto del 18 de octubre de 1867, y causó daños en el área del sureste de Puerto Rico.

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

4.5.7.5 Probabilidad de eventos futuros

Los eventos de tsunamis no pueden ser prevenidos o determinados 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. 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 dos (2) terremotos ocurridos en los años 1867 y 1918 produjeron un evento de tsunami. Ambos terremotos ocurrieron en el fondo del mar y produjeron desplazamientos verticales en el lecho marino. 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.

4.5.8 Marejada Ciclónica - Descripción de peligro

Las marejadas ciclónicas ocurren por el incremento atípico de los niveles de los cuerpos de agua. Primordialmente, las marejadas ciclónicas se producen por un aumento desmedido de agua a lo largo de las costas, como consecuencia de un sistema masivo de baja presión, lluvias y vientos fuertes, característicos de un huracán o tormenta tropical. 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.

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 con relación a el impacto de la marejada sobre las áreas afectadas.

4.5.8.1 Área geográfica afectada

La condición de archipiélago en la que Puerto Rico se encuentra nos expone al peligro de marejadas ciclónicas. De los setenta y ocho (78) municipios, cuarenta y cuatro (44) se encuentra en la costa. Peñuelas es uno de estos municipios que se afecta por este fenómeno.

Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

La siguiente figura muestra el área geográfica afectada del municipio y sus trece (13) barrios, siendo los barrios Tallaboa Poniente y Encarnación las áreas en riesgo.

Figura 16: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de marejada ciclónica



4.5.8.2 Severidad o magnitud del peligro

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

4.5.8.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones

Los impactos de la marejada ciclónica son similares a los de otros tipos de inundación, y pueden ocurrir a la par con los mismos (ver sección 4.6.3.4). Usualmente, las inundaciones ocasionadas por las marejadas ciclónicas representan una de las mayores amenazas a la vida y la propiedad a causa del paso de un huracán, especialmente en las áreas del litoral costero. Las marejadas ciclónicas pueden suscitarse antes, durante o después del paso de una tormenta o huracán, y pueden ocasionar que las vías de evacuación se tornen intransitables, obstaculizando el flujo normal de las operaciones e incrementando la amenaza para los habitantes de las áreas afectadas.⁴⁷ Se recomienda que el municipio, mediante la coordinación y colaboración de agencias federales, estatales, filantrópicas y agencias sin fines de lucro, prepare un estudio de campo para determinar el impacto no estimado a este riesgo.

4.5.8.4 Cronología de eventos de peligro

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

4.5.8.5 Probabilidad de eventos futuros

La probabilidad de ocurrencia de una marejada ciclónica, como su nombre establece, está directamente asociada a la probabilidad de ocurrir un ciclón en Puerto Rico. Así pues, incrementa la probabilidad de ocurrencia de marejada ciclónica debido al incremento de huracanes y el calentamiento del agua.

Según informa FEMA, las áreas de riesgo de inundación costeras se definen como áreas que se muestran inundadas por una inundación de una magnitud determinada en un mapa. Estas áreas se determinan mediante un análisis estadístico de los registros de flujo fluvial, mareas de tormenta y lluvias, información obtenida a través de consultas con la comunidad y análisis hidrológicos e hidráulicos. Las áreas de riesgo de inundación costeras están delineadas o definidas en los mapas de tarifas de seguro contra inundaciones de FEMA (FIRM, por sus siglas en inglés).

⁴⁷ Servicio Nacional de Meteorología, Guía de Huracanes Sur de Texas 2019, https://www.weather.gov/media/crp/Hurricane_Guide_Final_Spanish.pdf

4.5.9 Erosión Costera - Descripción del peligro

La erosión es el proceso por el cual las grandes tormentas, las inundaciones, la acción fuerte de las olas, el aumento del nivel del mar y las actividades humanas desgastan playas y acantilados a lo largo de las costas. 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 "crónicos." Estos dos 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 crónica, por su lado, se asocia con procesos lentos y a largo plazo como el cambio gradual de la costa asociado con:

- Aumento del nivel del mar;
- Hundimiento de la tierra;
- Cambios en el suministro de sedimentos debido a modificaciones en las cuencas;
- Estructuras costeras, desarrollo; y
- Ajustes decadales en las lluvias, viento y clima asociados con el calentamiento global.

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

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

4.5.9.1 Área geográfica afectada

El embate de huracanes y el efecto de marejadas ciclónicas, así como los tsunamis y el aumento en nivel del mar son los factores que abonan a la erosión costera, cambiando el estado geomorfológico de las playas. El municipio, como se muestra en la siguiente figura, identifica a los barrios Encarnación y Tallaboa Poniente como los afectados por este peligro.

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



El mapa de erosión costera muestra las áreas que pueden ser afectadas 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 a base de 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.

Particularmente, en el municipio, se han percibido las consecuencias adversas de la erosión costera, especialmente por el cúmulo de estructuras localizadas en la zona marítimo terrestre del municipio o adyacente a ésta. Esta práctica, de desarrollo en áreas no aptas para ser habitadas, provoca que la población y las estructuras del área, se encuentren vulnerables a las marejadas ciclónicas, las inundaciones, tsunamis y la erosión costera. Asimismo, estas estructuras se encuentran construidas en contravención de las disposiciones contenidas en el Código Civil de Puerto Rico y los reglamentos de agencias como la JP, la Oficina de Gerencia y Permisos (OGPe) y el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales.

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:

- 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 el influjo natural de arena que llega al mar desde las desembocaduras de los ríos;
- Las construcciones cercanas al mar, que provocan que se le reste espacio la arena de la costa, por lo que el mar se sigue acercando, y acelera la erosión;
- El mal uso de la zona marítimo-terrestre, donde se sigue construyendo en las mismas, lo que provocará que las playas desaparezcan.

4.5.9.4 Cronología de eventos de peligro

Los eventos principales de erosión de las playas ocurren asociados al paso de sistemas ciclónicos tropicales y extra tropicales que permanecen casi estacionarios en las latitudes medias generando 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 relacionada con las marejadas, corrientes marinas, eventos naturales como los huracanes, tsunamis, inundaciones e incremento en el nivel del mar por causa de cambios climáticos, entre otros. 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 Peñuelas no es estático, sino que se irá agravando como resultado del incremento en la tasa de ascenso en el nivel del mar, que a su vez es producto de la expansión termal del océano y la fusión de las masas de hielo glacial. Igualmente, el surgimiento de eventos atmosféricos como las tormentas tropicales y los huracanes incrementan o aceleran los procesos de erosión proyectados.

4.5.10 Incendio forestal - Descripción del peligro

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

El manejo de incendios forestales es un tema de importancia local y global dado la interacción entre las personas, los incendios, y las áreas de terreno abiertas. Mientras 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 (Gould 2008)⁴⁸.

Entender las consecuencias ecológicas y sociales de los incendios forestales en los ecosistemas naturales de Puerto Rico es clave y fundamental para la planificación de acciones de conservación y mantenimiento de áreas naturales. Esfuerzos de prevención de incendios tienen que hacerse llegar a los dueños privados de áreas propensas a incendios o de mucha vegetación, ya que la mayoría de los incendios de Puerto Rico son a causa de acciones humanas (Gould 2008).⁴⁹ La investigación y vigilancia de incendios forestales en Puerto Rico no se ha considerado como una prioridad en el pasado.

La mayoría de los incendios, al igual que el potencial más alto de estos, ocurren en las áreas de bosques secos. El cambio climático, momentos de sequía extensos, y la fragmentación del paisaje a causa de las acciones humanas tienen el potencial para expandir substancialmente las áreas propensas a incendios, incluyendo áreas de bosques tropicales húmedos y áreas no-forestadas que tradicionalmente no han tenido riesgo a incendios (Gould 2008). El *“Caribbean Fire Ecology and Management Symposium”*, que tomo lugar en San Juan, Puerto Rico en el 2007, postuló claramente que en las áreas tropicales del nuevo mundo la actividad humana y los eventos de incendio están intrínsecamente ligados; la fragmentación de las áreas de bosque, a su vez, llevara a un incremento en la probabilidad de incendios.⁵⁰

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

⁴⁸ DRNA, Puerto Rico Forest Action Plan, 2016, <http://drna.pr.gov/wp-content/uploads/2016/12/SAP-2016-FINAL-9-15-2016-rev-ETI.compressed.pdf>

⁴⁹ Supra, p. 49

⁵⁰ Supra

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

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

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

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

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

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

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

se define como "...la línea, área o zona donde las estructuras u otros desarrollos humanos se encuentran o entremezclan con áreas silvestres o combustibles vegetales".⁵¹

Un incendio IUS se puede subdividir en tres categorías (NWUIFPP, 1998). El primero, y clásico, ocurre donde la interfaz existe claramente entre áreas de desarrollo urbano y suburbano y las áreas silvestres. El incendio IUS mixto, sin embargo, se caracteriza por hogares aislados, subdivisiones, y comunidades pequeñas situadas principalmente en áreas silvestres. Por último, el incendio IUS ocluido ocurre cuando la interfaz ocurre como islas o enclaves de áreas silvestres dentro de áreas en gran parte urbanizadas.

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

Al presente, el municipio, no cuenta con información detallada de ocurrencia de incendios forestales que en su momento pudieron afectarlo, cabe mencionar que Peñuelas posee grandes extensiones de terreno (boscosas y agrícolas) que podrían ser afectadas por estos eventos.

4.5.10.1 Área geográfica afectada

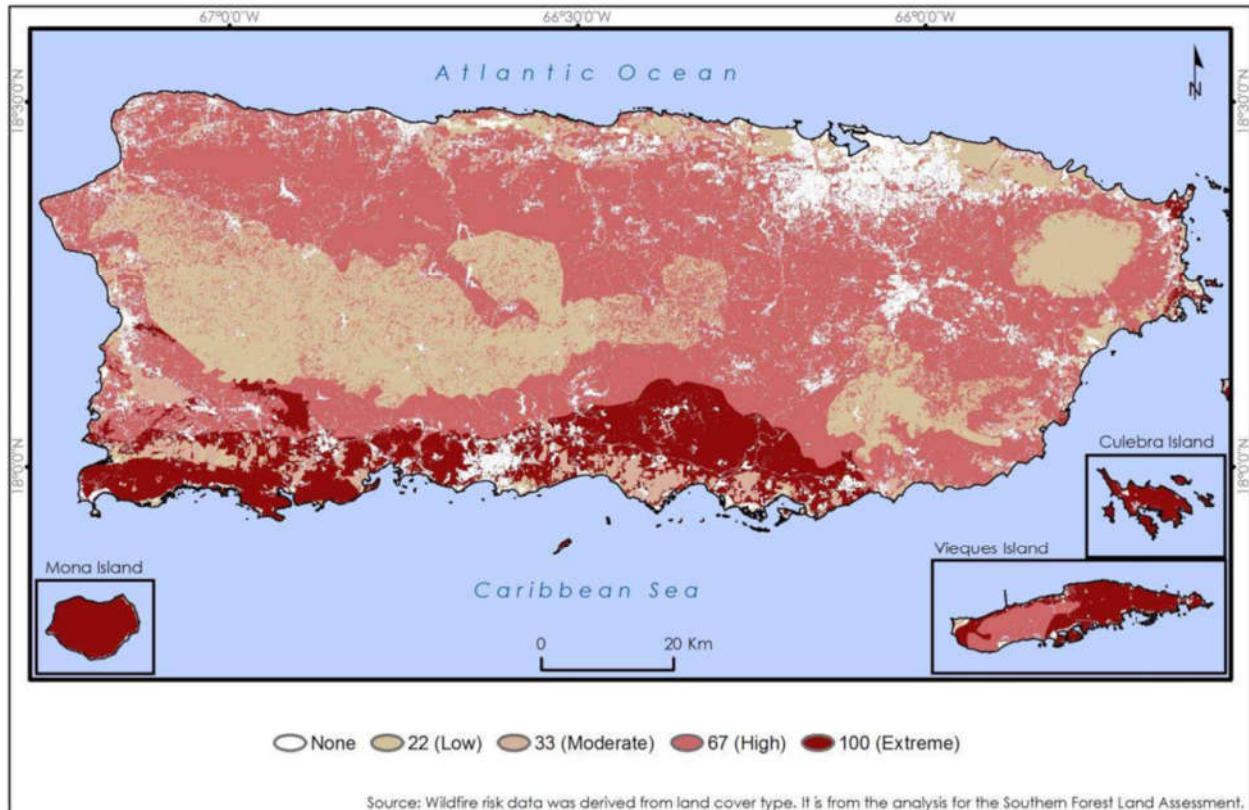
Los incendios forestales en Puerto Rico pueden originarse y propagarse debido a factores tales como las altas temperaturas, bajo por ciento de humedad relativa, combustibles como hojas, árboles y pastos, viento y el fenómeno de calentamiento global. Así pues, como mencionáramos en la subsección que precede, las áreas de terreno boscoso y agrícolas podrían verse afectados por el peligro de incendio forestal.

En la siguiente figura, las áreas de color rojo oscuro y claro en la siguiente figura constituyen los terrenos más susceptibles al peligro de incendio en Puerto Rico. La combinación de los factores de población, materiales secos combustibles y condiciones climáticas hacen que la zona de mayor peligro a incendios de la isla sea la llanura costera del sur. Los objetivos principales de esta área deberían ser la reducción del riesgo, el responder rápidamente a eventos y el educar a la población sobre las causas y prevención de incendios. El Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico es la agencia encargada con contener y extinguir los

⁵¹ USDA Forest Service, *Wildland Fire Terminology*, <https://www.fs.usda.gov/detail/r5/fire-aviation/management/?cid=stelprdb5396693>, traducción nuestra

incendios, al igual que reducir el riesgo de estos. El DRNA, sin embargo, participa activamente en este proceso, en especial en las áreas administrativas de Mayagüez y Ponce.

Figura 18: Áreas de Puerto Rico, Vieques y Culebra bajo diferentes niveles de incidencia de incendios forestales



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

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.

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

Efecto sobre la fauna:

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

Efecto sobre el suelo:

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

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

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

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

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

Alteración del ciclo hídrico y de los cursos de agua

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

crecidas que se producen después de fuertes lluvias torrenciales en arroyos y vaguadas, con gran arrastre de materiales sólidos.

Aumento en las emisiones de dióxido de carbono

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

Consecuencias económicas

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

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

4.5.10.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones

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

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

4.5.10.4 Cronología de eventos de peligro

Un incendio forestal es el fuego que se extiende sin control sobre combustibles forestales situados en el monte. Igualmente, puede definirse como el fuego que se expande sin control sobre especies arbóreas, arbustivas, de matorral o herbáceas, siempre que no sean características del cultivo agrícola o fueren objeto de éste y que no tengan calificación de terrenos urbanos, afectando esta vegetación que no estaba destinada para la quema.

En los últimos años, en Puerto Rico han incrementado los incendios forestales. Generalmente, estos incendios se inician o se propagan debido a diversos factores, tales como: altas temperaturas, bajo porcentaje de humedad relativa, viento, disponibilidad de combustibles (hojas, ramas, árboles, pastos) y el calentamiento global.

Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Durante los primeros tres meses de 2013 se registraron más de 5,000 incendios forestales, cuyo origen se asocia a la actividad humana, pero en ese periodo nadie ha sido acusado criminalmente de provocar los incendios que han obligado a cientos de movilizaciones del Cuerpo de Bomberos a través de todo el país. Muchos de estos se han dado en áreas protegidas por el DRNA. La más perjudicada ha sido el área del Bosque Seco de Guánica, donde 20 cuerdas de terreno se han quemado y dañaron el hábitat del Sapo Concho. También se ha perdido sobre el 80% del lirio del Bosque Seco una especie endémica. Se indicó que, aunque parezca extraño los meses de febrero, marzo y abril son lo de mayor incidencia de fuegos por la sequía.

Por otro lado, 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 quemé fuera de control.

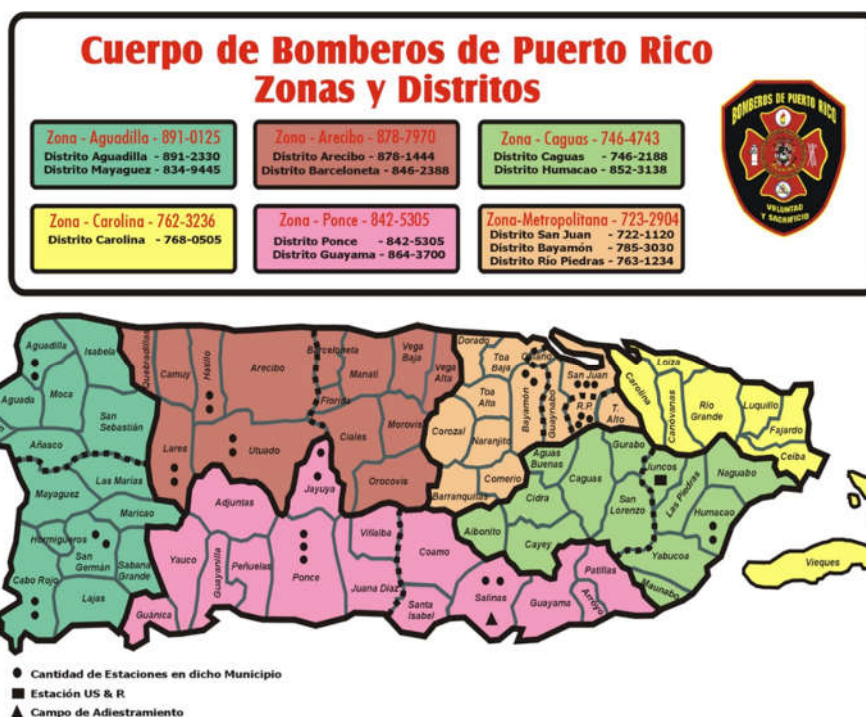
Tabla 34: Incidencia de incendios y acres afectados: enero de 2014 – septiembre de 2015

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

Fuente: DRNA, Forest Action Plan, 2016

El Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico posee un inventario de incendios a través de sus seis (6) zonas desde el año 2015 al 2019. La siguiente figura presenta las diversas zonas y el distrito al que pertenece el Municipio de Peñuelas. Según demuestra la tabla, el Municipio pertenece a la zona y distrito de Ponce

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



Según se demuestra en la siguiente tabla, la zona experimentó 2,285 eventos de incendio durante los años 2015 y 2019. Esta información coincide con los extensos periodos de sequía, aunque es menor que en las zonas más secas del sur y suroeste de la isla. Sin embargo, es imprescindible puntualizar que debido a la limitación de información acerca de la ocurrencia de este peligro natural en el municipio, se utiliza la mejor data disponible al momento de realizar la evaluación de riesgos.

Tabla 35: Data de Incendios Forestales 2015-2016 para la Zona de Ponce

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

Fuente: Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico 2019

Actualmente hay insuficiencia o limitación de datos sobre eventos de incendios forestales. No obstante, 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.

Este objetivo persigue el reconocimiento de amenazas reales o causas de daño que afectan a las tierras boscosas, e identificar formas de controlar o reducir sustancialmente sus efectos nocivos.

Entre sus propósitos más significativos se encuentra el:

- identificar, gestionar y reducir las amenazas a la salud de los ecosistemas forestales;
- reducir los riesgos de impactos en incendios forestales.

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):

A- Incendios:

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*).⁵²
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.

De concretarse esta metodología, la próxima revisión de este plan, podrá incorporar data sobre la cronología de este peligro.

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.

⁵² 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.

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

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

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

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

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

4.6 Evaluación de riesgos y vulnerabilidad

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

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

Cada enfoque proporciona estimaciones para el impacto potencial de los peligros mediante el uso de un marco común y sistemático para la evaluación, incluida la organización de ocurrencia histórica proporcionada en la Sección 4.5. A continuación se ofrece una breve descripción de los tres enfoques utilizados.

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

4.6.1 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) enfoques utilizados para el análisis, enfoque y desarrollo de este plan.

4.6.1.1 Evaluación del Riesgo Estocástico

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

- Sequía
- Incendios forestales

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

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

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

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

El objetivo del análisis basado en GIS es determinar la vulnerabilidad estimada de las instalaciones críticas y la población. Los peligros para este municipio fueron identificados utilizando la mejor data geoespacial disponible.

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

4.6.1.3 *Análisis de modelación de riesgos*

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

- Terremoto
- Inundación

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

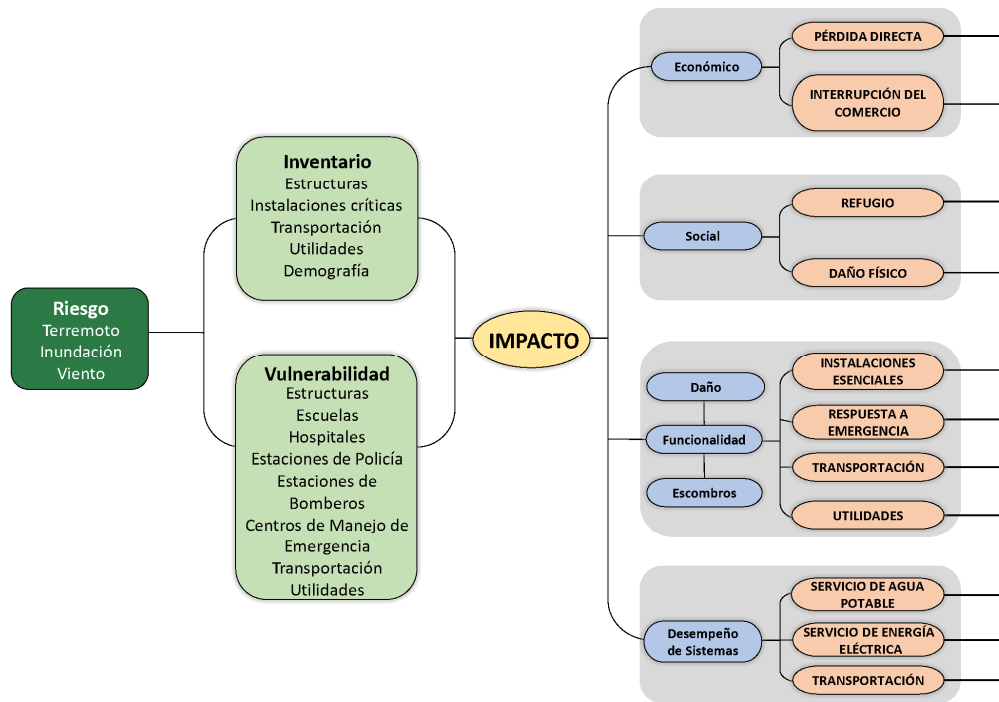
Hazus-MH

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

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

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

Figura 20: Modelo Conceptual de Metodología Hazus MH



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

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

4.6.1.4 Fuentes de información de datos

Instalaciones críticas, edificios y 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. La data que se utilizó para crear las capas de información de los mapas se compone de dos

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

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

Aumento en el nivel del mar

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

Sequía

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

El USDM produce data en colaboración con otras agencias como el *National Drought Mitigation Center* (NDMC) de la Universidad de Nebraska-Lincoln, el *National Oceanic and Atmospheric Administration* (NOAA) y el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA, por sus siglas en inglés).

Terremoto

La licuefacción es el fenómeno en el cual el suelo pierde su rigidez durante un fenómeno, usualmente un terremoto, y toma las características de un fluido; este cambio puede llevar al fallo estructural, traslación o colapso de una estructura que se encuentre encima del suelo afectado. Data para determinar el nivel de licuefacción del terreno en caso de un terremoto proviene del Servicio Geológico de los Estados Unidos

(USGS por sus siglas en ingles), el cual utiliza el índice de licuefacción de cada área para asignarle un nivel de riesgo entre muy alto, alto, moderado, bajo o muy bajo.

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

Deslizamiento

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

Inundación

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

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

Vientos fuertes

Para la evaluación de vientos extremos se utilizó data proveniente de la Sociedad Americana de Ingenieros Civiles (ASCE, por sus siglas en ingles). Estas bases de datos contienen mapas de vientos que proveen la velocidad estimada de vientos que ocurran dentro de zonas demarcadas durante el intervalo de recurrencia. Aunque existen múltiples intervalos de recurrencia o retoño, 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 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.

Tsunami

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

Marejada ciclónica

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

Erosión

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

Incendio forestal

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

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

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

La siguiente tabla describe las fuentes de data que se utilizaron en la elaboración de este análisis de riesgo.

Tabla 36: Fuente de recursos

Uso	Data	Fuente
Base de datos	Censo Poblacional	Hazus, Censo 2010 de EE. UU.
Base de datos	Instalaciones críticas	Junta de Planificación de Puerto Rico, Análisis de ABFE de FEMA
Base de datos	Edificios	Junta de Planificación de Puerto Rico
Cambio climático/Elevación del nivel del mar	Los mapas de inundación SLR	NOAA
Sequía	Ocurrencias históricas	Monitor de Sequía de los Estados Unidos (<i>United States Drought Monitor</i>)
Terremoto	El índice de licuefacción	United stated Geological Survey (USGS)
Inundación	Categorías de Profundidad (Depth Grids)	FEMA
Deslazamiento	Índice de susceptibilidad de deslizamiento	USGS
Vientos fuertes	Mapas de zonas eólicas	Sociedad Estadounidense de Ingenieros Civiles (ASCE)
Tsunami	Mapas de zona de tsunami	Red Sísmica de Puerto Rico, Programa NOAA PR-NTHMP <i>Tsunami Ready</i>
Marejada ciclónica	Mapa de Inundación por marejada	NOAA
Erosión	Mapas de erosión	FEMA
Incendios forestales	Ocurrencias históricas	Departamento de Recursos Naturales, Base de Datos de Eventos de Tormenta NOAA NCEI, Información Municipal y el U.S. <i>Forest Service (SOPA)</i> .

4.6.2 Proceso de Priorización y Clasificación de riesgos

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

Se analizaron para la jurisdicción diez (10) tipos de eventos desde su perspectiva teórica y probabilidad de ocurrencia sobre el objeto de estudio. Estos son: Cambio climático (aumento en el nivel del mar), Inundaciones, eventos de Vientos fuertes, Deslizamientos de terreno, Terremotos/Licuación, Tsunamis, Marejada ciclónica, Erosión costera, Sequías, e Incendios forestales.

Se estableció la historicidad de peligros a través de los eventos atmosféricos ocurridos y que, de alguna forma directa o indirecta, causaron daño en Puerto Rico y en el municipio. Durante el periodo de tiempo de los riesgos estudiados para este Plan, el municipio presenta cuatro (4) peligros considerados como de un Alto impacto y dos (2) peligros con relación de ocurrencia Moderada. No obstante, para los eventos de clasificación Baja, de igual forma se establecen criterios a tener en consideración para el desarrollo de medidas de mitigación que desarrollen estas vulnerabilidades.

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

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

Tabla 37: Priorización y clasificación de cada peligro

Riesgo	Impacto a las personas	Impacto a las instalaciones	Impacto a las funciones	Clasificación según la prioridad
Cambio climático/ Aumento del nivel del mar	1	3	2	Alto
Sequía	1	1	2	Bajo
Terremoto	3	3	3	Alto
Inundación	3	3	3	Alto
Deslizamiento	2	2	2	Moderado
Vientos fuertes	3	3	3	Alto
Tsunami	1	1	1	Bajo
Marejada ciclónica	1	3	3	Moderado
Erosión costera	1	1	1	Bajo
Incendio forestal	1	1	1	Bajo

Fuente: Comité de Planificación 2019

Alto=3, Moderado=2, Bajo=1

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

El implementar las estrategias atadas a los peligros identificados como de clasificación Alta a Moderada, va a reducir el costo a largo plazo que conllevaría el poder atender emergencias relacionadas a estos peligros y minimizar el impacto de estos versus su costo asociado al momento de implementación de dichas acciones. Para ello, se incluyen las medidas asociadas a identificar la mayor reducción de daños. Existe una implicación económica entre los peligros asociados con clasificación Alta o Moderada, según identificadas en la Sección 6.5, Tablas 75-80 Plan de acción de mitigación (Acciones de Mitigación).

La *Tabla 37: Priorización y clasificación de cada peligro* se elaboró como resultado del análisis y evaluación de riesgo realizado el cual considera el impacto a las personas, impacto a las instalaciones e impacto a las funciones del municipio por peligro, según descrito en las secciones anteriores y según se elaboran en las secciones subsiguientes. Esta clasificación de los peligros, por tanto, considera además la vulnerabilidad de las poblaciones, la frecuencia y severidad de los eventos y peligros analizados. No obstante, esta clasificación no pretende ser una valoración estadística exhaustiva y considera el Comité de Planificación del Municipio de Peñuelas incluyendo el insumo de sus integrantes con respecto a la clasificación que se le asigna a los peligros que afectan al Municipio. Por otra parte, y en la medida en que se tenían los datos disponibles, el Comité tomó en consideración factores de beneficio-costos para efectos de definir prioridades en las acciones de mitigación donde se pondera, de forma cualitativa, cómo la estrategia considerada maximiza el beneficio de mejorar las condiciones de vida y propiedad de las comunidades al reducir el riesgo que pudiera implicar las pérdidas económicas si no se realizara la acción o estrategia de mitigación considerada. Esta clasificación no corresponde al nivel de riesgo absoluto del peligro para el Municipio, e incluye un elemento de riesgo comparativo entre los distintos peligros. Los integrantes del Comité le asignaron valores de alto, moderado o bajo a los peligros en cada uno de los siguientes elementos: impacto a las personas, impacto a las instalaciones e impacto a las funciones del Municipio. El consenso entre estos valores asignados se utilizó para llegar a la clasificación final.

Cabe indicar, que el Municipio mantuvo en esencia el mismo orden de prioridades que en la revisión del plan anterior. El Municipio reconoce que luego del Huracán María en 2017, los ciclones tropicales son los eventos con mayor capacidad de producir daños con mayor frecuencia, por lo cual da énfasis especial a las inundaciones y deslizamientos producidos por ciclones tropicales. Además, los temblores de diciembre y enero de 2020 demostraron la vulnerabilidad de las estructuras y residencias a movimientos telúricos.

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

- Entre 1 y 4: Bajo

- 5 o 6: Moderado
- 7, 8 o 9: Alto

La sección 4.6.1 describe la metodología realizada por peligro que permite medir su impacto e intensidad en sí misma. No obstante, el proceso de priorizar que nos referimos en esta sección permite comparar o normaliza las diferentes formas de medir la intensidad de eventos de peligros tan diferentes para entender el impacto de estos en el municipio de forma comparativa. Este proceso de priorización nos facilita clasificar los peligros a los que estaremos atribuyéndole estrategias y acciones de mitigación que se esbozan más adelante en el Capítulo 6. De manera que, un peligro con una prioridad alta como el de inundaciones, deberá esbozar estrategias a las que se les atribuya también una prioridad alta particularmente si atiende comunidades vulnerables.

4.6.3 Evaluación de riesgos por peligro

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

En esta sección se evalúa la vulnerabilidad del Municipio de Peñuelas respecto a cada peligro natural. La evaluación de vulnerabilidad incluye una descripción general de la vulnerabilidad de las estructuras y la población, los datos y la metodología utilizada para completar la evaluación de riesgos del municipio, la descripción del impacto en la vida, la salud y la seguridad de sus residentes. Asimismo, el análisis incluye el impacto estimado sobre los edificios, las instalaciones críticas, la economía y los recursos naturales del municipio. Además, para ilustrar el desarrollo futuro del municipio se incluyen mapas que muestran la ubicación de proyectos con permisos de construcción otorgados por la Oficina de Gerencia de Permisos.

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

4.6.3.1 Cambio climático / Aumento del nivel del mar

4.6.3.1.1 Estimado de pérdidas potenciales

Esta subsección presenta las pérdidas potenciales estimadas ante el peligro de aumento en el nivel del mar en el Municipio de Peñuelas. Por ejemplo, en el caso de un aumento en el nivel del mar de cuatro (4) pies, se estima que 128 estructuras estarían susceptibles a ser impactadas por una inundación de entre 0 a 1 pie de profundidad. Por su parte, un aumento en el nivel del mar de 7 pies, se estima que 125 estructuras estarían vulnerables al impacto de este peligro natural, sufriendo una inundación de entre 1 a 2 pies de profundidad.

Actualmente no existen suficientes datos para estimar las pérdidas en dólares por daños a edificios debido a este peligro. El Equipo intentó estimar este cálculo por métodos alternos, como por ejemplo utilizar las bases de datos del Centro de Recaudaciones de Ingresos Municipales (CRIM), pero los resultados de este ejercicio no fueron satisfactorios. Refiérase a sección 4.6.1.4.

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

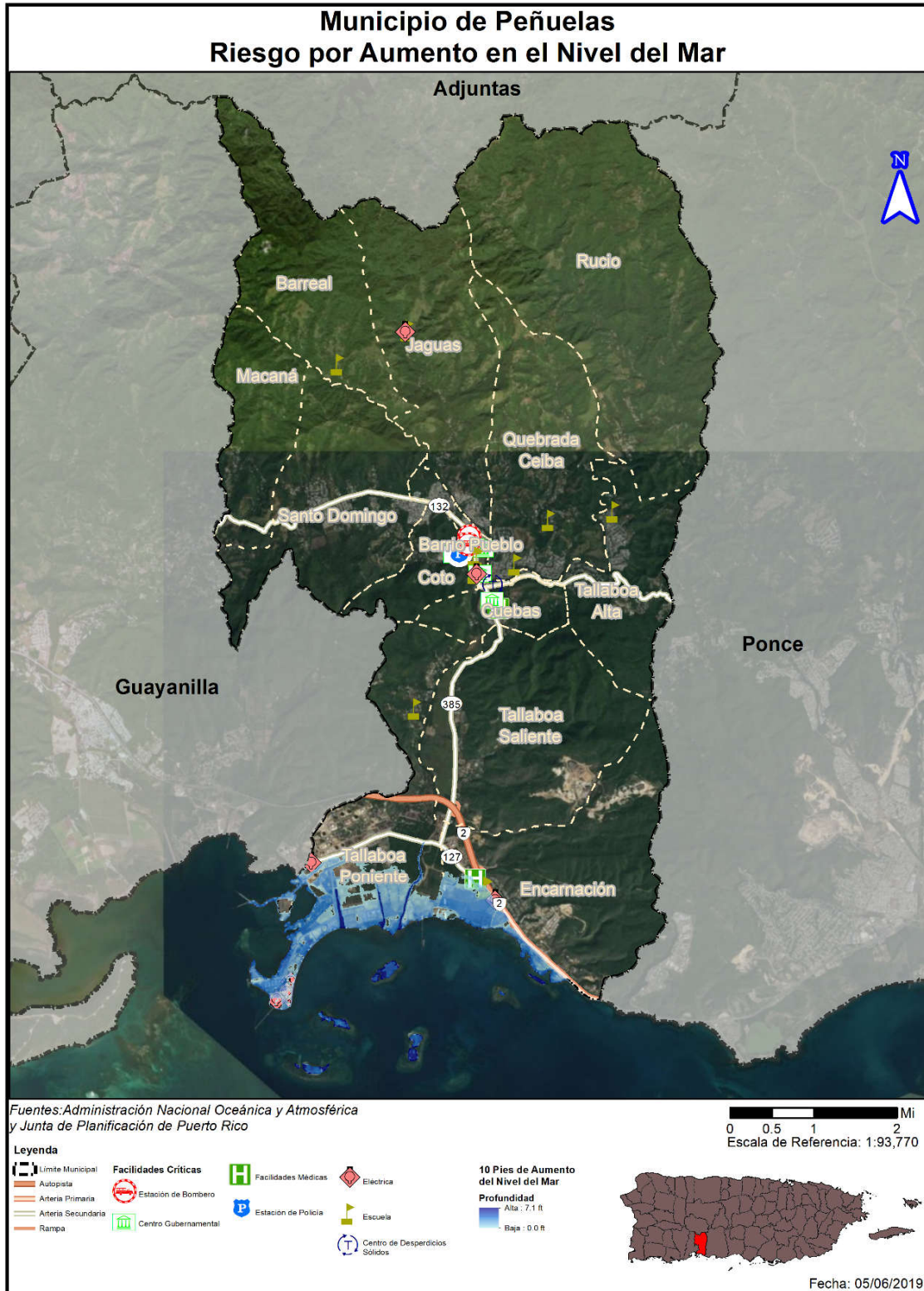
Profundidad (en pies)	Aumento en el nivel del mar			
	1 pie	4 pies	7 pies	10 pies
0 a 1	8	59	66	123
1 a 2	6	8	50	56
2 a 3	0	5	8	50
3 a 4	0	0	7	6
4 a 5	0	0	0	7

4.6.3.1.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

Figura 21: Localización de instalaciones críticas en el municipio - 4 pies de Aumento en el nivel del mar



Figura 22: Localización de instalaciones críticas en el municipio - 10 pies de Aumento en el nivel del mar



Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

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

Nombre de instalación o activo	Tipo de instalación o activo	Aumento en el nivel del mar			
		1 pie	4 pies	7 pies	10 pies
Parque De Bombas	Estación de Bomberos	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Ayuntamiento	Gobierno	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Garaje Municipal	Gobierno	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Centro De Gobierno	Gobierno	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Matadero	Gobierno	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Guardia Nacional	Gobierno	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Caribbean Diagnostic and Treatment Center	Instalaciones Médicas	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Consejo Salud De La Comunidad Playa De Ponce	Instalaciones Médicas	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Cuartel De La Policía	Cuartel de la Policía	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Garzas	Sub-Estación Eléctrica	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Peñuelas Pueblo	Sub-Estación Eléctrica	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Costa Sur 13Kv	Sub-Estación Eléctrica	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tallaboa	Sub-Estación Eléctrica	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Ecoelectrica Lng Import Terminal and Cog	Sub-Estación Eléctrica	0.0000	0.0000	0.0000	0.4190
Ecoelectrica Lp	Sub-Estación Eléctrica	0.0000	0.0000	0.0000	0.2615
Pedro Maldonado Torres	Escuela	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Felipe Quiñones	Escuela	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tallaboa Alta 1	Escuela	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
La Gelpa	Escuela	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Rafael Irizarry Rivera	Escuela	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Webster	Escuela	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Miguel González Bauza	Escuela	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Adolfo Grana Rivera	Escuela	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tallaboa Poniente	Escuela	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Su Jorge Lucas Valdivieso	Escuela	0.0000	0.0000	0.0156	0.9300
Centros De Deposito Comunitarios Permanentes	Sistema de Relleno Sanitario	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Según expone la tabla, a base de la evaluación de riesgos por aumento en el nivel del mar, no se proyecta que se impacten instalaciones críticas por aumentos de 1 a 4 pies. No obstante, la Escuela Jorge Lucas Valdivieso se afecta si aumenta el nivel a siete (7) pies y diez (10) pies, incluyendo dos subestaciones en este último renglón. Sin embargo, es importante que el municipio conozca y mantenga fuera del área de peligro aquellas instalaciones identificadas como críticas, estos activos permiten suplir las necesidades de la ciudadanía y el mantener el funcionamiento de las operaciones esenciales del municipio antes, durante y después de un peligro natural o una emergencia. Por ende, de estimarse que se verán impactados, el municipio debe adoptar medidas de mitigación para proteger estas instalaciones.

4.6.3.1.3 Vulnerabilidad social

Figura 23: Áreas de peligro por densidad poblacional - 4 pies de Aumento en el nivel del mar

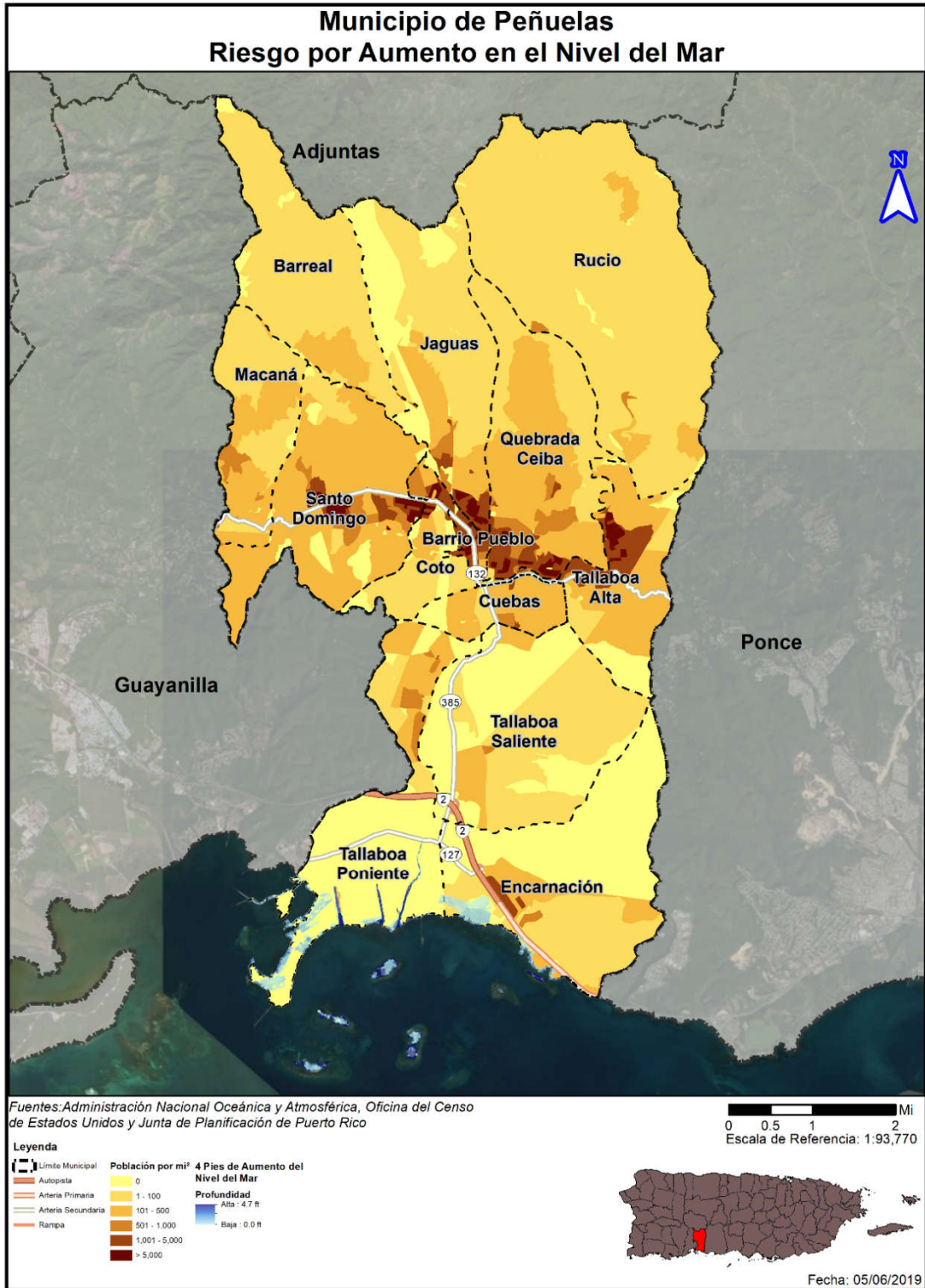


Figura 24: Áreas de peligro por densidad poblacional - 10 pies de Aumento en el nivel del mar

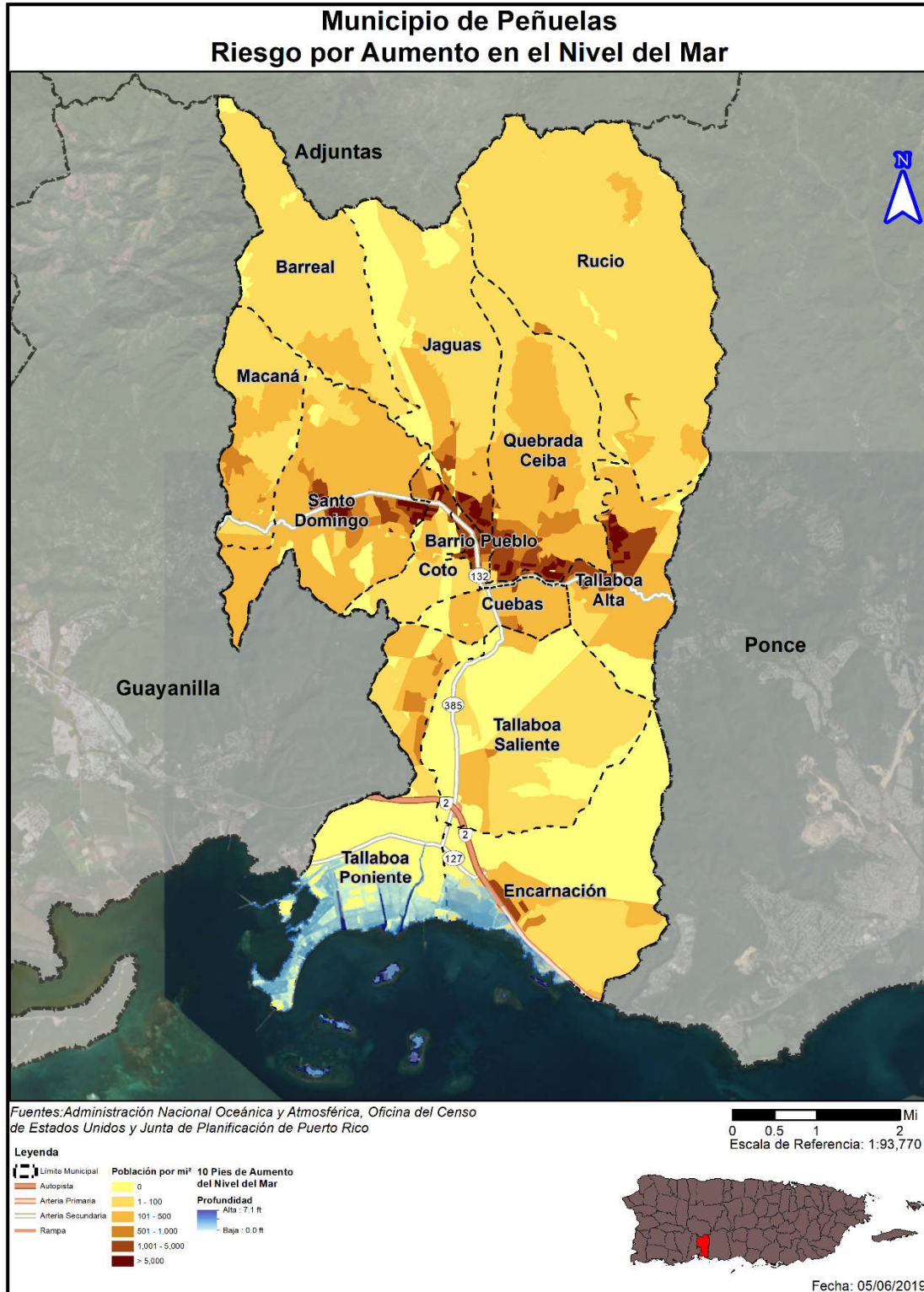


Tabla 40: Cantidad de población que pudieran afectarse según la profundidad de la inundación (por Aumento en el nivel del mar)

Profundidad (en pies)	Aumento en el nivel del mar			
	1 pie	4 pies	7 pies	10 pies
0 a 1	111	47	37	0
1 a 2	0	64	9	0
2 a 3	0	0	65	0
3 a 4	0	0	0	0
4 a 5	0	0	0	111

A diferencia de la inundación comúnmente conocida, esta inundación producida por aumento del nivel del mar será considerada como una inundación 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 tratara de múltiples unidades de viviendas, por cada huella de estructura analizada, se puede decir que el número de familias desplazadas podría incrementar.

La recomendación ante esta consideración es que se deberá realizar, posteriormente, un estudio más exhaustivo para detallar, a nivel de huella de estructuras, las características de los tipos de estructuras. Es decir, será de suma importancia que se determine si la estructura es unifamiliar o multifamiliar para establecer, con mayor exactitud, el impacto de este peligro natural sobre el municipio.

Así pues, se anticipa que el impacto del cambio climático producirá efectos socioeconómicos sobre el Municipio de Peñuelas, especialmente por la cantidad de estructuras adyacentes al litoral costero y la dependencia económica del municipio sobre la utilización de sus costas para turismo, pesca y agricultura.

4.6.3.1.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales

Los efectos del aumento a nivel del mar se desarrollan de manera paulatina. No obstante, el aumento del nivel del mar trae consigo ciertos efectos como la degradación o erosión de las costas las cuales modifican el 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.

El buen uso de tierras para disminuir la vulnerabilidad de las zonas costeras, el dar incentivos para el cuidado de las aguas y el fomentar la construcción planificada y preservación ambiental todos sirven para preservar las áreas naturales que quedarían luego de un aumento en el nivel del mar. Estas metas pueden alcanzarse a través de la implementación de regulaciones ambientales, urbanísticas y las herramientas que proveen los planes de ordenamiento territorial.

4.6.3.1.5 Condiciones futuras

Debido a que Peñuelas se encuentra ubicado en la zona costera del Sur de Puerto Rico, se encuentra propensa a los impactos paulatinos del aumento del nivel del mar. El municipio puede verse afectado por los impactos de cambios en los ecosistemas terrestres y acuáticos. Esto se debe al incremento en los

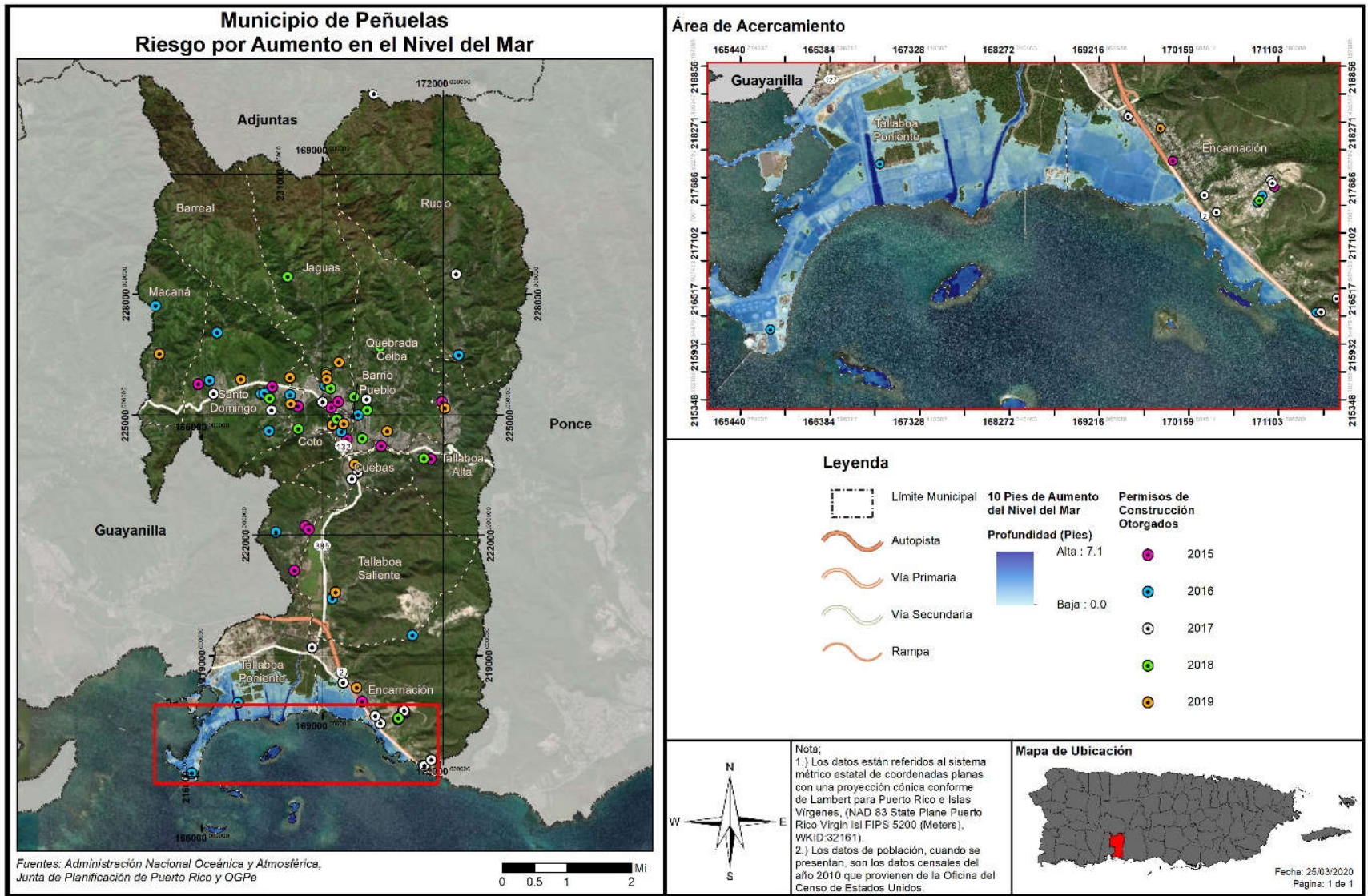
efectos adversos del aumento al nivel del mar, como lo es la erosión costera. Consecuentemente, la configuración demográfica del municipio pudiera recibir un impacto directo, lo que significaría un cambio en la configuración de recursos a través del municipio.

El aumento en el nivel del mar no se puede detener, aunque se puede mitigar con la implementación de estrategias tales como elevar o limitar la construcción de desarrollos en áreas que podrían verse afectadas. Según se desprende de la figura a continuación, en el año 2016 se otorgaron dos (2) permisos de construcción en áreas de riesgo. Surge de esa información, que ambos permisos otorgados están relacionados a la tubería de Gas Natural de Ecoeléctrica. Aun así, se reitera que, el hecho de que apenas se hayan aprobado permisos identificados en zona de riesgo por aumento en el nivel del mar y/o por no promover el futuro desarrollo en zonas propensas a este peligro, hace que el municipio y su población se encuentre menos vulnerable y expuesta a este peligro, particularmente cuando dichos proyectos ubican en el pico sur y se delimitan la subestación Ecoeléctrica.

Como marco de referencia, se contemplan dentro del periodo de análisis los permisos otorgados entre los años 2013-2014 (durante el desarrollo y proceso de aprobación del Plan anterior, objeto de esta actualización), para un total de 71 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, Ecoeléctrica Interconnection Pipe 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. Por otra parte, no se incluye localización específica de la obra de construcción ni nombre del proponente para salvaguardar cualquier derecho a la intimidad que éste tenga a su haber (Ver Apéndice D).

Figura 25: Permisos de construcción otorgados en Peñuelas y áreas de riesgo por aumento en nivel del mar



4.6.3.2 Sequía

4.6.3.2.1 Estimado de pérdidas potenciales

El municipio podría verse afectado por los impactos directos de una sequía prolongada, como lo es el racionamiento del servicio de agua potable. No obstante, el municipio no ha podido valorizar el impacto económico en la agricultura debido a la falta de información. Se recalca 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.

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.

4.6.3.2.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

En el caso de que ocurra una sequía que resulte en el racionamiento de agua potable el municipio pudiera sufrir 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. Por tal motivo, la vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos, durante un evento de sequía estriba, 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.

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

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

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

4.6.3.2.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales

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

4.6.3.2.5 Condiciones futuras

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

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

4.6.3.3 Terremotos

4.6.3.3.1 Estimado de pérdidas potenciales

El mayor riesgo para las estructuras en riesgo en Peñuelas, en un evento de este tipo se debe a la forma y materiales de construcción. Toda construcción informal, que no cumple con los códigos de construcción, se presume de muy alto riesgo durante un evento sísmico. Por otro lado, toda edificación previa a los códigos de sismo está en riesgo de sufrir daños y hasta colapsar. Igualmente, las formaciones geológicas que comprenden el Municipio de Peñuelas consisten, en su mayoría, de roca volcánica y metamórfica. Además, el territorio está definido por una serie de fallas geológicas, lo que juega un rol crucial al momento de analizar el impacto de un terremoto en la región.

Para propósitos de la presente evaluación de riesgo se tomó en consideración los índices de licuefacción, así como los efectos de las ondas sísmicas ante un peligro natural de terremoto. Los datos relacionados al factor de onda sísmica fueron producidos por el municipio e incorporados en la presente actualización a modo de reflejar la importancia que le asigna el municipio a este peligro. 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. Así pues, el riesgo de licuación suele ocurrir en áreas de sedimentos aluviales profundos y no consolidados, arenosos y generalmente con alto contenido de agua. La licuación puede suceder debajo de una estructura y causar grandes estragos durante un evento de terremoto. Consecuentemente, la licuación es ápice de los daños que se ocurren como consecuencia de un terremoto. Por tal motivo, cualquier objeto que tenga como soporte en terrenos sujetos a licuación puede fácilmente desplazarse, inclinarse, romperse o colapsar por movimiento de tierra. Por su parte, 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.

Las siguientes tablas 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. Igualmente, se provee un estimado de las pérdidas económicas no residenciales y residenciales, en dólares, a causa de un evento de terremoto. De ocurrir un evento como éste, pudiera causar daños considerables, especialmente en estructuras residenciales, que se aproximarían al millón de dólares.

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

	Muy bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
Cantidad de Estructuras	5,215	6,060	70	129	0

Tabla 42: Estimado de pérdidas por licuefacción - Total

Pérdida total estimada	Valor
No-Residencial	\$0.00
Residencial	\$884,000.00
Total	\$884,000.00

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

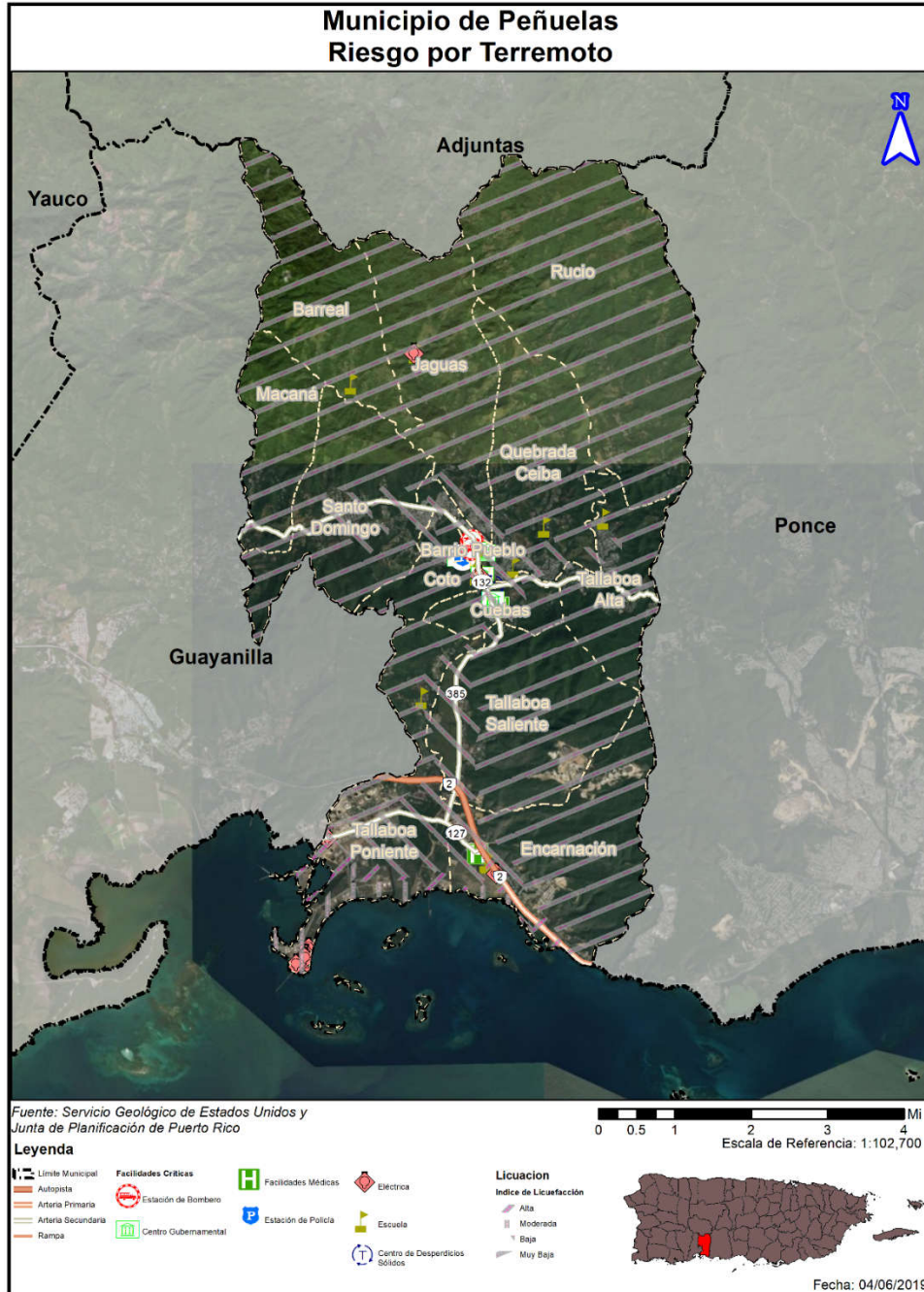


Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

4.6.3.3.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

A base de una evaluación de riesgos por el efecto de licuefacción, podemos concluir que la mayoría de las instalaciones críticas del municipio se encuentran en áreas de índice de licuefacción bajo a muy bajo. El mapa a continuación ilustra la concentración de instalaciones críticas en el barrio Pueblo de Peñuelas, contrastando los distintos índices de licuefacción a través del municipio.

Figura 27: Localización de instalaciones críticas en el municipio – Licuación por Terremoto



Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

La siguiente tabla esboza las instalaciones o los activos municipales y detalla el nivel de riesgo a licuefacción en las que éstas se encuentran.

Tabla 43: Riesgo a instalaciones y activos críticos por licuación a causa de terremoto

Nombre de la instalación o activo	Tipo de instalación o activo	Riesgo por licuación
Parque De Bombas	Estación de Bomberos	Bajo
Ayuntamiento	Gobierno	Bajo
Garaje Municipal	Gobierno	Bajo
Centro De Gobierno	Gobierno	Muy Bajo
Matadero	Gobierno	Bajo
Guardia Nacional	Gobierno	Bajo
Caribbean Diagnostic and Treatment Center	Instalaciones Médicas	Bajo
Consejo Salud De La Comunidad Playa De Ponce	Instalaciones Médicas	Bajo
Cuartel De La Policía	Cuartel de la Policía	Muy Bajo
Garzas	Sub-Estación Eléctrica	Muy Bajo
Peñuelas Pueblo	Sub-Estación Eléctrica	Bajo
Costa Sur 13Kv	Sub-Estación Eléctrica	Bajo
Tallaboa	Sub-Estación Eléctrica	Alto
Ecoeléctrica Lng Import Terminal and Cog	Sub-Estación Eléctrica	Moderado
Ecoeléctrica Lp	Sub-Estación Eléctrica	Moderado
Pedro Maldonado Torres	Escuela	Muy Bajo
Felipe Quiñones	Escuela	Muy Bajo
Tallaboa Alta 1	Escuela	Muy Bajo
La Gelpa	Escuela	Muy Bajo
Rafael Irizarry Rivera	Escuela	Bajo
Webster	Escuela	Bajo
Miguel González Bauza	Escuela	Bajo
Adolfo Grana Rivera	Escuela	Bajo
Tallaboa Poniente	Escuela	Bajo
Su Jorge Lucas Valdivieso	Escuela	Alto
Su Jorge Lucas Valdivieso	Escuela	Alto
Centros de Depósito Comunitarios Permanentes	Sistema de Relleno Sanitario	Bajo

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

Pérdida no-residencial estimada	Valor
Bienes	\$0.00
Inventario	\$0.00
Ingreso por Alquiler y Relocalización	\$0.00
Total	\$0.00

4.6.3.3.3 Vulnerabilidad social

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

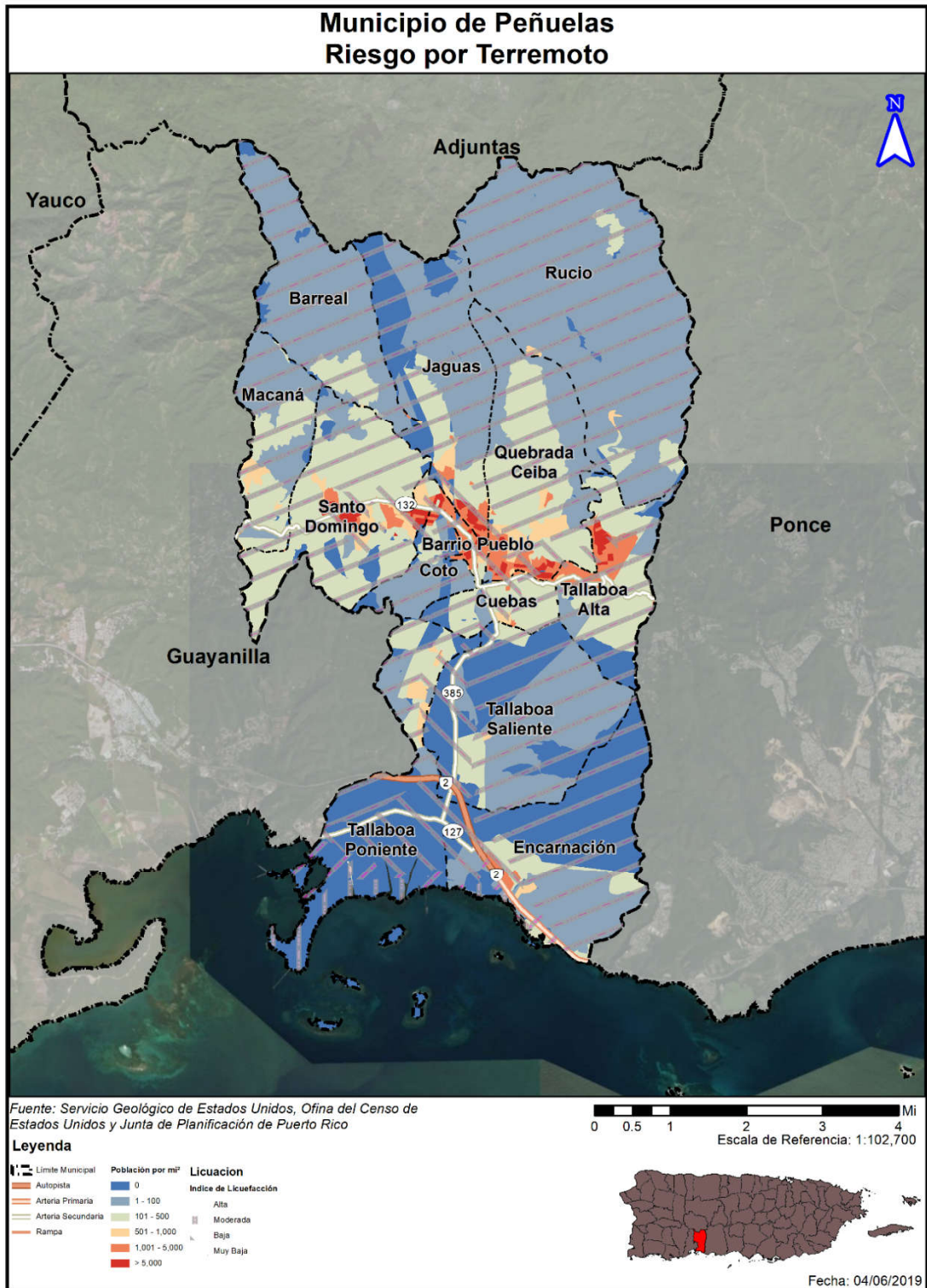
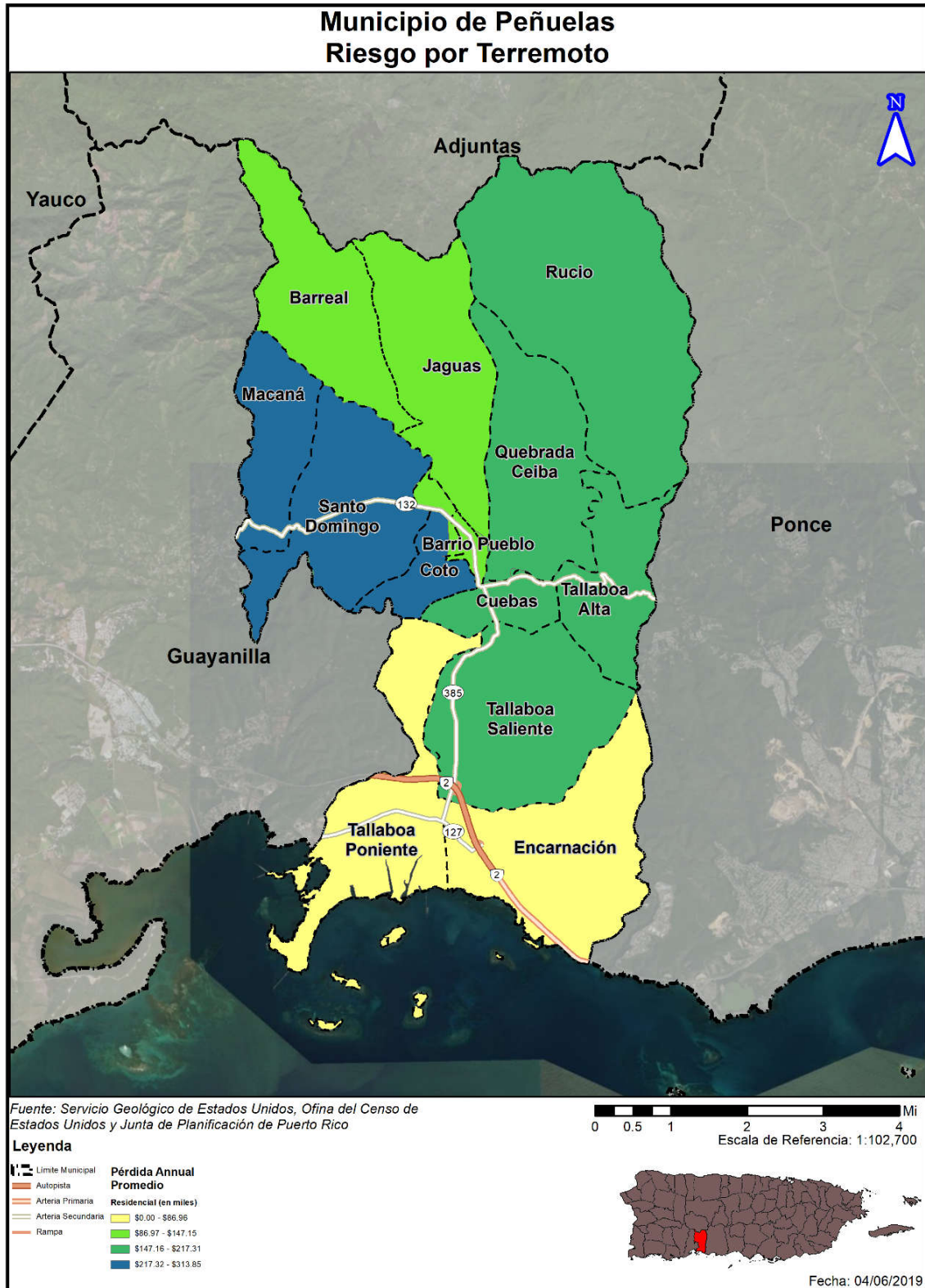


Figura 29: Promedio de pérdidas residenciales anualizadas por licuación a causa de terremotos



Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

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

	Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto
Cantidad de Personas	6,076	17,401	36	768	0

Tabla 46: Estimado de pérdidas por licuación - Residencial

Pérdida residencial estimada	Valor
Estructura	\$589,000.00
Contenidos	\$102,000.00
Ingreso Por Alquiler	\$193,000.00
Total	\$884,000.00

La municipalidad, en general, se encuentra dentro la clasificación muy bajo, aun así, las pérdidas estimadas en el ámbito residencial sobrepasan el medio millón de dólares.

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. Estos factores a su vez pueden causar severos problemas en los recursos de primera necesidad de la población como lo es el agua.

4.6.3.3.5 Condiciones futuras

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

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

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

Para la predicción a largo plazo, existen diferentes metodologías. Mediante estudios de la distribución de la actividad sísmica a nivel mundial ha sido posible identificar aquellos lugares en donde la probabilidad

de un evento de gran magnitud es mayor; por ejemplo, en las zonas de contacto de las placas tectónicas, como Puerto Rico. Esta debe considerarse como un estimado.

Según se menciona, recientemente han ocurrido eventos de sismos que han afectado, principalmente, los municipios de la región sur de Puerto Rico. Estos eventos se deben a que la tectónica en Puerto Rico está dominada por la convergencia entre las placas de América del Norte y el Caribe, con la isla comprimida entre las dos. Al norte de Puerto Rico, América del Norte subduce debajo de la placa del Caribe a lo largo de la trinchera de Puerto Rico. En la región sur, sin embargo, la corteza superior de la placa del Caribe se subduce debajo de Puerto Rico en el Canal de Muertos, lo que provocó el sismo sentido el 7 de enero de 2020. No obstante, el terremoto del 6 de enero de 2020, y otros eventos recientes, están ocurriendo en la zona de deformación, costa afuera, unida por la falla de Punta Montalva en tierra y el cañón de Guayanilla en alta mar.

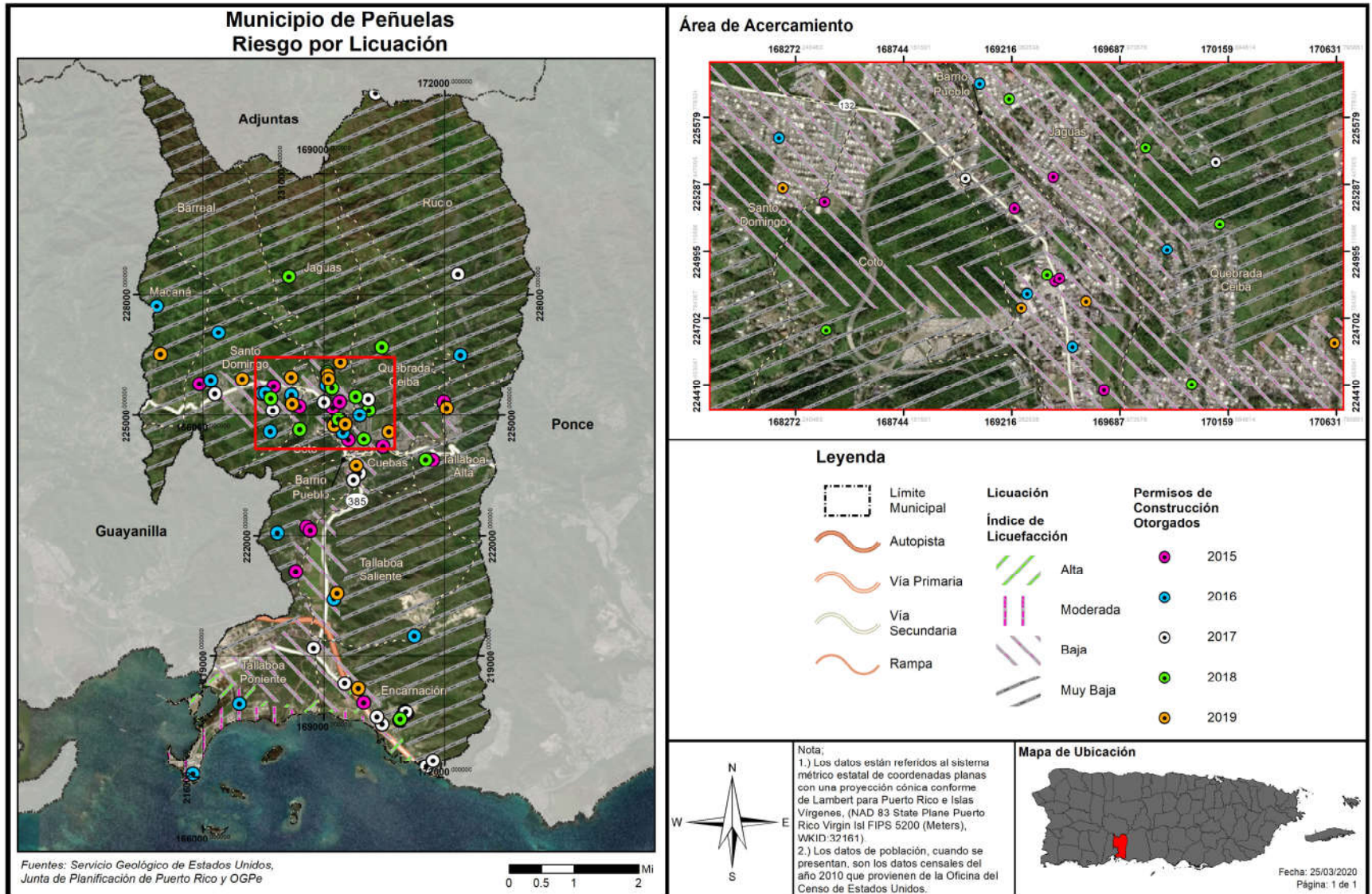
Es importante recalcar que, todo el municipio se encuentra susceptible a sufrir el impacto de un evento de terremoto. A su vez, el riesgo al peligro de terremoto y licuación continuará incrementando a medida que se continúe el proceso de urbanización en áreas con riesgo alto o muy alto del municipio, en especial las áreas susceptibles al efecto de licuación. Según se demuestra en la figura a continuación, durante los años 2015-2019, se han continuado otorgando permisos de construcción en todo el municipio, aunque ciertamente en menor proporción en las áreas costeras que tienen mayor vulnerabilidad a licuación, y observándose mayor cantidad de permisos autorizados en las áreas de muy baja a baja susceptibilidad, no incidiendo significativamente sobre la población que allí se ubica.

Como marco de referencia, se contemplan dentro del periodo de análisis los permisos otorgados entre los años 2013-2014 (durante el desarrollo y proceso de aprobación del Plan anterior, objeto de esta actualización), para un total de 71 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, Ecoeléctrica Interconnection Pipe y algunas construcciones de propiedades residenciales y/o comerciales.

A modo de ejemplificar el tipo de desarrollo, dentro del periodo de 2013 a 2014, que pudiera verse expuesto ante un evento de terremoto, se incluye la siguiente información. Adviértase, que los permisos para los proyectos de construcción son otorgados por la agencia estatal OGP, 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. Por otra parte, no se incluye localización específica de la obra de construcción ni nombre del proponente para salvaguardar cualquier derecho a la intimidad que éste tenga a su haber (Ver Apéndice D).

Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Figura 30: Permisos de construcción otorgados por áreas de vulnerabilidad a licuación por terremotos.



4.6.3.4 Inundaciones

4.6.3.4.1 Estimado de pérdidas potenciales

Con el paso de los huracanes Irma y María, así como los eventos de precipitación posteriores, ha quedado evidenciada la vulnerabilidad a inundaciones en varias regiones del municipio. La vulnerabilidad al riesgo de inundaciones se concentra, principalmente, en las áreas más bajas del barrio Pueblo donde se concentra un gran número de instalaciones críticas. Igualmente, se observan áreas susceptibles a inundación en los márgenes de los ríos.

La siguiente tabla demuestra la cantidad de estructuras estimadas que sufrirían daños a base de determinada profundidad de inundación, en un evento de determinada probabilidad anual de recurrencia o retorno. Por ejemplo, FEMA clasifica los eventos de 1% como “100-year floods”, lo que significa que una inundación de esta magnitud ocurrirá una (1) vez cada cien (100) años o de 1% de probabilidad de ocurrencia anual.

Tabla 47: Cantidad de estructuras dentro de las categorías de profundidad (por probabilidad anual de recurrencia)

Profundidad de inundación (en pies)	Probabilidad anual de recurrencia				
	10%	4%	2%	1%	0.20%
0 a 1	248	374	487	594	519
1 a 2	88	204	348	409	445
2 a 3	56	64	103	227	395
3 a 4	5	28	60	105	214
4 a 5	0	2	3	15	113
5 a 8	0	0	0	0	19
8 a 11	0	0	0	0	0
11 a 14	0	0	0	0	0
Más de 14	0	0	0	0	0

Tabla 48: Estimado de pérdidas por inundación - Total

Pérdida total estimada	Valor
No-Residencial	\$0.00
Residencial	\$1,785,000.00
Total	\$1,785,000.00

La siguiente figura ilustra el promedio de pérdidas anuales no residenciales a causa de un evento de inundación. A base de esta estimación, se puede concluir que, en promedio, la mayoría de las áreas impactadas experimentarían cifras bajas de pérdidas no residenciales.

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



4.6.3.4.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

Las figuras (32 y 33) ilustran las áreas geográficas de la municipalidad que se verán afectadas por un evento de inundación. Cada una de las figuras muestra eventos de retorno de cien (100) y quinientos (500) años, a base de una inundación por profundidad medida en pies. Como norma general, a mayor incremento de años de retorno, mayor es la magnitud del evento, pero menor es la probabilidad de ocurrencia de este tipo de evento. Ello significa, que un evento de magnitud conforme a un retorno de 100 años tiene un por ciento (1%) de probabilidad que ocurra en el año. Por su parte, una inundación de retorno de 500 años, el cual por lo general es un evento de mayor magnitud, tiene un punto dos por ciento (0.2%) de ocurrencia en un año. No obstante, es importante puntualizar que esta estimación no excluye que un evento de determinado retorno o magnitud ocurra en más de una ocasión en un año determinado.

Consecuentemente, si se suscitan varios eventos de determinada magnitud en un año determinado, podría ocasionar que ese tipo de evento y magnitud se reclasifique a un periodo de retorno de menos años y mayor probabilidad de ocurrencia durante determinado año.

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



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



Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

El tono más oscuro denota una profundidad mayor a los diez pies, mientras que el más claro muestra las zonas inundables de menor profundidad. Se observa que no hay diferencia significativa entre los resultados de ambos periodos de retorno en cuanto a la superficie que abarcan las zonas inundables. Esto se debe principalmente a la configuración topográfica del área de estudio, pues existen pocas zonas de planicie en los linderos del río y barreras naturales que impiden el crecimiento de las manchas de inundación. No obstante, se aprecia el aumento en profundidad que afecta al municipio.

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

Tabla 49: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa de inundaciones (por probabilidad anual de recurrencia)

Nombre de instalación o activo	Tipo de instalación o activo	Probabilidad anual de recurrencia				
		10%	4%	2%	1%	0.2%
Parque De Bombas	Estación de Bomberos	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Ayuntamiento	Gobierno	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Garaje Municipal	Gobierno	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Centro De Gobierno	Gobierno	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Matadero	Gobierno	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Guardia Nacional	Gobierno	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Caribbean Diagnostic and Treatment Center	Instalaciones Médicas	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Consejo Salud De La Comunidad Playa De Ponce	Instalaciones Médicas	1.0807	1.5937	2.0381	2.3958	2.8567
Cuartel De La Policía	Cuartel de la Policía	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Garzas	Sub-Estación Eléctrica	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Peñuelas Pueblo	Sub-Estación Eléctrica	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Costa Sur 13Kv	Sub-Estación Eléctrica	0.0000	0.0000	0.0000	0.1788	0.1535
Tallaboa	Sub-Estación Eléctrica	0.8534	1.3125	1.8950	2.1973	2.4953
Ecoelectrica Lng Import Terminal and Cog	Sub-Estación Eléctrica	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.8112
Ecoelectrica Lp	Sub-Estación Eléctrica	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.8197
Pedro Maldonado Torres	Escuela	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Felipe Quiñones	Escuela	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tallaboa Alta 1	Escuela	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
La Gelpa	Escuela	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Nombre de instalación o activo	Tipo de instalación o activo	Probabilidad anual de recurrencia				
		10%	4%	2%	1%	0.2%
Rafael Irizarry Rivera	Escuela	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Webster	Escuela	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Miguel González Bauza	Escuela	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Adolfo Grana Rivera	Escuela	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tallaboa Poniente	Escuela	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Su Jorge Lucas Valdivieso	Escuela	2.6659	3.1724	3.5950	3.9404	4.4878
Centros De Deposito Comunitarios Permanentes	Sistema de Relleno Sanitario	0.0000	0.8093	1.5263	2.0500	2.9892

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

Pérdida no-residencial estimada	Valor
Estructura	\$0.00
Bienes	\$0.00
Inventario	\$0.00
Ingreso por Alquiler	\$0.00
Ingreso Salarial	\$0.00
Total	\$0.00

En el renglón de instalaciones críticas, sólo seis (6) de veinticuatro (24), es decir, un 26.07% se encuentra en áreas susceptibles a inundación. Las instalaciones dentro del área de inundación son la escuela Jorge Lucas Valdivieso, el sistema de relleno sanitario, cuatro (4) subestaciones eléctricas y las instalaciones médicas *Caribbean Diagnostic And Treatment Center*.

4.6.3.4.3 Vulnerabilidad social

A base de las nuevas zonas inundables de la Junta de Planificación de Puerto Rico y FEMA (Mapa de Niveles de Inundación Base Recomendados), se estima que el municipio incrementó el área de inundación en un 21.00% aproximadamente.

Como vemos, los barrios más afectadas son Tallaboa Poniente, Encarnación, Tallaboa Saliente y Cuebas, ya que son los barrios que en mayor proporción tienen área inundable. Además, aunque estos barrios en general tienen una población más baja que otros barrios, es notable que también tienen un porcentaje significativo de personas mayores de 65 años, con 38% en Tallaboa Saliente, 27% en Encarnación y 28% en Cuebas. Tallaboa Poniente es la excepción, ya que solo 13% es mayor de 65 años. En situaciones de emergencia, como sería una inundación, esta población pudiera ser más afectada. Como demuestra las tablas a continuación, las pérdidas residenciales en un evento de inundación pudieran ascender a \$1,785,000.00, lo que es mayor que las pérdidas estimadas por terremoto. Para mitigar este peligro, el municipio en sus estrategias ha propuesto la elevación de varios puentes y reparar de sistemas de alcantarillado pluvial.

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

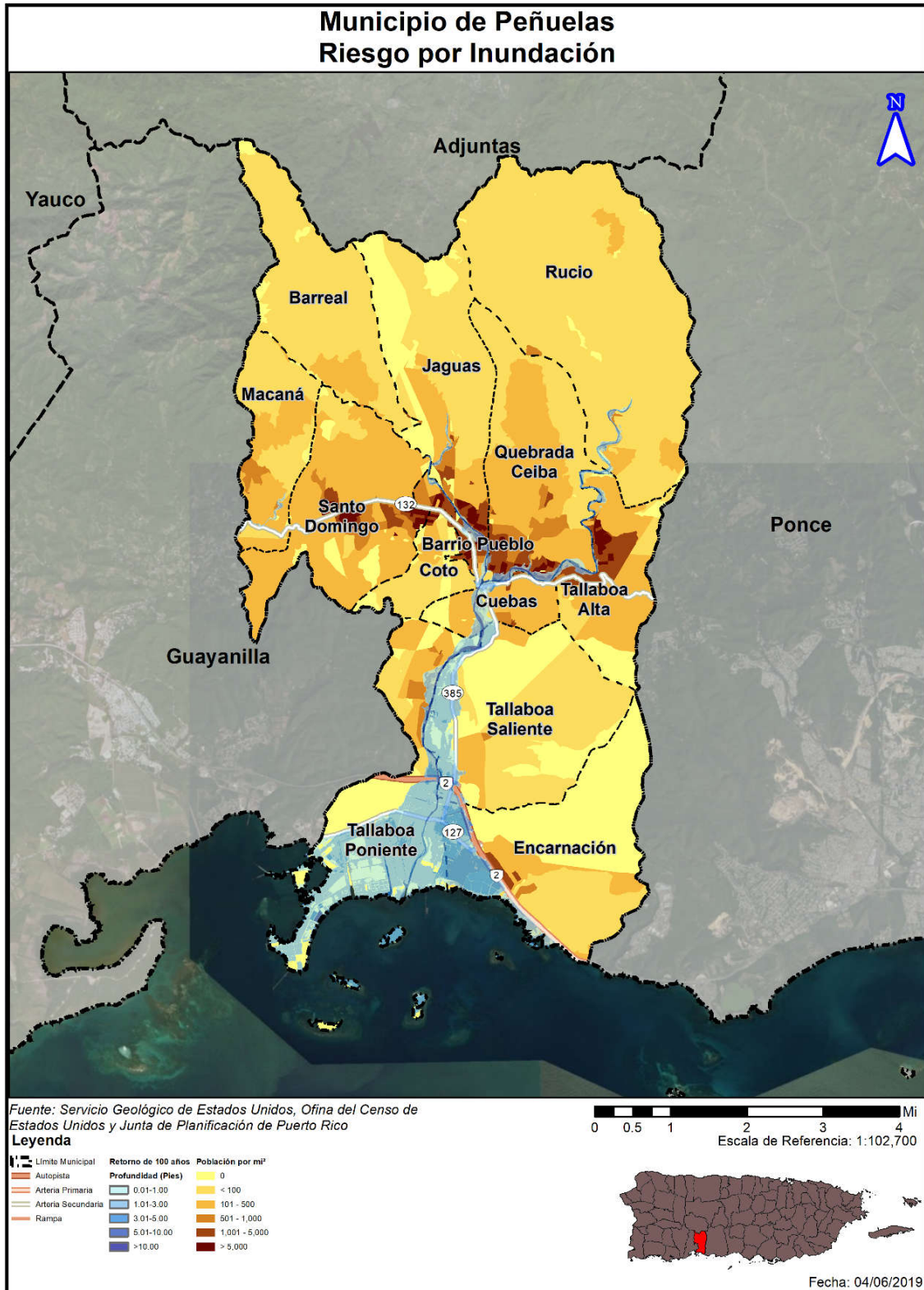


Figura 35: Áreas de peligro por densidad poblacional – Periodo de recurrencia de 500 años

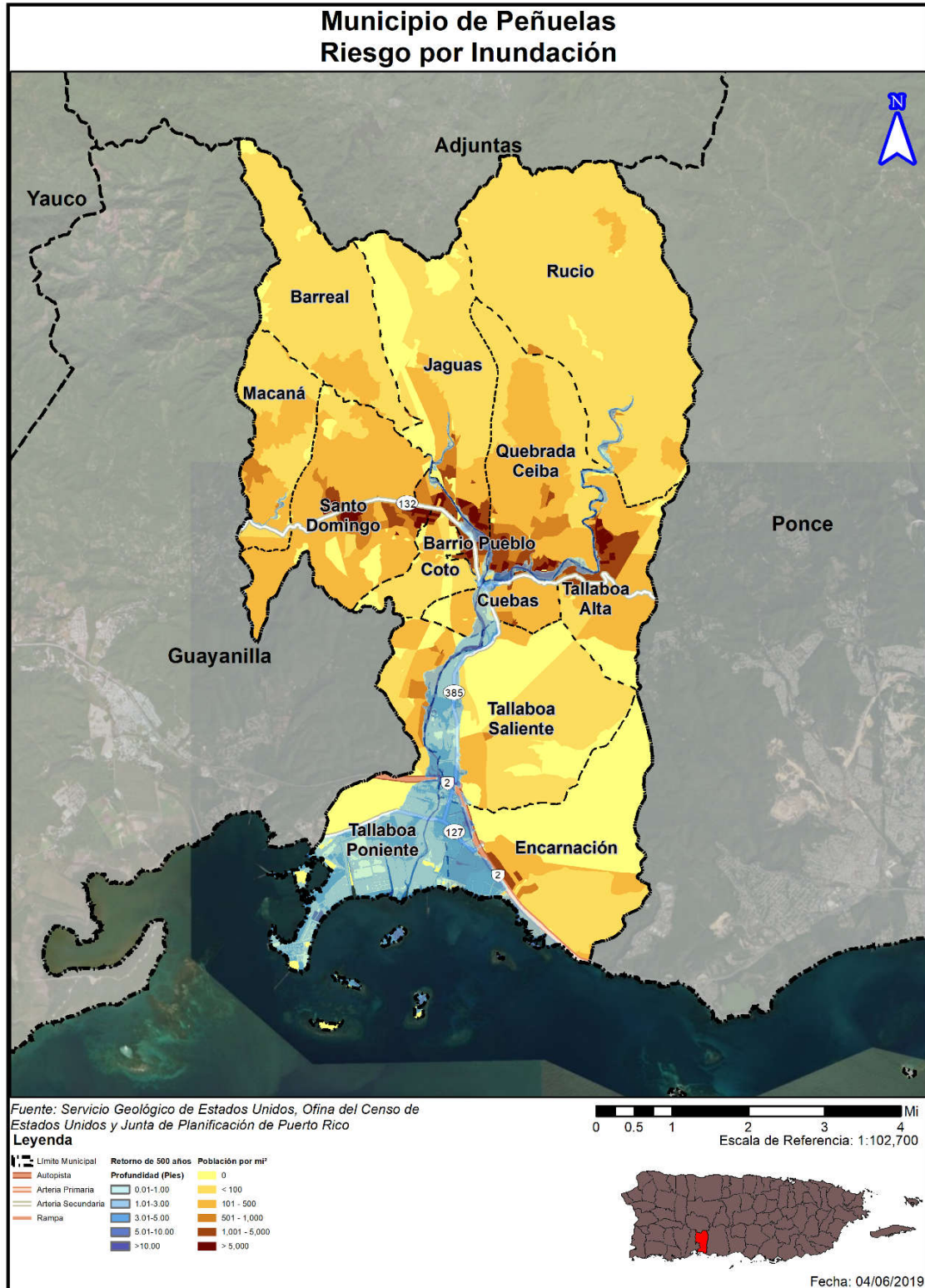
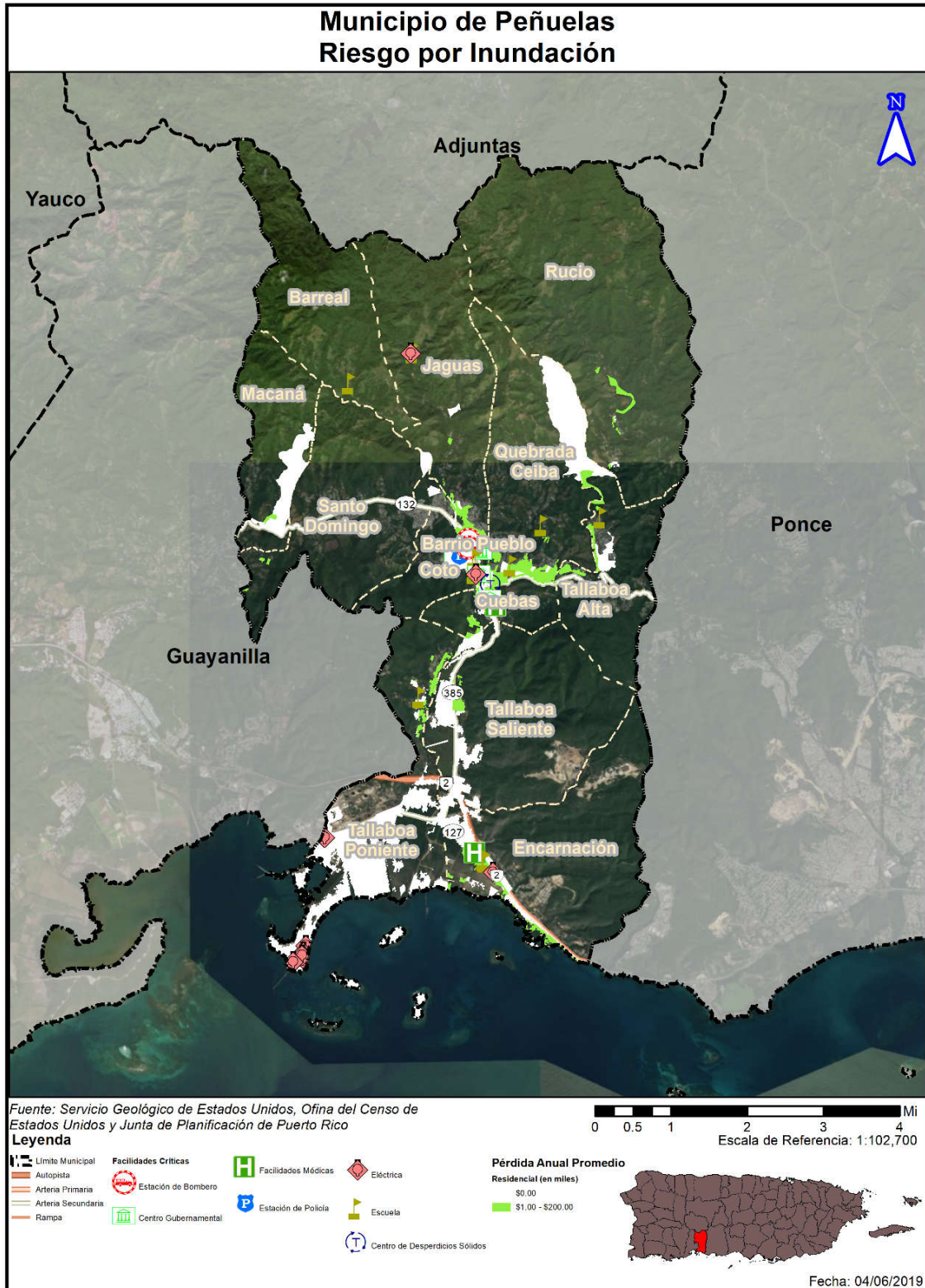


Figura 36: Promedio de pérdidas residenciales anualizadas por inundación



Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Las siguientes tablas provee un estimado de las pérdidas residenciales a causa de un determinado evento de inundación.

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	1,932	650	316	230	958
1 a 2	1,599	1,008	1,545	1,230	241
2 a 3	347	406	1,104	1,442	1,701
3 a 4	89	217	333	577	718
4 a 5	19	1,119	566	238	928
5 a 8	0	1,678	2,327	2,710	2,206
8 a 11	0	0	46	105	850
11 a 14	0	0	0	0	0
Más de 14	0	0	0	0	0

Aunque los mapas muestran gran cantidad del área del municipio es inundable, los barrios más afectados, son relativamente los de población menor, como Cuebas, Tallaboa Saliente y Poniente. Es importante destacar que para el Municipio de Peñuelas, una inundación con probabilidad anual de recurrencia de 1% (100 años) serían afectadas 6,532 personas o 30% de la población.

Tabla 52: Estimado de pérdidas por inundación - residencial

Pérdida residencial estimada	Valor
Estructura	\$695,000.00
Bienes	\$358,000.00
Relocalización	\$572,000.00
Ingreso por Alquiler	\$160,000.00
Total	\$1,785,000.00

La tabla anterior muestra el estimado de pérdidas residencial totalizaría aproximadamente \$1,785,000 en eventos de inundación en el municipio.

Figura 37: Población desplazada por inundación



Tabla 53: Población con necesidad - Inundación

Probabilidad anual de inundación	Población con necesidad de desplazamiento	Población con necesidad de servicios a corto plazo
Periodo de recurrencia de 100 años	2,175	284
Periodo de recurrencia de 500 años	2,724	393

4.6.3.4.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales

En la mayoría de los eventos de inundaciones los recursos de agua reciben niveles elevados de contaminantes asociados con las crecidas y acumulación de aguas negras y otros peligros o sustancias tóxicas provenientes de los remanentes de la inundación. Esta situación propicia el desarrollo de enfermedades en los cuerpos de agua del municipio y pueden ocasionar efectos adversos sobre la flora y la fauna de la región, incluyendo hombres, mujeres y niños.⁵³ Por ejemplo, el estancamiento prolongado de aguas después de un evento de inundaciones puede propagar enfermedades por vectores como el dengue, entre otros.

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 inundaciones y la contaminación de la tierra y el agua si son abandonadas o enterradas debajo de la tierra o arrojadas a los cuerpos de agua.

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

4.6.3.4.5 Condiciones futuras

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

Según se demuestra en la siguiente figura, se han seguido otorgando permisos de construcción en áreas vulnerables a inundaciones dentro del periodo estudiado de 2015-principios de 2020, incidiendo significativamente sobre la vulnerabilidad de su población. Ahora bien, algunas de estas áreas fueron designadas como inundables en la actualización más reciente de ABFE, por lo cual, en algunos casos, el permiso fue otorgado con anterioridad a dicha designación, por lo que no se contemplaba como zona de riesgo.

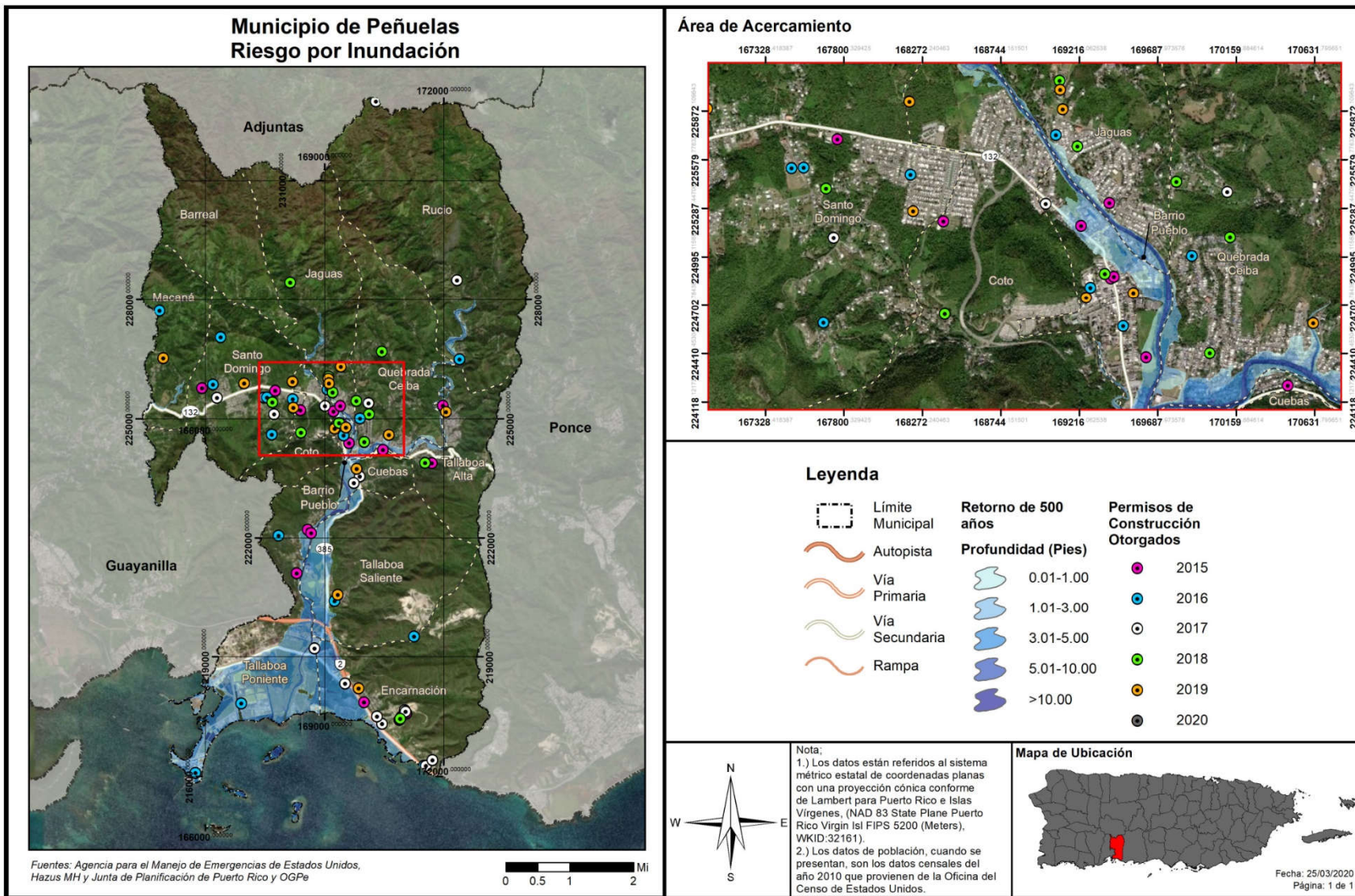
⁵³ United States Environmental Protection Agency (EPA), Flooding, <https://www.epa.gov/natural-disasters/flooding>

Como marco de referencia, se contemplan dentro del periodo de análisis los permisos otorgados entre los años 2013-2014 (durante el desarrollo y proceso de aprobación del Plan anterior, objeto de esta actualización), para un total de 71 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, Ecoléctrica Interconnection Pipe y algunas construcciones de propiedades residenciales y/o comerciales.

Adviértase, que los permisos para los proyectos de construcción son otorgados por la agencia estatal OGP, 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. Por otra parte, no se incluye localización específica de la obra de construcción ni nombre del proponente para salvaguardar cualquier derecho a la intimidad que éste tenga a su haber (Ver Apéndice D).

En el caso de Peñuelas, aunque cuenta con un Plan de Ordenación Territorial aprobado, este no tiene jerarquía para emitir permisos de construcción. No obstante, dentro de sus estrategias se encuentra el desalentar, entre sus facultades municipales, los desarrollos en estas áreas, o adquirir propiedades en áreas de riesgo. Esto último evitará que, a largo plazo, el municipio y su población se encuentre menos vulnerable y expuesta a este peligro. Es meritorio recalcar que, cualquier permiso autorizado deberá cumplir con los Códigos de Construcción vigentes y estudiar detenidamente el Reglamento sobre Áreas Especiales de Riesgo a Inundación (Reglamento de Planificación # 13, según enmendado).

Figura 38: Permisos de construcción otorgados en Peñuelas y áreas de riesgo de inundación



4.6.3.5 Deslizamientos

4.6.3.5.1 Estimado de pérdidas potenciales

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 deslizamientos en el municipio. Los índices se presentan mediante los niveles de riesgo bajo, moderado, alto y muy alto. Es por ello que, actualmente no existen suficientes datos disponibles para estimar las pérdidas en dólares por daños a edificios debido a este peligro.

La siguiente tabla muestra que de acuerdo con los datos recopilados el total de estructuras dentro del municipio están clasificadas en las categorías de bajo con 7,156 estructuras y moderado con 4,345 estructuras lo que indica que el municipio es vulnerable para este riesgo. Adviértase, que debido a la topografía del territorio municipal el área ha sido objeto de diversos eventos de deslizamientos de terreno.

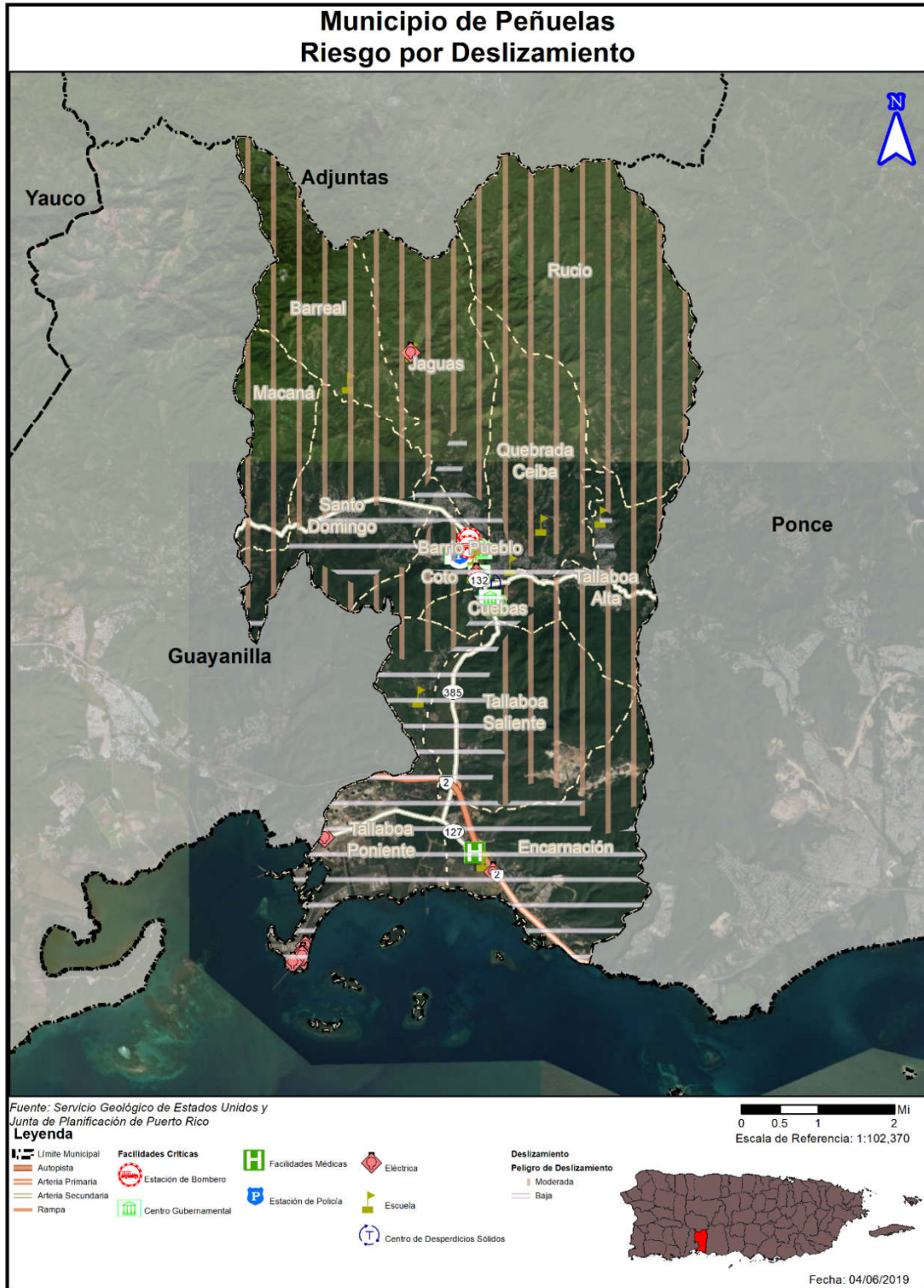
Tabla 54: Cantidad de estructuras dentro de áreas de peligro por deslizamientos (por nivel de riesgo)

	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto
Cantidad de estructuras	7,156	4,345	0	0

A continuación, la siguiente figura, ilustra la localización de las instalaciones críticas del municipio, ofreciendo una perspectiva de su ubicación respecto a los niveles de riesgo de deslizamiento.

4.6.3.5.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

Figura 39: Localización de instalaciones críticas en el municipio por riesgo de deslizamiento



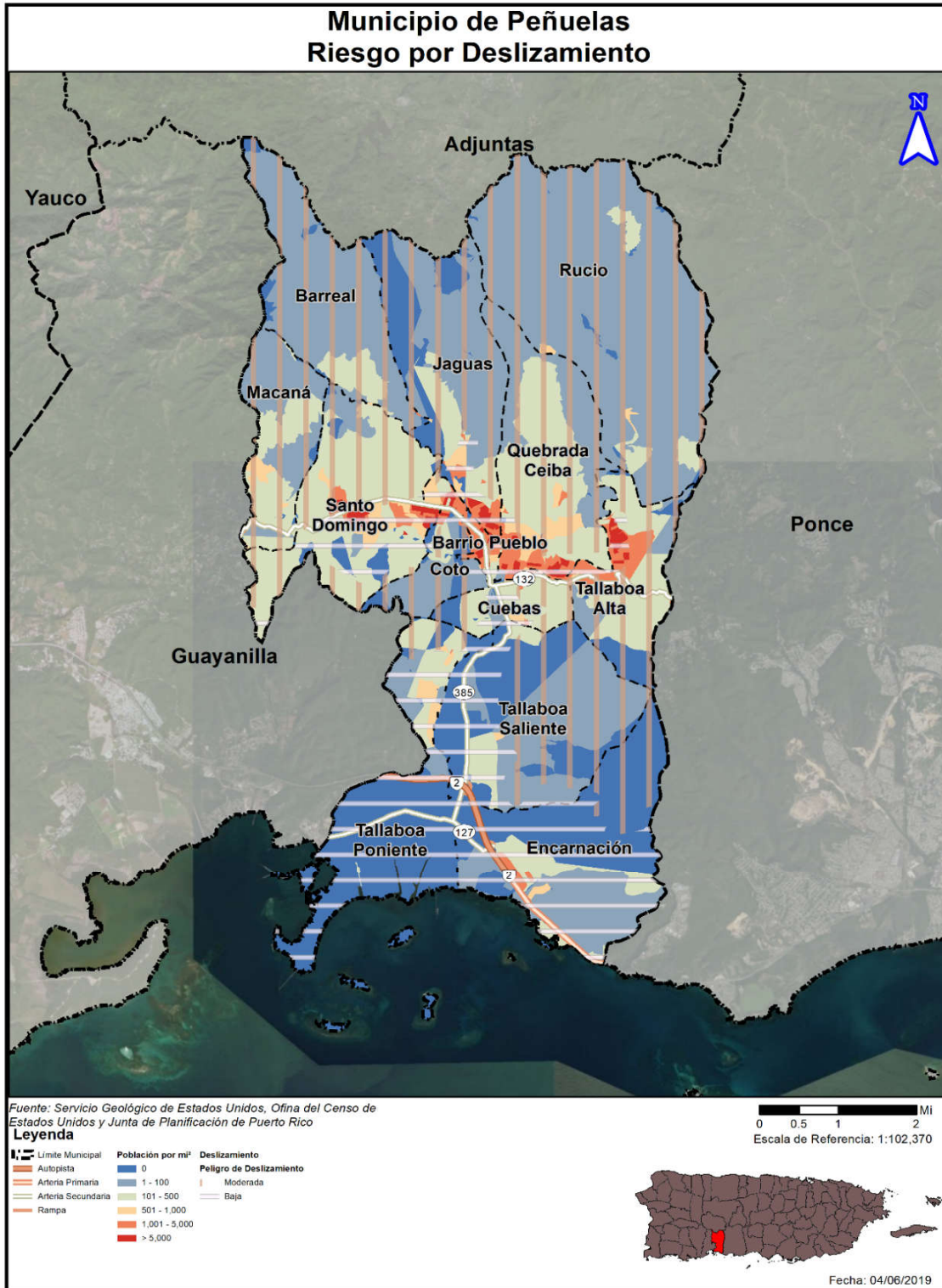
Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

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

Nombre de la instalación o activo	Tipo de instalación o activo	Riesgo a deslizamientos
Parque De Bombas	Estación de Bomberos	Moderado
Ayuntamiento	Gobierno	Moderado
Garaje Municipal	Gobierno	Bajo
Centro De Gobierno	Gobierno	Moderado
Matadero	Gobierno	Bajo
Guardia Nacional	Gobierno	Bajo
Caribbean Diagnostic and Treatment Center	Instalaciones Médicas	Bajo
Consejo Salud De La Comunidad Playa De Ponce	Instalaciones Médicas	Bajo
Cuartel De La Policía	Cuartel de la Policía	Moderado
Garzas	Sub-Estación Eléctrica	Moderado
Peñuelas Pueblo	Sub-Estación Eléctrica	Bajo
Costa Sur 13Kv	Sub-Estación Eléctrica	Bajo
Tallaboa	Sub-Estación Eléctrica	Bajo
Ecoelectrica Lng Import Terminal and Cog	Sub-Estación Eléctrica	Bajo
Ecoelectrica Lp	Sub-Estación Eléctrica	Bajo
Pedro Maldonado Torres	Escuela	Moderado
Felipe Quiñones	Escuela	Moderado
Tallaboa Alta 1	Escuela	Bajo
La Gelpa	Escuela	Moderado
Rafael Irizarry Rivera	Escuela	Bajo
Webster	Escuela	Bajo
Miguel González Bauza	Escuela	Bajo
Adolfo Grana Rivera	Escuela	Bajo
Tallaboa Poniente	Escuela	Bajo
Su Jorge Lucas Valdivieso	Escuela	Bajo
Su Jorge Lucas Valdivieso	Escuela	Bajo
Centros De Deposito Comunitarios Permanentes	Sistema de Relleno Sanitario (Centro de Desperdicios Sólidos)	Bajo

4.6.3.5.3 Vulnerabilidad social

Figura 40: Áreas de peligro por densidad poblacional – Deslizamiento



La siguiente tabla demuestra la cantidad de personas o de población que se encuentran en cada nivel de riesgo por deslizamiento. Un gran número de la población se encuentra en un riesgo moderado por deslizamientos con una cantidad de 14,676, mientras que el restante se encuentra en un riesgo bajo con una cantidad de 9,605. Estos datos confirman que el peligro de deslizamiento es un riesgo que pone en riesgo a la población.

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

	Bajo	Moderado	Alto	Máximo
Cantidad de personas	9,605	14,676	0	0

4.6.3.5.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales

Los deslizamientos de terreno traen consigo consecuencias adversas para el ambiente. Los eventos de deslizamiento traen consigo el desplazamiento de terreno, lodo y escombros provocando disturbios abruptos en la flora y fauna de determinada región. Además, los deslizamientos ocasionan daños a la infraestructura eléctrica, servicios de agua y alcantarillado, los cuales incrementan la proliferación de enfermedades a través de los recursos naturales del municipio.

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

Por tal motivo, el municipio adoptará 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 como lo son la instalación de mayas, redes o vallas de seguridad. Además, el municipio debe ser un participante activo en la adopción y revisión de las medidas de prevención y educación ciudadana.⁵⁴

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 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 la próxima figura se muestran los permisos de construcción otorgados en el Municipio de Peñuelas y las áreas vulnerables a deslizamiento.

⁵⁴ Spiker, Elliott C. et al., National Landslide Hazards Mitigation Strategy – A Framework for Loss Reduction, U.S. Geological Survey (USGS), Circular 1244 (2003).

Figura 41: Permisos de construcción otorgados por áreas de vulnerabilidad a deslizamientos.



Según se puede observar, la extensión territorial del Municipio de Peñuelas es propensa a sufrir el potencial efecto del peligro de eventos de deslizamiento, dividiendo al municipio en zonas de riesgo bajo a moderado, por lo que sus comunidades se encuentran vulnerables a este peligro. Afortunadamente, no se han autorizado una gran cantidad de permisos, y los que sí se han autorizado, ubican en áreas de susceptibilidad baja y moderada, no incidiendo significativamente sobre su vulnerabilidad.

Como marco de referencia, se contemplan dentro del periodo de análisis los permisos otorgados entre los años 2013-2014 (durante el desarrollo y proceso de aprobación del Plan anterior, objeto de esta actualización), para un total de 71 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, Ecoeléctrica Interconnection Pipe 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. Por otra parte, no se incluye localización específica de la obra de construcción ni nombre del proponente para salvaguardar cualquier derecho a la intimidad que éste tenga a su haber (Ver Apéndice D).

En un futuro inmediato, el municipio velará por estabilizar la seguridad de sus comunidades y tierras y regular el tipo de construcción autorizada en sus zonas de riesgo, particularmente, prestando especial cuidado en educar a sus comunidades, para así mitigar el riesgo potencial o vulnerabilidad ante este peligro.

4.6.3.6 Vientos fuertes (ciclones tropicales)

4.6.3.6.1 Estimado de pérdidas potenciales

Todo el territorio del Municipio de Peñuelas se encuentra propenso a los embates de los vientos fuertes, característicos de eventos atmosféricos como los huracanes y las tormentas. Como demuestran las tablas e ilustraciones a continuación, se estima que el municipio será afectado de manera uniforme por eventos de vientos fuertes. Es decir, todas las estructuras, y población serian afectadas de manera consistente, ya sea un evento de periodo de recurrencia o retoño de 10 hasta 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	0	0	0	0	0	0	0	0
80 mph	11,500	0	0	0	0	0	0	0
90 mph	0	0	0	0	0	0	0	0

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
100 mph	0	10,154	0	0	0	0	0	0
110 mph	0	1,346	0	0	0	0	0	0
120 mph	0	0	0	0	0	0	0	0
130 mph	0	0	11,500	0	0	0	0	0
140 mph	0	0	0	10,340	0	0	0	0
150 mph	0	0	0	1,160	0	0	0	0
160 mph	0	0	0	0	11,500	8	0	0
170 mph	0	0	0	0	0	11,492	277	0
180 mph	0	0	0	0	0	0	11,223	11,500
190 mph	0	0	0	0	0	0	0	0

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. No obstante, se aclara 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. 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.

Siendo un municipio costero y con composición topográfica montañosa al norte de la municipalidad hace que esté expuesto a los efectos adversos que los huracanes pueden provocar. Estos efectos no tan solo se limitan a los vientos de intensidad huracanada, sino que se añade a la fuerte precipitación que suelen provocar estos sistemas. De la misma forma la interacción de estos vientos contemplada su ubicación propicia a que las áreas más cercanas a la costa pudieran resultar afectadas por marejadas ciclónicas, estos efectos dependerán de la dirección y lugar de entrada de estos sistemas. Estas áreas podrían verse seriamente afectadas por lo cual previo a un embate de fuertes vientos y trayectoria de cualquiera de estos sistemas se debe considerar el desalojo previo a la llegada de estos sistemas.

4.6.3.6.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

Los huracanes y tormentas tropicales presentan varios factores que afectan grandemente al municipio debido a que estos sistemas son sumamente amplios. Por lo que afectan la totalidad del territorio municipal ya sea con vientos huracanados o de fuerza tropical, así como con fuertes lluvias que provocan inundaciones. Como se puede apreciar, en los mapas incluidos en esta sección, en un evento de vientos fuertes Peñuelas, por su geografía, se encuentra propenso a recibir velocidades mayores de viento en

cualquier periodo de retorno. Este hecho, sumado al factor de la elevación, ha hecho que todo el territorio municipal experimente los vientos de mayor intensidad de los huracanes.

Quedó demostrada la vulnerabilidad de la infraestructura del sistema eléctrico, a los vientos de intensidad huracanada. La mayoría del cableado aéreo y los postes colapsaron ante la fuerza de los vientos, por lo que el análisis general de la infraestructura nos muestra unas categorías entre moderado a alta en este riesgo. El colapso de toda esta infraestructura causó un disloque en la vida cotidiana de los residentes, afectando su economía y la forma de vivir.

Todos los sistemas de cableado de fibra óptica, adosados a los postes de energía eléctrica, colapsaron con la caída de estos postes. Esto ocasionó un fallo en las estructuras de informática como lo son los servicios de banda ancha ("broadband") que proveen el acceso a la Internet. También, fue evidente la pérdida de torres de transmisión de radio y televisión lo que provocó la interrupción de las comunicaciones y la información.

Todas las propiedades y estructuras del municipio resultaron con daños considerables tras el paso del huracán María. El hecho de que este sistema fuese catalogado categoría 4, lo hace un evento de extremo. Como mencionamos anteriormente, los efectos de los vientos huracanados son más intensos a mayor altitud. El municipio, como muchos municipios del interior, recibió los embates más destructivos de este sistema.

Figura 42: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 50 años



Figura 43: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 100 años

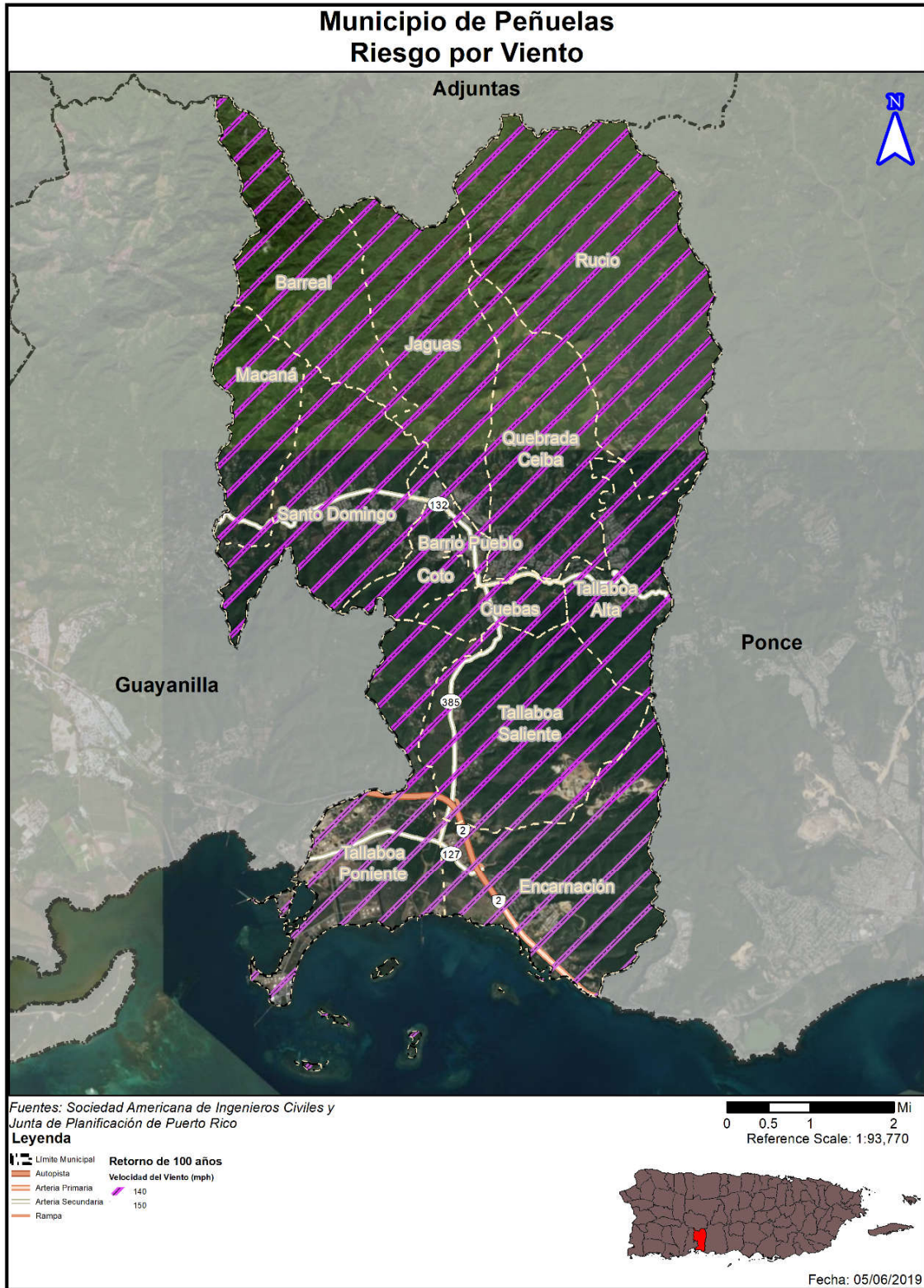


Figura 44: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 700 años

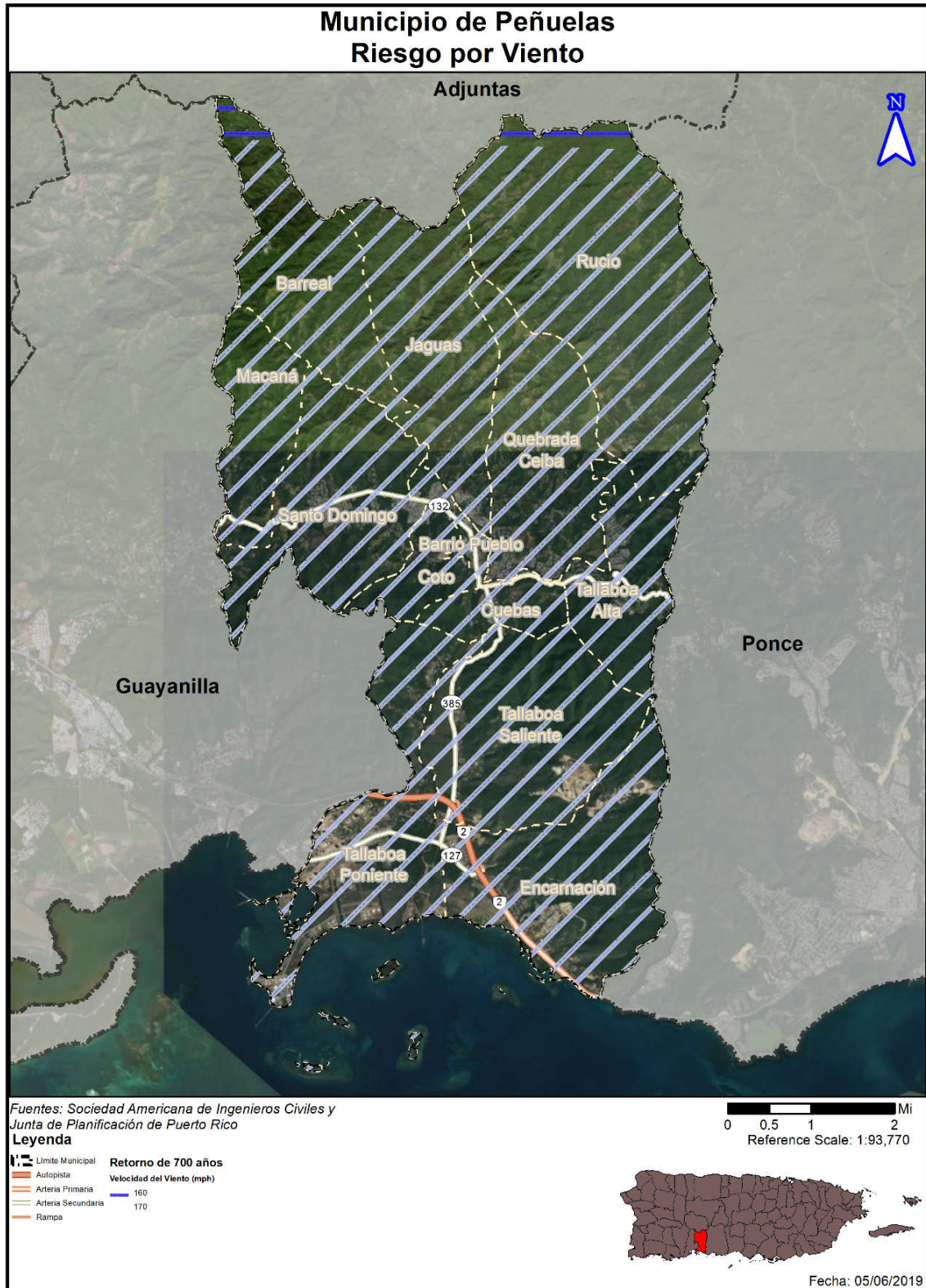
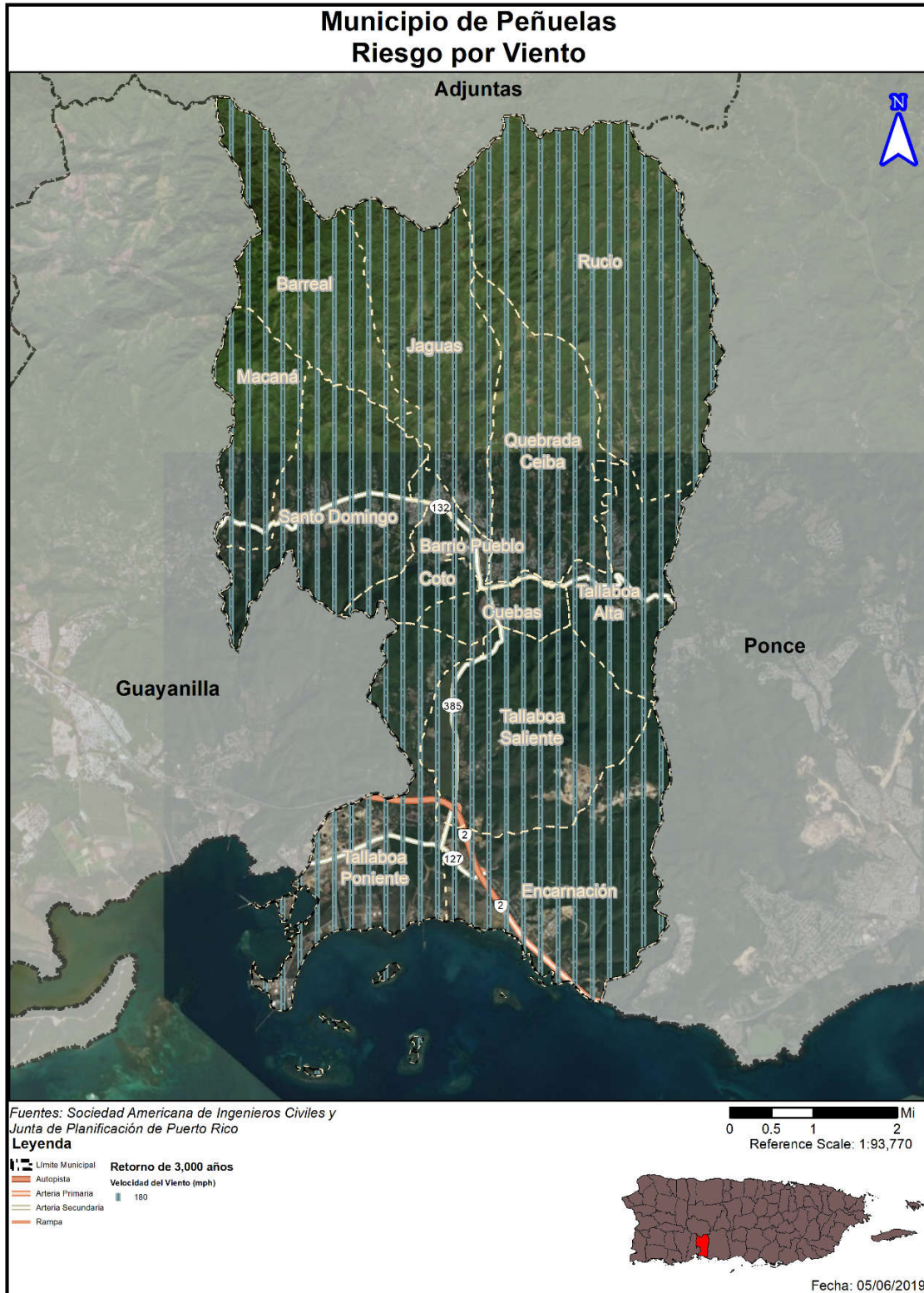


Figura 45: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 3,000 años



Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

La siguiente tabla provee las instalaciones críticas que se ven afectadas por periodos de retorno o recurrencia de entre 10 años hasta 3,000 años. Igualmente, provee la fuerza del viento por millas por hora. Por ejemplo, en un evento de recurrencia de 10 años, el parque de bombas podría ser impactado por vientos fuertes de 80 millas por hora.

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

Nombre de la instalación	Tipo de instalación	Vientos (mph) por Periodo de recurrencia							
		10 años	25 años	50 años	100 años	300 años	700 años	1,700 años	3,000 años
Parque De Bombas	Estación de Bomberos	80	100	130	140	160	170	180	180
Ayuntamiento	Gobierno	80	100	130	140	160	170	180	180
Garaje Municipal	Gobierno	80	100	130	140	160	170	180	180
Centro De Gobierno	Gobierno	80	100	130	140	160	170	180	180
Matadero	Gobierno	80	100	130	140	160	170	180	180
Guardia Nacional	Gobierno	80	100	130	140	160	170	180	180
Caribbean Diagnostic And Treatment Center	Instalaciones Médicas	80	100	130	140	160	170	180	180
Consejo Salud De La Comunidad Playa De Ponce	Instalaciones Médicas	80	110	130	150	160	170	180	180
Cuartel De La Policía	Cuartel de la Policía	80	100	130	140	160	170	180	180
Garzas	Sub-Estación Eléctrica	80	100	130	140	160	170	180	180
Peñuelas Pueblo	Sub-Estación Eléctrica	80	100	130	140	160	170	180	180
Costa Sur 13Kv	Sub-Estación Eléctrica	80	110	130	150	160	170	180	180
Tallaboa	Sub-Estación Eléctrica	80	110	130	150	160	170	180	180
Ecoelectrica Lng Import Terminal and Cog	Sub-Estación Eléctrica	80	110	130	150	160	170	180	180
Ecoelectrica Lp	Sub-Estación Eléctrica	80	110	130	150	160	170	180	180
Pedro Maldonado Torres	Escuela	80	100	130	140	160	170	180	180
Felipe Quiñones	Escuela	80	100	130	140	160	170	180	180
Tallaboa Alta 1	Escuela	80	100	130	140	160	170	180	180
La Gelpa	Escuela	80	100	130	140	160	170	180	180
Rafael Irizarry Rivera	Escuela	80	100	130	140	160	170	180	180
Webster	Escuela	80	100	130	140	160	170	180	180
Miguel González Bauza	Escuela	80	100	130	140	160	170	180	180

Nombre de la instalación	Tipo de instalación	Vientos (mph) por Periodo de recurrencia							
		10 años	25 años	50 años	100 años	300 años	700 años	1,700 años	3,000 años
Adolfo Grana Rivera	Escuela	80	100	130	140	160	170	180	180
Tallaboa Poniente	Escuela	80	100	130	140	160	170	180	180
Su Jorge Lucas Valdivieso	Escuela	80	110	130	150	160	170	180	180
Centros De Deposito Comunitarios Permanentes	Sistema de Relleno Sanitario (Centro de Desperdicios Sólidos)	80	100	130	140	160	170	180	180

4.6.3.6.3 Vulnerabilidad social

Puerto Rico está sujeto al embate de los sistemas tropicales debido a nuestra posición geográfica. Las zonas más vulnerables a vientos huracanados o de tormenta tropical, son aquellas de mayor altitud y cuyo aspecto esté orientado hacia donde predominan los vientos. Este efecto puede ser multiplicador cuando toda la población del municipio está expuesta a los eventos de vientos fuertes como ocurrió en el huracán Irma y María.

Figura 46: Áreas de peligro por densidad poblacional – Periodo de recurrencia de 50 años

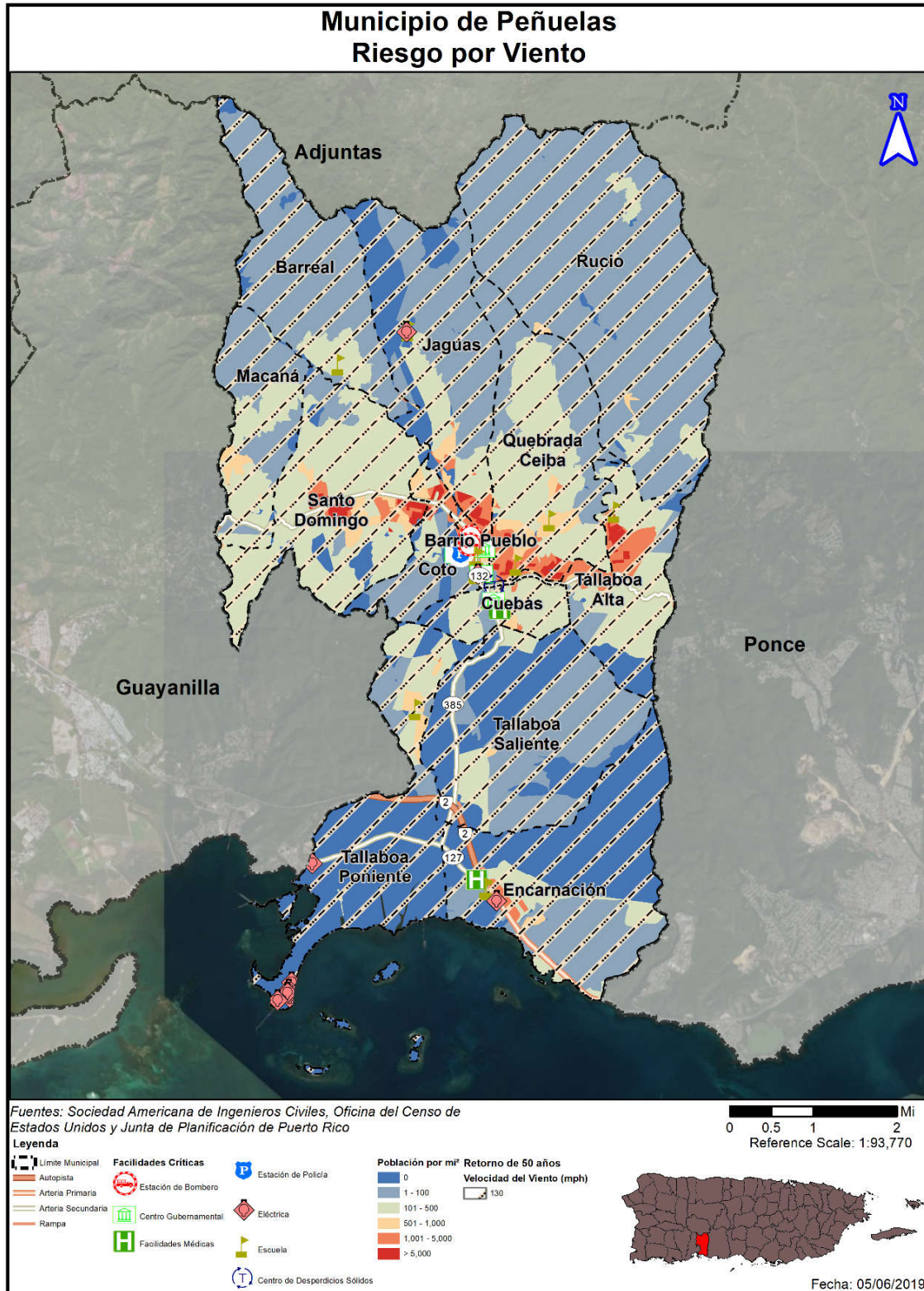


Figura 47: Áreas de peligro por densidad poblacional – Periodo de recurrencia de 100 años

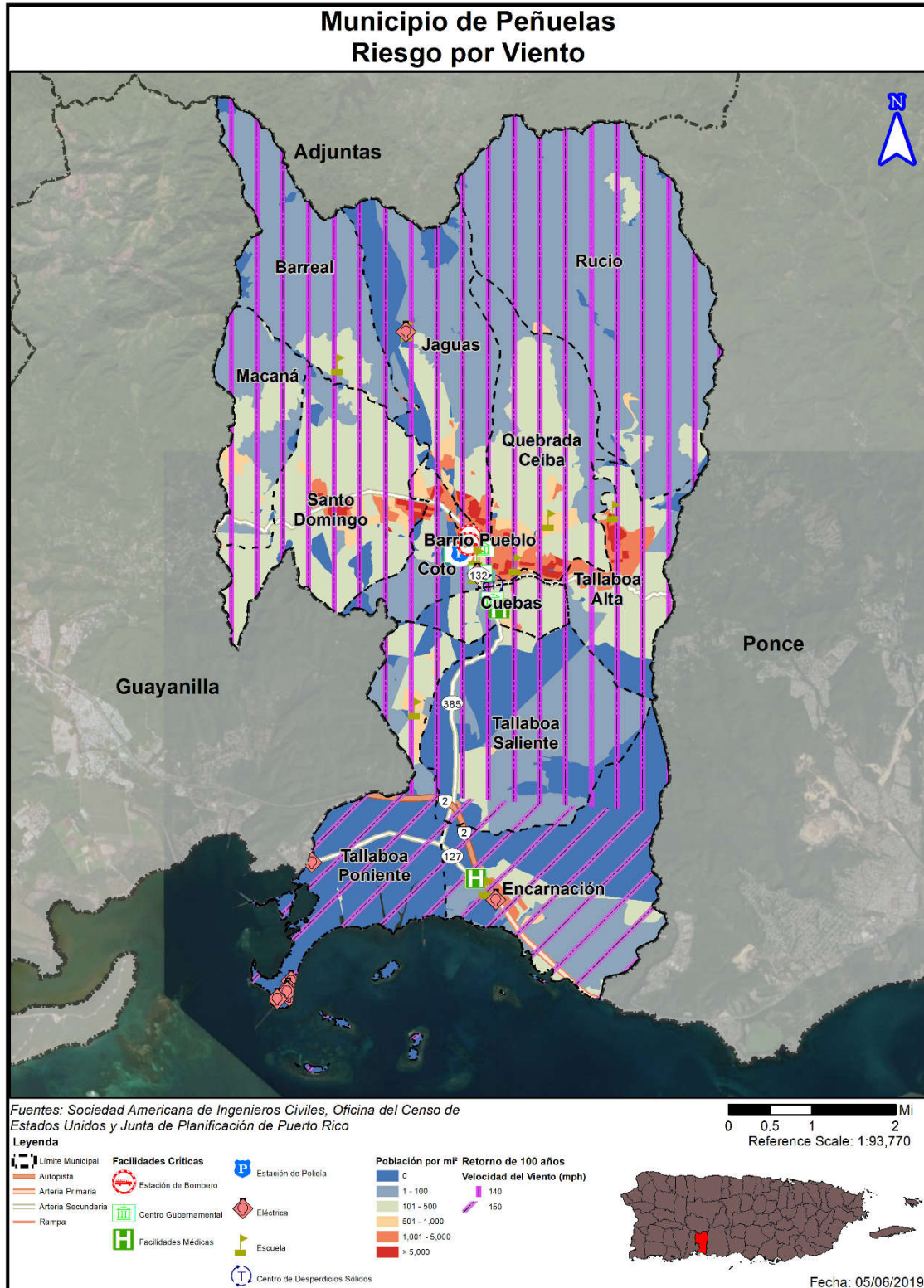


Figura 48: Áreas de peligro por densidad poblacional – Periodo de recurrencia de 700 años

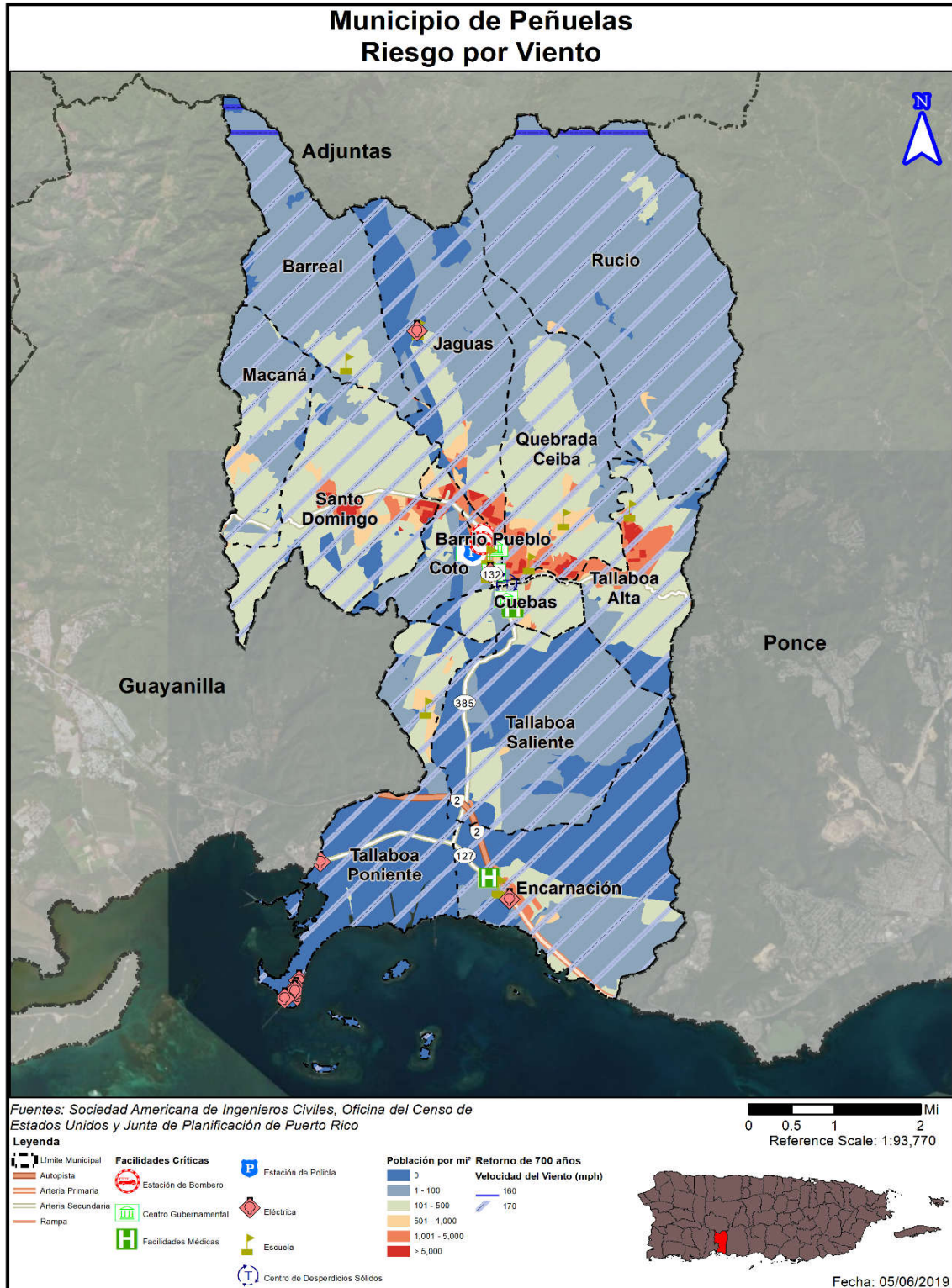
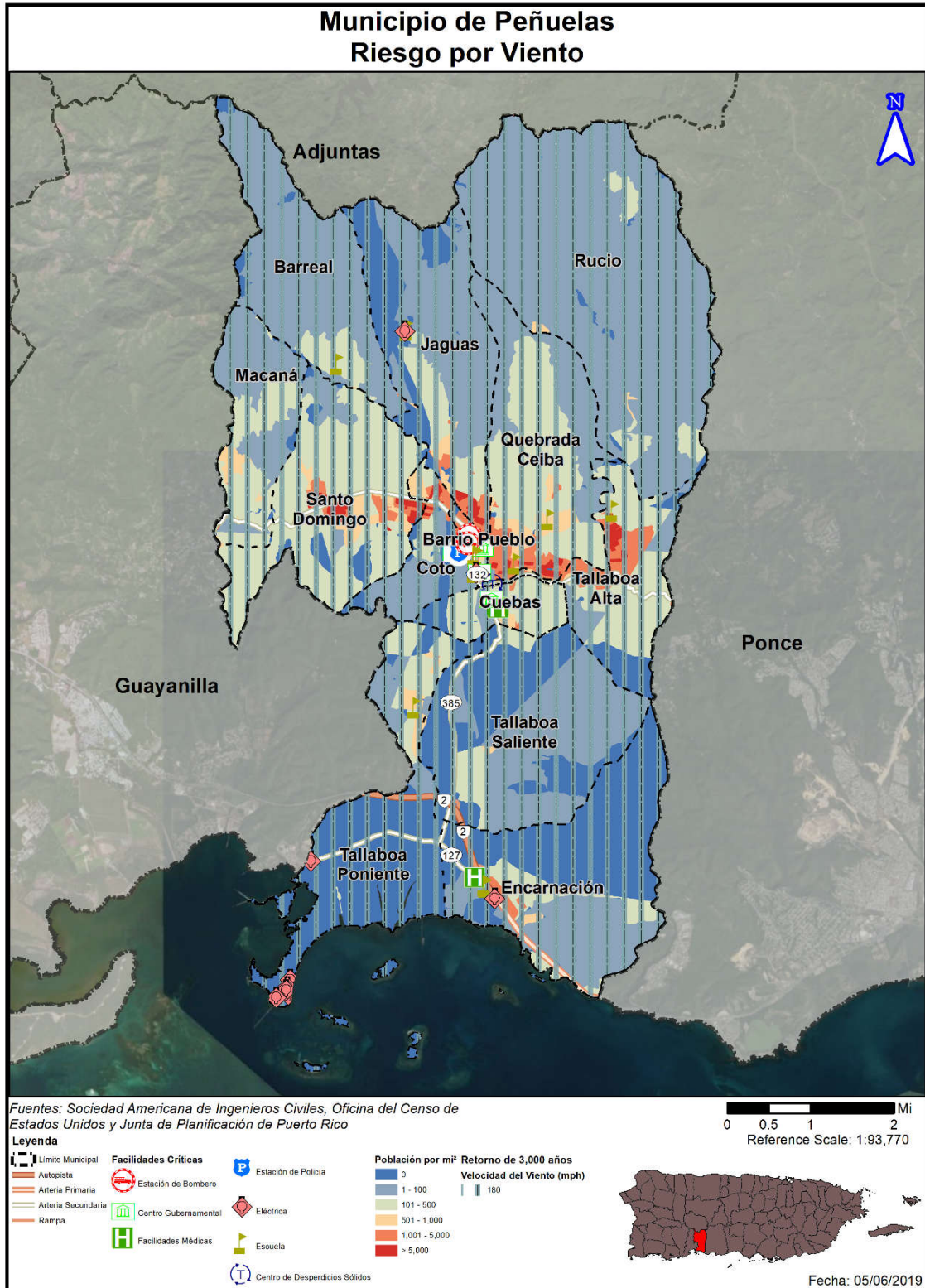


Figura 49: Áreas de peligro por densidad poblacional – Periodo de recurrencia de 3,000 años



En la siguiente tabla se muestra la población dentro de los rangos de velocidad de vientos por periodo de recurrencia.

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

Velocidad del viento (en millas por hora)	Periodo de recurrencia (en años)							
	10 años	25 años	50 años	100 años	300 años	700 años	1,700 años	3,000 años
70 mph	0	0	0	0	0	0	0	0
80 mph	24,282	0	0	0	0	0	0	0
90 mph	0	0	0	0	0	0	0	0
100 mph	0	22,530	0	0	0	0	0	0
110 mph	0	1,752	0	0	0	0	0	0
120 mph	0	0	0	0	0	0	0	0
130 mph	0	0	24,282	0	0	0	0	0
140 mph	0	0	0	22,769	0	0	0	0
150 mph	0	0	0	1,513	0	0	0	0
160 mph	0	0	0	0	24,282	0	0	0
170 mph	0	0	0	0	0	24,282	38	0
180 mph	0	0	0	0	0	0	24,244	24,282
190 mph	0	0	0	0	0	0	0	0

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 negras, incrementando la propagación de toxinas y la contaminación de los ecosistemas, tierras y cuerpos de agua alrededor de la Isla.

4.6.3.6.5 Condiciones futuras

La pérdida asociada con el riesgo de viento se relaciona principalmente con tormentas tropicales/lluvias relacionadas con huracanes. El municipio ha experimentado inundaciones en asociación con huracanes y tormentas tropicales en el pasado.

Todo el inventario en Peñuelas está en riesgo de ser impactado o perdido debido a los impactos de vientos fuertes y esto fue demostrado durante el año 2017 en donde los Huracanes Irma y María impactaron históricamente con sus embates. Ciertas áreas, infraestructuras y tipos de edificios están en mayor riesgo que otros debido a su ubicación o debido a las deficiencias de su construcción o estado actual.

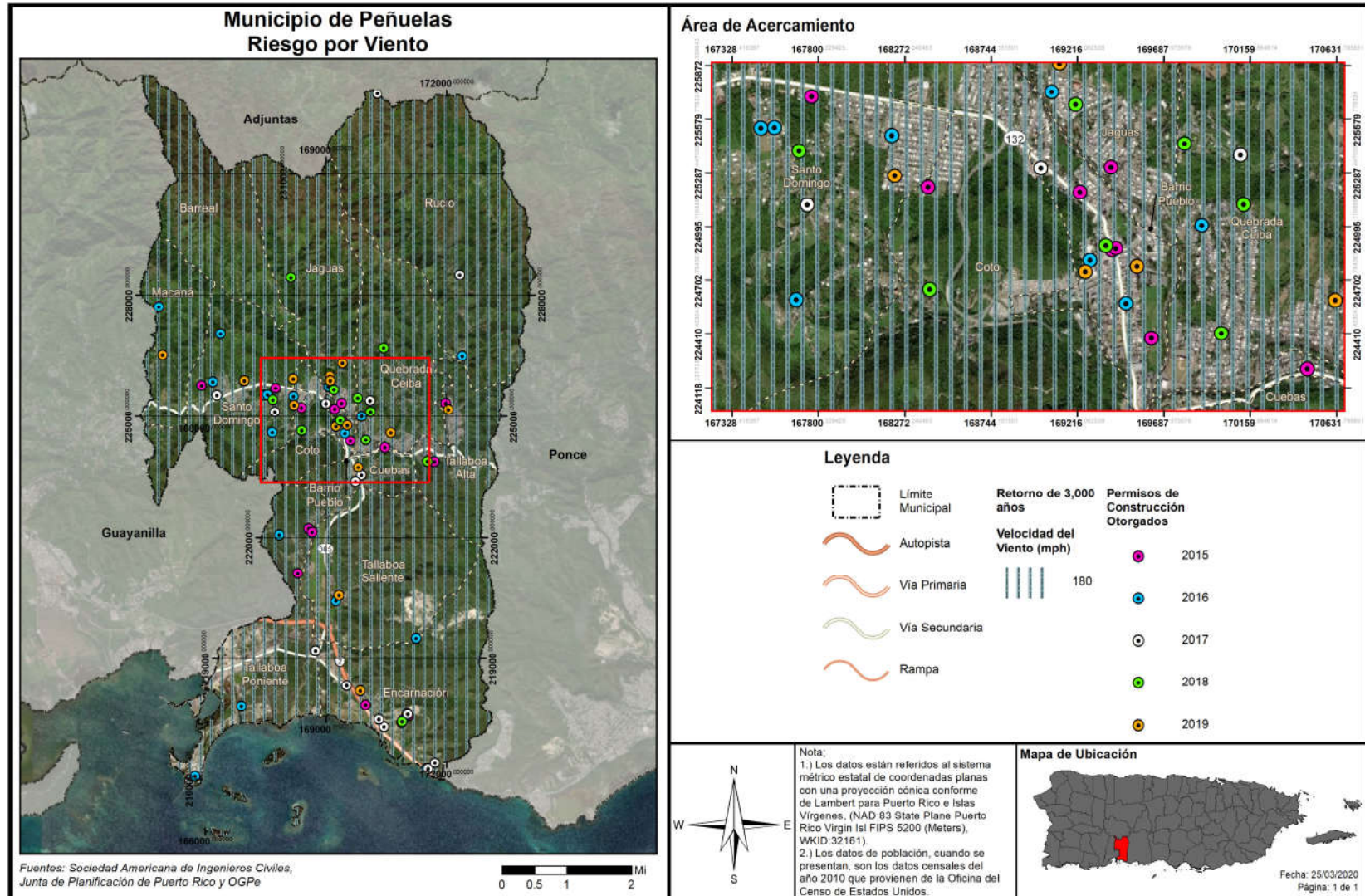
Eventos recientes de vientos fuertes, los huracanes Irma y María, nos recordaron de cerca lo vulnerables que se vieron muchas estructuras a nivel-Isla por no cumplirse con la reglamentación adecuada. El municipio deberá prestar particular cuidado y observar detenidamente todo permiso autorizado y efectuado, de modo que, es instrumental que se cumpla con los Códigos de Construcción vigentes, Reglamento Conjunto para la Evaluación y Expedición de Permisos Relacionados al Desarrollo, Uso de Terrenos y Operación de Negocios 2019 y otros, evitando que exista mayor vulnerabilidad ante este peligro. 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.

Como marco de referencia, se contemplan dentro del periodo de análisis los permisos otorgados entre los años 2013-2014 (durante el desarrollo y proceso de aprobación del Plan anterior, objeto de esta actualización), para un total de 71 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, Ecoeléctrica Interconnection Pipe 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. Por otra parte, no se incluye localización específica de la obra de construcción ni nombre del proponente para salvaguardar cualquier derecho a la intimidad que éste tenga a su haber (Ver Apéndice D).

Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Figura 50: Permisos de construcción otorgados en Peñuelas y áreas de peligro por vientos fuertes



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 242 estructuras ante el peligro de tsunami. Se determinaron los bloques del Censo o el centro de las instalaciones críticas (centroide), sitios en la zona de peligro de tsunami. Además, se utilizó la información para calcular la exposición del municipio ante este peligro natural.

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

A continuación, se presenta la evaluación y estimado del impacto potencial por tsunami en Peñuelas, 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 que 334 estructuras, se encuentran en las áreas susceptibles a inundación por tsunami en el municipio.

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

	En zonas de evacuación de tsunami
Cantidad de estructuras	334

4.6.3.7.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

Como demuestran las figuras a continuación, las áreas que se encuentran en peligro, en los barrios Tallaboa, Poniente y Encarnación están cerca de la Carretera #2, uno de los arteriales principales del municipio. Además, las facilidades de la planta EcoEléctrica se encuentran en esa área. Aunque estas facilidades son privadas, y cuentan con un sistema de alerta independiente, es posible que ante un fallo el municipio no cuente con la alerta suficiente para desalojar esas áreas. Una alternativa es el desarrollo de un refugio para desalojo vertical.

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



Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

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

Nombre de la instalación o activo	Tipo de instalación o activo	¿En zona de evacuación de tsunami?
Parque De Bombas	Estación de Bomberos	No
Ayuntamiento	Gobierno	No
Garaje Municipal	Gobierno	No
Centro De Gobierno	Gobierno	No
Matadero	Gobierno	No
Guardia Nacional	Gobierno	No
Caribbean Diagnostic and Treatment Center	Instalaciones Médicas	No
Consejo Salud De La Comunidad Playa De Ponce	Instalaciones Médicas	No
Cuartel De La Policía	Cuartel de la Policía	No
Garzas	Sub-Estación Eléctrica	No
Peñuelas Pueblo	Sub-Estación Eléctrica	No
Costa Sur 13Kv	Sub-Estación Eléctrica	Sí
Tallaboa	Sub-Estación Eléctrica	Sí
Ecoelectrica Lng Import Terminal and Cog	Sub-Estación Eléctrica	Sí
Ecoelectrica Lp	Sub-Estación Eléctrica	Sí
Pedro Maldonado Torres	Escuela	No
Felipe Quiñones	Escuela	No
Tallaboa Alta 1	Escuela	No
La Gelpa	Escuela	No
Rafael Irizarry Rivera	Escuela	No
Webster	Escuela	No
Miguel González Bauza	Escuela	No
Adolfo Grana Rivera	Escuela	No
Tallaboa Poniente	Escuela	No
Su Jorge Lucas Valdivieso	Escuela	Sí
Centros De Deposito Comunitarios Permanentes	Sistema de Relleno Sanitario (Centro de Desperdicios Sólidos)	No

4.6.3.7.3 Vulnerabilidad social

Figura 52: Áreas de peligro por densidad poblacional – Tsunami

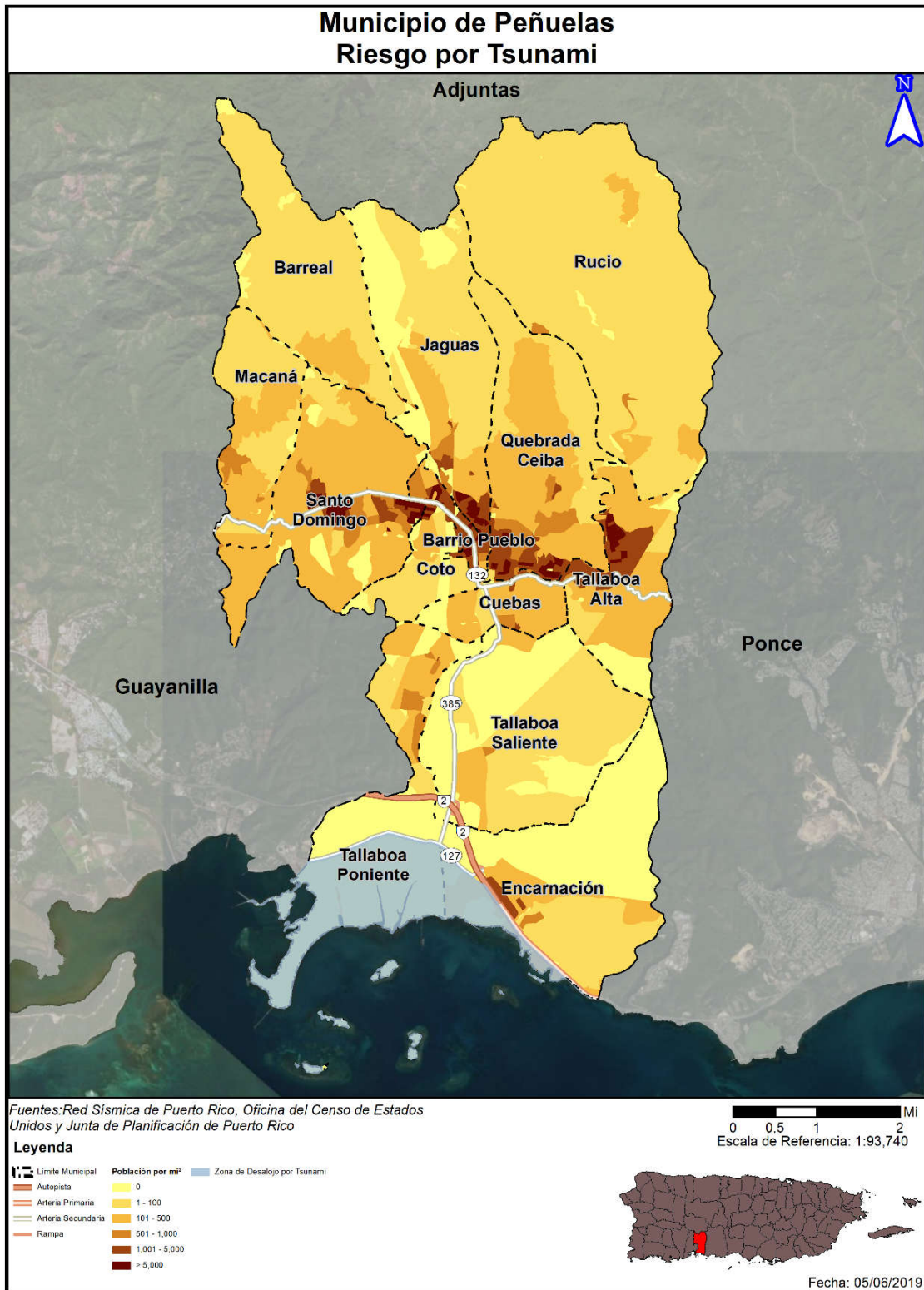


Tabla 62: Cantidad de personas dentro de áreas de peligro por tsunami

	En zona de evacuación de tsunami
Cantidad de personas	113

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 son las numerosas pérdidas de vida, toda vez que este tipo de peligro 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.

4.6.3.7.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales

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

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

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

4.6.3.7.5 Condiciones futuras

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.

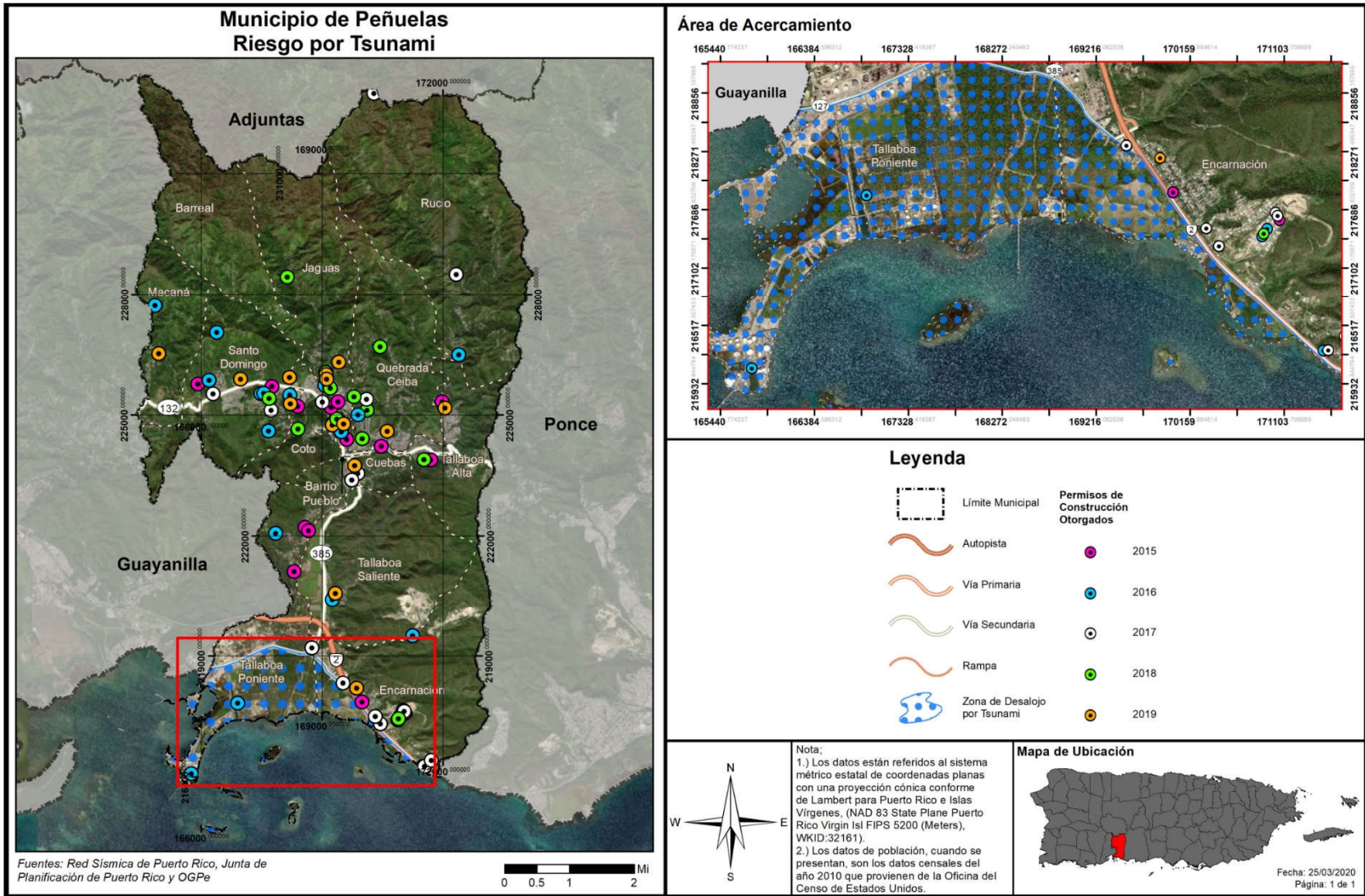
Según se desprende de la figura a continuación, en el 2016, únicamente se otorgaron dos (2) permisos de construcción en la ruta de Desalojo por Tsunami, por lo que la exposición o vulnerabilidad del municipio ante este peligro no ha aumentado significativamente. Es meritorio aclarar que, otros permisos han sido autorizados en áreas limítrofes a la Zona de Desalojo por tsunami, que, aunque no se ven impactados, se deberán observar de cerca.

Como marco de referencia, se contemplan dentro del periodo de análisis los permisos otorgados entre los años 2013-2014 (durante el desarrollo y proceso de aprobación del Plan anterior, objeto de esta actualización), para un total de 71 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, Ecoeléctrica Interconnection Pipe 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. Por otra parte, no se incluye localización específica de la obra de construcción ni nombre del proponente para salvaguardar cualquier derecho a la intimidad que éste tenga a su haber (Ver Apéndice D).

Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Figura 53: Permisos de construcción otorgados en Peñuelas y áreas de peligro por tsunami



4.6.3.8 Marejada Ciclónica

4.6.3.8.1 Estimado de pérdidas potenciales

La tabla a continuación presenta la elevación, en pies, de una inundación por marejada ciclónica y la cantidad de estructuras que se encuentran vulnerables ante este peligro natural. De igual forma, la tabla provee información acerca de la categoría o magnitud del huracán que trae consigo el evento de marejada ciclónica. Por tal motivo, la tabla categoriza el evento de huracán a base de la escala *Saffir-Simpson*, la cual clasifica la magnitud del huracán dentro de cinco (5) categorías, siendo el evento atmosférico de categoría cinco (5) el de mayor magnitud y el evento de categoría uno (1) el de menor magnitud. Por ejemplo, en una inundación por marejada ciclónica de entre 3 a 4 pies de elevación, ocasionada por la ocurrencia de un huracán categoría cuatro (4), se estima que 90 estructuras podrían ser impactadas por este peligro natural. Estas incluyen las que se ven afectadas de 0 a 4 pies de inundación.

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	22	14	17	29	34
1 a 2 pies	9	25	24	23	25
2 a 3 pies	6	11	20	23	31
3 a 4 pies	8	8	18	15	19
4 a 5 pies	0	11	9	29	25
5 a 8 pies	0	0	14	27	46
8 a 11 pies	0	0	0	0	14
11 a 14 pies	0	0	0	0	0
Más de 14 pies	0	0	0	0	0

Como vemos, el número de estructuras afectadas es relativamente bajo, ya que los barrios afectados, en este caso Tallaboa Poniente y Encarnación, son de baja población en los sectores afectados, localizados al sur de la Carretera PR-2. En un huracán Categoría 1 se afectarían 45 estructuras, 69 en un huracán Categoría 2, 102 en Categoría 3, 146 en Categoría 4, y 194 en Categoría 5.

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

4.6.3.8.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

Figura 54: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Huracán de Categoría 1



Figura 55: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Huracán de Categoría 5



Según proyecta la siguiente tabla, la mayoría de los activos o instalaciones críticas identificadas, no se encuentran susceptibles a los eventos de marejada ciclónica de huracanes entre las Categorías 1 a 5, salvo por un sólo activo. La única estructura crítica en riesgo es la escuela Jorge Lucas Valdivieso, localizada en el Barrio Encarnación, y se estima que solo se vería afectaba bajo una marejada ciclónica producto de un huracán Categoría 4 y 5, en eventos de 1 y 3 pies de profundidad, respectivamente.

Esta aseveración no significa que otras instalaciones, infraestructura o estructuras no estén en peligro de ser impactadas por las marejadas ciclónicas en el municipio. Como demuestran las figuras anteriores, algunas estructuras, como por ejemplo la Subestación Eléctrica Tallaboa, y el complejo EcoEléctrica se encuentran muy cercanos al área de riesgo, aunque según confirman los datos de GIS, las estructuras en sí se encuentran fuera del área de riesgo. Según el análisis, las subestaciones marcadas en la central EcoEléctrica están a una elevación mayor que la elevación de la inundación por marejada ciclónica, por lo que no se ven directamente impactadas por este peligro. Aunque el análisis de riesgos no registró las subestaciones eléctricas, según se explica arriba (*Ver Tabla 64*), el área general de la central se ve afectada por la inundación de marejada ciclónica, por lo que, de ocurrir este tipo de evento, las subestaciones se encontrarían rodeadas por dicha inundación, impidiendo así su acceso.

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

Nombre de la instalación	Tipo de instalación	Categoría de huracán				
		Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3	Categoría 4	Categoría 5
Parque De Bombas	Estación de Bomberos	0	0	0	0	0
Ayuntamiento	Gobierno	0	0	0	0	0
Garaje Municipal	Gobierno	0	0	0	0	0
Centro De Gobierno	Gobierno	0	0	0	0	0
Matadero	Gobierno	0	0	0	0	0
Guardia Nacional	Gobierno	0	0	0	0	0
Caribbean Diagnostic and Treatment Center	Instalaciones Médicas	0	0	0	0	0
Consejo Salud De La Comunidad Playa De Ponce	Instalaciones Médicas	0	0	0	0	0
Cuartel De La Policía	Cuartel de la Policía	0	0	0	0	0
Garzas	Sub-Estación Eléctrica	0	0	0	0	0
Peñuelas Pueblo	Sub-Estación Eléctrica	0	0	0	0	0
Costa Sur 13Kv	Sub-Estación Eléctrica	0	0	0	0	0

Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Nombre de la instalación	Tipo de instalación	Categoría de huracán				
		Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3	Categoría 4	Categoría 5
Tallaboa	Sub-Estación Eléctrica	0	0	0	0	0
Ecoelectrica Lng Import Terminal and Cog	Sub-Estación Eléctrica	0	0	0	0	0
Ecoelectrica Lp	Sub-Estación Eléctrica	0	0	0	0	0
Pedro Maldonado Torres	Escuela	0	0	0	0	0
Felipe Quiñones	Escuela	0	0	0	0	0
Tallaboa Alta 1	Escuela	0	0	0	0	0
La Gelpa	Escuela	0	0	0	0	0
Rafael Irizarry Rivera	Escuela	0	0	0	0	0
Webster	Escuela	0	0	0	0	0
Miguel González Bauza	Escuela	0	0	0	0	0
Adolfo Grana Rivera	Escuela	0	0	0	0	0
Tallaboa Poniente	Escuela	0	0	0	0	0
Su Jorge Lucas Valdivieso	Escuela	0	0	0	1	3
Centros De Deposito Comunitarios Permanentes	Sistema de Relleno Sanitario (Centro de Desperdicios Sólidos)	0	0	0	0	0

4.6.3.8.3 Vulnerabilidad social

Figura 56: Áreas de peligro por densidad poblacional – Huracán de Categoría 1

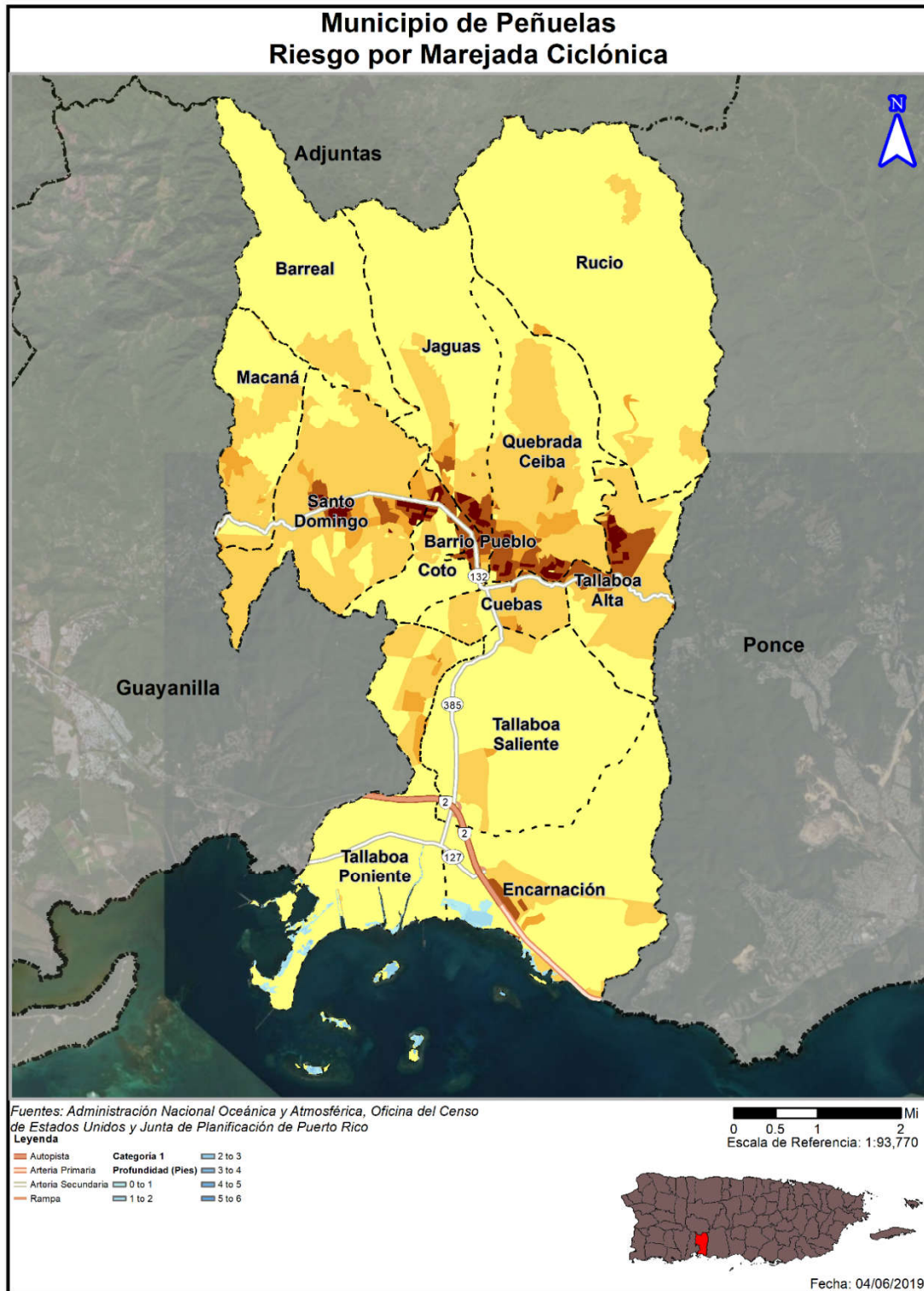
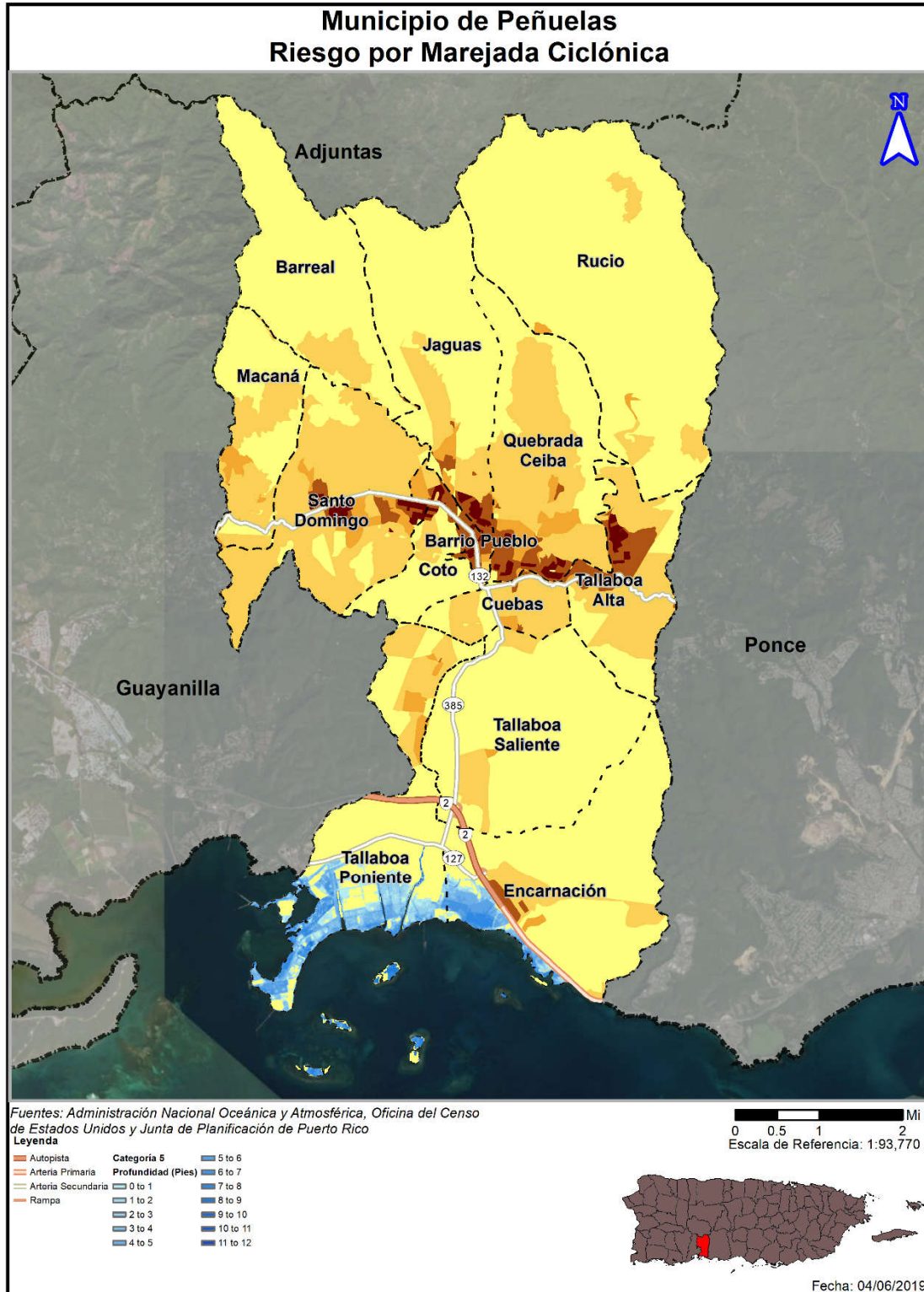


Figura 57: Áreas de peligro por densidad poblacional – Huracán de Categoría 5



La siguiente tabla presenta la cantidad de población que se estima se podría ver afectada por peligro de marejada ciclónica en el municipio a base de determinada categoría de huracán. Por ejemplo, en un evento de huracán categoría 4, se estima que 109 personas pudieran estar vulnerables a una inundación por marejada de entre 5 a 8 pies. Por otra parte, conforme a la información provista en la tabla, pudiéramos estimar que en un huracán categoría 5, aproximadamente 111 habitantes se encuentran vulnerables a una inundación por marejada de 8 a 11 pies.

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

Inundación por marejada	Categoría de huracán				
	Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3	Categoría 4	Categoría 5
0 a 1 pie	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	111	0	0	0	0
4 a 5 pies	0	111	0	0	0
5 a 8 pies	0	0	111	109	0
8 a 11 pies	0	0	0	2	111
11 a 14 pies	0	0	0	0	0
Mas de 14 pies	0	0	0	0	0

Debido a que los efectos de las marejadas ciclónicas varían según las características geográficas de la región, como 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 del nivel del mar y la erosión costera, los cuales tienen un efecto directo sobre la intensidad de las marejadas ciclónicas sobre tierra.

4.6.3.8.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales

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

4.6.3.8.5 Condiciones futuras

Generalmente se puede predecir que un incremento en eventos atmosféricos a causa del cambio climático, combinado con los cambios de las costas y flujo de aguas a causa de la erosión y el aumento del nivel del mar, puede llevar a que el peligro y el impacto de las marejadas ciclónicas incrementen y se susciten 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.

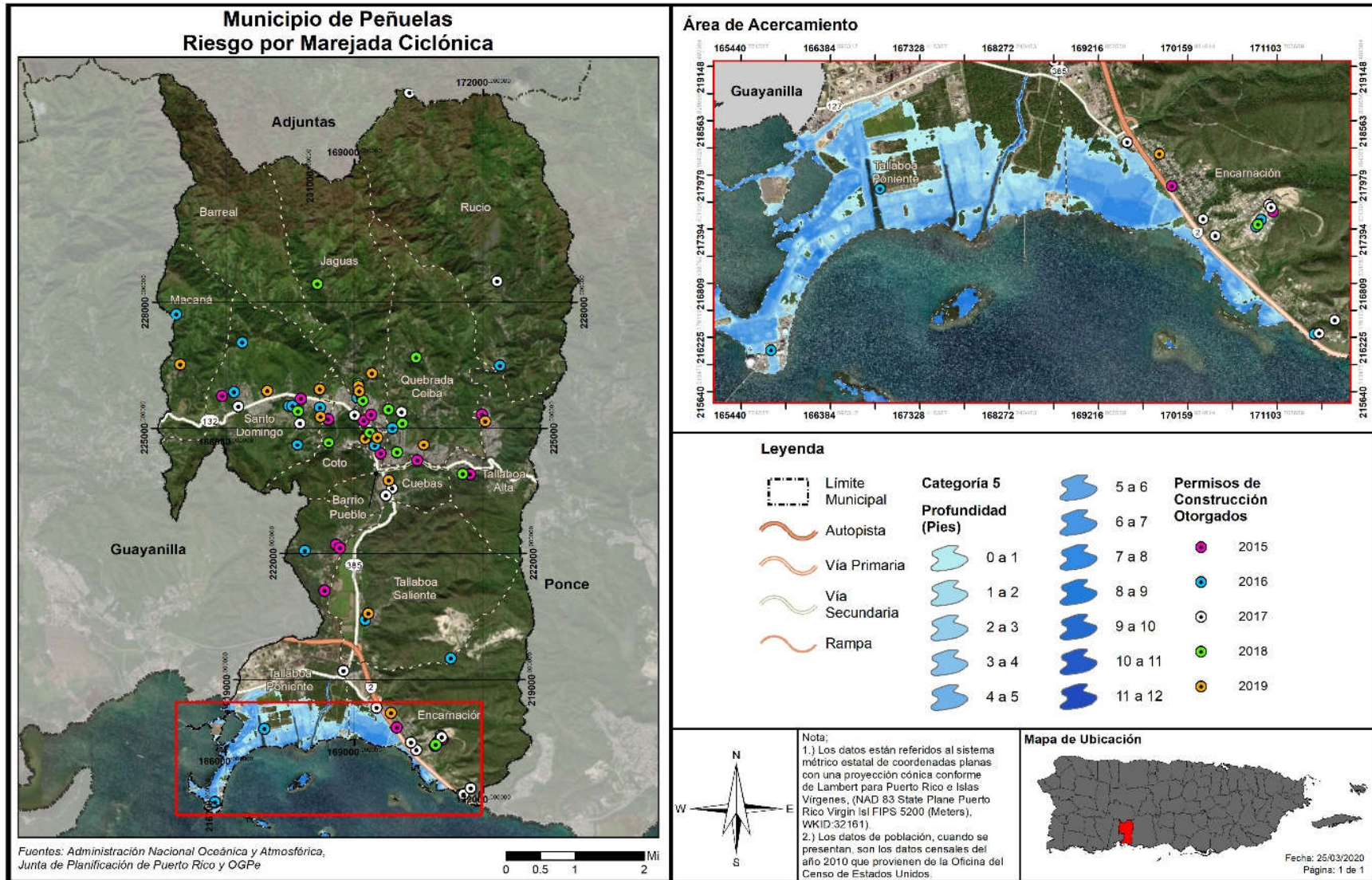
Según se desprende de la siguiente figura, muy pocos permisos de construcción se han otorgado en áreas que pudieran ser impactadas por este peligro. En términos generales, no se observa un aumento en el futuro desarrollo del municipio, toda vez que los permisos autorizados en zona de riesgo son mínimos, por lo que no se contempla un aumento significativo en la vulnerabilidad de las comunidades ante dicho peligro.

Como marco de referencia, se contemplan dentro del periodo de análisis los permisos otorgados entre los años 2013-2014 (durante el desarrollo y proceso de aprobación del Plan anterior, objeto de esta actualización), para un total de 71 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, Ecoeléctrica Interconnection Pipe 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. Por otra parte, no se incluye localización específica de la obra de construcción ni nombre del proponente para salvaguardar cualquier derecho a la intimidad que éste tenga a su haber (Ver Apéndice D).

Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Figura 58: Permisos de construcción otorgados en Peñuelas y áreas de peligro por marejada ciclónica



4.6.3.9 Erosión Costera

4.6.3.9.1 Estimado de pérdidas potenciales

Existen varias estructuras en Peñuelas localizadas dentro de la zona marítimo terrestre o colindando con ésta. Estas estructuras, por su ubicación, son vulnerables a inundaciones costeras, las inundaciones asociadas a la marejada ciclónica, tsunamis y erosión costera. No obstante, la condición de vulnerabilidad ante estos peligros naturales no ha prevenido que estas áreas continúen desarrollándose.

La siguiente tabla muestra la cantidad de estructuras que se estima estarán afectadas por el peligro de erosión a base de una proyección de treinta (30) y sesenta (60) años.

Entiéndase que, se estima que, un total de cinco (5) estructuras se pudiesen ver afectadas por un evento de erosión costera a treinta (30) años, mientras que, igualmente, (5) estructuras pudieran verse afectadas por un evento de erosión costera a sesenta (60) años.

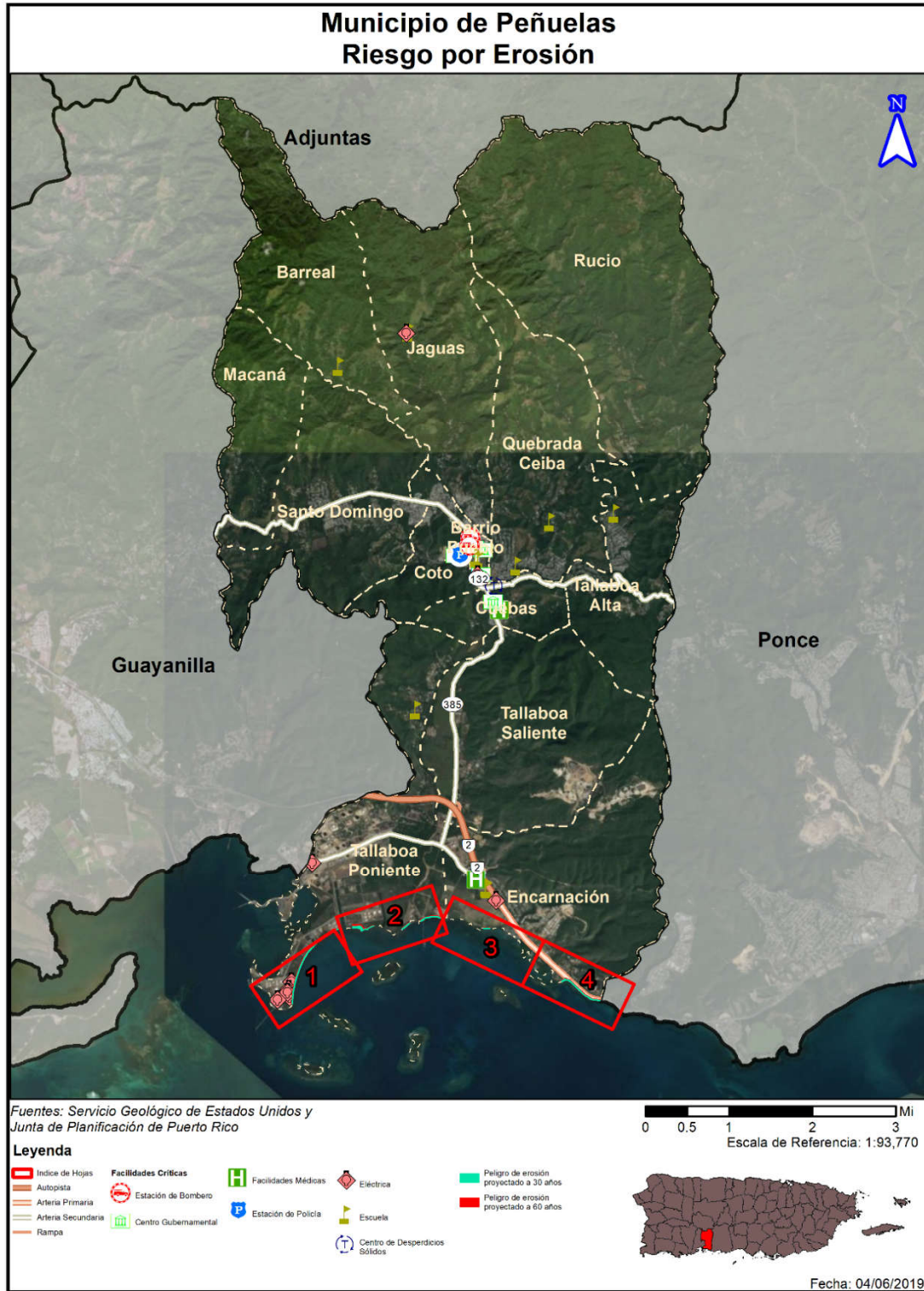
Es meritorio aclarar que, luego de eventos recientes de vientos fuertes, tales como el huracán María, y su impacto sobre el cambio climático, están incidiendo cada vez más sobre el impacto de la erosión en las costas de nuestra Isla y se vislumbra que continuará en acenso. No obstante, actualmente no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

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

Periodo de predicción		
	30 años	60 años
Cantidad de estructuras	5	5

4.6.3.9.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

Figura 59: Localización de instalaciones críticas en el municipio – Erosión



Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Tabla 67: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa de erosión costera

Nombre de instalación	Tipo de instalación	30 años	60 años
Parque De Bombas	Estación de Bomberos	No	No
Ayuntamiento	Gobierno	No	No
Garaje Municipal	Gobierno	No	No
Centro De Gobierno	Gobierno	No	No
Matadero	Gobierno	No	No
Guardia Nacional	Gobierno	No	No
Caribbean Diagnostic and Treatment Center	Instalaciones Médicas	No	No
Consejo Salud De La Comunidad Playa De Ponce	Instalaciones Médicas	No	No
Cuartel De La Policía	Cuartel de la Policía	No	No
Garzas	Sub-Estación Eléctrica	No	No
Peñuelas Pueblo	Sub-Estación Eléctrica	No	No
Costa Sur 13Kv	Sub-Estación Eléctrica	No	No
Tallaboa	Sub-Estación Eléctrica	No	No
Ecoeléctrica Lng Import Terminal and Cog	Sub-Estación Eléctrica	No	No
Ecoeléctrica Lp	Sub-Estación Eléctrica	No	No
Pedro Maldonado Torres	Escuela	No	No
Felipe Quiñones	Escuela	No	No
Tallaboa Alta 1	Escuela	No	No
La Gelpa	Escuela	No	No
Rafael Irizarry Rivera	Escuela	No	No
Webster	Escuela	No	No
Miguel González Bauza	Escuela	No	No
Adolfo Grana Rivera	Escuela	No	No
Tallaboa Poniente	Escuela	No	No
Su Jorge Lucas Valdivieso	Escuela	No	No
Su Jorge Lucas Valdivieso	Escuela	No	No
Centros De Deposito Comunitarios Permanentes	Sistema de Relleno Sanitario (Centro de Desperdicios Sólidos)	No	No

Como demuestra la tabla anterior, ninguna estructura crítica se encuentra en zona de peligro por erosión costera.

4.6.3.9.3 Vulnerabilidad social

Figura 60: Áreas de peligro por densidad poblacional – Erosión costera

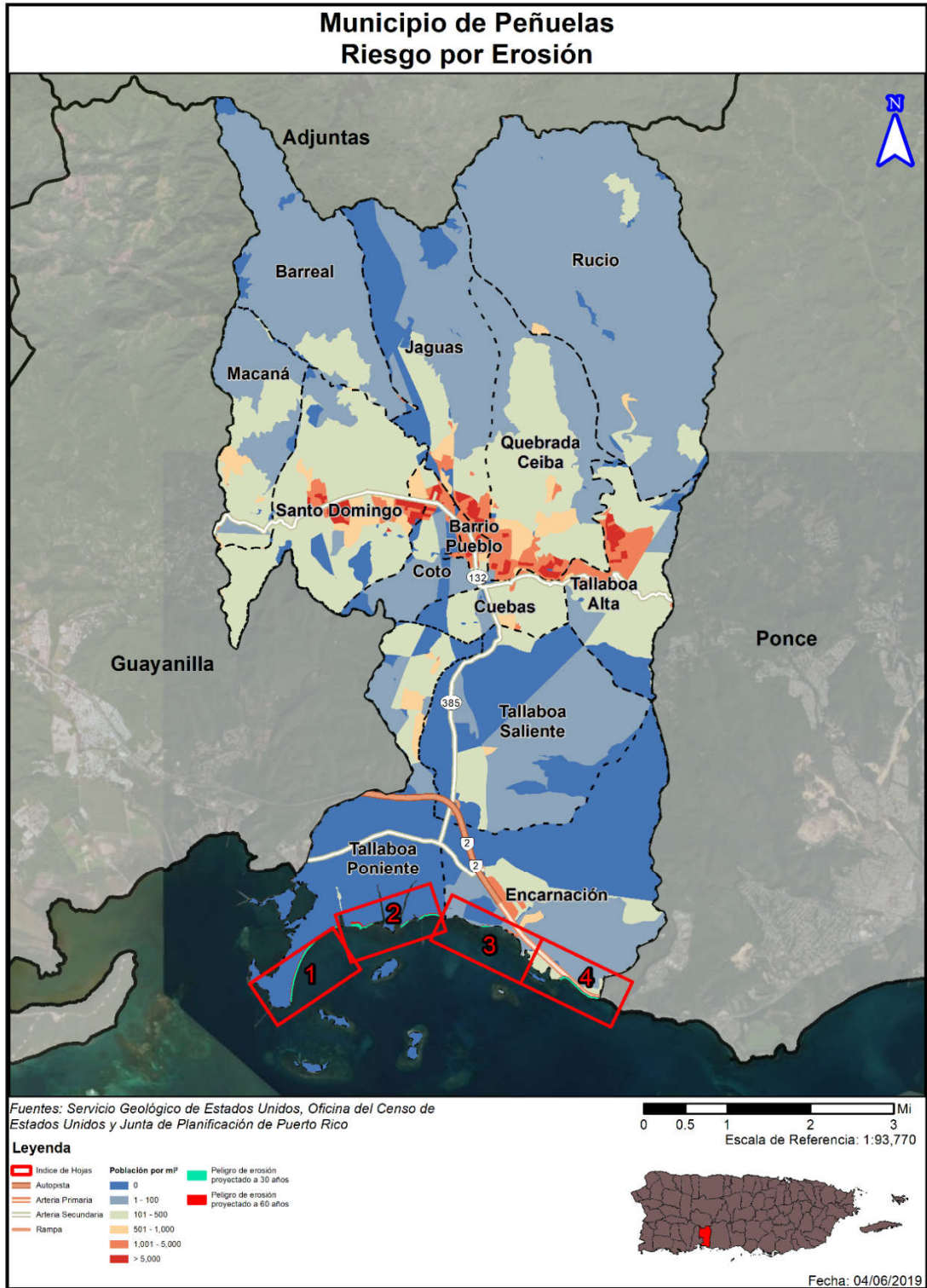


Tabla 68: Cantidad de personas dentro de áreas de peligro por erosión costera

Periodo de predicción (desde el presente)		
	30 años	60 años
Cantidad de personas	63	63

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

4.6.3.9.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales

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

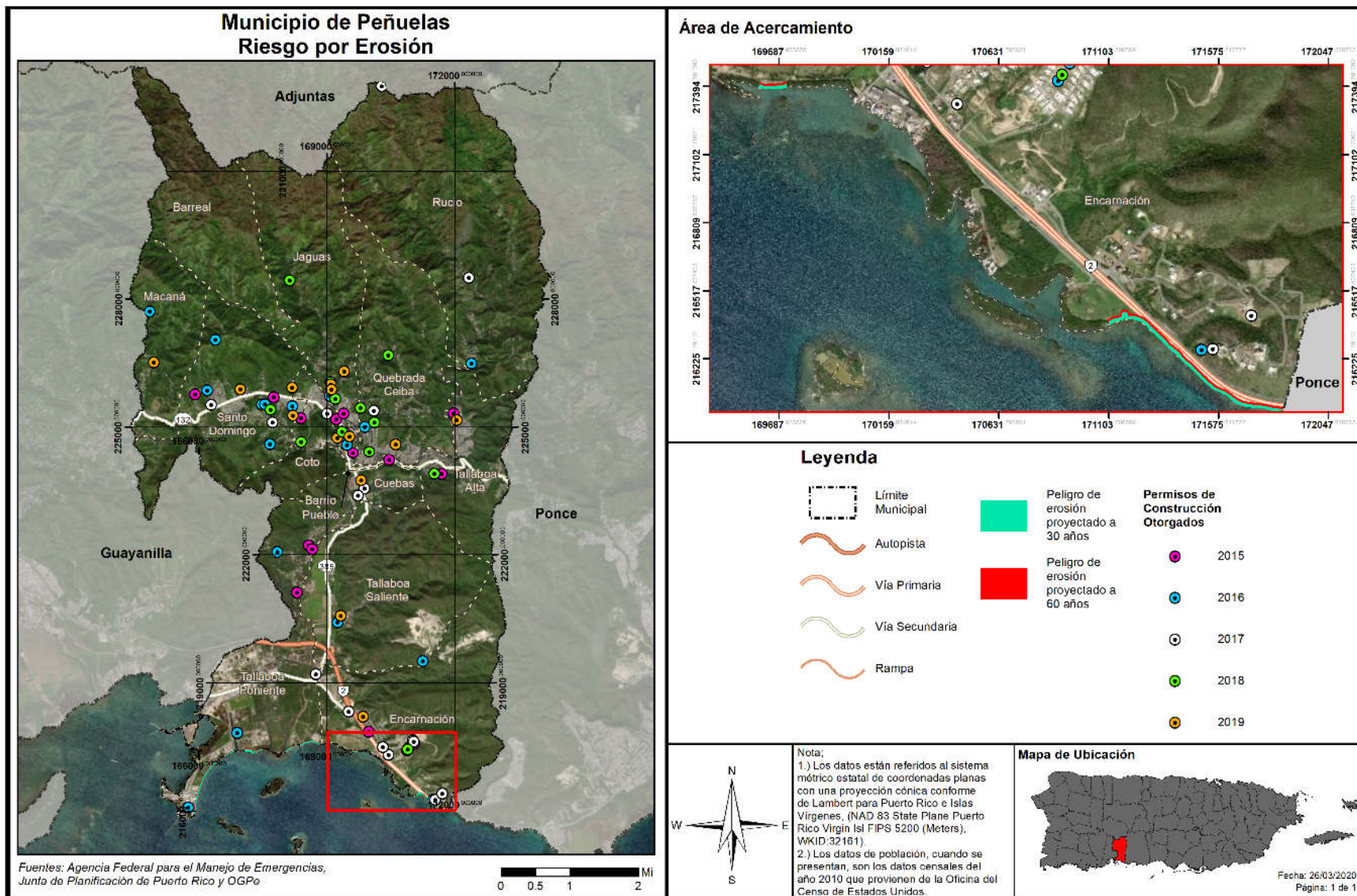
4.6.3.9.5 Condiciones futuras

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

Según se desprende de la siguiente figura, el área afectada del municipio por este peligro es poca, proyectando eventos de erosión costera a treinta a (30) y sesenta (60) años. Afortunadamente, ningún permiso de construcción otorgado durante los años 2015-2019 se encuentra bajo el área de riesgo, por lo que no se contempla impacto alguno en la vulnerabilidad de las comunidades ante dicho peligro.

Como marco de referencia, se contemplan dentro del periodo de análisis los permisos otorgados entre los años 2013-2014 (durante el desarrollo y proceso de aprobación del Plan anterior, objeto de esta actualización), para un total de 71 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, Ecoeléctrica Interconnection Pipe y muy pocas nuevas construcciones de propiedades residenciales y/o comerciales.

Figura 61: Permisos de construcción otorgados en Peñuelas y áreas de riesgo por 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.

4.6.3.10.1 Estimado de pérdidas potenciales

El municipio cuenta con extensas áreas expuestas a este peligro. De la misma forma, debido a su ubicación geográfica, el ámbito general del municipio presenta muchas áreas de cubierta vegetal. Durante periodos secos la vegetación seca podría alimentar un fuego accidental o intencional. De todas maneras, estos tipos de fuego suelen afectar vida y propiedad ya sea por los daños ocasionados por las llamas o por el humo. El municipio continuará dando apoyo al Cuerpo de Bomberos Estatales a través de su Oficina de Manejo de Emergencias y con la ayuda del Departamento de Obras Públicas Municipales, se vigilará por el mantenimiento y la limpieza de las áreas de pastizal aledañas a las comunidades.

Los incendios forestales son provocados tanto por factores naturales o de especies como lo son la flora e intencionales, los cuales tienen su origen por la utilización deliberada del fuego por parte del hombre. La topografía, el combustible y el clima representan los tres (3) factores más importantes sobre el impacto de los incendios. 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.

Por otro lado, el promover, que toda construcción se logre bajo los más recientes códigos de construcción y en específico los relacionados a materiales resistentes a fuego, sería cónsono con la política de mitigación de riesgos. Para este renglón, FEMA estima que existe un beneficio de 4:1 de dólar invertido para mitigación con un costo beneficio mayor a 6.

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.

4.6.3.10.2 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.

La vulnerabilidad de las instalaciones críticas dependerá en gran medida de la extensión del incendio forestal. De modo tal que, las instalaciones que se encuentren próximas a las zonas susceptibles a incendios forestales podrán recibir daños severos, tanto estructurales como de contenido.

Como mencionáramos previamente, al presente el municipio no posee información detallada o un inventario de ocurrencia de incendios forestales que en su momento hayan podido afectar al municipio. No obstante, se puntualiza que Peñuelas está comprendido de grandes extensiones boscosas y agrícolas, incluyendo una reserva natural, que podrían verse impactados por incendios forestales.

4.6.3.10.3 Vulnerabilidad social

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

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

4.6.3.10.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales

Los incendios ocasionan graves daños ambientales por la destrucción sobre las cubiertas vegetales, la destrucción y emigración de la fauna, la pérdida de suelo fértil y el incremento de la erosión. Así pues, los fuegos tienen un sin número de efectos negativos sobre los ecosistemas forestales, hasta en casos extremos la desaparición completa de ecosistemas.

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

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

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

4.6.3.10.5 Condiciones futuras

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

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

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.

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.

4.6.4 Mecanismos de Planificación para la Mitigación

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

4.6.4.1 Reglamento Conjunto - Distrito de Riesgo para Espacios Abiertos – R-EA

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

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

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

A la agencia que adquiera la titularidad del espacio abierto, o quien pase a ser el administrador de ese espacio, le corresponde realizar inspecciones periódicas para confirmar que el lote siga cumpliendo con los requisitos estipulados y no sea ocupado o invadido. De no cumplir con estos parámetros, el encargado se expone a devolver el dinero que se invirtió bajo el programa de FEMA. Cuando una propiedad se adquiere y se nombra espacio abierto, nacen consigo restricciones preestablecidas, siendo una de ellas

que la propiedad se mantenga como tal a perpetuidad. Bajo el Distrito de Calificación de Espacios Abiertos de la Junta de Planificación, los usos permitidos han de ser compatibles con la condición de riesgo que existe en el lugar y deben estar alineados con las disposiciones de la reglamentación federal. Algunos de estos usos son, a saber: (1) parques para actividades recreativas al aire libre; (2) manejo de humedales; (3) reservas naturales; (4) cultivo y estacionamientos al aire libre no pavimentados, entre otros. (JP, 2019)

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

4.6.4.2 Distrito Sobrepuesto Zona de Riesgo

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

4.6.4.3 Reglamento sobre Áreas Especiales de Riesgo a Inundación

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

establece los requisitos mínimos para la construcción de obras permitidas por los Planes de Usos de Terreno y Planes Territoriales dentro de los valles inundables.

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

- a. Restringir o prohibir aquellos desarrollos peligrosos porque atentan contra la salud, seguridad y la propiedad cuando éstos propician el aumento en los niveles de inundación o velocidades de las aguas que resulten en aumento de la erosión;
- b. Requerir que los desarrollos vulnerables a inundaciones, incluyendo las instalaciones que lo sirven, sean protegidos contra inundaciones al momento de su construcción original;
- c. Evitar o reglamentar la alteración de valles inundables naturales, cursos de agua, barreras protectoras naturales que acomodan o canalizan las aguas de inundación o marejadas;
- d. Controlar el relleno, nivelación, dragado, obstáculos y otro tipo de desarrollo que pueda aumentar los daños por concepto de inundaciones y marejadas;
- e. Evitar o controlar la construcción de barreras que alteren el flujo de las aguas o que puedan aumentar el riesgo de inundaciones en otras áreas;
- f. No promover la localización de nuevos desarrollos, obstáculos o mejoras sustanciales a menos que se haya demostrado que se han evaluado otras alternativas de localización y que éstas son viables.

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

Tabla 69: Designación de Áreas de Riesgo

Zona	Descripción
A	Áreas sujetas a la inundación del 1% de probabilidad anual. No se muestran Elevaciones de Nivel de Inundación (BFE, por sus siglas en inglés) ya que no se ha realizado un análisis hidráulico detallado en estas áreas.
AE, A1-A30	Áreas sujetas a la inundación del 1% de probabilidad anual. Esta zona muestra BFE ya que se ha realizado un análisis hidráulico detallado en estas áreas. Las áreas AE, cuando se encuentran en la costa, contienen olas de hasta 3 pies de altura. La Zona AE se usa en los mapas nuevos, o revisados recientemente, en lugar de las Zonas A1-A30.

Zona	Descripción
A Costera	Áreas sujetas a la inundación del 1% de probabilidad anual. Esta zona muestra Elevaciones de Nivel de Inundación ya que se ha realizado un análisis costero detallado en estas áreas. Las áreas A costeras contienen olas de entre 1.5 a 3 pies de altura. Estas áreas están delimitadas por una línea conocida por el Límite de Acción Moderada de la Ola (LiMWA, por sus siglas en inglés).
AH	Áreas sujetas a la inundación del 1% de probabilidad anual. Estas áreas se caracterizan por tener inundación superficial, usualmente áreas de estancamiento de agua. Esta zona muestra BFE ya que se ha realizado un análisis hidráulico detallado en estas áreas.
AO	Áreas sujetas a la inundación del 1% de probabilidad anual. Estas áreas se caracterizan por tener inundación superficial. Usualmente ocurre en áreas donde la inundación sobrepasa alguna barrera y la escorrentía se mueve sobre un terreno con una pendiente en bajada, inundando así una depresión. Esta área no tiene BFE, el nivel de inundación se mide en profundidad de 1 a 3 pies.
AR	Áreas que resultan de la descertificación de un sistema de protección contra inundaciones previamente acreditado que se determina que está en proceso de restauración para proporcionar protección básica contra inundaciones.
A99	Áreas sujetas a la inundación del 1% de probabilidad anual. Para tener esta clasificación una estructura de control de inundación como un dique o represa, entre otras, debe estar en una etapa de progreso estatutario hacia la finalización del proyecto para que se pueda considerar para tarifas de seguro.
V	Áreas costeras sujetas a la inundación del 1% de probabilidad anual. Las zonas V, además, están asociadas a olas inducidas por eventos atmosféricos. No se muestran elevaciones de inundación ya que no se ha realizado un análisis costero detallado en estas áreas.
VE, V1-V30	Áreas costeras sujetas a la inundación del 1% de probabilidad anual. Las zonas VE, además, están asociadas a olas mayores de 3 pies inducidas por eventos atmosféricos. Estas áreas incluyen elevaciones de inundación ligadas a análisis costero detallado. La Zona VE se usa en los mapas nuevos, o revisados recientemente, en lugar de las Zonas V1-V30.

4.6.4.4 Normas de Diseño para Sistemas de Alcantarillado Pluvial

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

Desde su adopción en 1975, este documento no ha sufrido ninguna enmienda ni ha sido actualizado. Sin embargo, durante este mismo período, se han producido cambios significativos en términos de urbanismo, población, desarrollo y conocimiento científico, incluida la ciencia relacionada con las

condiciones de cambios climáticos. A raíz de esta deficiencia, FEMA optó por aprobar la subvención HMGP DR4339 PR 00005 el pasado 30 de abril de 2018, con el propósito de modernizar y actualizar la regulación existente sobre aguas pluviales.

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

Los objetivos de este proyecto son los siguientes:

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

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

4.6.4.5 Plan de Ordenamiento Territorial

En el caso del Municipio de Peñuelas, éste aún no cuenta con la jerarquía 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, podrá emitir opiniones o recomendaciones no vinculantes ante la consideración de proyectos. El municipio cuenta con un Plan de Ordenación Territorial aprobado en el 2011. Aun así, 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.

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)⁵⁵. Dicha Ley establece que el Plan de Uso de Terrenos (PUT) para Puerto Rico será el “instrumento principal en la

⁵⁵ 23 L.P.R.A § 227 et. seq.

planificación que propicie el desarrollo sostenible de nuestro país y el aprovechamiento óptimo de los terrenos, basado en un enfoque integral en la justicia social y en la más amplia participación de todos los sectores de la sociedad. El Plan se “inspira en los diez principios del llamado desarrollo inteligente (*Smart Growth*) que tiene como objetivo mejorar la calidad de vida, preservar el medio ambiente natural y ahorrar dinero en un término definido. (JP, 2015) El Plan clasifica todas las áreas de Puerto Rico entre Suelo Urbano, Suelo Urbanizable y Suelo Rústico (véase sección 3.3)

4.6.4.7 Proyectos potenciales para un Programa de Inversiones de Cuatro Años (PICA) 2018-2019 a 2021-2022

El Programa de Inversiones de cuatro años 2018-2019 a 2021-2022 (en adelante el PICA), representa un programa de mejoras capitales con el propósito de integrar la inversión considerada por el Gobierno de Puerto Rico, para obras de capital a través de los diversos programas que desarrollan los organismos del gobierno. Así pues, a modo de síntesis, este programa sirve como herramienta de planificación a corto y mediano plazo con el fin de orientar, coordinar y guiar las inversiones públicas durante el periodo de vigencia del programa. Por tal motivo, este programa utiliza como ápice para su análisis 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 de Peñuelas, 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 Protección y Seguridad de Personas y Propiedades

Sector de Mantenimiento de la Ley y el Orden

En el sector de mantenimiento de la ley y el orden, el cual comprende dos organismos, a saber: e Negociado de la Policía de Puerto Rico y la Guardia Nacional de Puerto Rico (en adelante, GNPR), el PICA recomienda una inversión en obras de mejora de capital ascendente a \$21,742 millones para el cuatrienio que comprende el documento. Adviértase, que la rehabilitación de las estructuras en la Superintendencia de la Policía y Comandancias se realiza a través de la AEP, mientras que la rehabilitación de las estructuras de la GNPR se realiza a través de la oficina de Construcción y Gerencia de Facilidades.

La siguiente tabla esboza los proyectos que se están llevando a cabo en el Municipio de Peñuelas referente a la rehabilitación de estructuras pertenecientes al sector de mantenimiento de ley y orden y relacionadas a esfuerzos de mitigación.

Tabla 70: Listado de mejoras permanentes propuestos por la Guardia Nacional

Nombre del Proyecto	Costo Total Estimado (en miles de dólares)	Inversión realizada	2018-2019	2019-2020	2020-2021	2021-2022	Total 2018-2019 a 2021-2022
Modernización Peñuelas Readiness Center	2,163	1,679	0	0	0	0	1,679

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 Peñuelas, 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 Peñuelas. 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 Peñuelas.

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. Particular atención fue dada por el Comité de Mitigación a las condiciones de riesgo de las siguientes comunidades: Caracoles I, II, III, Tallaboa Alta, Santo Domingo, Rucio y Barreal.

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

El municipio mantuvo en esencia el mismo orden de prioridades que en la revisión del plan anterior. El municipio reconoce que luego del Huracán María en 2017, los ciclones tropicales son los eventos con mayor capacidad de producir daños con mayor frecuencia, por lo cual da énfasis especial a las inundaciones y deslizamientos producidos por tormentas y huracanes. Además, los temblores de diciembre y enero de 2020 demostraron la vulnerabilidad de las estructuras y residencias a movimientos telúricos. Estos evidenciaron la vulnerabilidad de las estructuras, especialmente residencias, del municipio a eventos similares. Por lo tanto, el municipio les dará especial atención a estrategias relacionadas con la protección de estructuras y residencias, ya sea mediante acción del municipio en cooperación con las agencias estatales, o mediante educación directa a los ciudadanos.

Capítulo 5: Evaluación de capacidades

Esta sección es nueva para el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del municipio y tiene como propósito realizar un análisis de la necesidad del municipio, no sólo en términos de la vulnerabilidad y riesgo de sus comunidades ante estos peligros, sino en términos de los recursos reglamentarios, de planificación, financieros y de educación, para ejecutar o encaminar las acciones de mitigación que se describen en el Capítulo 6. Las acciones o estrategias de mitigación atienden estas necesidades fundamentales para viabilizar de manera sustentable la protección de la vida y propiedad del municipio y sus comunidades.

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

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

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

5.1 Capacidad reglamentaria y de planificación

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

Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Ejemplos de herramientas reglamentarias y de planificación incluye:

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

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 Peñuelas.

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

Tabla 71: 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		Ordenación Territorial /OMME	Alto	Provee para la preparación del municipio antes, durante y luego de un evento de peligro con el fin último de promover un municipio más resiliente.	Ley de Asistencia en Desastres y Ayuda de Emergencias 1998, según enmendada (42 USC 5121 et seq.) Códigos de Reglamentos Federales, Título 44, Parte 201
Plan de uso de terrenos, Plan de ordenamiento territorial, Plan de área o Plan especial	X		Ordenación Territorial, Junta de Planificación	Alto	Fomenta la planificación regulada en el municipio en aras de garantizar un buen uso, así como seguridad en el desarrollo de sus terrenos y comunidades.	Plan de Ordenación Territorial

Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Capacidad reglamentaria y de planificación						
Herramienta de planificación/regulación	Establecido	En desarrollo	Departamento responsable	Efecto en reducción de riesgo/pérdida	Oportunidades para integrar en HMP	Comentarios
Plan de manejo de áreas inundables	X		OMME	Alto Toda vez que el NFIP provee limitaciones y/o prohibiciones sobre nuevas construcciones y ciertas mejoras o expansiones estructurales a base de la localización de ésta y la clasificación del área como inundable o no inundable.	Contribuye al proceso de evaluación de riesgos, a la designación de áreas de peligro y al diseño de estrategias de mitigación efectivas.	Reg. de Planificación Núm. 13 (Séptima Revisión)
Plan de manejo de espacios abiertos	X		Obras Públicas	Moderado	Utilizado a través del documento.	
Plan u ordenanza del manejo de aguas de escorrentías DRNA MS4 SWMP	X		Departamento de Recursos Naturales (DRNA) Environmental Protection Agency (EPA) Ordenación Territorial Oficina de Planificación	Alto	El municipio cuenta con Programas de manejo de escorrentías. Posibilidad de implementar una Oficina de MS4.	Ordenanza Núm.15 Serie 2016-2017, bajo el manejo de Obras Públicas, OMME; PRR040034 sometida el 29/9/2016 (NOI) para cobertura bajo el "Small MS4 GP" y SWMP.
Plan de operaciones de emergencia	X		OMME	Alto	Sí.	Ley 211 del 2 de agosto de 1999- Conocida como la ley para la Agencia Estatal de Manejo de Emergencias y Administración de Desastres, Artículo 2; Plan Operacional Conjunto para Incidentes Catastróficos (octubre de 2018)

Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Capacidad reglamentaria y de planificación						
Herramienta de planificación/regulación	Establecido	En desarrollo	Departamento responsable	Efecto en reducción de riesgo/pérdida	Oportunidades para integrar en HMP	Comentarios
Plan de desalojo Tsunami	X		OMME Red Sísmica de Puerto Rico	Alto	Municipio Tsunami Ready; Mapa de Desalojo integrado.	Ley 211 del 2 de agosto de 1999- Conocida como la Ley para la Agencia Estatal de Manejo de Emergencias y Administración de Desastres, Artículo 4; http://redsismica.uprm.edu/English/tsunami/mapa/info/index.php?tw=penuelas
Programa de Inversiones de Cuatro Años (PICA) 2018-2019 a 2021-2022	X		Junta de Planificación	Alto	Se incluyen los proyectos contemplados en el PICA que estén relacionados a la mitigación de peligros naturales en el Municipio. 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.	Sección 4.6.4.7

Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Capacidad reglamentaria y de planificación						
Herramienta de planificación/regulación	Establecido	En desarrollo	Departamento responsable	Efecto en reducción de riesgo/pérdida	Oportunidades para integrar en HMP	Comentarios
Plan de recuperación por desastre	X		OMME	Alto	Ley de la Agencia Estatal para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres de Puerto Rico	Ley Núm. 211-1999
Plan de desarrollo económico y/o Planes de Mejoras Capitales	X		Ordenación Territorial / Oficina de Finanzas Junta de Planificación DDEC PRIDCO	Dentro del Programa de Inversiones de Cuatro Años (PICA), se proveen mejoras capitales con el propósito de que agencias presenten inversiones públicas que tengan impacto sobre el municipio.	Provee una misión y visión para el desarrollo económico del Municipio; Se incluyen los proyectos contemplados en el PICA que estén relacionados a la mitigación de peligros naturales en el Municipio. 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.	Los proyectos del PICA que estén relacionados con el municipio se encuentran en la sección 4.6.4.7 del presente documento. El Municipio tiene conocimiento sobre los proyectos contenidos en el PICA y se tomaron en cuenta al momento de elaborar medidas de mitigación.
Plan de conservación histórica		X	Ordenación Territorial. Oficina de Conservación Histórica (OECH)	Alto	Plan Estatal 2012-2016	Plan Estatal de Conservación Histórica

Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Capacidad reglamentaria y de planificación						
Herramienta de planificación/regulación	Establecido	En desarrollo	Departamento responsable	Efecto en reducción de riesgo/pérdida	Oportunidades para integrar en HMP	Comentarios
Resolución de calificación	X	X	Ordenación Territorial Junta de Planificación	Alto	La Junta de Planificación es la encargada de revisar los distritos de calificación contenidos en el Reglamento Conjunto o cualquier otro instrumento de Planificación, así como en los planes de ordenación territorial y uso a nivel municipal.	Mapa de Uso de Suelos para el Municipio de Peñuelas ⁵⁶ .
Código de Construcción de Puerto Rico (PR Codes 2018)	X		Oficina de Gerencia de Permisos (OGPe)	Alto	De vital importancia para el futuro desarrollo del Municipio.	Código de Construcción de Puerto Rico de 2018 Administrado por el Gobierno Central.
Código de fuego (Incluido en el PR Codes 2018)	X		Oficina de Gerencia de Permisos (OGPe)	Alto	Incluido como parte del 2018 PR Codes.	Código de Bomberos de Puerto Rico (Reglamento Núm. 7364) Vigencia: 4 de junio de 2007 (Fecha de radicación y aprobación por el Secretario de Estado). Incluido en 2018 PR Codes.

⁵⁶ https://jp.pr.gov/Portals/0/Mapas%20Municipios%20Calificaci%C3%B3n/Municipio_Pe%C3%B1uelas.pdf?ver=2019-06-10-171518-430

Capacidad reglamentaria y de planificación						
Herramienta de planificación/regulación	Establecido	En desarrollo	Departamento responsable	Efecto en reducción de riesgo/pérdida	Oportunidades para integrar en HMP	Comentarios
Miembro del "NFIP"	X		FEMA Junta de Planificación	Alto	Documentado a través del Plan que nos ocupa. El NFIP provee limitaciones y/o prohibiciones sobre nuevas construcciones y ciertas mejoras o expansiones estructurales a base de la localización de ésta y la clasificación del área como inundable o no inundable.	Programa Nacional de Seguro de Inundaciones (NFIP). Peñuelas, así como otros 73 municipios en PR, participan como una comunidad en el NFIP (Puerto Rico, ELA). Bayamón, Ponce, Carolina y Guaynabo participan individualmente.

5.2 Capacidad técnica y administrativa

Las capacidades técnicas y administrativas son las destrezas y herramientas del personal de la comunidad, sea de entidades públicas o privadas, útiles al proceso de planificación y mitigación de riesgos. Aquí encontramos ingenieros, planificadores, personal de manejo de emergencias, analistas de sistemas de información geoespacial, redactores de propuestas, y personal de manejo de áreas inundables. Las acciones de mitigación tienen que ser implementadas a través de las capacidades técnicas y administrativas disponibles; específicamente, por el personal con las destrezas para hacerlas valer. El municipio ha identificado no solo la capacidad administrativa del gobierno, sino también las capacidades de contratistas y entidades privadas.

Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Tabla 72: 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	Oficina de Planificación y Oficina de Ordenación Territorial	N/A	El Municipio tiene una oficina de Planificación con planificadores profesionales y tecnología informática adecuada, al igual que una Oficina de Ordenación Territorial e ingenieros.
Ingenieros o profesionales entrenados en prácticas de construcción relacionadas a edificios e infraestructura	X		Director de Desarrollo Municipal	Oficina de Ordenación Territorial	N/A	El municipio tiene ingenieros tanto a tiempo parcial como a tiempo completo.
Planificadores o ingenieros con amplio entendimiento de peligros naturales	X		N/A	OMMEAD y Oficina de Ordenación Territorial	N/A	El municipio cuenta con la Oficina para el Manejo de Emergencias Municipal (OMME) y están adiestrados tanto ICS como NIMS, y poseen conocimiento para atender emergencias por riesgos naturales.
Administrador de emergencias	X		Director de la OMMEAD	OMMEAD	N/A	El municipio cuenta con la Oficina de Manejo de Emergencias y Administración de Desastre; y/o Director de la OMME.
Administrador de planos de inundación independientes		X	No	N/A	El municipio no interesa incluirlos dentro de la Actualización de este Plan.	No se prevé incorporar recursos.
Administrador de planos de inundación a través de la Junta de Planificación	X		N/A	JPPR	N/A	

Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Capacidad Técnica y Administrativa						
Equipo/Recursos de personal	Sí	No	Posiciones futuras	Departamento o agencia	Oportunidades para integrar en HMP	Comentario
Agrimensor		X	Agrimensor Municipal o continuar subcontratación.	Consultor	N/A	El municipio contrata el personal por servicios profesionales.
Científico familiarizado con los peligros naturales		X	No	OMME	No	El municipio cuenta con la Oficina para el Manejo de Emergencias Municipal, poseen conocimiento para atender emergencias por riesgos naturales.
Personal experto o con educación en las vulnerabilidades y peligros naturales que afectan la comunidad	X		Director de la OMMEAD	OMMEAD	N/A	El municipio cuenta con la Oficina para el Manejo de Emergencias Municipal, poseen conocimiento para atender emergencias por riesgos naturales.

5.3 Capacidad financiera

El municipio, la isla y programas de agencia federal pueden proveer recursos para financiar el manejo de riesgos. Cada una de las acciones debe ser analizada por sus costos y para verificar si existe fondos disponibles para su implementación. El análisis apoya el darle prioridad de las acciones de mitigación. Una evaluación agregada de las capacidades financieras asistirá al municipio en seleccionar las acciones de mitigación pertinente.

Tabla 73: Evaluación de capacidad municipal – Capacidad Financiera

Capacidad Financiera					
Recurso Financiero	Sí	No	Desconocido	Departamento o agencia	Comentarios
Fondos para mejoras capitales	X			Municipio de Peñuelas	
Fondos en bloque para desarrollo comunitario (en inglés, CDBG)	X			Finanzas/ Propuestas Federales	Información en consulta con el personal correspondiente de la oficina de finanzas.
Subvención de impuestos especiales o distritos fiscales especiales		X			
Subvención de tarifas de utilidades de servicios públicos		X			
Subvención de tarifas de aguas pluviales		X			

Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Capacidad Financiera					
Recurso Financiero	Sí	No	Desconocido	Departamento o agencia	Comentarios
Subvención de tarifas de Impacto de desarrollo		X			
Subvención de obligación general, ingresos y/o bonos especiales fiscales		X			
Subvención de acuerdos de asociación o acuerdos intergubernamentales		X			
Otro, por favor describe en comentarios.		X			

5.4 Capacidad de educación y difusión

Las capacidades de educación y difusión tienden a enfocarse más en la concientización y la educación pública y puede incluir programas de preparación y seguridad para huracanes, participación en el programa “StormReady”, y programas de identificación y conocimiento de riesgos. Estos programas típicamente se hacen a la par con departamentos de comunicación e información públicas.

Tabla 74: Evaluación de capacidad municipal – Capacidad de Educación y Difusión

Capacidad de Educación y Difusión					
Recurso de Educación o Difusión	Sí	No	Descripción	Departamento o Agencia	Comentarios
El sitio web del Negociado para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres	X		A través de celulares	OMME	Se emitirá información a través de la Oficina de Manejo de Emergencias.
Guía de Preparación para desastres	X		Hojas Sueltas, información de Peligros		Se completará información a través de la Oficina de Manejo de Emergencias.
Facebook, Twitter u otras redes sociales	X		Municipio de Peñuelas te informa		Comunicaciones del municipio por Facebook
Reuniones de municipio, seminarios, clases (CERT) u otras oportunidades de difusión	X			Recursos Humanos. OMME/ Servicios al ciudadano	Empleados Municipales, Público en general.

Capítulo 6: Estrategia de mitigación

6.1 Requisitos de estrategia de mitigación

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

El plan debe incluir lo siguiente:

- Una estrategia de mitigación que provee un modelo de la jurisdicción para reducir las pérdidas potenciales identificadas en la evaluación de riesgo, basado en las autoridades existentes, policías, programas y recursos; junto con su habilidad de expandirse y mejorar las herramientas existentes.
- Esta sección debe incluir:
 - Una descripción de las metas de mitigación para reducir o evitar vulnerabilidades a largo plazo en los peligros identificados.
 - Una sección que identifique y analice una gama comprensiva de acciones de mitigación específicas y proyectos siendo considerados como reductores de los efectos de cada peligro, con énfasis particular en edificios nuevos y existentes, también en infraestructura;
 - Una descripción de la participación de la jurisdicción en el NFIP y que cumpla con los requisitos del NFIP, como sea apropiado, y, por último
 - Un plan de acción que describa cómo la acción identificada será priorizada, implementada y administrada por la jurisdicción local. La priorización debe incluir un énfasis especial a medida de cuáles beneficios son maximizados, de acuerdo con una revisión de costo-beneficio sobre los proyectos que fueron propuestos, junto con su costo de asociación.
- Para los planes multi-jurisdiccionales deben incluir medidas relacionadas con la jurisdicción solicitando aprobación de FEMA o crédito del plan.⁵⁷

6.2 Metas y objetivos de mitigación

Los objetivos, específicos, de mitigación del Plan son minimizar el impacto adverso de los riesgos naturales sobre la vida y propiedad de los residentes del Municipio de Peñuelas. Los objetivos del previo Plan de 2011 han sido reorganizados para que sean más claros y sencillos para la ejecución e implantación final del Plan revisado. Aplicación de las leyes, reglamentos y requerimientos estatales y federales para el desarrollo de las medidas de mitigación y los proyectos de mitigación de riesgo.

Los siguientes son los objetivos y las metas del presente plan de mitigación contra peligros naturales:

Objetivo 1: Proteger la vida y propiedad: *Reducir el impacto social y económico como consecuencia de algún evento natural de carácter atmosférico/meteorológico, geológico e hidrológico.* Concientización de la ciudadanía en medidas de mitigación para la protección de sus propiedades. Estas medidas pueden ser de carácter estructural o no estructurales. Las medidas estructurales pueden ser: la construcción de diques, sistemas de drenaje, muros

⁵⁷ 44 C.F.R. §201.6(c)(3)

de contención, refuerzos estructurales contra terremotos, etc. Las de carácter no-estructural son: adquisición de propiedades en áreas de alto riesgo, reubicación de personas a áreas seguras, procesos de protección contra inundaciones (“flood proofing”), deslizamientos (“landslides”) o sismos (“structural retrofitting”), adquisición de seguros contra inundaciones, instalación de tormenteras, etc.

Objetivo 2: Identificar la vulnerabilidad del municipio ante cada uno de los riesgos naturales: Mediante la evaluación de los diferentes tipos de eventos que puedan afectar al municipio, se podrá establecer la frecuencia, magnitud y grado de vulnerabilidad de la población y la propiedad. De esta manera se podrían determinar las gestiones necesarias para la mitigación de dicho riesgo.

Objetivo 3: Educar y crear conciencia en la ciudadanía: A través de la transmisión del conocimiento y la educación se puede prevenir y reducir los daños causados por eventos naturales, así como los creados por los humanos. Se tiene que educar y crear conciencia en la ciudadanía, en cuanto a su entorno y al riesgo de residir en áreas vulnerables, la importancia de tomar medidas de mitigación para reducir las pérdidas y daños en caso de ocurrir evento natural. Algunas actividades dirigidas a la educación y diseminación de la información son: preparación de material informativo, talleres en las comunidades, utilización de las redes sociales, etc.

Objetivo 4: Desarrollar actividades de colaboración entre distintos sectores de la sociedad: El fortalecimiento de la comunicación y la colaboración entre las agencias públicas, agencias federales, la ciudadanía, el comercio y las organizaciones sin fines de lucro son de vital importancia para el éxito en la implantación del Plan. El insumo de todos los sectores debe ser dirigido a la coordinación, implantación y monitoreo de las actividades de mitigación.

Objetivo 5: Reducción del impacto económico y social: Mediante el establecimiento de las diferentes actividades de mitigación, se buscará reducir y/o minimizar el impacto económico y social que los diferentes eventos naturales puedan causar en el municipio.

Objetivo 6: Recuperación, en forma rápida y efectiva, de los servicios, luego de un evento o desastre: La resiliencia de la gestión municipal debe ser una prioridad de manera que se puedan mantener los servicios a la comunidad antes, durante y posterior a un evento de desastre. De esta manera se estaría protegiendo la vida de los ciudadanos; reduciendo y minimizando los daños a la propiedad en general. Esto requiere la actualización de los sistemas de alerta y de comunicación dentro y fuera del municipio, así como la protección de las instalaciones críticas necesarias para la respuesta y manejo del desastre y la constante capacitación del personal municipal.

6.3 Identificación y análisis de técnicas de mitigación

Describe las acciones de mitigación que hacen referencia a los peligros, riesgos y vulnerabilidades identificadas.

6.3.1 Prevención

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

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

6.3.2 Protección de propiedades

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

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

6.3.3 Protección de recursos naturales

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

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

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

6.3.4 Proyectos de estructura

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

- Reservas
- Represas, diques, muros de contención
- Diversión, Detención, Retención
- Modificación de canales
- Alcantarillado para tormentas

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 evacuación
- Ejercicios y entrenamientos de respuesta a emergencias
- Fortificaciones para proteger contra inundaciones
- Instalación de contraventanas (persianas)

6.3.6 Educación y concientización pública

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

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

6.4 Selección de estrategias de mitigación para el Municipio de Peñuelas

Para determinar las estrategias de mitigación del municipio, el Comité de Planificación revisó y consideró los hallazgos de la *Evaluación de Capacidades* y la *Evaluación de Riesgos* para determinar las actividades más apropiadas para el municipio. Otras consideraciones lo fueron el efecto de cada acción en el riesgo a

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

6.5 Plan de acción para la implementación

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.

Conforme a la evaluación de riesgos incluida en el Capítulo 4 del presente documento, las experiencias previas y conocimiento especializado de los miembros de Comité y el insumo de los residentes del Municipio de Peñuelas, se identificaron los peligros naturales más significativos. Así pues, el municipio, durante el desarrollo de este Plan, tuvo la oportunidad de analizar e identificar los problemas principales que exacerban los riesgos en las diversas comunidades y/o barrios del municipio y demarcar las oportunidades de prevención de pérdida de vidas y propiedad mediante el diseño e implementación de estrategias de mitigación. Por tal motivo y conforme a la capacidad del municipio y el nivel de riesgo al que se encuentran expuestas las comunidades, ante determinado peligro natural, se les asignaron a las estrategias de mitigación una prioridad relativa de alto, moderado o bajo para su implementación. El análisis se trata de una asignación de rango relativo, toda vez que la determinación se realiza a base de un componente técnico y otro componente subjetivo. Por ejemplo, la asignación del nivel de prioridad, a base del componente técnico, conlleva que el municipio considere la cantidad estimada de pérdida o impacto a las personas y a la propiedad, junto con la magnitud del evento, conforme a las herramientas de evaluación de riesgos utilizadas en este documento.

Por su parte, el componente subjetivo, para la determinación de rango de prioridad relativa, se basa en las experiencias previas de los miembros de Comité de Planificación y la ciudadanía ante la ocurrencia de determinado peligro natural en el municipio. Es de esta forma que el desarrollo de las estrategias de mitigación y su asignación de prioridad relativa para su implementación cobran mayor alcance y relevancia para el municipio. En este caso, a raíz de los sucesos de los huracanes Irma y María en 2017, el municipio le da un énfasis especial a las inundaciones y deslizamientos. Por otro lado, el evento de temblores entre diciembre de 2019 y enero de 2020, y los daños que estos causaron a través de todo el municipio, evidenciaron la vulnerabilidad de las estructuras, especialmente residencias, en el municipio a eventos similares. Por lo tanto, el municipio les dará especial atención a estrategias relacionadas con la protección de estructuras y residencias., ya sea mediante acción del municipio en cooperación con las agencias estatales, o mediante educación directa a los ciudadanos.

La siguiente tabla provee las estrategias de mitigación del municipio. Para la identificación de las acciones de mitigación, así como la agencia y/o departamento, favor de referirse a la siguiente leyenda:

Acrónimos

Acciones

P = Prevención

PP = Protección a la Propiedad

NRP = Protección de los Recursos Naturales

SP = Proyectos Estructurales

ES = Servicios de Emergencia

PEA = Educación Pública y Concientización

Agencia/Departamento

AEE = Autoridad de Energía Eléctrica

AEP = Autoridad de Edificios Públicos

DE = Departamento de Educación

DOPM = Departamento de Obras Públicas Municipal

DPF = Departamento de Programas Federales

DRNA = Departamento de Recursos Naturales y Ambientales

DTOP = Departamento de transportación y Obras Públicas

OA = Oficina del Alcalde

OMEE = Oficina para el Manejo de Emergencias Estatal

OMEF = Oficina para el Manejo de Emergencia Federal (FEMA)

OMME = Oficina Municipal para el Manejo de Emergencias

OP = Oficina de Planificación

PRTC = Compañía Telefónica de Puerto Rico

Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Tabla 75: Plan de Acción de Mitigación - Prevención

# Acción	Descripción	Peligro(s) que atiende	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2020
Prevención							
1	Continuar la implementación del Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales Múltiples para el Municipio de Peñuelas a través del Comité de Mitigación.	Todos	Mediana	Oficina Ordenación Territorial	<p>Municipal</p> <p>Beneficio: Habilitará que el municipio cuente con las herramientas necesarias para mitigar la pérdida de vida y propiedad antes, durante y luego de cualquier evento de peligro y les permitirá conocer los riesgos de mayor impacto al municipio para encaminar una preparación y respuesta acertada e inmediata, así como el municipio podrá beneficiarse de la disponibilidad de fondos para la implementación de proyectos contenidos en las acciones de mitigación.</p>	Continua	La Oficina de Ordenación Territorial con el apoyo de la Oficina de Municipal para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastre (OMMEAD), Oficina de Programas Federales, Departamento de Obras Públicas Municipal y la Oficina del Alcalde, tendrán la responsabilidad de velar por la implantación y ejecución del Plan. Se convoca al Comité de Mitigación que incluirá personal de las dependencias del Municipio. Además, el Municipio establecerá la posición de Oficial de Mitigación a ser adscrita a la OMMED, siendo esta actividad presentada en el Plan anterior y se implementará como parte de las actividades a ser realizada.

Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

# Acción	Descripción	Peligro(s) que atiende	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2020
Prevención							
2	Incorporar todos 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 múltiples.	Todos	Mediana	OMMEAD, Oficina Municipal de Obras Públicas, Oficina de Ordenación Territorial	Municipal y Federal Beneficio: Habilitará que el municipio cuente con las herramientas necesarias para mitigar la pérdida de vida y propiedad antes, durante y luego de cualquier evento de peligro y les permitirá conocer los riesgos de mayor impacto al municipio para encaminar una preparación y respuesta acertada e inmediata.	Continua	Se actualizarán y ampliarán los planes existentes de las diversas dependencias municipales, agencias estatales y federales, para que se incluyan los hallazgos y recomendaciones del Plan de Mitigación, incluyendo lo relativo a terremoto, huracán, inundación, maremoto, inundaciones costeras, fuegos y sequía.

Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

# Acción	Descripción	Peligro(s) que atiende	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2020
Prevención							
3	Promover políticas de mitigación mediante la planificación del uso del suelo incluyendo guías para que el desarrollo se efectúe en lugares seguros.	Todos	Alta	Oficina de Ordenación Territorial y Oficina de Programas Federales	Municipal y Estatal Beneficio: Habilitará una planificación ordenada y buen uso de suelos en el municipio, de modo que se evite la construcción en áreas propensas o vulnerables a los peligros identificados. A su vez, busca reducir la probabilidad de colapso, deterioro y pérdida de propiedad de residencias, instalaciones críticas y otras, del municipio ante cualquier evento de peligro.	Continua	Se utilizan los reglamentos tanto de la JP como OGPe incluyen zonas de amortiguamiento y reglamentación para nuevos proyectos, al igual que el Plan de Ordenación Territorial. Los terrenos que presentan el mayor grado de peligro han sido considerados como suelo rústico especialmente protegido o suelo rústico y sólo se permitirán usos de la tierra cónsonos con el carácter de estos lugares. La nueva infraestructura pública y privada no se vea afectada por los factores agravantes asociados a los diversos peligros naturales identificados en este Plan.

Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

# Acción	Descripción	Peligro(s) que atiende	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2020
Prevención							
4	Reglamentar la construcción en aquellas zonas que presenten riesgos significativos asociados a todos los peligros naturales.	Todos	Alta	Oficina de Ordenación Territorial y Oficina de Programas Federales	Municipal Beneficio: Habilitará una planificación ordenada y buen uso de suelos en el municipio, de modo que se evite la construcción en áreas propensas o vulnerables a los peligros identificados como de riesgo al municipio y su población. A su vez, busca evitar la pérdida de vida y propiedad.	Continua	El Municipio está trabajando en la implementación mediante la reglamentación del uso de terreno. El Plan de Ordenación Territorial incluye la restricción de los terrenos susceptibles a licuación. El IBC y el Reglamento #13 adoptado por parte de la JP establecen requisitos para que las estructuras sean construidas o reparadas o rehabilitadas y cumplan con los parámetros que deben considerarse en caso de vientos fuertes, eventos sísmicos e inundaciones. Mediante el Reglamento # 13, se establecen las medidas de seguridad para reglamentar las edificaciones y el desarrollo de terrenos en las áreas susceptibles.

Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

# Acción	Descripción	Peligro(s) que atiende	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2020
Prevención							
5	Se desarrollarán iniciativas interagenciales para asegurarse de que las instalaciones públicas sean resistentes a los diferentes riesgos naturales desarrollando estrategias para identificar estructuras que lo requieran.	Todos	Mediana	Oficina de Ordenación Territorial, Oficina de Programas Federales, OMMEAD y Obras Públicas	Municipal, Estatal y Federal Beneficio: Reducir la probabilidad de colapso, deterioro y pérdida de propiedad de las instalaciones críticas del municipio ante cualquier evento de peligro.	Continua	Al realizar mejoras en las facilidades municipales se incorporan los requisitos de los códigos de construcción vigente y sus provisiones que incluyen los asociados a medidas contra los peligros naturales (inundaciones, terremotos y vientos fuertes).

Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

# Acción	Descripción	Peligro(s) que atiende	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2020
Prevención							
6	Utilizar el Sistema de Información Geográfica (GIS) para obtener el inventario georreferenciado (GPS) de las instalaciones críticas que necesitan ser rehabilitadas y luego establecer las viviendas que deben ser demolidas o reforzadas, por el riesgo que presentan en caso de un evento natural.	Todos	Baja	Oficina Programa federales, y Oficina de Ordenación Territorial	Municipal y Estatal Beneficio: Reducir la probabilidad de colapso, deterioro y pérdida de propiedad de las instalaciones críticas del municipio, así como de estructuras vulnerables para que no se vean afectadas ante la eventualidad de cualquier evento de peligro.	Continua	La información que provee el sistema puede facilitar el proceso de hacer reclamaciones para la obtener fondos después de desastres. También, es esencial para mejorar la base estadística, a partir de la cual ayudará a la calidad y precisión del perfil de riesgo de los peligros naturales múltiples. Esta actividad era presentada en el Plan anterior de la siguiente manera: A través de la aplicación de los hallazgos producidos por los mapas de riesgos usando GIS procesar la orientación a familias que estén residiendo en áreas inundables y conducir las a la reubicación en áreas no inundables.

Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

# Acción	Descripción	Peligro(s) que atiende	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2020
Prevención							
7	Dar seguimiento a que todos los edificios municipales nuevos, así como las instalaciones críticas del Municipio continúen incorporando medidas de mitigación no estructural.	Todos	Alta	Oficina de Ordenación Territorial, Programas Federales y OMMEAD	Municipal, Estatal y Federal Beneficio: Reducir la pérdida repetitiva de vida y propiedades residenciales, comerciales e infraestructura crítica, según aplique, del municipio ante los peligros identificados. Minimizará el impacto de la vulnerabilidad poblacional y estructural.	Continua	El Municipio evaluará y establecerá guías para facilitar el proceso de implantación de estas medidas en las estructuras municipales existentes. Las estructuras que son facilidades críticas y necesarias después de un desastre, para poder facilitar la labor de respuesta y recuperación, serán evaluadas para establecer medidas de mitigación.

Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

# Acción	Descripción	Peligro(s) que atiende	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2020
Prevención							
8	Realizar un estudio para identificar las instalaciones críticas que requieran rehabilitación estructural.	Todos	Alta	Oficina de Ordenación Territorial, Oficina Municipal de Obras Públicas y Oficina de Programas federales	Municipio de Peñuelas (fondos operacionales), Hazard Mitigation Grant Program de FEMA y AEMEAD Beneficio: Reducir la pérdida de propiedades a infraestructura crítica, según aplique, del municipio ante los peligros identificados. Minimizará el impacto de la vulnerabilidad poblacional y estructural.	Continua	El Municipio realizará un inventario de sus facilidades para determinar, de acuerdo con el año de construcción, cuáles requieren realizar rehabilitación estructural y establecerá prioridades de acuerdo con el uso de la estructura.
10	Reglamentar el desarrollo en zonas susceptible a licuación y deslizamiento.	Terremoto	Alta	Oficina de Ordenación Territorial, Oficina municipal Manejo de Emergencias (OMME)	Beneficio: Evitar la pérdida y destrucción de vida y propiedad.	Continua	La Oficina de Ordenación Territorial cuenta con personal técnico que evalúa y endosa aquellos casos que son recibidos con el propósito de construir y/o edificar en áreas susceptibles a licuación. Sin embargo, es la OGPe o la JP quienes tienen el poder ministerial de otorgar el permiso solicitado.

Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

# Acción	Descripción	Peligro(s) que atiende	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2020
Prevención							
11	Implantar Medidas de Mitigación Estructural en los Edificios Municipales.	Terremoto, Inundaciones	Alta	Departamento de Obras Públicas Municipal y OMMEAD	Municipal y Federal Se estima un costo de \$105,700.00.	Continua	El Municipio realizará una evaluación de sus edificios para determinar cuáles requieren rehabilitación sísmica y establecerá prioridades de acuerdo con los usos de cada facilidad y el nivel de importancia. Entre los edificios que se han establecido como prioridades se encuentran la Casa Alcaldía, Departamento de Obras Públicas Municipal, la OMMEAD y la Policía Municipal. En la actualización anterior del plan, el municipio estimó un costo de \$95,000.00 para determinar la vulnerabilidad de las facilidades municipales,

Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

# Acción	Descripción	Peligro(s) que atiende	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2020
Prevención							
12	Mantener la certificación de Tsunami Ready, incluyendo la adquisición de sistemas de alerta. Esta estrategia de mitigación se implementará en coordinación con la Red Sísmica de Puerto Rico.	Tsunamis	Moderada	OMME en coordinación con la Red Sísmica de Puerto Rico	Federales Estatales Municipales Beneficio: Evitar pérdida de vida y propiedad; habilitar el sistema de alerta de tsunami y ruta de desalojo para una evacuación inmediata ante la amenaza de un evento de tsunami.	2020	Esta medida se incorpora por primera ocasión en este Plan y es de naturaleza continua.
12	No se permitirá la construcción o rehabilitación 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	Oficina de Ordenación Territorial y Departamento de Obras Públicas Municipal, Departamento de Recursos Naturales y Ambientales	Municipal, Estatal y Federal Beneficio: Evitar la pérdida y deterioro de propiedad ubicada en áreas determinadas como VE, así como la pérdida de vida.	Continua	El Municipio velará porque no se construyan o rehabiliten estructuras en áreas identificadas VE para que no se afecten como resultado de marejadas y no contribuya a ocasionar erosión en las costas. También, Se removerá estructuras obsoletas de hormigón y metal ubicadas en la playa que agraven el problema de erosión. Se removerá chatarra, basura y cualquier residuo que afecte el movimiento natural de la arena en la zona de la marejada.

Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

# Acción	Descripción	Peligro(s) que atiende	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2020
Prevención							
13	Implantar medidas dentro del Plan de Ordenación Territorial encaminadas a proteger los abastos de agua subterránea.	Sequía	Baja	Oficina de Ordenación Territorial y OMMEAD	Municipal Beneficio: Reducir el impacto adverso y detrimento de los (fomentar la protección de) recursos naturales del municipio y protección de las principales cuencas y fuentes de agua, así como evitar que eventos de condiciones de sequía marcada puedan afectar al municipio. Promover el abastecimiento del agua de manera constante y preventiva.	Continua	Se revisará e incorporarán restricciones para las construcciones en diferentes partes del Municipio, donde hay presencia de acuíferos, cuencas hidrográficas y microcuencas geológicas. En caso de sequías, la AAA establece razonamiento de aguas dependiendo de la cantidad de agua disponible en las represas con un Plan ya establecido por dicha agencia.

Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Tabla 76: Plan de Acción de Mitigación - Protección de la Propiedad

# Acción	Descripción	Peligro(s) que atiende	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2020
Protección de Propiedad							
1	Promover la adquisición y uso del Seguro Nacional contra Inundaciones (NFIP, por sus siglas en inglés).	Inundación	Mediana	OMMEAD, Oficina del alcalde, Oficina de Ordenación Territorial y Oficina de Programas Federales	Municipal, Estatal y Federal Beneficio: Reducir el impacto de las inundaciones en las estructuras públicas y privadas mediante seguros asequibles a los propietarios, los inquilinos y las empresas y alienta a las comunidades a que adopten y hagan cumplir los reglamentos de gestión de planicies aluviales. Estos esfuerzos ayudan a mitigar los efectos de las inundaciones en estructuras nuevas y mejoradas. reduce el impacto socioeconómico de los desastres de inundación (FEMA).	Continua	Esta actividad está encaminada a lograr que cada residente en área inundable tenga el Seguro Nacional contra Inundaciones como medida adicional de mitigación, para que en caso de cualquier evento de puedan reclamar sus pérdidas y el Municipio levantará la información sobre las propiedades que tengan el seguro. La adquisición del NFIP es esencial para todas las comunidades ubicadas en las zonas inundables ya.

Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

# Acción	Descripción	Peligro(s) que atiende	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2020
Protección de Propiedad							
2	Identificar las posibles estructuras a ser adquiridas en áreas de alto riesgo contra inundaciones.	Inundación	Mediana	Oficina de Programas Federales y Oficina de Ordenación territorial	Municipio de Peñuelas (fondos operacionales), Departamento de Vivienda, FEMA Beneficio: Remover a población y/o familias que ubican en áreas de peligro de inundación, evitando la pérdida o destrucción de vida y propiedad.	Continua	Completado

Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

# Acción	Descripción	Peligro(s) que atiende	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2020
Protección de Propiedad							
3	Adquisición de Terrenos para localizar familias en áreas seguras.	Inundaciones Deslizamientos Terremotos	Mediana	Oficina de Ordenación Territorial, OPM y Oficina de Programas Federales	Municipio de Peñuelas (fondos operacionales), DV, OCAM, Oficina de Gerencia y Presupuesto Beneficio: Remover y reubicar a familias de áreas propensas o vulnerables al peligro de inundación, deslizamiento y terremotos, evitando, a su vez, la pérdida de vida y propiedad.	Continua	El Municipio identificará terrenos disponibles en lugares que no sean susceptibles a inundaciones y cualquier otro riesgo natural 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 cuál están expuestas las familias, para así determinar prioridades para proveer terrenos

Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

4	Instalación de Tormenteras en Obras Públicas Municipal y otras instalaciones Públicas, críticas que se utilizan en desastres naturales.	Viento	Alta	Oficina de Ordenación Territorial, Obras Públicas Municipal y Oficina de Programas Federales	Municipal, Estatal y Federal Se estima un costo de \$278,150. En adición, se suman los 2 proyectos adicionales con un costo estimado de \$18,000.00 cada uno.	2021	Las instalaciones críticas ofrecen servicios en caso de emergencias y se les requiere operar 24 horas para la protección de la vida y propiedad. En caso de eventos atmosféricos, donde hay el potencial de vientos fuertes, es necesario proteger estas facilidades debido al personal que labora y proteger la propiedad que se encuentra en ella. La instalación de tormenteras contribuirá en tener disponibles las facilidades 24 horas en eventos atmosféricos, salvaguardando la vida del personal que se encuentre laborando durante dichos eventos. En la actualización anterior del plan, el municipio estimó un costo de \$250,000.00. No obstante, el municipio en sus LOI sometió 2 proyectos adicionales de instalación de tormenteras en edificios públicos, con un costo estimado de \$18,000.00 cada uno. LOI ID: 1164, 1152.
---	---	--------	------	--	--	------	--

Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

# Acción	Descripción	Peligro(s) que atiende	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2020
Protección de Propiedad							
5	Soterrar las Líneas Eléctricas y Telefónicas.	Viento	Baja	Oficina de Ordenación Territorial	Municipal, Estatal y Federal Costo estimado de \$18,000.	Continua	El Municipio le dará seguimiento para soterrar líneas eléctricas en diferentes lugares del Municipio, aunque es responsabilidad de la AEE y compañías telefónicas. Esto contribuirá a que sus facilidades esenciales puedan contar con el servicio eléctrico en caso de un desastre. El municipio incluyó el soterrado de líneas como parte de unos de sus proyectos de adquisición de generadores en sus LOI, que tenía un costo estimado de \$18,000. LOI ID: 1152
6	Mejorar los Sistemas Estructurales de las Escuelas y otros Edificios Públicos.	Terremotos	Alta	Oficina de Ordenación Territorial	Fondos municipales Costo estimado de \$4,900,000.00.	2023	En el caso de las facilidades estatales que son responsabilidad del DE a través de OMEP, AFI y AEP, el Municipio le dará seguimiento para que se realicen rehabilitación estructural contra terremotos y otros riegos

Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Tabla 77: Plan de Acción de Mitigación - Protección de Recursos Naturales

# Acción	Descripción	Peligro(s) que atiende	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2020
Protección de Recursos Naturales							
1	Sembrar vegetación que ayude en la Retención del Terreno e Instalación de Mayas, Redes o Vallas de Seguridad. Realizar cualquier trabajo u obra de integración que detenga deslizamientos de rocas.	Deslizamiento	Mediana	OPM	Municipal y estatal Costo estimado de \$4,900,000.00.	Continua	Esta actividad incluye que los terrenos puedan ser sembrados con plantas que colaboren en evitar erosión de terreno y por ende reduzcan el riesgo a deslizamiento. Además, se pueden utilizar mayas, redes o vallas de seguridad. En el Plan anterior esta actividad era presentada de la siguiente manera: Instalación de muros de retención o mallas especiales para minimizar los desplazamientos de terreno en los barrios: Jaguas, Barreal y Mucaná. En el Barrio Rucio ya se construyó un muro de retención el cuál fue presentado en las actividades realizadas. El municipio sometió un proyecto relacionado en sus LOI, con un costo estimado de \$4,900,000.00 LOI ID: 4159

Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Tabla 78: Plan de Acción de Mitigación - Proyectos de Estructura

# Acción	Descripción	Peligro(s) que atiende	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2020
Proyectos de Estructura							
1	Elevación de puentes para que cumplan con los parámetros de diseño actuales y promover trabajos de ensanchamiento de puentes.	Inundación	Mediana	OPM, Oficina de Ordenación Territorial y Oficina de Programas Federales	Municipio de Peñuelas (fondos operacionales), FEMA, DTOP y ACT Costo estimado de \$280,000.00.	Continua	El Municipio cuenta con puentes vados en diferentes sectores donde debido a evento de lluvias las aguas fluyen y los escombros se estancan. Estos puentes sirven de acceso a diferentes comunidades y en caso de eventos de lluvia deben estar disponibles para su uso. En las actividades de mitigación completadas aparecen varios puentes que han sido construidos de acuerdo con los códigos vigentes. El municipio sometió este proyecto en sus LOI., con un costo estimado de \$280,000.00. LOI ID: 1643

Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

# Acción	Descripción	Peligro(s) que atiende	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2020
Proyectos de Estructura							
2	Actualizar los Sistemas de Alcantarillados Pluviales.	Inundación	Mediana	Obras Públicas Municipal	Municipal, Estatal y Federal Costo estimado de \$14,650.000.	Continua	Completada. El Municipio cuenta con diversos sistemas de alcantarillados pluviales los cuáles transportan las aguas a diferentes ríos y quebradas. Debido a las construcciones que han sido realizadas, algunos de estos sistemas ya no cuentan con la capacidad necesaria para manejar un evento de lluvias fuertes y ocasionan inundaciones en áreas bajas que incluyen carreteras y residencias. En la actualización anterior, el municipio estimó un costo total de \$14,650.000.
3	Sistema de alerta de tsunami (Sirenas/auto parlantes).	Tsunami	Alta	OMMEAD	Municipal y Federal Costo estimado de \$4,900,000.00.	Continua	Esta medida es de naturaleza continua, y requiere la cooperación de la administración de las facilidades que se encuentran en la costa.

# Acción	Descripción	Peligro(s) que atiende	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2020
Proyectos de Estructura							
4	Construcción de muros de retención en la Carretera Estatal PR-385, Barrio Barreal, y Carretera El Alto en la PR-132.	Deslizamiento	Mediana	Obras Públicas Municipal	Municipio de Peñuelas, FEMA, fondos CDBG, asignaciones legislativas, DTOP, ACT Costo estimado de \$4,900,000.00.	2023	Esta medida surge del plan anterior, y fue completada en la Carretera PR-385. Se continuará con la construcción de muros de contención acompañados con estudios geotécnicos necesarios para que se puedan construir los adecuados y así evitar problemas de deslizamientos a través de los diferentes barrios del Municipio. Ya se han realizado varias construcciones que son presentadas en las actividades realizadas. El municipio sometió un proyecto relacionado en sus LOI, con un costo estimado de \$4,900,000.00 LOI ID: 4159

Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

# Acción	Descripción	Peligro(s) que atiende	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2020
Proyectos de Estructura							
5	Construcción de Estructuras para la Protección en Caso de Tsunami y Marejada Ciclónica.	Tsunami, Marejada ciclónica	Alta	OMME	Municipio de Peñuelas (fondos operacionales), NOAA, Oficina de Homeland Security Costo inicial de \$80,000.	2024	El Municipio estudiará la viabilidad de ubicar facilidades para la protección de los residentes y público en general en caso de un Tsunami en áreas susceptible a dicho riesgo. Se determinará la mejor ubicación y el tamaño de las estructuras a ser construidas. En la actualización anterior del plan el municipio estimó un costo inicial de \$80,000, para realizar el estudio.

Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Tabla 79: Plan de Acción de Mitigación - Servicios de Emergencia

# Acción	Descripción	Peligro(s) que atiende	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2020
Servicios de Emergencia							
1	Instalación de generadores eléctricos en las instalaciones críticas.	Viento	Alta	Obras Públicas Municipal, Oficina de Programas Federales y Oficina Manejo de Emergencias Municipal	Municipio de Peñuelas (fondos operacionales), FEMA, fondos CDBG, Asignaciones Legislativas Costo total de \$340,000.	2023	Las facilidades críticas ofrecen servicios en caso de emergencias y se les requiere operar 24 horas para la protección de la vida y propiedad. En caso de eventos atmosféricos o en condiciones normales y que haya un problema eléctrico, es necesario que estén operacionales para responder a alguna situación de emergencia que pueda surgir. Aunque esta medida está en el plan anterior, el municipio sometió 4 propuestas para la adquisición de Generadores en sus LOIs, con un costo total de \$340,000.

Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Tabla 80: Plan de Acción de Mitigación - Educación y Concientización Pública

# Acción	Descripción	Peligro(s) que atiende	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2020
Educación y Concientización Pública							
1	Continuar realizando campañas educativas para orientar a los ciudadanos y público en general sobre los riesgos naturales.	Todos	Alta	OMMEAD	Beneficio: Promover la capacidad de difusión pública del municipio para fomentar la preparación y respuesta de la comunidad ante un evento de peligro durante todas las fases del ciclo de emergencia. Tener una ciudadanía informada aligera el proceso de respuesta y recuperación, además de permitir que los fondos destinados bajo Asistencia Individual (AI) y/o Asistencia Pública (AP) sean bien utilizados y que la ciudadanía pueda beneficiarse de ellos efectivamente. A su vez, permitirá que, la ciudadanía pueda obtener y tener consigo, de antemano, la documentación necesaria y/o movilizarse para estar en cumplimiento, previo a un evento de desastre.	2024	El personal de la OMMEAD realiza orientaciones de manera continua para poder educar a los residentes sobre los riesgos a los cuales está expuesto. El Municipio continuará facilitando el adiestramiento de personal de la OMMEAD para educar a las comunidades sobre la mitigación de peligros naturales y demás peligros naturales que afectan a los ciudadanos.

Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

# Acción	Descripción	Peligro(s) que atiende	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2020
2	Realizar campañas educativas para orientar a la ciudadanía a que hagan inspección de sus viviendas y otras propiedades para que sean reforzadas.	Todos	Alta	OMMEAD, OPM y Oficina de Ordenación Territorial	Municipal, Estatal y Federal Beneficio: Evitar la pérdida de vida y propiedad al orientar a la ciudadanía para que estos puedan realizar inspecciones regulares y/o solicitar ayuda de expertos, cuando lo entiendan necesario.	2024	Se proveen orientaciones de la necesidad de rehabilitar las estructuras al igual que facilidades gubernamentales tanto municipales como estatales. La educación contiene el propósito de identificar posibles señales que muestren deficiencias o problemas en caso de un evento natural

Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

3	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.	Todos	Alta	Oficina de ordenación Territorial y OMMEAD, Secretaría Municipal	<p>Municipal y Federal</p> <p>Beneficio: Promover la capacidad de difusión pública del municipio para fomentar la preparación y respuesta de la comunidad ante un evento de peligro durante todas las fases del ciclo de emergencia. Tener una ciudadanía informada aligerará el proceso de respuesta y recuperación, además de permitir que los fondos destinados bajo Asistencia Individual (AI) y/o Asistencia Pública (AP) sean bien utilizados y que la ciudadanía pueda beneficiarse de ellos efectivamente. A su vez, permitirá que, la ciudadanía pueda obtener y tener consigo, de antemano, la documentación necesaria y/o movilizarse para estar en cumplimiento, previo a un evento de desastre.</p>	2020	El Municipio preparará del portal de Internet que incluirá información sobre los peligros naturales múltiples para sus condiciones específicas. El Plan de Mitigación contra Peligros Naturales será utilizado para proveer información a los residentes de Peñuelas y el público en general sobre los riesgos a los cuales están presentes. El portal contendrá información detallada e ilustrada sobre todos los aspectos de la mitigación que debe conocer un ciudadano para reducir la amenaza a la vida y propiedad.
---	--	-------	------	--	--	------	---

Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

# Acción	Descripción	Peligro(s) que atiende	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2020
4	Implantar Medidas de Mitigación no Estructural como rutas de desalojo y talleres de educación sobre construcción.	Terremotos, Tsunami	Mediana-Alta	OMMEAD, Oficina de Ordenación Territorial y Obras Públicas Municipal	HMGP, Municipio de Peñuelas (fondos operacionales) Costo estimado de \$83,447.00.	Continua	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 determinará la necesidad de realizar medidas de mitigación no estructurales en sus facilidades. En la actualización anterior del plan, el municipio estimó un costo de \$75,000.00, para realizar un estudio y determinar la vulnerabilidad de las facilidades municipales.

Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

# Acción	Descripción	Peligro(s) que atiende	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2020
5	Educación a los Residentes para evitar los Incendios por Combustión Espontánea de Pastos.	Incendios forestales	Baja	OMMEAD y Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico	Municipal, Estatal y Federal Beneficio: Promover la capacidad de difusión pública del municipio para evitar que, involuntariamente se creen incendios, reduciendo la pérdida de vida y propiedad, y daño a la naturaleza. A su vez, el tener a una ciudadanía informada hace que se cree más conciencia.	Continua	La OMMEAD ha incorporado, en las campañas educativas que realiza el tema de incendios de pastos y cómo el público en general puede contribuir en evitar los fuegos de pastos ocasionados por combustión espontánea, debido a las altas temperaturas. Esta actividad es compartida con el Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico.

6.6 Infraestructura Verde

La Sección 502 de la Ley Federal de Aguas Limpias (*Clean Water Act*) define la infraestructura verde como "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 pluvial o a aguas superficiales."⁵⁸

La escorrentía de aguas pluviales es una causa importante de inundaciones y contaminación del agua en las zonas urbanas. Cuando llueve sobre techos, calles y estacionamientos el agua no puede penetrar en el suelo como debería. Las aguas pluviales drenan a través de canales, alcantarillas pluviales y otros sistemas de recolección diseñados, y se descargan en cuerpos de agua cercanos. La escorrentía de aguas pluviales transporta basura, bacterias, metales pesados y otros contaminantes productos del área urbana. Los flujos más altos como resultado de las fuertes lluvias también pueden causar erosión e inundaciones en las corrientes urbanas, dañando el ambiente, la propiedad y la infraestructura.

Cuando la lluvia cae en áreas naturales el agua es absorbida y filtrada por el suelo y las plantas. La escorrentía de aguas pluviales es más limpia y de menor flujo. 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, disminuye la temperatura, 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)⁵⁹

En los proyectos de mitigación de inundaciones mencionados en la sección 6.5 se le dará preferencia al diseño y construcción de infraestructura verde, siempre y cuando sea costo – efectivo.

⁵⁸ 33 USC § 1362

⁵⁹ 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>

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.⁶⁰

7.2 Punto de contacto

El Municipio de Peñuelas ha desarrollado un Comité de Mitigación. Este comité será responsable de implantar las acciones identificadas en el plan. La directora de la Oficina de Ordenamiento Territorial estará a cargo del Comité de Mitigación de Riesgos. En la revisión del Plan se acordó que los miembros fijos del Comité serán:

- Oficina del Administrador Municipal
- Director, OMMEAD
- Director, Obras Públicas Municipal
- Director, Oficina de Programas Federales
- Director, Oficina de Finanzas

El Comité de Mitigación de Riesgos estará a cargo y será responsable de la implantación del Plan. Cada una de las acciones y estrategias identificadas en el Capítulo 5 han sido asignados a diferentes funcionarios del Municipio para su implantación. El Comité se encargará de que cada funcionario realice y dé seguimiento a la actividad/estrategia/acción que se le ha asignado. Los otros miembros del Comité serán designados por el alcalde. La persona responsable del monitoreo, revisión y la actualización del plan es:

Rose E. Rodríguez

Título: Directora

Agencia: Oficina de Ordenación Territorial

Número de teléfono: 787.836.1003

Correo electrónico: ordterritorialpenuelas@gmail.com

Página web: <https://www.municipiodepenuelas.com>

⁶⁰ 44 C.F.R. §201.6(c)(4)

7.3 Supervisión del Plan

La estrategia de revisión del municipio para la implementación, observación y evaluación provee una estructura que motiva la colaboración, el compartir información e innovación. A través de múltiples métodos de implementación, el municipio trabajará con sus socios y residentes para implementar un acercamiento localizado a la pérdida/reducción mientras trabajan con las necesidades de la comunidad por medio de la coordinación. En esta estrategia, el municipio trabajará para romper el ciclo de desastre y así, alcanzar mayor fortaleza ante los desastres.

El Plan será monitoreado para varios propósitos relacionados:

- Para mantener la exactitud de los peligros y riesgos de información;
- Para asegurar que las estrategias de mitigación reflejen las prioridades de las comunidades participantes y las partes interesadas;
- 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 años, o por el tiempo que los fondos y recursos lo permitan.

En esta revisión del Plan se acordó que el Comité se reunirá dos veces al año, en marzo y luego en septiembre, para determinar el estatus de las acciones de mitigación y establecer si se requiere realizar alguna revisión al Plan o si ocurriese algún evento y se identifican nuevas medidas de mitigación pueda enmendarse el Plan. La calendarización de estas reuniones se presentará más adelante.

Tabla 81: Calendario para la revisión y supervisión del Plan

Periodo de tiempo	Participante	Propósito de la reunión
Marzo	Comité de Planificación	Los miembros del Comité celebrarán una reunión para identificar fondos necesarios para costear las medidas de mitigación incluidas en este Plan, reevaluarán 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 y mantener el seguimiento de los proyectos y establecer contacto directo con las comunidades.
Septiembre	Comité de Planificación (comunidades podrán ser partícipes)	Los miembros del Comité celebraran una reunión para identificar el estatus de la implementación de las estrategias de mitigación en el municipio, identificar nuevos riesgos y necesidades de las comunidades. Los directores de dependencia con estrategias de mitigación a su cargo deberán notificar si la estrategia o proyecto a su cargo fue completado, parcialmente completado, atrasado, pospuesto o cancelado.

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. Como parte de la evaluación de las actividades/acción, cada director de dependencia deberá presentar un informe escrito sobre el progreso al Comité de Mitigación. Se requiere la presentación del informe formal de status de acción / proyecto en las reuniones del Comité. La evaluación de cada acción debe incluir:

- Descripción del proyecto;
- Estatus;
- Porcentaje completado (si aplica);
- Problemas encontrados durante la implementación;
- Fecha estimada de terminación
- Posibles fuentes de financiamiento que hayan surgido

Basándose en este informe, el Comité de Mitigación evaluará el nivel de efectividad y relevancia del progreso de cada actividad. En caso de que no se haya podido implementar alguna de las actividades/estrategias de mitigación el director de dependencia encargado notificará sobre los problemas

Además de estas actualizaciones, 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.

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 Equipo de Planificación, y el municipio iniciarán el proceso de revisión con atención particular en los requisitos y dirección.

7.6 Incorporación a mecanismos de planes existentes

Una variedad de planes existentes y documentos fueron revisados y considerados durante el desarrollo de este plan, incluyendo, pero sin limitarse a:

- Plan de Ordenación Territorial del Municipio de Peñuelas
- Revisión de la Guía de Evaluación de Riesgos e Identificación de Peligros Múltiples de FEMA.
- Informe Sobre la Sequía de 2014 – 2016 en Puerto Rico, División Monitoreo del Plan de Aguas, Departamento de Recursos Naturales y Ambientales del E.L.A.
- Plan Estatal de Mitigación de Peligros de Puerto Rico de 2016 del Negociado para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres (NMEAD).
- Plan de Uso de Terrenos de 2015 de la Junta de Planificación de Puerto Rico.
- Cuarta Evaluación Climática Nacional de 2018 del Programa Federal de Investigación del Cambio Global.
- Programa de Inversiones de Cuatro Años (PICA) de la Junta de Planificación de Puerto Rico.
- Áreas Especiales de Riesgo a Inundación, conocido como el Reglamento de Planificación Núm. 13 de la Junta de Planificación de Puerto Rico, cuya vigencia es del 7 de enero de 2010.
- Reglamento Conjunto para la Evaluación y Expedición de Permisos relacionados al Desarrollo y Uso de Terrenos y Operaciones de Negocios 2019 de la Junta de Planificación de Puerto Rico, cuya vigencia es del 7 de junio de 2019.

Las oportunidades de integrar los requisitos de este Plan dentro de otros mecanismos de planificación local serán identificadas a través de las reuniones del Comité de Mitigación de Riesgos y del proceso de revisión explicada en las secciones anteriores.

Este plan destaca algunos principios de planificación para establecer políticas públicas y evitar un ciclo del desastre de reconstrucción - de desastre sin medidas de mitigación:

- El Municipio de Peñuelas mantendrá el cambio en el uso de tierras en la continuación de la integración las conclusiones de este Plan y lo incluirá en el Plan de Ordenamiento Territorial a través de la modificación de la regulación de su Programa, Catastro y Uso de Tierras (Reglamentación).
- El Municipio de Peñuelas promocionará información sobre riesgos y maneras sostenibles de poder enfrentarlos a través de las campañas educativas.

- El Municipio de Peñuelas coordinará con las agencias gubernamentales centrales, lo relacionado con el diseño de caminos e infraestructura para que puedan cumplir con medidas necesarias para evitar la vulnerabilidad a riesgos.

7.7 Continuidad de participación pública

El municipio se compromete con promover la participación pública y la educación. Esta dedicación es reflejada en varias estrategias de mitigación descritas en este plan. Se exhorta al público a comentar y ser partícipe en la actualización del plan, en todo momento e inclusive, solicitar una copia del plan.

El Comité de Mitigación de Riesgos notificará al público sobre las revisiones del Plan a través de los diferentes mecanismos disponible incluyendo: proyectos de educación pública, talleres / audiencias públicas, reuniones informativas o cualquier método que sea conveniente para el Municipio. El público también tendrá acceso a la información vía boletines, distribuciones por correo, el internet y a través de los distintos departamentos municipales delegados con responsabilidades en la implementación del Plan.

El público será encuestado 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 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 disseminado por varios medios de comunicación social.

El municipio también proveerá presentaciones regulares a grupos de la comunidad con relación a contenidos del plan y progreso del plan. Este grupo debe incluir oficiales electos, escuelas y otros grupos de la comunidad.

El Comité de Mitigación tendrá representantes de la comunidad llamados Representantes Comunitarios para que estos se involucren en la implementación de los proyectos específicos en sus comunidades respectivas. Los Representantes colaborarán en lo siguiente:

- Participar en la formulación de las acciones / proyectos;
- Proporcionar información de contexto importante al Comité de Mitigación, y específicamente a los líderes de acción sobre los Requisitos de los proyectos.
- Facilitar la implementación en sus respectivas comunidades.

Los Representantes Comunitarios colaborarán con el Director de Dependencia que le corresponda la actividad de mitigación en la identificación y la organización, si es necesario, en la coordinación con los residentes, las agencias federales y estatales.

Este acercamiento a mitigación debe adaptarse a las variaciones/vulnerabilidades y necesidades de las comunidades. Programas de educación pública también son un medio de participación en el desarrollo y políticas de mitigación. Departamentos y agencias que proporcionan programas con relación a mitigación, proveen información basada en medidas de mitigación propuestas a individuos, para ayudar a individuos elegir métodos que son más efectivos para las comunidades. Los programas de educación pública también incluyen recomendaciones de componentes del NFIP que ayudarán a documentar el cumplimiento de la comunidad con dichos requisitos.

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.⁶¹

8.2 Adopción del Plan

Este Plan fue adoptado por el Municipio de Peñuelas el 14 de septiembre de 2020. Una copia de la Orden Ejecutiva Núm. 11, Serie 202021, “Para Adoptar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 2020 del Municipio de Peñuelas”, 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 21 de septiembre de 2020. Una copia de la Carta de Aprobación, “Aprobación del Plan Local de Mitigación de Riesgos, Municipio de Peñuelas”, 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 20 de septiembre de 2025.

⁶¹ 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



Casa Alcaldía

Gobierno Municipal de Peñuelas

Honorable Gregory González Souchet
Alcalde

ORDEN EJECUTIVA NÚMERO: 11

SERIE: 2020-2021

DEL HONORABLE GREGORY GONSÁLEZ SOUCHET, ALCALDE DEL MUNICIPIO DE PEÑUELAS, PARA ADOPTAR EL PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES 2020 DEL MUNICIPIO DE PEÑUELAS

POR CUANTO:

La Ley Número 107 del 14 de agosto de 2020, conocida como el Código Municipal de Puerto Rico, derogando la Ley Número 81 del 30 de agosto de 1991, Ley de Municipios Autónomos de Puerto Rico, dispone en el inciso (o) del Artículo 1.008, que establece los Poderes de los Municipios, que estos pueden ejercer el Poder Legislativo y el Poder Ejecutivo en todo asunto de naturaleza municipal que redunde en el bienestar de la comunidad y en su desarrollo económico, social y cultural, en la protección de la salud y seguridad de las personas, que fomente el civismo y la solidaridad de las comunidades y en el desarrollo de obras y actividades de interés colectivo con sujeción a las leyes aplicables.

POR CUANTO:

Por su parte, el inciso (i) del Artículo 1.010, que establece las Facultades Generales de los Municipios, dispone que estos pueden establecer política, estrategias y planes dirigidos a la ordenación de su territorio, la conservación de sus recursos y a su óptimo desarrollo, sujeto a lo dispuesto en este Código.

POR CUANTO:

La Ley 106-390 del 2000, conocida como la Ley de Mitigación de Desastres de 2000 (Disaster Mitigation Act o DMA 2000), cuyo propósito es proveer herramientas para promulgar la planificación, respuesta y recuperación ante cualquier evento

de desastre, es de aplicabilidad a este procedimiento. Entre otras cosas, el DMA 2000 establece los requisitos que determinan la elegibilidad para otorgar fondos de mitigación a los municipios, siendo uno de estos la elaboración de un Plan Local de Mitigación de Riesgos.

POR CUANTO: De conformidad con la Ley 106-390 del 2000 nuestra Administración Municipal se encamina a actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 2020 del Municipio de Peñuelas ("El Plan"), el cual se encargará de fortalecer la capacidad de preparación, respuesta y mitigación de nuestro municipio que surgió ante la emergencia del huracán María en el 2017, fortaleciendo la capacidad de resiliencia o resistencia ante desastres extremos.

POR CUANTO: Ante un evento de desastre, hay que adaptarse y enfrentarse a los mismos de acuerdo al marco de trabajo establecido por protocolos municipales relevantes, sin que ello impida la flexibilidad de los procesos. En respuesta, se ha desarrollado y actualizado un plan de prevención, preparación, mitigación, respuesta y recuperación ante la amenaza de determinados eventos de peligros naturales.

POR CUANTO: Este Plan es dirigido a desarrollar estrategias de mitigación de peligros y resiliencia tomando en consideración múltiples factores de riesgo que pueden surgir, mientras que, a su vez, servirá de guía para asistir en la toma de decisiones relacionadas a la asignación de fondos destinados a las metas de mitigación y resiliencia.

POR CUANTO: El Plan describe la forma y el proceso en que se identifican los posibles riesgos y vulnerabilidad a los que se ve expuesto el municipio, identifica y recalca las acciones de mitigación encaminadas al desarrollo y ejecución efectiva de estrategias específicas de mitigación, y provee apoyo técnico para tales efectos. Además, está encaminado a desarrollar la resiliencia de modo que se pueda reducir la pérdida de vidas, propiedad y el impacto adverso en al ámbito económico y social de nuestros ciudadanos que puedan verse afectados por un evento de desastre natural.

POR CUANTO: Consecuentemente, la Administración Municipal fortalecerá la coordinación necesaria previo a, durante y posterior a un

evento de desastre con las agencias federales, en aspectos técnicos y de asistencia.

POR CUANTO: El Plan recoge los requisitos de la Sección 409 de la Ley Federal Robert T. Stafford de Ayuda por Desastre y Asistencia por Emergencia de 1988 (conocida como la Ley Stafford) y la Sección 322 de la Ley 106-390 del 2000, DMA 2000. Además, cumple con las disposiciones federales pertinentes a mitigación y resiliencia que han entrado en vigor desde la adopción del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 2020 del Municipio de Peñuelas, según le es requerido a todas las jurisdicciones americanas.

POR TANTO: **YO, GREGORY GONSÁLEZ SOUCHET, ALCALDE DEL MUNICIPIO DE PEÑUELAS, EN VIRTUD DE LOS PODERES QUE ME CONFIERE LA LEY, ORDENO LO SIGUIENTE:**

SECCIÓN 1RA.: Adopto y apruebo el **Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 2020 del Municipio de Peñuelas.**

SECCIÓN 2DA.: Se establecerán los objetivos, guías y estrategias de mitigación contenidas en el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 2020 del Municipio de Peñuelas.

SECCIÓN 3RA.: Una copia debidamente certificada de esta Orden Ejecutiva será enviada a la Oficina Central de Recuperación y Reconstrucción de Puerto Rico (COR3, por siglas en inglés), la Junta de Planificación de Puerto Rico y a todas las oficinas municipales concernientes para su conocimiento y acción.

SECCIÓN 4TA.: Esta Orden Ejecutiva entrará en vigor inmediatamente después de su aprobación.

Aprobada hoy, 14 de septiembre de 2020, en Peñuelas, Puerto Rico.



Gregory González Souchet
Alcalde

A.2 Documentos de la aprobación del Plan

U.S. Department of Homeland Security
Region II
FEMA-4336-DR-PR
FEMA-4339-DR-PR
#50 165 Suite 3
Parque Industrial Buchanan
Guaynabo, P.R. 00968



FEMA

September 21, 2020

The Honorable Gregory González Souchet
Mayor of Peñuelas
Postal Office Box 10
Peñuelas, Puerto Rico 00624

Re: Local Hazard Mitigation Plan Approval
Municipality of Peñuelas

Dear Mayor González Souchet:

The Federal Emergency Management Agency (FEMA) is pleased to announce that the Local Hazard Mitigation Plan for the Municipality of Peñuelas has been approved. The Municipality has adequately addressed the required local planning elements. The Plan was adopted by the local government and was approved by FEMA on September 21st, 2020. This approval lasts for a period of five years, or through September 20th, 2025. 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.diazlopcz@fema.dhs.gov or (202) 704-9809.

Sincerely,

KATHRYN J LIPIECKI

Digitally signed by KATHRYN J
LIPIECKI
Date: 2020.09.22 11:36:03 -04'00'

Kathryn Lipiecki
Hazard Mitigation Division Director
Puerto Rico Joint Recovery Office
FEMA-4336/4339-DR-PR

cc: Ivelysse Lebrón, Puerto Rico State Hazard Mitigation Officer, COR3
Michael Foley, Branch Chief, Risk Analysis, FEMA Region II

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 the 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 Peñuelas	Title of Plan: Municipality of Peñuelas Hazard Mitigation Plan Update	Date of Plan: March 31,2020
Local Point of Contact: Rose E. Rodríguez	Address:	
Title: Director, Land Use and Planning Office	PO Box 10	
Agency: Municipality of Peñuelas	Peñuelas, PR 00624	
Phone Number: (787) 836-1003/ (787) 836-1218	E-Mail: ordterritorialpenuelas@gmail.com	

State Reviewer: Sara T. Aponte-Meléndez, PPL	Title: COR3 Hazard Mitigation Planning Lead	Date: April 17, 2020
--	--	-----------------------------

FEMA Reviewer: Deborah Diaz	Title: HM Community Planner	Date: 9/21/20
Date Received in FEMA Region (//)	9/21/20	
Plan Not Approved		
Plan Approvable Pending Adoption	9/9/2020	
Plan Approved	9/21/2020	

**SECTION 1:
REGULATION CHECKLIST**

INSTRUCTIONS: The Regulation Checklist must be completed by FEMA. The purpose of the Checklist is to identify the location of relevant or applicable content in the Plan by Element/sub-element and to determine if each requirement has been ‘Met’ or ‘Not Met.’ The ‘Required Revisions’ summary at the bottom of each Element must be completed by FEMA to provide a clear explanation of the revisions that are required for plan approval. Required revisions must be explained for each plan sub-element that is ‘Not Met.’ Sub-elements should be referenced in each summary by using the appropriate numbers (A1, B3, etc.), where applicable. Requirements for each Element and sub-element are described in detail in this *Plan Review Guide* in Section 4, Regulation Checklist.

1. REGULATION CHECKLIST		Location in Plan (section and/or page number)	Met	Not Met
Regulation (44 CFR 201.6 Local Mitigation Plans)				
ELEMENT A. PLANNING PROCESS				
A1. Does the Plan document the planning process, including how it was prepared and who was involved in the process for each jurisdiction? (Requirement §201.6(c)(1))	Section 2.4-2.8, pg. 9-18 Appendix B pg. 282 Appendix C pg. 294-371	x		
A2. Does the Plan document an opportunity for neighboring communities, local and regional agencies involved in hazard mitigation activities, agencies that have the authority to regulate development as well as other interests to be involved in the planning process? (Requirement §201.6(b)(2))	Section 2.7, pg. 13-17, Table 5 Appendix C p. 294-371 and Appendix C.2.5; pg. 332	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, pg.13-17; Figure 2 and Table 4. Appendix C pg.294	x		
A4. Does the Plan describe the review and incorporation of existing plans, studies, reports, and technical information? (Requirement §201.6(b)(3))	Section 2.8, pg. 17-18 Section 7.6, pg. 278	x		
A5. Is there discussion of how the community(ies) will continue public participation in the plan maintenance process? (Requirement §201.6(c)(4)(iii))	Section 3.6, pg. 37, Table 15 Section 7.7, pg. 279	x		
A6. Is there a description of the method and schedule for keeping the plan current (monitoring, evaluating and updating the mitigation plan within a 5-year cycle)? (Requirement §201.6(c)(4)(i))	Section 7.3-7.7, pg 276-279	x		

1. REGULATION CHECKLIST		Location in Plan	Met	Not Met
Regulation (44 CFR 201.6 Local Mitigation Plans)		(section and/or page number)		
ELEMENT A: REQUIRED REVISIONS				
<p>A2 Recommendation; For next update Always include your neighboring municipalities of Adjuntas, like Ponce, and Guayanilla in the early stage of the process prior to the comment period. Consider Stakeholders important for the community like the Ecoeléctrica. These are affected by similar hazard events and their mitigation activities may be a joint effort.</p> <p>A3 Recommendation; The Plan highlights the value of community participation during this review process. Please consider for next update to provide all documentation of public concerns, minutes, meeting invites or inputs during the meetings during the 5-year period. This will help document the municipalities efforts por a possible amendment or next update.</p>				

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, pg. 37-40, Table 15 Section 4.5 pgs. 48-129	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, pg. 40-43, Table 17 Section 4.5, pg. 48-129 Section 4.6.3.1 thru 4.6.3.10. Pg. 139-223 Refer to section 4.6.2. p. 137 Table 37: <i>Priorización y clasificación de cada peligro</i> ; “Clasificación según la prioridad”	x		
B3. Is there a description of each identified hazard’s impact on the community as well as an overall summary of the community’s vulnerability for each jurisdiction? (Requirement §201.6(c)(2)(ii))	Section 4.6.3; 4.6.3.1 – 4.6.3.10, pg. 139-223 Section 3.2, Tables 7, 8 and 9, pg. 23-25	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, pg. 83-87	x		

ELEMENT B: REQUIRED REVISIONS			
<p>B3 Recommendations; The Plan mentions some critical assets within hazards prone areas, such as the South Coast Power Substation of the Electricity Authority and the <i>Ecoeléctrica</i> Substation (private). The fact that facilities like these are exposed to natural hazards such as strong winds, floods, tsunami or earthquakes puts at risk not only the Municipality of Peñuelas but also a significant part of the island’s population. Whether the mitigation measures are performed at the private, municipal or state level, it is necessary that the Plan discusses existing or proposed strategies for the protection of these facilities and the services they offer. We recommend that for next update the municipality includes as Stakeholders a personnel from any critical facility, this will not only help the municipality know how their mitigation and Emergency plans Works but they can also provide the municipality with a more information that will make a robust mitigation plan.</p>			
<p>B4 Recommendation; The municipality will need to update the RL and SRL, NFIP information as soon as is available as stated in the plan.</p>			
ELEMENT C. MITIGATION STRATEGY			
C1. Does the plan document each jurisdiction’s existing authorities, policies, programs and resources and its ability to expand on and improve these existing policies and programs? (Requirement §201.6(c)(3))	Chapter 5 pg. 231 Tables 71-74 Section 2.8, Table 6 pg. 17-18	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, pg. 83	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, pg. 241 Section 6.3, pg. 243	x	
C4. Does the Plan identify and analyze a comprehensive range of specific mitigation actions and projects for each jurisdiction being considered to reduce the effects of hazards, with emphasis on new and existing buildings and infrastructure? (Requirement §201.6(c)(3)(ii))	Section 6.4, pg. 244 Section 6.5, Tables 75-80, pg. 245-273	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, pg. 137-139 Section 6.5, Tables 75-80, pg. 245-273	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 4.6.4, pg. 223-229 Section 7.6, 7.7, pgs. 278-279	x	

ELEMENT C: REQUIRED REVISIONS			
<p>C5 Recommendations; Most of the projects proposed, a qualitative benefit consideration in the prioritization process. The discussion about prioritization in the current submission (section 4.6.2) needs to include criteria associated with economic benefits or how they outweigh the costs of the mitigation actions, as required in 44 CFR§201.6(c)(3)(iii). Quantitative analysis of each measure is not required, but as a minimum a qualitative assessment of the economic benefits of implementing the measures should be included.</p> <p>For next update it would be beneficial to provide a discussion or narrative of how these mitigation actions will reduce future costs associated with damages due to hazards or provide estimates of costs reductions expected from implementing the mitigation actions.</p>			
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 4.6.3, pg. 139-223 Section 3.2, 3.3 and 3.4, pg.23-29 Section 4.6.3.x, pg. 139-223 (x represents ascending sections from 1 to 10 for each hazard type)	x	
D2. Was the plan revised to reflect progress in local mitigation efforts? (Requirement §201.6(d)(3))	Section 6.5, Tables 75-80, pgs. 245-273	x	
D3. Was the plan revised to reflect changes in priorities? (Requirement §201.6(d)(3))	Section 4.6.2, pg. 137-139 Section 6.4, pg. 244	x	
ELEMENT D: REQUIRED REVISIONS			
<p>D1 Recommendation; Describe changes in development within all hazard prone areas, which increased or decreased vulnerability since the last approved Plan. For the next Plan review, please make sure to include in the analysis of new developments those projects that were permitted or constructed for all years since the year of the previous plan approval. This will allow a more comprehensive and representative analysis of what occurred regarding the community's risk and vulnerability to natural hazards. If construction or permit information is not available for all years of that period, then clearly state those facts within the plan.</p>			
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))	Appendix A		x
E2. For multi-jurisdictional plans, has each jurisdiction requesting approval of the plan documented formal plan adoption? (Requirement §201.6(c)(5))	N/A		
ELEMENT E: REQUIRED REVISIONS			
<p>E1. The jurisdiction approved the Resolution Num. 11, Serie 2020-2021 on September 21, 2020. That Municipal Resolution adopts the Mitigation Plan for Municipality of Peñuelas. Municipal Resolution should be incorporated to the Plan when final version is submitted to FEMA.</p>			
ELEMENT F. ADDITIONAL STATE REQUIREMENTS (OPTIONAL FOR STATE REVIEWERS ONLY; NOT TO BE COMPLETED BY FEMA)			
F1.			
F2.			
ELEMENT F: REQUIRED REVISIONS			

Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

B.1 Acuerdos con el Municipio

B.1.1 Memorándum de Entendimiento con JP

8/5/2019

Registro de Envío - Oficina del Contralor de Puerto Rico

	Estado Libre Asociado de Puerto Rico Commonwealth of Puerto Rico OFICINA DEL CONTRALOR Office of the Comptroller San Juan, Puerto Rico	Número de Envío: 1016289 Enviado por: Luz D. Vazquez Rivera Fecha de Impresión: 5/8/2019 9:20:15 AM						
Número de Entidad: 1427	Recibo de Envío							
Cantidad de Contratos Enviados: 1	Fecha de Envío: 5/8/2019 9:20:13 AM							
Regresar								
Contrato	Enmienda	Fecha Otorgado	Cuántia	Vigencia Desde	Vigencia Hasta	Seguro Social	Contratista	Exento
2019-000039		5/7/2019	\$0.00	5/7/2019	5/7/2020	660-43-3523	MUNICIPIO DE PEÑUELAS	0

Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

8/5/2019

Certificación en formato para impresión



Estado Libre Asociado de Puerto Rico
Commonwealth of Puerto Rico
OFICINA DEL CONTRALOR
Office of the Comptroller
San Juan, Puerto Rico

14272019-00003991638

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: 2019-000039
Contract Number

[3] Renovación Automática: No es Renovación Automática
Automatic Renewal

[4] Fecha de Otorgamiento: 7 de mayo 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: 7 de mayo de 2019 hasta: 7 de mayo 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: 66-0433523
Social Security or Identification Number

[15] Contratista(s): MUNICIPIO DE PEÑUELAS
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 archivar 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 suscrito 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 7 de mayo 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

CONTRATO NÚM.: 2019-000039

ACUERDO COLABORATIVO ENTRE EL MUNICIPIO DE PEÑUELAS 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 Peñuelas, representado en este acto por su Alcalde, Hon. Gregory Gonsález Souchet, mayor de edad, casado, funcionario municipal por elección y vecino de Peñuelas, 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 Peñuelas**, 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 Peñuelas. Tiene el objetivo principal de identificar actividades y medidas dirigidas a la mitigación de peligros naturales tales como huracanes, inundaciones, sequías, terremotos, deslizamientos, tsunamis y otros peligros atmosféricos, hidrológicos y geológicos. El plan tiene dentro de sus prioridades la reducción de pérdidas de vida y propiedad asociado a los diferentes peligros naturales e identificar medidas para atender las necesidades de su Municipio y sus residentes de manera planificada y ordenada, promoviendo así el desarrollo sostenido mediante la preservación de la función natural y los beneficios de la conservación de los recursos naturales y la infraestructura. -----



-----El plan de mitigación cumplirá con los requisitos del Acta de Mitigación de Desastre, la cual establece que los gobiernos municipales y estatales que hayan adoptado planes de mitigación contra riesgos serán elegibles para fondos de mitigación pre-desastre (Pre-disaster Mitigation Act) y post desastre a través del Programa de Subvención para la Mitigación de Riesgos (HMGP), el Pre-disaster 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. -----

Acuerdo Colaborativo
Municipio de Peñuelas
Página 5 de 7

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 Colaborativo prevalecerá.-----

Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Acuerdo Colaborativo
Municipio de Peñuelas
Página 6 de 7

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 éste 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 éste.-----

-----El Municipio vendrá obligado a resarcir a la Junta por todos los daños y perjuicios.

DECIMASÉPTIMA: Las partes acuerdan que podrán resolver el presente Acuerdo mediante notificación con treinta (30) días de anticipación de la fecha de la resolución.

-----La notificación de la intención de resolver este Acuerdo deberá ser enviada a:-----

Junta de Planificación
PO Box 41119
San Juan, PR 00940-1119

Municipio de Peñuelas
PO Box 10
Peñuelas, PR 00624

DECIMOACTAVA: 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,


Acuerdo Colaborativo
Municipio de Peñuelas
Página 7 de 7

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 7 de mayo de 2019.-----



Gregory González Souchet
Alcalde
Municipio de Peñuelas
Seguro Social Patronal 660-43-3523



María del C. Gordillo Pérez
Presidenta
Junta de Planificación
Seguro Social Patronal 690-00-1002

B.1.2 Acuerdo con el municipio sobre el proceso de planificación



31 de marzo de 2020

Referencia: Acuerdo para el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Peñuelas

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 Peñuelas reconoce la importancia de actualizar su Plan de Mitigación contra Peligros Naturales para promover la resiliencia y mejorar la preparación previa a los desastres naturales de mayor impacto al municipio.

En aras de atender lo anterior, se ha establecido un procedimiento uniforme para actualizar los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales a nivel-Isla, es decir, para los setenta y ocho (78) municipios de Puerto Rico.

El proceso utilizado para preparar este Plan incluye doce (12) pasos importantes que se completarán al finalizar la actualización del documento. Cada uno de estos pasos de planificación, resultarán en productos de trabajo críticos y resultados que, colectivamente, conforman el Plan y se definen como sigue:

El primer paso (1) o la Reunión inicial dará comienzo, propiamente al proceso de actualización del plan. El segundo paso (2) consiste en la Valoración de riesgos. El tercer paso (3) atiende la Evaluación de la Capacidades a coordinarse con el Comité. Los pasos (4) al (5) consisten en la Reunión 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 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.

No empece lo anterior, el Municipio, a través de su Comité, reconoce que podrá individualizar y definir este proceso, según entienda necesario. De igual manera, se reunirá internamente, las veces que entienda necesario, durante el desarrollo de este Plan y documentará dichas reuniones.

A su vez, parte esencial del proceso de Planificación conlleva involucrar al público en general y la comunidad. Para ello, los pasos 4 y 5 conllevan sostener dos (2) reuniones de Planificación con la Comunidad. Dichas reuniones fueron coordinadas directamente con el Comité, por lo que se contó con su anuencia. Ambas reuniones de planificación con la comunidad fueron inicialmente denominadas como *Primer y Segundo Taller Informativo* respectivamente, se llevaron a cabo los días 23 de octubre de 2019 y 5 de marzo de 2020. La notificación de las referidas reuniones

publicó en los periódicos Primera Hora y Metro los días 11 de octubre de 2019 para la primera reunión, y 19 de febrero de 2020 para la segunda reunión. El municipio entiende que ambos términos son razonables, y que suplen la notificación oportuna a las distintas comunidades del municipio. Dicho proceso se documentó como parte del paso nueve (9), en el Apéndice C.1, del referido Plan.

Todo por lo cual, por la presente, el Municipio de Peñuelas 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 Peñuelas, Puerto Rico, hoy 31 de marzo de 2020

Aprobado por:



Yancy M. Caquias Lugo
Secretaria
Oficina de Planificación y Ordenación Territorial
Municipio de Peñuelas

Apéndice C: Documentación de reuniones

C.1 Reuniones Comité de Planificación

C.1.1 Agendas de reuniones



Agenda

Proyecto: Actualización del Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales (PMCPN) del Municipio de Peñuelas

Asunto: Reunión inicial para la revisión del comité, estrategias de mitigación, capacidades del municipio e instalaciones críticas

Fecha: 8 de agosto del 2019

Hora: 10:30 AM

Lugar: Oficina de Ordenación Territorial

Minutas por: N. Rodón

ELEMENTO	DESCRIPCION	RESPONSABLE
1.	Presentación-alcance del trabajo y del plan 1) Borrador de ordenanza 2) Representantes del Comité Directivo sugerido 3) Plantilla de evaluación de capacidad 4) Estrategias de mitigación de HMP anterior	<ul style="list-style-type: none"> N. Rodón
2.	Próximos Pasos: Taller de estrategia de mitigación 1) Resumen de la evaluación de riesgos 2) Prioridades identificadas 3) Taller y/o aplicabilidad de nuevas de estrategias de mitigación	<ul style="list-style-type: none"> Comité de Planificación Municipal Equipo Atkins / POC, N. Rodón
3.	Borrador final del HMP en el taller informativo <ul style="list-style-type: none"> Copia Física en Área de difusión asignada Copia en Portal Electrónico de la Junta de Planificación Medios de difusión social municipal 	<ul style="list-style-type: none"> Equipo HMP Municipal Equipo Atkins / POC, N. Rodón

C.1.2 Hojas de registro de asistencia a las reuniones



Hoja de Asistencia

Fecha: 8 de agosto de 2019		Lugar: Municipio de Peñuelas, PR	
Asunto: Actualización del Plan Local de Mitigación contra Peligros Naturales			
Nombre	Agencia/Departamento	Teléfono	Correo Electrónico
1. Rebecca Muniz	Mun. Peñuelas	(787) 826-1136	rmuniz@municipiodepeñuelas.com
2. Rey E. Rodríguez	Mun. Peñuelas	787-836-1136	ordteor@torralpeñuelas.gov.pr
3. María Inés Rodríguez	Atkins	787-361-4145	maria@atkinsglobal.com
4. Erika Rivera	Junta de Planificación	787-723-6200	rivera-e1@j.p.pr.gov
5. Carlos Echeverri	Mun. Peñuelas	787-309-5576	caveche@yaho.com
6. Juan Pablo Rivera	OMME	787-233-6781	juanrivera@line.com
7. Ramón Luis Egarrón	Oficina del Alcalde	787-457-3250	
8.			
9.			
10.			
11.			
12.			
13.			
14.			
15.			
16.			
17.			
18.			
19.			
20.			



SNC-LAVALIN

Member of the SNC-Lavalin Group

Hoja de Asistencia

Fecha: 23 de octubre de 2019 Lugar: Municipio de Peñuelas
 Asunto: 2da Reunión del Comité Municipal- Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Peñuelas

	Nombre	Agencia/Departamento	Teléfono	Correo Electrónico	Firma
1.	Carlos Roca	Atkins Cante	787-779-7774	carbs.roca@atkinsglobal.com	
2.	Carlos Maldonado	OMMPE	787-836-1361	cmaldonado@peñuelas.com	
3.	Ramón Luis Serrata	Oficina de la Alcald	787-457-3956		
4.	Carlos A. Echevarría	Obras Públicas	787-309-5576	Carache@ychoo.com	
5.	Rosa E. Rodríguez	Ondena en Territorial	787-836-1003	ord@territorialpeñuelas.com	
6.	Wendee A. Curbis	Extensión	787-987-4347	wcurbis@municipeñuelas.com	
7.	Orlando Tizabi	Atkins	787-928-5072		
8.					
9.					
10.					
11.					
12.					
13.					
14.					
15.					
16.					
17.					
18.					
19.					
20.					

C.2 Reuniones con la Comunidad

C.2.1 Anuncios en periódicos

08 metro

NOTICIAS

WWW.METRO.PR
VIERNES, 11 DE OCTUBRE DE 2019

Austeridad afecta servicios y situación laboral de trabajadores sociales de P. R.

La situación de trabajadores sociales ha empeorado en los últimos años, con escalas salariales bajas, inseguridad en el empleo y problemas de retención



IYANNE MELÉNDEZ GARCÍA
lyanne.melendez@onemetrometro.com

Los servicios que prestan las y los trabajadores sociales a las personas no han sido la excepción en las áreas afectadas por los recortes de la Junta de Control Fiscal (JCF) en los últimos años.

Así lo estableció la presidenta del Colegio del Trabajo Social de Puerto Rico, Mabel López Ortiz, quien detalló, además, que el mercado laboral de la profesión también se ha trastocado.

En el marco del mes del trabajo social, la profesional reflexionó sobre las aportaciones de este sector al bienestar del país y cómo estas se han visto afectadas ante las medidas de austeridad en las agencias y dependencias públicas y privadas.

“Como profesión tenemos retos grandes bajo las condiciones complejas sobre el trabajo social. Ha habido un impacto en las transformaciones profesionales, ya que los trabajadores sociales, como la ciudadanía, han recibido precisamente el golpe económico, la crisis económica en todos los aspectos, desde impacto en las condiciones laborales, salarios humildes, escalas salariales que no se pueden transformar porque tenemos una crisis fiscal, una Junta de Control Fiscal que decide dónde se maneja el dinero para los servidores públicos”, dijo López Ortiz en entrevista con Metro.

En la isla hay alrededor de 5,500 a 6,000 trabajadores sociales colegiados y, según explicó, un trabajo básico de un trabajador social en una escala sala-



La presidenta del Colegio informó las actividades del mes de esa profesión. **JAVIER A. LÓPEZ**

rial inicial puede ser de \$1,300 mensuales, que estima a \$8.73 la hora. “Estamos hablando que un trabajador social pudiera estar trabajando en un restaurante de comida rápida ganándose tal vez el mínimo”. Reveló que han tocado puertas en oficinas de gobierno, pero la respuesta ha sido la misma: que no pueden por las reducciones de la Junta.

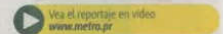
La situación se torna más complicada por la falta de retención de estos profesionales bajo estas condiciones de trabajo. “Nuestros trabajadores sociales en el país sienten que están en espacios inseguros de trabajo, que se ven amenazados por la violencia que todos y todas vivimos, y tiene un efecto directo en la salud física de ellos”, planteó López Or-

“Nos hemos visto limitados en dar servicios de calidad que respondan al derecho social”.
Mabel López Ortiz, presidenta del Colegio

tiz al señalar que han realizado investigaciones relacionadas que muestran serios hallazgos. La líder del Colegio fue más allá al señalar que, en la práctica privada, se han afectado por “leyes laborales y de austeridad como la reforma laboral han impactado como ellos manejan y están recibiendo o no servicios o derechos laborales en particular”.

Otro aspecto que destacó que como consecuencia de la austeridad es “la reducción de los servicios sociales en el país para atender las necesidades del pueblo. “Nosotros hemos trabajado con los ciudadanos en todas las situaciones que enfrentan en su vida cotidiana en términos de salud, educación, derechos humanos”. En ese contexto, hizo un llamado a auditar la deuda pública y pidió que los servicios que ofrecen se cataloguen como esenciales. Recordó que los trabajadores sociales trabajan mano a mano con agencias de salud, educación, vivienda y familia.

“Este es el impacto de una crisis de más de diez años que veníamos denunciando, que, precisamente, desde el trabajo social nos iba a trastocar el servicio porque no íbamos a poder tener la posibilidad de dar mejor atención a las necesidades del pueblo desde políticas de austeridad”, manifestó la presidenta del colegio.



AVISO

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

RESILIENCIA PLANIFICADA

JUNTA DE PLANIFICACIÓN
MUNICIPIO DE PEÑUELAS

LA JUNTA DE PLANIFICACIÓN, JUNTO AL MUNICIPIO DE PEÑUELAS, INVITAN A LOS ORGANISMOS GUBERNAMENTALES, ENTIDADES PRIVADAS, DUEÑOS DE NEGOCIOS, LÍDERES COMUNITARIOS Y CIUDADANÍA EN GENERAL, A PARTICIPAR DEL TALLER INFORMATIVO PARA LA REVISIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES.

FECHA: 23 DE OCTUBRE DE 2019
HORA: 2:00 P.M.
LUGAR: CENTRO COMUNAL DE LA URB. ALTURAS DE PEÑUELAS 2, FRENTE A LA ESC. SUP. JOSEFA VÉLEZ BAUZA, CARR. 132, PEÑUELAS

LOS PELIGROS NATURALES PUEDEN CAUSAR LA PERDIDA 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 PEÑUELAS 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.

PARA MÁS INFORMACIÓN, ACCEDA: JP.PR.GOV

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

Questionarán validez de la orden de allanamiento

La representación legal de los estudiantes acusados de irrumpir en una reunión de la Junta de Gobierno de la Universidad de Puerto Rico (UPR) cuestionará en el juicio en su fondo la validez de la orden de allanamiento que el Departamento de Justicia (DJ) solicitó contra la red social Facebook para obtener información de tres medios de comunicación que transmitieron o publicaron el incidente.

La orden judicial —que obtuvo mensajes y datos personales compartidos entre los usuarios y las tres páginas electrónicas— surgió luego de que el pasado 27 de abril de 2017, un grupo de estudiantes se manifestó en contra del plan fiscal, que, en aquel momento, proyectaba un recorte presupuestario a la UPR de \$241 millones. *Diálogo, Pulso Estudiantil* y *Centro de Comunicación Estudiantil*, transmitieron en vivo el momento cuando los estudiantes accedieron a la reunión.

“Vamos a plantear la ilegalidad de esa orden”, sostuvo la abogada María Soledad Sáez, quien representa a Alexa Paola Figueroa, una de las acusadas junto a Juan Carlos Collazo, Francisco Santiago, Verónica Figueroa Huertas, Randiel Negrón Torres, Thaliangelly Torres González y Gabriel Díaz Rivera quienes enfrentarán juicio el próximo 12 de



Los estudiantes enfrentarán juicio el 12 de noviembre. **ARCHIVO**

noviembre. El 6 de noviembre se celebrará una vista evidencial.

La abogada también cuestionó las expresiones de la gobernadora Wanda Vázquez, quien el miércoles negó que la orden se tratara de una violación al derecho a la libertad de prensa y que el juez le dio la razón al autorizar la orden. Erradamente, la gobernadora dijo, además, que el juez escuchó planteamientos de la defensa. La orden de allanamiento fue solicitada, precisamente, durante la incumbencia de Vázquez como titular de Justicia. Sáez declaró que la defensa nunca tuvo la oportunidad de cuestionar la orden de allanamiento y que se trata de una orden ilegal. Incluso, se enteró de que no hubo ni

siquiera una vista para aquilatar el pedido, sino que la fiscalía hizo la solicitud en el despacho del juez.

“Uno no puede allanar livianamente, y mucho menos a un medio de prensa y sin notificarle”, añadió la letrada. A su vez, consideró que la orden resulta peligrosa, ya que no especificó la comisión de un delito y tampoco señaló sospechosos.

“Tiene que haber unos parámetros. La acción del Estado no puede ser irrestricta... Hay que ver qué sociedad nosotros queremos. ¿Vamos a permitir que el Estado se inmiscuya en nuestra vida privada?”, cuestionó. La abogada también indicó que, a pesar de que existe una noción de que lo publicado en las redes sociales implica renunciar a la privacidad, la Constitución de Puerto Rico protege de manera más amplia el derecho a la intimidad en comparación con la federal.

“Mucha gente se ampara en que si pones algo en una red social, renuncias a tus derechos. Pero la Constitución sigue vigente, hay derechos todavía... Eso no quiere decir que renuncian a sus derechos”, señaló. El miércoles el DJ se negó a ofrecer declaraciones sobre el caso que se ventila en el Tribunal de Primera Instancia de San Juan.

SADOT SANTANA MIRANDA

AVISO

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
RESILIENCIA PLANIFICADA



JUNTA DE PLANIFICACIÓN

MUNICIPIO DE PEÑUELAS

LA JUNTA DE PLANIFICACIÓN, JUNTO AL MUNICIPIO DE PEÑUELAS, INVITAN A LOS ORGANISMOS GUBERNAMENTALES, ENTIDADES PRIVADAS, DUEÑOS DE NEGOCIOS, LÍDERES COMUNITARIOS Y CIUDADANÍA EN GENERAL A PARTICIPAR DEL TALLER INFORMATIVO PARA LA REVISIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES.

FECHA: 23 DE OCTUBRE DE 2019
HORA: 2:00 P.M.
LUGAR: CENTRO COMUNAL DE LA URB. ALTURAS DE PEÑUELAS 2, FRENTE A LA ESC. SUP. JOSEFA VÉLEZ BAUZÁ, CARR. 132, PEÑUELAS

LOS PELIGROS NATURALES PUEDEN CAUSAR LA PERDIDA 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 PEÑUELAS TIENE EL PROPÓSITO DE GUIAR AL GOBIERNO MUNICIPAL EN EL DESARROLLO Y ADOCIÓN DE ESTRATEGIAS DIRIGIDAS AL MANEJO DE PELIGROS, TALES COMO INUNDACIONES, HURACANES, SEQUÍAS, DESLIZAMIENTOS, TERREMOTOS Y OTROS.

PARA MÁS INFORMACIÓN, ACCEDA: JP.PR.GOV



GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

AVISO

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
RESILIENCIA PLANIFICADA



JUNTA DE PLANIFICACIÓN

MUNICIPIO DE CAROLINA

LA JUNTA DE PLANIFICACIÓN, JUNTO AL MUNICIPIO DE CAROLINA, INVITAN A LOS ORGANISMOS GUBERNAMENTALES, ENTIDADES PRIVADAS, DUEÑOS DE NEGOCIOS, LÍDERES COMUNITARIOS Y CIUDADANÍA EN GENERAL A PARTICIPAR DEL TALLER INFORMATIVO PARA LA REVISIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES.

FECHA: 22 DE OCTUBRE DE 2019
HORA: 2:00 P.M.
LUGAR: SALÓN DE LA LEGISLATURA MUNICIPAL, CALLE FERNÁNDEZ JUNCOS AL LADO DE LA CASA ALCALDÍA, CAROLINA

LOS PELIGROS NATURALES PUEDEN CAUSAR LA PERDIDA 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 CAROLINA TIENE EL PROPÓSITO DE GUIAR AL GOBIERNO MUNICIPAL EN EL DESARROLLO Y ADOCIÓN DE ESTRATEGIAS DIRIGIDAS AL MANEJO DE PELIGROS, TALES COMO INUNDACIONES, HURACANES, SEQUÍAS, DESLIZAMIENTOS, TERREMOTOS Y OTROS.

PARA MÁS INFORMACIÓN, ACCEDA: JP.PR.GOV



GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

Los pensionados buscan opciones

Este sábado se unirán en asamblea, y para facilitar la participación, se han habilitado puntos de transportación gratuita

La campaña Construyamos Otro Acuerdo y el Frente en Defensa de las Pensiones que representa a más de 10 organizaciones sindicales y que agrupan a pensionados de toda la isla informaron que más de 1,000 personas han confirmado asistencia para la asamblea nacional Por un retiro digno: cero recortes, que se llevará a cabo este sábado 22 de febrero desde las 9:00 de la mañana en el Coliseo Pedrín Zorrilla en San Juan.

"Por primera vez, se reúnen pensionados de distintas partes de la isla y de todos los sistemas de retiro dispuestos a defender nuestro derecho adquirido a un retiro digno. Estamos en pie de lucha y el sábado nos damos cita en el Pedrín Zorrilla para discutir las alternativas que tenemos para asegurarnos que no se recorte ni un centavo de nuestras pensiones. Por eso, vamos a delimitar un plan de trabajo con acciones concretas, donde el principal fin es defender nuestras pensiones de las amenazas de recortes y reformas propuestos por la Junta de Control Fiscal, el Comité Oficial de Retirados (COR) y el Gobierno", explicó Sonia Palacios, pensionada y portavoz de la Campaña Construyamos Otro Acuerdo.

El grupo anunció que a la convocatoria se siguen unien-



El grupo informó que tienen siete guaguas y rutas que les permitirán proveer transportación con paradas en 16 municipios a través de la isla. **SUMINISTRADA**

"La pensión es un derecho adquirido y por el que trabajamos duro. En el caso de los policías, significó años de arriesgar su vida".

Eladio Neris Mulero, presidente de la Asociación de Veteranos de la Policía de Puerto Rico

do organizaciones, además de 10 sindicatos y organizaciones convocantes y que representan jubilados tanto del magisterio, como de la Policía, trabajadoras sociales y geren-

ciales de los distintos sistemas de retiro, entre otros.

Entidades participantes

La asamblea nacional Por un retiro digno es convocada por Campaña Construyamos otro Acuerdo (COA), Federación de Jubilados y Pensionados de Puerto Rico (FJP-PR), Federación de Maestros de Puerto Rico y su Capítulo de Jubilados, UNETE y su Capítulo de Jubilados, Colegio de Profesionales de Trabajo Social y su Comisión Permanente de Jubilados, Asociación de Profesores Universitarios de Puerto Rico y su Capítulo de Jubilados (JAPPU), Asociación de Veteranos de la Policía de Puerto Rico, Hermandad de Empleados No Docentes de la Universidad de Puerto Rico, Sindicato Puertorriqueño de Trabajadores Jubilados tanto del magisterio, como de la Policía, trabajadoras sociales y geren-

Representante apoya aumento de presupuesto a oficina de Innovación

Tras el intento de fraude a agencias de Gobierno que puso en riesgo a más de \$4 millones de fondos públicos, el representante José Aponte solicitó a la Junta de Control Fiscal (JCF) que apruebe la asignación de unos \$20 millones para el presupuesto del año fiscal 2020-21 que pide la principal ejecutiva de Innovación e Información del Gobierno, Glorimar Ripoll.

La pasada semana, Ripoll dijo en entrevista con Metro que este año se les otorgó una asignación de \$2.5 millones y que para el próximo año fiscal solicitan \$20 millones.

La funcionaria expuso que necesitan los fondos para esfuerzos de educación sobre casos de phishing a empleados públicos, entre otras iniciativas de ciberseguridad gubernamental.

"El actual presupuesto para la seguridad cibernética del Gobierno no es suficiente. Ante los eventos más recientes de actividad criminal cibernética en contra de las plataformas electrónicas del Gobierno en varias agencias y dependencias, se hace imperativo que se aumente la partida presupuestaria para la Oficina de Innovación e Información del



Tras el intento de fraude el FBI evitó la pérdida de \$2.6 millones de la Compañía de Fomento y \$63,000 de la Compañía de Comercio y Exportación. **ARCHIVO**

Gobierno. Por eso, nos unimos al pedido de su directora", señaló el representante. **METRO**

BREVE

Fideicomiso de Ciencia reta a estudiantes universitarios a innovar con patentes de NASA

El Fideicomiso para Ciencia, Tecnología e Investigación de Puerto Rico (FCTIPR), en alianza con Engine-4, lanzó un programa de incubación para estudiantes universitarios enfocado en la comercialización de tecnologías patentadas por NASA. Las solicitudes para Challenge to Innovate: NASA Edition están abiertas desde hoy hasta el 15 de marzo de 2020.

La iniciativa es liderada por el equipo de Paralela18, bajo la marca de Pre18, en colaboración con NASA. El programa tiene capacidad para 100 estudiantes que estén en sus últimos años de universidad, principalmente, de las concentraciones relacionadas a ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas. **METRO**

Urgen garantizar la seguridad alimentaria

La emergencia sísmica debe alertar al país sobre la necesidad de procurar la seguridad alimentaria para toda la población, expresó Denise Santos, presidenta del Banco de Alimentos de Puerto Rico.

"El número de ciudadanos en inseguridad alimentaria tras los terremotos se suman a la tercera parte de la población que pasa hambre y la mitad que vive bajo el nivel de pobreza. Es una realidad que no aceptamos con facilidad en Puerto Rico, pero para superarla tenemos que tomar pasos consistentes, y no solo reaccionar cuando hay emergencias", dijo Santos en una comunicación escrita.

La portavoz de la entidad opinó que el Banco ha distribuido 150,000 libras de alimentos a las víctimas de los terremotos y temblores en el sudoeste, además de las 13.4 millones de libras de alimentos que distribuyó en todo Puerto Rico el año pasado.

"El 52.3 % de la población en la isla vive bajo el nivel de pobreza y 33.2 % cumple con la definición de inseguridad alimentaria, según el Instituto de Estadísticas de Puerto Rico (IEPR). En lenguaje común, esto es pasar hambre y ocurre en Puerto Rico a diario", agregó la presidenta del Banco de Alimentos. **METRO**

2DA REUNIÓN DE PLANIFICACIÓN CON LA COMUNIDAD

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
RESILIENCIA PLANIFICADA



MUNICIPIO DE PEÑUELAS

La Junta de Planificación, junto al Municipio de Peñuelas, invitan a los representantes gubernamentales, entidades privadas, dueños de negocios, líderes comunitarios y ciudadanía en general a participar de la 2da reunión de Planificación con la Comunidad para la revisión del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales.

Cualquier persona que desee participar, podrá asistir a la fecha y hora indicadas. Comentarios y sugerencias sobre el borrador del plan, que podrán ser considerados para mejorar el mismo, se estarán recibiendo hasta el 16 de marzo de 2020, en la Oficina de la Secretaría de la Junta de Planificación, ubicada en el piso 16 del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella (Jama Millitary), edificio Norte, avenida Dr. Diego, esquina avenida Roldenkorty de Cueto, paradas 22, Santurce, en horario de 8:00 a.m. a 12:00 p.m. y de 1:00 p.m. a 4:30 p.m. Además, 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: plandemigacion@jp.gov. Una copia impresa del borrador del plan, estará disponible para ser examinada en Obras Públicas Municipal 2da piso, Peñuelas de lunes a viernes 7:00 a.m. a 3:30 p.m.

El Plan de Mitigación contra Peligros Naturales para el Municipio de Peñuelas 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.

5 DE MARZO DE 2020
10:00 A.M.
CENTRO COMUNAL DE ENCARNACIÓN, CALLE 1, NÚM. 28
EN EL BARRIO ENCARNACIÓN, PEÑUELAS.


PARA MÁS INFORMACIÓN, ACCEDA: JP.PR.GOV

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

Escalafón de autorización presentada a la CEE-Núm. CES-64-2019-177, conforme estipulación federal para el fondo (HSP-4329-004 "Natural Mitigation Grant Program").

MIÉRCOLES, 19 DE FEBRERO DE 2020 26

PRIMEIRA HORA



Potencia Sexual
SUPERIOR AL VIAGRA*
 COMPLETAMENTE NATURAL
 Y 100% SEGURA

- Su efecto dura hasta 5 días.
- Una sola capsula media hora antes de sus relaciones sexuales le da la erección de sus 20 años.

Pregunte por los tratamientos para alargar y engrosar su pene y eliminar su eyaculación precoz.

¡Con su orden reciba un regalo gratis!

¡Como ya su felicidad está en sus manos!

1-800-506-0031

44⁹⁹ AL MES IVA INCLUIDO

precio fijo garantizado por 2 años

¡INSTALACIÓN GRATIS!

dish PUERTO RICO
 Como Satellite Service

Llama Ahora 787-825-5900

*Canales locales OTA sujeto a recepción. Ciertas restricciones aplican. Llamar para detalles. Para clientes nuevos.


Community Finance

Préstamos Personales para la semana que comienza en 2020-02-09.

Tasa Mínima Pld	Promedio Ponderado 5%	Tasa Máxima Pld
24.99%	24.99%	24.99%

2^{DA} REUNIÓN DE PLANIFICACIÓN CON LA COMUNIDAD

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
RESILIENCIA PLANIFICADA



MUNICIPIO DE PEÑUELAS

La Junta de Planificación, junto al Municipio de Peñuelas, invitan a los organismos gubernamentales, entidades privadas, dueños de negocios, líderes comunitarios y ciudadanía en general a participar de la 2^a reunión de Planificación con la Comunidad para la revisión del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales.

Cualquier persona que desee participar, podrá asistir a la fecha y hora indicadas. Comentarios y sugerencias sobre el borrador del plan, que podrán ser considerados para mejorar el mismo, se estarán recibiendo hasta el 18 de marzo de 2020, en la Oficina de la Secretaría de la Junta de Planificación, ubicada en el piso 16 del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella (antes Municipal), edificio Norte, avenida De Diego, esquina avenida Balderio de Castro, parada 22, Santurce, en horario de 8:00 a.m. a 12:00 p.m. y de 1:00 p.m. a 4:30 p.m. Además, 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 al planmitigacion@jpr.gov. Una copia impresa del borrador del plan estará disponible para ser examinado en Obras Públicas Municipal 2^o piso, Peñuelas de lunes a viernes 7:00 a.m. a 3:30 p.m.

El Plan de Mitigación contra Peligros Naturales para el Municipio de Peñuelas 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.

**5 DE MARZO DE 2020
10:00 A.M.
CENTRO COMUNAL DE ENCARNACIÓN, CALLE 1, NÚM. 28
EN EL BARRIO ENCARNACIÓN, PEÑUELAS.**


PARA MÁS INFORMACIÓN, ACCEDA: JP.PR.GOV

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

Elaboración de este informe presentada a la CEE-Núm. CEE-5A-2019-177, conforme estipulación federal para el fondo HMD-4229-004 "Hazard Mitigation Grant Program".

1^{RA} REUNIÓN DE PLANIFICACIÓN CON LA COMUNIDAD

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
RESILIENCIA PLANIFICADA



MUNICIPIO DE HATILLO

La Junta de Planificación, junto al municipio de Hatillo, invitan a los organismos gubernamentales, entidades privadas, dueños de negocios, líderes comunitarios y ciudadanía en general a participar de la 1^a 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 Hatillo 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.

**5 DE MARZO DE 2020
6:00 P.M.
CENTRO CULTURAL JOSÉ PH. HERNÁNDEZ, CALLE FÉLIX VIDAL, BO.
POBLACIÓN, FRENTE A LA PLAZA PÚBLICA DEL MUNICIPIO DE HATILLO**

PARA MÁS INFORMACIÓN, ACCEDA: JP.PR.GOV

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

Elaboración de este informe presentada a la CEE-Núm. CEE-5A-2019-177, conforme estipulación federal para el fondo HMD-4229-004 "Hazard Mitigation Grant Program".

PRIMERA BORA

Miércoles, 19 de febrero de 2020 26

2^{DA} REUNIÓN DE PLANIFICACIÓN CON LA COMUNIDAD

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
RESILIENCIA PLANIFICADA

JUNTA DE PLANIFICACIÓN

MUNICIPIO DE PEÑUELAS

La Junta de Planificación, junto al Municipio de Peñuelas, invita a los representantes gubernamentales, entidades privadas, grupos de negocios, líderes comunitarios y ciudadanía en general a participar de la 2^a reunión de Planificación con la Comunidad para la revisión del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales.

Cualquier persona que desee participar, podrá enviar su fecha y hora de indicación, comentarios y sugerencias sobre el borrador del plan, que podrán ser consideradas para mejorar el mismo, se estarán recibiendo hasta el 16 de marzo de 2020, en la Oficina de la Secretaría de la Junta de Planificación, ubicada en el piso 16 del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella (calle Mitilán, edificio Norte, avenida De Diego, esquina avenida Balderrama de Castro, pasada 22, Santitas, en horario de 8:00 a.m. a 12:00 p.m. y de 1:00 p.m. a 4:30 p.m. Además, mediante correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan, Puerto Rico, 00940-1119. Asimismo, se podrán enviar sugerencias a través del correo electrónico de la Junta de Planificación a planning@jupr.gov. Una copia impresa del borrador del plan estará disponible para ser examinada en Oficina Pública Municipal 2^{da} piso, Peñuelas de lunes a viernes 7:00 a.m. a 3:30 p.m.

El Plan de Mitigación contra Peligros Naturales para el Municipio de Peñuelas tiene el propósito de guiar al gobierno municipal en el desarrollo y adopción de estrategias dirigidas al manejo de peligros, tales como inundaciones, huracanes, sismos, deslizamientos, terremotos y otros.

**5 DE MARZO DE 2020
10:00 A.M.
CENTRO COMUNAL DE ENCARNACIÓN, CALLE 1, NÚM. 28
EN EL BARRIO ENCARNACIÓN, PEÑUELAS.**

PARA MÁS INFORMACIÓN, ACCEDA: JP.PR.GOV

Elaborado de acuerdo con el procedimiento a la CEE-4096, CEE-5A-2019-07, conforme estimación federal para el Fondo de Mitigación de Peligros Naturales (Natural Hazard Mitigation Grant Program)

C.2.2 Anuncios en redes sociales

Municipio de Peñuelas te informa

October 11, 2019 · 🌐

AVISO

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
RESILIENCIA PLANIFICADA

JUNTA DE PLANIFICACIÓN

MUNICIPIO DE PEÑUELAS

LA JUNTA DE PLANIFICACIÓN, JUNTO AL MUNICIPIO DE PEÑUELAS, INVITAN A LOS ORGANISMOS GUBERNAMENTALES, ENTIDADES PRIVADAS, DUEÑOS DE NEGOCIOS, LÍDERES COMUNITARIOS Y CIUDADANÍA EN GENERAL A PARTICIPAR DEL TALLER INFORMATIVO PARA LA REVISIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES.

FECHA: 23 DE OCTUBRE DE 2019
HORA: 2:00 P.M.
LUGAR: CENTRO COMUNAL DE LA URB. ALTURAS DE PEÑUELAS 2, FRENTE A LA ESC. SUP. JOSEFA VÉLEZ BAUZÁ, CARR. 132, PEÑUELAS

LOS PELIGROS NATURALES PUEDEN CAUSAR LA PERDIDA 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 PEÑUELAS 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.

PARA MÁS INFORMACIÓN, ACCEDA: JP.PR.GOV

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

11 likes · 2 Comments · 16 Shares

Like Comment Share

Most Relevant ▾

C.2.3 Hojas de asistencias



Hoja de Asistencia

Fecha: 23 de octubre de 2019 Lugar: Municipio de Peñuelas
 Asunto: Taller Ciudadano- Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Peñuelas

Nombre	Agencia/Departamento	Teléfono	Correo Electrónico	Firma
1. Rosa A. Feliciano				
2. Carlos Lora	Atkins, Caribe	787-335-2274	yity222@hotmail.com	
3. Ramon Luis Separra	Oficina del Alcalde	787-457-3251	carbo.104@atkinsglobal.com	
4. Abel García Ortiz	Comunidad	787-836-5192	abel51573@gmail.com	
5. Rose Rodríguez	Ordenación Territorial	787-836-1003	ordterritorialpeñuelas@gmail.com	
6. MANUEL GARCIA	Ordenación Territorial	787-836-1203	CouSe@peñ.com	
7. Gerardo García	DOSE	787-648-2894	gerardogarcia@hotmail.com	
8. JUAN PABLO ESCOBAR	OMME	787-853-5785	juanpablo@om.me	
9. Carlos A Echeverri	Ofic. Públicas	787-309-5576	careche@yuboo.com	
10. WILLMER A COLON E.	OFIC. ALCALDE	767 989 4397	WCOLON@MUNICIPALIDAD DE PEÑUELAS.COM	
11. HOMAR GUADALUPE	Of. Gd. Ceiba	787-382-3588		
12.				
13.				
14.				
15.				
16.				
17.				
18.				
19.				
20.				



Hoja de Asistencia

Fecha: 5 de marzo de 2020 Lugar: Municipio de Peñuelas, PR
 Asunto: Segunda Reunión de Planificación con la Comunidad para la Actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

	Nombre	Barrio / Agencia	Correo Electrónico	Firma
1.	Carlos Echevarrie Rivas	O.P. Municipal	carreche@yahoo.com	
2.	Carla V. Martínez	A.Olimp Salinas	seguridad@yaho.com	
3.	Mayra V. Martínez Noble	Junta de Planificación	martinez-nav@jp.pr.gov	
4.	Orlando Tristán	Atenas	orlando.tristan@atenas.com	
5.	Melyra Rivera	Unión Peñuela		
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				
11.				
12.				
13.				
14.				
15.				
16.				
17.				
18.				
19.				
20.				
21.				
22.				
23.				
24.				
25.				
26.				
27.				
28.				
29.				

C2.4 Presentaciones y mapas

Planificación para la Actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Municipio de Peñuelas, P.R.
Taller Ciudadano

Comité de Planificación

Nombre	Título	Agencia
Sra. Rose E. Rodríguez Dávila	Directora	Oficina de Ordenación Territorial
Sr. Carlos Maldonado	Director	Oficina Municipal para el Manejo de Emergencias
Sr. Julio Rivera Irizarry	Sub-Director	Oficina Municipal para el Manejo de Emergencias
Sra. Madelyn Ruiz Ferrer	Ayudante del Alcalde	Oficina del Alcalde
Sr. Ramón Luis Segarra Rivera	Director	Obras Públicas

- ### Agenda
- Taller Ciudadano para la Revisión del Plan de Mitigación de Riesgos
- Representantes del Comité de Planificación.
 - ¿Para qué un Plan de mitigación de riesgos naturales?
 - Peligros naturales que afectan al Municipio de Peñuelas.
 - Evaluación de capacidades.
 - Estrategias de mitigación.
 - Próximos Pasos:
 - Borrador final del HMP en el taller informativo
 - Copia Física en Área de difusión asignada
 - Copia en Portal Electrónico de la Junta de Planificación
 - Medios de difusión social municipal
 - Preguntas y Comentarios.

Manejo de Emergencias

Comité de Planificación

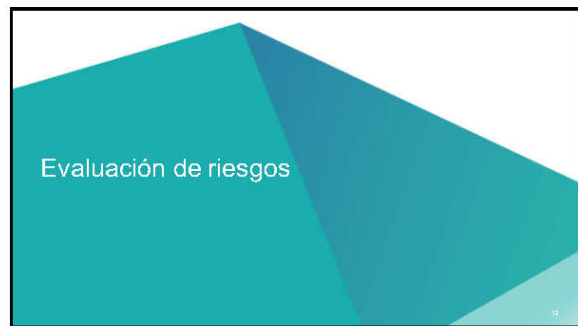




A slide titled "¿Qué es y por qué?". It contains two columns of bullet points. The left column lists: "La mitigación es una acción preventiva que se realiza antes de un evento de peligro para tratar de reducir el riesgo contra la vida y la propiedad." and "Ejemplos de actividades de mitigación: 1. Elevar viviendas en áreas inundables, 2. Protección de instalaciones críticas, e 3. Informar al público sobre riesgos." The right column lists: "Ley de mitigación de desastres de 2000 (DMA2K) - Requiere un plan de mitigación aprobado y adoptado para recibir financiamiento federal a través de: - Programa de subvenciones para mitigación de peligros, - Mitigación previa al desastre, y - Asistencia para mitigar inundaciones." It includes logos for FEMA, HMPG, and JP.

-
- A slide titled "Proceso de planificación" with a list of four steps: "Convocar al Equipo de Planificación de mitigación de peligros.", "Participación pública y divulgación a los diferentes grupos ciudadanos.", "Recopilación y análisis de datos.", and "Preparación y presentación del Plan." It also includes "Actividades de monitoreo del Plan."

-
- A slide titled "Objetivos para actualizar el plan" with a list of five bullet points: "Actualizar los planes de mitigación de peligros de las comunidades.", "Mantener la elegibilidad de fondos de mitigación de programas federales (HMPG).", "Identificar posibles proyectos de mitigación.", "Aumentar la concienciación pública y la educación.", and "Mantener el cumplimiento de los requisitos estatales y federales."



Evaluación de riesgos

Peligros considerados en el proceso de análisis:

- Cambio climático/Calor extremo
- Sequía
- Terremoto
- Inundación
- Deslizamiento
- Vientos fuertes (ciclón tropical)
- Marejada Cíclica
- Erosión Costera
- Incendio forestal

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

¿Qué hace?

- Mide la capacidad de cada jurisdicción para implementar actividades de mitigación de peligros.
- Identifica brechas, debilidades, conflictos ("oportunidades de mitigación") existentes con programas locales, planes, políticas, entre otros.
- Identifica las medidas de mitigación ya existentes.

Junto con la evaluación de riesgos, la evaluación de capacidades ayuda a formar la base para identificar acciones de mitigación.

Evaluación de riesgos

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

Evaluación de Capacidades

El propósito es establecer la capacidad municipal para la planificación, determinación de la capacidad financiera, la asistencia técnica y la necesidad de adiestramientos.

Las capacidades a evaluar son las siguientes:

- Reglamentaria y de planificación,
- Técnica y administrativa,
- Financiera, y
- Educación y difusión.

Evaluación de capacidades

Evaluación de Capacidad (continuación)

Capacidad reglamentaria y de planificación

Son aquellas leyes, ordenanzas, reglamentos, ordenes administrativas y/o ejecutivas, entre otras, que van dirigidas a contrarrestar los peligros naturales a los que se encuentran expuestos los ciudadanos de la municipalidad.

Herramienta de Planificación / Regulativa	Evaluación	Capacidad reglamentaria y de Planificación				Comentarios
		En Desarrollo	Departamento Responsable	Énfasis en reducción de riesgo en MAP	Oportunidades para integrar en MAP	
Plan de Mitigación de Peligros	X					<ul style="list-style-type: none"> • Ley de Asistencia en Desastres y Ayuda de Emergencia de 1988, según enmendada (42 USC 5121 et seq.) • Código de Reglamentos Federales, Título 44, Parte 201
Plan de Uso de Terrenos, Plan de Ordenamiento Territorial, Plan de Área o Plan Especial	X					<ul style="list-style-type: none"> • Plan de Ordenación Territorial Documento de Adopción Reglamento de Planificación Numero 31 y Reglamento Conjunto De Permisos Para Obras De Construcción Y Uso de Terrenos

Evaluación de Capacidad (continuación)

Capacidad técnica y administrativa

Establece el equipo multidisciplinario que posee el municipio para reducir el riesgo, facilitar la respuesta y promover la preparación, antes y durante la emergencia, que permita restaurar y reanudar las operaciones y servicios básicos del municipio.

Evaluación de personal	Capacidad Técnica y Administrativa				Comentarios
	SI	No	Problemas técnicos	Requerimiento Agencia	
• Funcionarios con conocimientos de desarrollo de tierras y prácticas de cultivo					
• Ingenieros y profesionales en ciencias de la construcción relacionadas a edificios e infraestructura					

Estrategias de mitigación

Evaluación de Capacidad (continuación)

Capacidad financiera

Establece cuáles son los recursos económicos que ha identificado el municipio, que se dirigen, expresamente, a atender los peligros naturales a los que se expone la población.

Recursos Financieros	SI	No	Empleados	Requerimiento Agencia	Comentarios
• Fondos de reserva propios					
• Fondos en fideicomiso para desarrollo					
• Licencias para el uso de CDM					
• Subsidios de inversión especiales					
• Subsidios de inversión especiales					

Tipos de fondos:

- Federales
- Estatales
- Municipales
- Privado

Estrategias de mitigación

Objetivos de mitigación:

- En base a los hallazgos de las evaluaciones de riesgo y capacidad.
 - Proteger la vida y propiedad.
 - Identificar la vulnerabilidad del municipio ante cada uno de los riesgos naturales.
 - Educar y crear conciencia en la ciudadanía.
 - Desarrollar actividades de colaboración entre distintos sectores de la sociedad.
 - Reducción del impacto económico y social, y
 - Recuperación, en forma rápida y efectiva, de los servicios, luego de un evento o desastre.
- Identificación y análisis de medidas de mitigación:
 - Prevención, protección de la propiedad, protección de los recursos naturales, proyectos estructurales, servicios de emergencia y educación pública y concientización.

Evaluación de Capacidad (continuación)

Capacidad de educación y difusión

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

1. Promover en el ámbito de las comunidades durante las fases de preparación, respuesta y recuperación de un evento de desastre.	Educación Pública y Concientización				Continua
	Todos los peligros	Alta	Grave / DFR	Levante / Federal	

Categorías Estrategias de Mitigación

Prevención	Protección a la propiedad	Protección a los recursos naturales	Proyectos estructurales	Servicios de emergencia	Educación pública y concientización
Planificación y zonificación	Adquisición	Protección contra inundaciones	Embalses	Sistemas de alertas	Proyectos de campañas educativas
Códigos de construcción	Reubicación	Barridos	Represas, diques	Equipos de respuesta de emergencia	Eventos de demostración
Restricción de espacios abiertos	Barridos	Mantenimiento	Mantenimiento	Muros en contra de inundación	Información de mapas de riesgos
Regulaciones de inundaciones	Protección de instalaciones críticas	Manejo de bosques	Manejo de bosques	Desviaciones de aguas pluviales	Planificación y manejo de desastres
Regulaciones de manejo de aguas pluviales	Requerimiento	Control de erosión y sedimentos	Control de erosión y sedimentos	Estaciones de detección	Entrenamiento y equipos de respuesta a emergencias
Mantenimiento del sistema de drenaje	Charcos de seguridad, tomas de agua, vidno resistente a golpes	Conservación y restauración de humedales	Conservación y restauración de humedales	Modificación de canales	Materiales de biohormas
Programación de requerimientos	Seguros	Preservación del hábitat	Preservación del hábitat	Recomendados	Programas educativos a niños y preescolares
Servicios	Unidades	Difusión / limpieza de tierras	Difusión / limpieza de tierras	Protección por botas de arena para inundaciones	Presentaciones de riesgos
	Recomunicaciones	Sembrar / reforestación	Sembrar / reforestación	Tomadas temporales	Concientización de líderes comunitarios (C.E.R.T)

Estrategias de Mitigación (continuación)

Algunos ejemplos:

Problema	Medidas	Objeto	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio
1	Formular un plan de acción para el seguro de agua potable	Seguro	Seguro	Seguro	Seguro	Seguro	Seguro	Seguro	Seguro	Seguro

Protección de Propiedad						
1	Formular un plan de acción para el seguro de agua potable	Seguro	Seguro	Seguro	Seguro	Seguro

26

Próximos pasos

04

Próximos pasos

- Taller para la presentación del plan borrador:**
 - Resultado del análisis de riesgos actualizado.
 - Desarrollo y/o actualización de estrategias de acuerdo a los resultados de riesgos.
 - Revisión por parte de la ciudadanía.

27

¡Gracias por su participación!

Contactos:

Orlando L. Tristán León
 Plan. Ivelisse R. Gorbear Claas, PPL
 Plan. Enka Rivera Felicitá, PPL
 Junta de Planificación de Puerto Rico

Orlando.tristan@atkinsglobal.com
ivelisse.gorbear@atkinsglobal.com
rivera_et@jpr.gov
plandemitacion@jpr.gov

28

Descripción de Peligros Naturales

El municipio de Peñuelas debido a su ubicación geográfica en la Isla ha sido impactado fundamentalmente por inundaciones y deslizamientos ocasionadas por fenómenos tropicales.

Inundaciones



En el mapa podemos observar como inundaciones ocasionadas por un evento de lluvia u otros eventos atmosféricos como huracanes pueden afectar al municipio de Peñuelas causando inundaciones afectando gran parte de las instalaciones críticas.

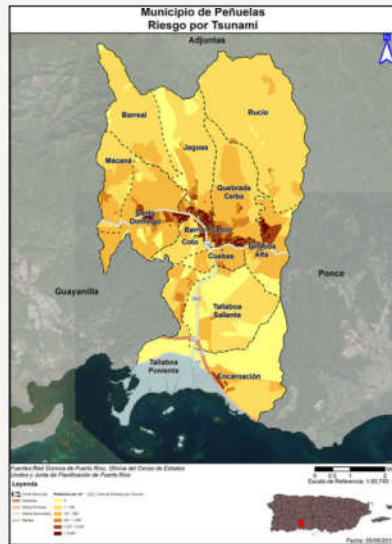
Deslizamientos



El paso de fenómenos meteorológicos que provocan lluvias prolongadas e intensas, tales como ondas tropicales, vaguadas y ciclones tropicales, son causas importantes que pueden provocar eventos de deslizamientos. Durante el huracán María se registraron 294 deslizamientos en el Municipio, 33 de estos en Barreal.

Tsunami y Marejada Ciclónica

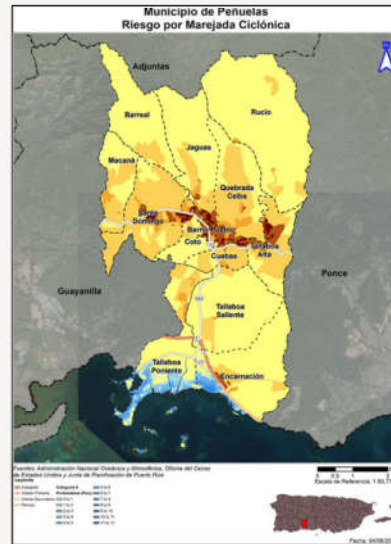
Tsunami



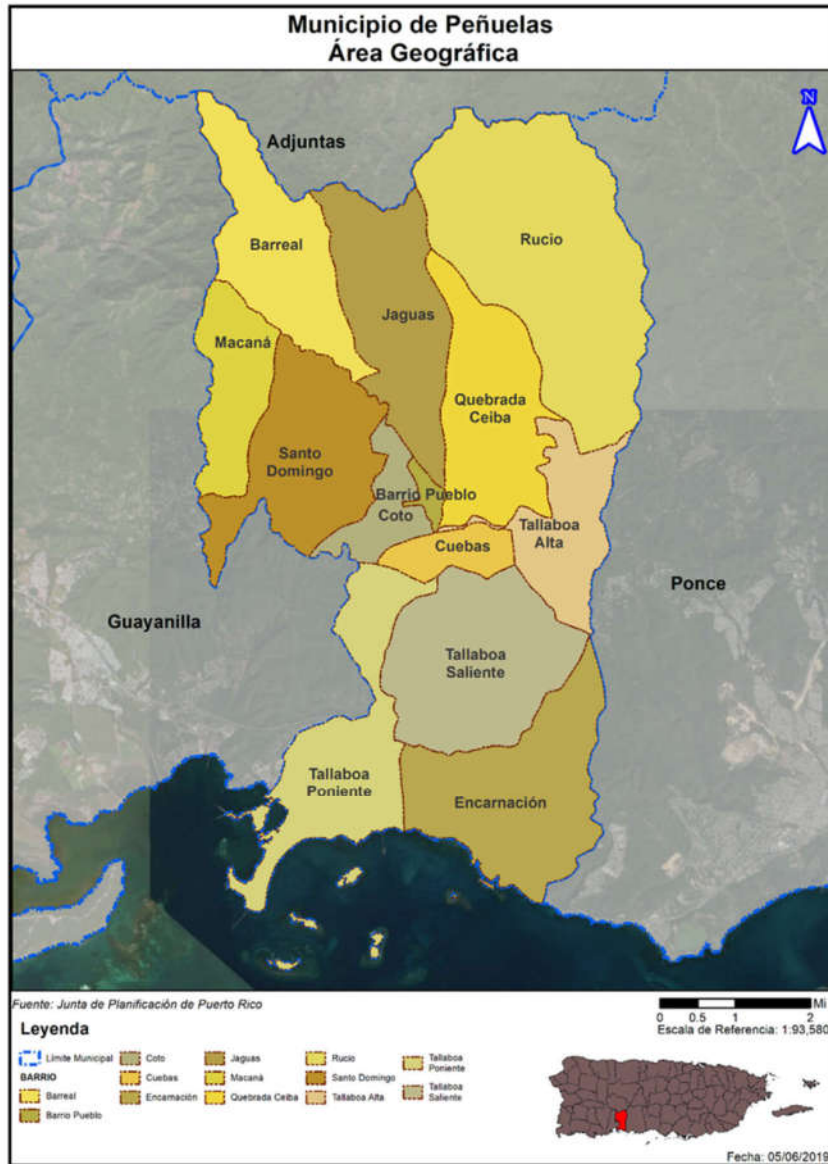
La fuerza que ejerce el oleaje de un tsunami puede causar miles de pérdidas de vida y propiedad, incluyendo viviendas, instalaciones críticas e infraestructura del municipio. En la eventualidad de que el disturbio se origine cerca de un área costera, el tsunami puede derribar la comunidad costera en cuestión de sólo minutos.

Las áreas mas críticas que son susceptibles a daños por terremotos están localizadas en los barrios Tallaboa Poniente y Encarnación.

Marejada Ciclónica



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 con relación a el impacto de la marejada sobre las áreas afectadas.



Municipio de Peñuelas

El Municipio está localizado en el Suroeste de Puerto Rico. Colinda por el Norte, con Adjuntas; por el Sur, con el Mar Caribe, por el Este, con el municipio de Ponce; y por el Oeste, con el municipio de Guayanilla.

Peñuelas cuenta con una extensión territorial de 44.5 mi². Está organizado en 13 barrios: Barreal, Coto, Cuebas, Encarnación, Jaguas, Macaná, Pueblo, Quebrada Ceiba, Rucio, Santo Domingo, Tallaboa Alta, Tallaboa Poniente y Tallaboa Saliente.

Barrio	Censo 2010	Estimado 2017	Por ciento de cambio (%)
Peñuelas (Total)	24,282	21,661	-10.79%
Barreal	272	263	-0.04%
Coto	1,487	1,062	-27.61%
Cuebas	449	389	-13.36%
Encarnación	1,338	1,130	-15.00%
Jaguas	2,211	2,152	-2.67%
Macaná	808	524	-34.79%
Pueblo	1,432	1,176	-17.50%
Quebrada Ceiba	4,731	4,037	-14.69%
Rucio	1,064	714	-32.89%
Santo Domingo	5,761	5,069	-12.01%
Tallaboa Alta	3,784	3,565	-5.79%
Tallaboa Poniente	696	530	-23.85%
Tallaboa Saliente	244	149	-38.93%



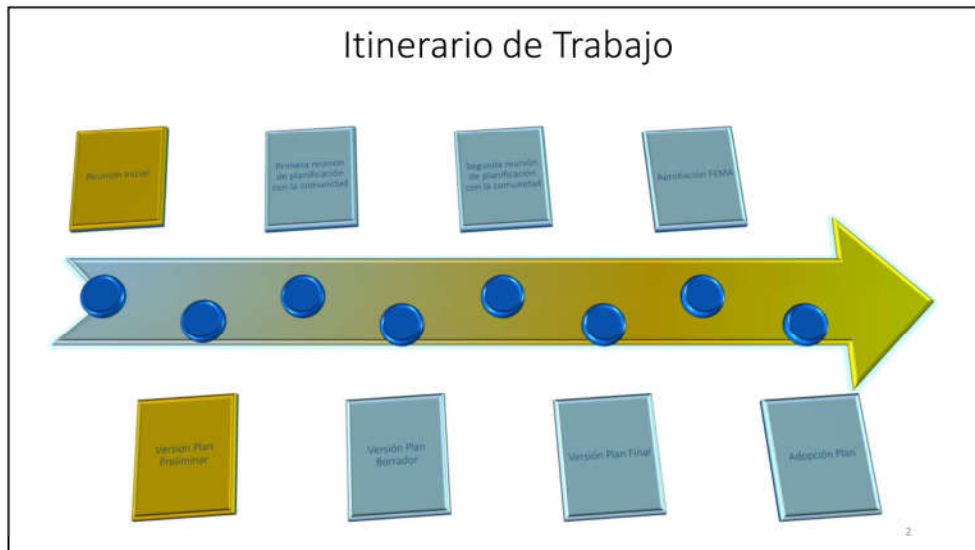


Proceso de Actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales- 2da reunion ciudadana

2020 Municipio de Peñuelas

- Orlando Tristani, Atkins Caribe

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada



¿Que es mitigación contra peligros naturales?

- 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 mas efectiva cuando se basa en un plan de 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.

Jurisdicción:

Municipio de Peñuelas

Según la Encuesta de la Comunidad (ACS, por sus siglas en inglés), se estima que para el año 2017, el Municipio de Peñuelas experimentó un descenso poblacional 10.79% en comparación con el Censo del año 2010. Ello significa que, de una población de **24,282 habitantes** en el año 2010, para el año 2017 se estimó que esa cifra se redujo a **21,661 habitantes**.

Municipio/Barrio	2010 (Censo)	2017 (Estimado)	Porcentaje de cambio
Barreal	272	283	4.04%
Coto	1,467	1,062	-27.61%
Cuebas	449	389	-13.36%
Encarnación	1,378	1,130	-18.00%
Jaguas	2,211	2,152	-2.67%
Macaná	803	524	-34.74%
Pueblo	1,422	1,176	-17.30%
Quebrada Ceiba	4,731	4,107	-13.19%
Rucio	1,064	714	-32.89%
Santo Domingo	5,761	5,880	2.07%
Tallaboa Alta	3,784	3,565	-5.79%
Tallaboa Poniente	696	530	-23.85%
Tallaboa Saliente	244	149	-38.93%
Peñuelas (Total)	24,282	21,661	-10.79%

Población por Edad

Municipio de Aguas Buenas	2010	2017	Por ciento de cambio (%)
Menor de 5 años	1,795	1,254	-30.14
5 a 19 años	6,236	5,290	-15.17%
20 a 64 años	14,879	15,693	5.47%
65 años en adelante	3,787	4,618	21.94%
Total	26,859	26,855	-6.29%

Se utilizó Hazus-MH para la estimación de pérdidas ^{WMM1}

- Hazus-MH es capaz de proporcionar una variedad de resultados de estimación de pérdidas para los peligros de terremotos e inundaciones.
- 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.



Consideraciones

- Se utilizó la mejor información disponible
 - Algunos eventos no son reportados.
- Objetivos de la evaluación de riesgos
 - El objetivo de la evaluación de riesgos es la comparación de peligros para determinar el enfoque correcto para las acciones de mitigación.



Peligros naturales significativos para Peñuelas


- Cambio climático/ Aumento en el nivel del mar
- Sequía
- Terremotos
- Inundaciones
- Deslizamientos
- Vientos Fuertes
- Tsunami
- Marejada Ciclónica
- Erosión Costera
- Incendios Forestales






Terremotos

- **Ocurrencias previas**- El último gran terremoto en PR ocurrió en 1918.
- **Probabilidad**- PR se encuentra en un área de alta actividad sísmica.
- **Localización**- Toda la isla.
- **Severidad**- Peñuelas se encuentra en un área susceptible a temblores fuertes.



Terremotos

- Los estudios de vulnerabilidad sísmica en Puerto Rico han mostrado una probabilidad entre el 33% y el 50% de un terremoto de fuerte intensidad.



Inundaciones

- **Ocurrencias previas**- 2017, Huracanes Irma y María.
- **Probabilidad**- Alta
- **Localización**- En especial el casco urbano del municipio.
- **Severidad**- Comunidades incomunicadas.



Inundaciones

- Peñuelas es especialmente vulnerable a inundaciones.
- Las inundaciones producto del paso del Huracán María, resultaron en comunidades incomunicadas, puentes desbordados y carreteras obstruidas.

Consejo Salud De La Comunidad Playa De Ponce	Instalaciones Médicas
Tañaboa	Sub-Estación Eléctrica
Sr Jorge Lucas Valdivieso	Escuela
Centros De Deposito Comunitarios Permanentes	Sistema de Relleno Sanitario





Deslizamientos

- **Ocurrencias previas**- 2017 y 2019
- **Probabilidad**- Alta debido a la geografía particular.
- **Localización**- Todo el municipio.
- **Severidad**- Comunidades incomunicadas, carreteras obstruidas.

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada





Deslizamientos

- Muchos de los deslizamientos que ocurren en Puerto Rico están en una categoría especial de deslizamientos denominada como **“flujo de escombros”**.
- Los deslizamientos presentan uno de los riesgos particulares más importantes para el municipio de Peñuelas

	Bajo	Moderado	Alto	Máximo
Cantidad de estructuras	7,156	4,345	0	0

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada



Vientos Fuertes

- **Ocurrencias previas**-2017, Huracanes Irma y María.
- **Probabilidad**-Media
- **Localización**-Toda la isla
- **Severidad**-Daños a flora y fauna, escombros.




Vientos fuertes

- Los huracanes constituyen uno de los peligros naturales más frecuentes y destructivos en Puerto Rico.
- El daño a las edificaciones y a la infraestructura puede ser causado también por escombros levantados por el viento que actúan como proyectiles.




Tsunami



- También conocido como maremoto.
- Ocurre luego de un terremoto u otro movimiento de masa submarino de suficiente potencia.
- Aunque puede tomar la forma de una ola alta, en la mayoría de los casos se experimenta como un alza catastrófica de marea a niveles múltiples veces su altura normal.

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada



JUNTA DE PLANIFICACIÓN


Tsunami

Infraestructura y población afectada.

Costa Sur 13Kv	Sub-Estación Eléctrica
Tallaboa	Sub-Estación Eléctrica
Ecoeléctrica Lng Import Terminal and Cog	Sub-Estación Eléctrica
Ecoeléctrica Lp	Sub-Estación Eléctrica

Cantidad de personas	En zona de evacuación de tsunami
	113

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada



JUNTA DE PLANIFICACIÓN

Marejada Ciclónica

- Las marejadas ciclónicas ocurren cuando la fuerza del viento de un ciclón tropical u otro tipo de evento atmosférico extremo causa un movimiento de agua hacia las áreas costeras.
- Es uno de los componentes del peligro de huracán, pero se considera separadamente para poder estimar el riesgo.



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	111	0	0	0	0
4 a 5 pies	0	111	0	0	0
5 a 8 pies	0	0	111	109	0
8 a 11 pies	0	0	0	2	111
11 a 14 pies	0	0	0	0	0
Mas de 14 pies	0	0	0	0	0



Clasificación de cada peligro y Evaluación de Riesgos naturales que pueden afectar Peñuelas

Riesgo	Impacto a las personas	Impacto a las instalaciones	Impacto a las funciones	Clasificación
Cambio climático/ Aumento en el nivel del mar	Moderado	Bajo	Bajo	Bajo
Sequia	Bajo	Bajo	Moderado	Bajo
Terremoto	Alto	Alto	Alto	Alto
Inundación	Alto	Alto	Moderado	Alto
Deslizamiento	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado
Vientos fuertes	Alto	Alto	Alto	Alto
Tsunami	Bajo	Alto	Alto	Moderado
Marejada Ciclónica	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
Erosión Costera	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
Incendio forestal	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo

Estrategia de Mitigación

- Esta basada en los comentarios del público, los riesgos identificados y las capacidades disponibles, las comunidades desarrollan metas y objetivos de mitigación como parte de una estrategia de mitigación de pérdidas por riesgos.



Paso 1: Desarrollar metas y objetivos de mitigación.

- **Revisar objetivos del plan anterior. (2014)**
- **Objetivo 1: Proteger la vida y propiedad:** Reducir el impacto económico como consecuencia de algún evento natural de carácter atmosférico/meteorológico, geológico e hidrológico. Concientización de la ciudadanía en medidas de mitigación para la protección de sus propiedades. Estas medidas pueden ser de carácter estructural o no estructurales. Las medidas estructurales pueden ser: la construcción de diques, sistemas de drenaje, muros de contención, refuerzos estructurales contra terremotos, etc. Las de carácter no-estructural son: **adquisición de propiedades en áreas de alto riesgo, reubicación de personas a áreas seguras, procesos de protección contra inundaciones ("flood proffing"), deslizamientos ("landslides") o sismos, adquisición de seguros contra inundaciones, instalación de tormenteras, etc.**
- **Objetivo 2: Identificar la vulnerabilidad del municipio ante cada uno de los riesgos naturales:** Mediante la evaluación de los diferentes tipos de eventos que puedan afectar al municipio, se podrá establecer la frecuencia, magnitud y grado de vulnerabilidad de la población y la propiedad. De esta manera se podrían determinar las gestiones necesarias para la mitigación de dichos riesgos.



Paso 1: Desarrollar objetivos de mitigación.

- **Revisar objetivos del plan anterior. (2014) (cont.)**
- **Objetivo 3: Educar y crear conciencia en la ciudadanía:** A través de la transmisión del conocimiento y la educación se puede prevenir y reducir los daños causados por eventos naturales, así como los creados por los humanos. Se tiene que educar y crear conciencia en la ciudadanía, en cuanto a su entorno y al riesgo de residir en áreas vulnerables, la importancia de tomar medidas de mitigación para reducir las pérdidas y daños en caso de ocurrir evento natural. Algunas actividades dirigidas a la educación y diseminación de la información son: preparación de material informativo, talleres en las comunidades, utilización de las redes sociales, etc.
- **Objetivo 4: Desarrollar actividades de colaboración entre distintos sectores de la sociedad:** El fortalecimiento de la comunicación y la colaboración entre las agencias públicas, agencias federales, la ciudadanía, el comercio y las organizaciones sin fines de lucro son de vital importancia para el éxito en la implantación del Plan. El insumo de todos los sectores debe ser dirigido a la coordinación, implantación y monitoreo de las actividades de mitigación.



Paso 1: Desarrollar objetivos de mitigación.

- **Revisar objetivos del plan anterior. (2014)**
- **Objetivo 5: Reducción del impacto económico y social:** Mediante el establecimiento de las diferentes actividades de mitigación, se buscará reducir y/o minimizar el impacto económico y social que los diferentes eventos naturales puedan causar en el municipio.
- **Objetivo 6: Recuperación, en forma rápida y efectiva, de los servicios, luego de un evento o desastre:** La resiliencia de la gestión municipal debe ser una prioridad de manera que se puedan mantener los servicios a la comunidad antes, durante y posterior a un evento de desastre. De esta manera se estaría protegiendo la vida de los ciudadanos; reduciendo y minimizando los daños a la propiedad en general. Esto requiere la actualización de los sistemas de alerta y de comunicación dentro y fuera del Municipio, así como la protección de las instalaciones críticas necesarias para la respuesta y manejo del desastre y la constante capacitación del personal municipal.



WMM2

Paso 2: Actualizar estrategias existentes

- Proveer estatus de estrategias del plan anterior
 - Señalar si fueron completadas o diferidas. Para las completadas se debe proveer una fecha en la cual fue completada, y si fue diferida, una razón explicando el por qué del diferimiento.




WMM5

Estrategias de Mitigación (2014)

# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2019
Prevención							
1	Continuar la implantación del Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales Múltiples para el Municipio de Peñuelas a través del Comité de Mitigación	Todos		Oficina Ordenación Territorial	Municipal	Continua	Completado
2	Incorporar todos 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 múltiples.	Todos		OMMEAD, Oficina Municipal de Obras Públicas, Oficina de Ordenación Territorial	Municipal y Federal	Continua	Completado
3	Promover políticas de mitigación mediante la planificación del uso del suelo incluyendo guías para que el desarrollo se efectúe en lugares seguros.	Todos		Oficina de Ordenación Territorial y Oficina de Programas Federales	Municipal y Estatal	Continua	Completado

LIBROS NATURALES
de Peñuelas



- WMM6
- ### Paso 3: Identificación de nuevas estrategias
- Identificar técnicas y proyectos de mitigación consistentes con los objetivos de la comunidad, y que estén basados en los resultados de la evaluación de riesgos.
 - ¿Qué peligros tienen prioridad? ¿Qué cambios han ocurrido recientemente?
 - ¿Qué capacidades tiene la comunidad?
- PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
de Peñuelas
- 

Actividades de Mitigación

Actividades elegibles	HMG
1. Proyectos de mitigación	✓
Adquisición de propiedades y demolición de estructuras	✓
Adquisición de propiedades y relocalización de estructuras	✓
Elevación de estructuras	✓
Reconstrucción con mitigación	✓
Impermeabilización en seco de estructuras residenciales	✓
Impermeabilización en seco de estructuras no residenciales	✓
Generadores	✓
Proyectos de reducción de riesgo de inundación localizado	✓
Proyectos de reducción de riesgo de inundación no localizado	✓
Refuerzo estructural de edificios existentes	✓
Refuerzo no estructural de edificios e instalaciones existentes	✓
Construcción de habitación segura	✓
Refuerzos contra el viento de residencias de una y dos familias	✓
Refuerzo de infraestructura	✓
Estabilización del terreno	✓
Mitigación de incendios forestales	✓
Cumplimiento de código posesastre	✓
Asistencia adelantada	✓
Proyectos de iniciativa de 5% *	✓
Misceláneo/Otro**	✓

Las actividades de mitigación pueden incluir:

-  Adopción y aplicación de herramientas reglamentarias, como ordenanzas, reglamentos y códigos de construcción, para guiar e informar el uso de terrenos, urbanización y reurbanización en áreas afectadas por riesgos.
-  Adquisición o elevación de viviendas o negocios dañados por inundación; refuerzo de edificios públicos, escuelas e instalaciones críticas para que resistan vientos extremos o temblores de tierra.
-  Creación de una zona de amortiguación que proteja los recursos naturales, como valles de inundación, humedales o hábitats delicados. Los beneficios adicionales para la comunidad pueden incluir calidad de agua y más oportunidades recreativas mejores.
-  Implementar programas de alcance comunitario para educar a los dueños de propiedades y al público general sobre los riesgos y las medidas de mitigación para proteger viviendas y negocios.



Próximos pasos

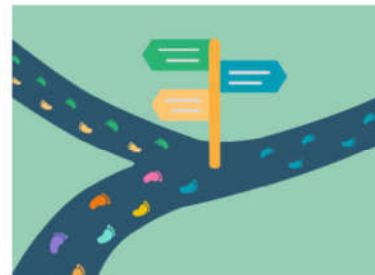
- Recibir insumo del comité de planificación y de la comunidad.
- Integrar sugerencias y comentarios al plan.
- Elaborar borrador final.



Borradores de Planes de Mitigación

Título	Size	
Aguada	16.52 MB	Download
Ancón	7.66 MB	Download
Barranquitas	14.49 MB	Download
Dorado	13.32 MB	Download
Humacao	14.77 MB	Download
Jayuya	7.42 MB	Download
Maguajay	32.39 MB	Download
Pedernales	36.32 MB	Download
Pinón	38.55 MB	Download
Santa Isabel	16.62 MB	Download
Utuado	8.08 MB	Download
Vega Alta	14.61 MB	Download

Lcdo. Orlando Tristani León
Orlando.tristani@atkinsglobal.com



Gracias por su atención

Preguntas o comentarios

Plandemitigacion@jp.pr.gov



PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada



Gracias por su atención

5 de marzo de 2020

C.2.5 Cartas invitación a municipios y agencias



GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

19 de febrero de 2020

Hon. Jaime H. Barlucea Maldonado

Alcalde
Municipio de Adjuntas
PO Box 1009
Adjuntas, Puerto Rico 00601

**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 Peñuelas se encuentran en el proceso de revisar, desarrollar y actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades. 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 agencia forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, cordialmente le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad a celebrarse el 5 de marzo de 2020, a las 10:00 am, en el Centro Comunal de Encarnación, Calle 1, Núm. 28 en el Barrio Encarnación, Municipio de Peñuelas.

Esta 2da reunión de planificación con la comunidad brindará la oportunidad a los municipios colindantes, partes interesadas y público en general de presentar sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Peñuelas. Puede acceder el borrador en la página de internet de la Junta de Planificación (www.jp.pr.gov). 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) al (787) 723-6200. 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

19 de febrero de 2020

Hon. María E. "Mayita" Meléndez Altieri

Alcaldesa
Municipio de Ponce
PO Box 331709
Ponce, Puerto Rico 00733-1709

Invitación a la 2da Reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimada señora Alcaldesa:

La Junta de Planificación y el Municipio de Peñuelas se encuentran en el proceso de revisar, desarrollar y actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades. 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 agencia forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, cordialmente le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad a celebrarse el 5 de marzo de 2020, a las 10:00 am, en el Centro Comunal de Encarnación, Calle 1, Núm. 28 en el Barrio Encarnación, Municipio de Peñuelas.

Esta 2da reunión de planificación con la comunidad brindará la oportunidad a los municipios colindantes, partes interesadas y público en general de presentar sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Peñuelas. Puede acceder el borrador en la página de internet de la Junta de Planificación (www.jp.pr.gov). 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) al (787) 723-6200. 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

19 de febrero de 2020

Hon. Nelson Torres Yordán

Alcalde
Municipio de Guayanilla
PO Box 560559
Guayanilla, Puerto Rico 00656

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 Peñuelas se encuentran en el proceso de revisar, desarrollar y actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades. 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 agencia forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, cordialmente le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad a celebrarse el 5 de marzo de 2020, a las 10:00 am, en el Centro Comunal de Encarnación, Calle 1, Núm. 28 en el Barrio Encarnación, Municipio de Peñuelas.

Esta 2da reunión de planificación con la comunidad brindará la oportunidad a los municipios colindantes, partes interesadas y público en general de presentar sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Peñuelas. Puede acceder el borrador en la página de internet de la Junta de Planificación (www.jp.pr.gov). 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) al (787) 723-6200. Esperamos contar con su participación.

Cordialmente,


Maria del C. Gordillo Pérez
Presidenta



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

☎ 787.723.6200 🌐 jp.pr.gov



GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

19 de febrero de 2020

Dr. Rafael Rodríguez Mercado, 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 señor secretario:

La Junta de Planificación y el Municipio de Peñuelas se encuentran en el proceso de revisar, desarrollar y actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente. Es nuestro interés que su agencia forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, cordialmente le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad a celebrarse el 5 de marzo de 2020, a las 10:00 am, en el Centro Comunal de Encarnación, Calle 1, Núm. 28 en el Barrio Encarnación, Municipio de Peñuelas.

Esta 2da reunión de planificación con la comunidad brindará la oportunidad a su agencia, las partes interesadas y público en general de presentar sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Peñuelas. Puede acceder el borrador en la página de internet de la Junta de Planificación (www.jp.pr.gov).

El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el 16 de marzo de 2020 y deben ser presentados en la Oficina de la Secretaría de la Junta de Planificación, ubicada en el piso 16 del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, edificio Norte, avenida De Diego, parada 22 en Santurce en horario de 8:00 am a 12:00 pm y 1:00 pm a 4:30 pm, mediante correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan PR, 00940. Asimismo, se podrán enviar comentarios a través del correo electrónico: plandemitigacion@jp.pr.gov.

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) al (787) 723-6200.

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

19 de febrero de 2020

Marla Canino, Comisionada Interina

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

Estimada señora Canino:

La Junta de Planificación y el Municipio de Peñuelas se encuentran en el proceso de revisar, desarrollar y actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente. Es nuestro interés que su agencia forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, cordialmente le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad a celebrarse el 5 de marzo de 2020, a las 10:00 am, en el Centro Comunal de Encarnación, Calle 1, Núm. 28 en el Barrio Encarnación, Municipio de Peñuelas.

Esta 2da reunión de planificación con la comunidad brindará la oportunidad a su agencia, las partes interesadas y público en general de presentar sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Peñuelas. Puede acceder el borrador en la página de internet de la Junta de Planificación (www.jp.pr.gov).

El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el 16 de marzo de 2020 y deben ser presentados en la Oficina de la Secretaría de la Junta de Planificación, ubicada en el piso 16 del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, edificio Norte, avenida De Diego, parada 22 en Santurce en horario de 8:00 am a 12:00 pm y 1:00 pm a 4:30 pm, mediante correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan PR, 00940. Asimismo, se podrán enviar comentarios a través del correo electrónico: plandemitigacion@jp.pr.gov.

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) al (787) 723-6200.

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

19 de febrero de 2020

Lcda. Sandra Torres López, Comisionada

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 Peñuelas se encuentran en el proceso de revisar, desarrollar y actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente. Es nuestro interés que su agencia forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, cordialmente le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad a celebrarse el 5 de marzo de 2020, a las 10:00 am, en el Centro Comunal de Encarnación, Calle 1, Núm. 28 en el Barrio Encarnación, Municipio de Peñuelas.

Esta 2da reunión de planificación con la comunidad brindará la oportunidad a su agencia, las partes interesadas y público en general de presentar sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Peñuelas. Puede acceder el borrador en la página de internet de la Junta de Planificación (www.jp.pr.gov).

El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el 16 de marzo de 2020 y deben ser presentados en la Oficina de la Secretaría de la Junta de Planificación, ubicada en el piso 16 del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, edificio Norte, avenida De Diego, parada 22 en Santurce en horario de 8:00 am a 12:00 pm y 1:00 pm a 4:30 pm, mediante correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan PR, 00940. Asimismo, se podrán enviar comentarios a través del correo electrónico: plandemitigacion@jp.pr.gov.

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) al (787) 723-6200.

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

19 de febrero de 2020

Lcdo. Omar Marrero Díaz

Oficina del Representante Autorizado del Gobernador
PO Box 195014
San Juan, Puerto Rico 00918-5014

Attn William O. Cruz Torres - SHMO

Invitación a la 2da reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimado licenciado Marrero Díaz:

La Junta de Planificación y el Municipio de Peñuelas se encuentran en el proceso de revisar, desarrollar y actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente. Es nuestro interés que su agencia forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, cordialmente le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad a celebrarse el 5 de marzo de 2020, a las 10:00 am, en el Centro Comunal de Encarnación, Calle 1, Núm. 28 en el Barrio Encarnación, Municipio de Peñuelas.

Esta 2da reunión de planificación con la comunidad brindará la oportunidad a su agencia, las partes interesadas y público en general de presentar sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Peñuelas. Puede acceder el borrador en la página de internet de la Junta de Planificación (www.jp.pr.gov).

El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el 16 de marzo de 2020 y deben ser presentados en la Oficina de la Secretaría de la Junta de Planificación, ubicada en el piso 16 del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, edificio Norte, avenida De Diego, parada 22 en Santurce en horario de 8:00 am a 12:00 pm y 1:00 pm a 4:30 pm, mediante correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan PR, 00940. Asimismo, se podrán enviar comentarios a través del correo electrónico: plandemitigacion@jp.pr.gov.

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) al (787) 723-6200.

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

19 de febrero de 2020

Ing. Carlos Contreras Aponte, Secretario

Dpto. 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 Peñuelas se encuentran en el proceso de revisar, desarrollar y actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente. Es nuestro interés que su agencia forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, cordialmente le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad a celebrarse el 5 de marzo de 2020, a las 10:00 am, en el Centro Comunal de Encarnación, Calle 1, Núm. 28 en el Barrio Encarnación, Municipio de Peñuelas.

Esta 2da reunión de planificación con la comunidad brindará la oportunidad a su agencia, las partes interesadas y público en general de presentar sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Peñuelas. Puede acceder el borrador en la página de internet de la Junta de Planificación (www.jp.pr.gov).

El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el 16 de marzo de 2020 y deben ser presentados en la Oficina de la Secretaría de la Junta de Planificación, ubicada en el piso 16 del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, edificio Norte, avenida De Diego, parada 22 en Santurce en horario de 8:00 am a 12:00 pm y 1:00 pm a 4:30 pm, mediante correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan PR, 00940. Asimismo, se podrán enviar comentarios a través del correo electrónico: plandemitigacion@jp.pr.gov.

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) al (787) 723-6200.

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

19 de febrero de 2020

Rafael Machargo Maldonado, Secretario Interino

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 Peñuelas se encuentran en el proceso de revisar, desarrollar y actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente. Es nuestro interés que su agencia forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, cordialmente le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad a celebrarse el 5 de marzo de 2020, a las 10:00 am, en el Centro Comunal de Encarnación, Calle 1, Núm. 28 en el Barrio Encarnación, Municipio de Peñuelas.

Esta 2da reunión de planificación con la comunidad brindará la oportunidad a su agencia, las partes interesadas y público en general de presentar sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Peñuelas. Puede acceder el borrador en la página de internet de la Junta de Planificación (www.jp.pr.gov).

El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el 16 de marzo de 2020 y deben ser presentados en la Oficina de la Secretaría de la Junta de Planificación, ubicada en el piso 16 del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, edificio Norte, avenida De Diego, parada 22 en Santurce en horario de 8:00 am a 12:00 pm y 1:00 pm a 4:30 pm, mediante correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan PR, 00940. Asimismo, se podrán enviar comentarios a través del correo electrónico: plandemitigacion@jp.pr.gov.

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) al (787) 723-6200.

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

19 de febrero de 2020

Sr. Alberto Cruz Albarrán, Comisionado

Negociado del Cuerpo de Bomberos de PR
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 Peñuelas se encuentran en el proceso de revisar, desarrollar y actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente. Es nuestro interés que su agencia forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, cordialmente le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad a celebrarse el 5 de marzo de 2020, a las 10:00 am, en el Centro Comunal de Encarnación, Calle 1, Núm. 28 en el Barrio Encarnación, Municipio de Peñuelas.

Esta 2da reunión de planificación con la comunidad brindará la oportunidad a su agencia, las partes interesadas y público en general de presentar sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Peñuelas. Puede acceder el borrador en la página de internet de la Junta de Planificación (www.jp.pr.gov).

El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el 16 de marzo de 2020 y deben ser presentados en la Oficina de la Secretaría de la Junta de Planificación, ubicada en el piso 16 del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, edificio Norte, avenida De Diego, parada 22 en Santurce en horario de 8:00 am a 12:00 pm y 1:00 pm a 4:30 pm, mediante correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan PR, 00940. Asimismo, se podrán enviar comentarios a través del correo electrónico: plandemitigacion@jp.pr.gov.

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) al (787) 723-6200.

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

19 de febrero de 2020

Melitza López Pimentel

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 Peñuelas se encuentran en el proceso de revisar, desarrollar y actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente. Es nuestro interés que su agencia forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, cordialmente le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad a celebrarse el 5 de marzo de 2020, a las 10:00 am, en el Centro Comunal de Encarnación, Calle 1, Núm. 28 en el Barrio Encarnación, Municipio de Peñuelas.

Esta 2da reunión de planificación con la comunidad brindará la oportunidad a su agencia, las partes interesadas y público en general de presentar sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Peñuelas. Puede acceder el borrador en la página de internet de la Junta de Planificación (www.jp.pr.gov).

El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el 16 de marzo de 2020 y deben ser presentados en la Oficina de la Secretaría de la Junta de Planificación, ubicada en el piso 16 del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, edificio Norte, avenida De Diego, parada 22 en Santurce en horario de 8:00 am a 12:00 pm y 1:00 pm a 4:30 pm, mediante correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan PR, 00940. Asimismo, se podrán enviar comentarios a través del correo electrónico: plandemitigacion@jp.pr.gov.

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) al (787) 723-6200.

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

19 de febrero de 2020

Ing. José Ortíz, 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:

La Junta de Planificación y el Municipio de Peñuelas se encuentran en el proceso de revisar, desarrollar y actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente. Es nuestro interés que su agencia forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, cordialmente le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad a celebrarse el 5 de marzo de 2020, a las 10:00 am, en el Centro Comunal de Encarnación, Calle 1, Núm. 28 en el Barrio Encarnación, Municipio de Peñuelas.

Esta 2da reunión de planificación con la comunidad brindará la oportunidad a su agencia, las partes interesadas y público en general de presentar sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Peñuelas. Puede acceder el borrador en la página de internet de la Junta de Planificación (www.jp.pr.gov).

El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el 16 de marzo de 2020 y deben ser presentados en la Oficina de la Secretaría de la Junta de Planificación, ubicada en el piso 16 del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, edificio Norte, avenida De Diego, parada 22 en Santurce en horario de 8:00 am a 12:00 pm y 1:00 pm a 4:30 pm, mediante correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan PR, 00940. Asimismo, se podrán enviar comentarios a través del correo electrónico: plandemitigacion@jp.pr.gov.

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) al (787) 723-6200.

Cordialmente,


Maria del C. Gordillo Pérez
Presidenta



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

☎ 787.723.6200 🌐 jp.pr.gov



GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

19 de febrero de 2020

Ing. Rosana Aguilar, 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 Peñuelas se encuentran en el proceso de revisar, desarrollar y actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente. Es nuestro interés que su agencia forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, cordialmente le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad a celebrarse el 5 de marzo de 2020, a las 10:00 am, en el Centro Comunal de Encarnación, Calle 1, Núm. 28 en el Barrio Encarnación, Municipio de Peñuelas.

Esta 2da reunión de planificación con la comunidad brindará la oportunidad a su agencia, las partes interesadas y público en general de presentar sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Peñuelas. Puede acceder el borrador en la página de internet de la Junta de Planificación (www.jp.pr.gov).

El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el 16 de marzo de 2020 y deben ser presentados en la Oficina de la Secretaría de la Junta de Planificación, ubicada en el piso 16 del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, edificio Norte, avenida De Diego, parada 22 en Santurce en horario de 8:00 am a 12:00 pm y 1:00 pm a 4:30 pm, mediante correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan PR, 00940. Asimismo, se podrán enviar comentarios a través del correo electrónico: plandemitigacion@jp.pr.gov.

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) al (787) 723-6200.

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

19 de febrero de 2020

Ing. Elí Díaz Atienza, Director Ejecutivo

Autoridad de Acueductos y Alcantarillados
PO Box 7066
San Juan, Puerto Rico 00916

Invitación a la 2da reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimado ingeniero Díaz Atienza:

La Junta de Planificación y el Municipio de Peñuelas se encuentran en el proceso de revisar, desarrollar y actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente. Es nuestro interés que su agencia forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, cordialmente le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad a celebrarse el 5 de marzo de 2020, a las 10:00 am, en el Centro Comunal de Encarnación, Calle 1, Núm. 28 en el Barrio Encarnación, Municipio de Peñuelas.

Esta 2da reunión de planificación con la comunidad brindará la oportunidad a su agencia, las partes interesadas y público en general de presentar sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Peñuelas. Puede acceder el borrador en la página de internet de la Junta de Planificación (www.jp.pr.gov).

El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el 16 de marzo de 2020 y deben ser presentados en la Oficina de la Secretaría de la Junta de Planificación, ubicada en el piso 16 del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, edificio Norte, avenida De Diego, parada 22 en Santurce en horario de 8:00 am a 12:00 pm y 1:00 pm a 4:30 pm, mediante correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan PR, 00940. Asimismo, se podrán enviar comentarios a través del correo electrónico: plandemitigacion@jp.pr.gov.

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) al (787) 723-6200.

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

19 de febrero de 2020

Hon. Nelson Torres Yordán

Alcalde
Municipio de Guayanilla
PO Box 560559
Guayanilla, Puerto Rico 00656

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 Peñuelas se encuentran en el proceso de revisar, desarrollar y actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades. 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 agencia forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, cordialmente le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad a celebrarse el 5 de marzo de 2020, a las 10:00 am, en el Centro Comunal de Encarnación, Calle 1, Núm. 28 en el Barrio Encarnación, Municipio de Peñuelas.

Esta 2da reunión de planificación con la comunidad brindará la oportunidad a los municipios colindantes, partes interesadas y público en general de presentar sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Peñuelas. Puede acceder el borrador en la página de internet de la Junta de Planificación (www.jp.pr.gov). 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) al (787) 723-6200. Esperamos contar con su participación.

Cordialmente,


Maria del C. Gordillo Pérez
Presidenta



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

☎ 787.723.6200 🌐 jp.pr.gov

C.3 Reuniones Mesa de Trabajo

C.3.1 Hojas de registro de asistencia a las reuniones

Pág. 1 de 2



GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

REGISTRO

Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales
5 de abril de 2019
9:00 am a 12:00 pm

Nombre	Agencia/Oficina	Teléfono	Correo electrónico	Firma
Troyell Aliviá García López	Leguach. Leguach. Bmba	787-725-5444	agarcia@bambasas.pr.gov	
José C. Aparite	PREPA	787-521-3049	jose.aparite@prepa.com	
Edgar Trisal	PREPA	787-521-3049	edgar.trisal@prepa.com	
Gerardo Sánchez Benítez	PREPA	787-621-5548	gerardo.sanchez@prepa.com	
Marlene Vargas	PREMA	787-724-0124	marlene.vargas@prema.pr.gov	
Antonio Parola	PRASA	787-406-5203	antonio.parola@prasa.com	
Eric Harmon	UPRM	787-955-5702	eric.harmon@upr.edu	
Rita M. Arceño	CIAPP	787-602-9416	rita.maria.arceño@ciapp.com	
María E. Arroyo Corbelli	ACT	787-288-8303	mariae.arroyo@act.pr.gov	
Rosanda N. Ortiz	Dpto de Salud	787-510-8930	rosandaortiz@salud.pr.gov	
Nelson Priore Calderón	COR3	787-627-7009	nelson.priore@pr.gov	
Julio E. Cota	DTOP	(787) 725-2925 X2338	julio.cota@dtop.pr.gov	



GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

Nombre	Agencia/Oficina	Teléfono	Correo electrónico	Firma
Aileen Reyes losillos	COB3	787-306 9788	areyes@cor3.pr.gov	<i>[Signature]</i>
Vanessa M. Aguiar	N.M.E.R.D	787-724-0124	vaguili@prema.prfm	<i>[Signature]</i>
Bianca Torres Barreto	Estuario Julia Soto	646-510-7595	btorres@estuario.org	<i>[Signature]</i>
Marcia Rivera	Foundation for PR	(787) 773-1100	marcia.rivera@foundationpr.org	<i>[Signature]</i>
Yanice Casimiro Diaz	PEDOH	787-528-7681	ycasario@salud.pr.gov	<i>[Signature]</i>
Gianni J. Dale del Rio	Asesoría Técnica Pública	787-179-0519	gianni.dale@asop.pr.gov	<i>[Signature]</i>
Erika Rivera Felice	Junta de Planificación	787-723-6200	rivera_e1@jp.pr.gov	<i>[Signature]</i>
MINS do Ciu-Z	Foundation for PR	787-740-9633	ciuldo@foundationpr.org	<i>[Signature]</i>
Rebecca Rivera Torres	Junta de Planificación	787-723-6200 ext 10124	rivera_r1@jp.pr.gov	<i>[Signature]</i>
Subeidy Barreto Soto	SP	787-723-6200	barreto_s@jp.pr.gov	<i>[Signature]</i>
Ivelisse Garber	ATKINS	787-248-8342	ivelisse.garber@atkinsglobal.com	<i>[Signature]</i>






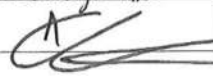
GOBIERNO DE PUERTO RICO
 Junta de Planificación

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. Arrayo	mearrayo@dtop.pr.gov	
Autoridad de Edificios Públicos			
Autoridad de Energía Eléctrica			
Colegio de Ingenieros de PR	Rita M. Asocio	ritamaia.asocio@gmail.com	
Dpto. de Ingeniería Agrícola y Biosistemas UPR Mayagüez			
Depto. de Recursos Naturales y Ambientales			
Dpto. de Salud	YANICE A. CESÁREO DIAZ	ycesar@salud.pr.gov	

Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Municipio/Oficina	Nombre	Correo electrónico	Firma
Depto. de Transportación y Obras Públicas			
Foundation for Puerto Rico	Marina Moscoso	marina.moscoso@foundationpr.org	
Negociado de Telecomunicaciones			
Negociado del Cuerpo de Bomberos de PR			
Negociado para el Manejo de Emergencias			
Ofic. del Representante Autorizado del Gobernador (GAR) CDR3	Aleón Reyes	areyes@cor3.pr.gov	
Programa del Estuario de la Bahía de San Juan			
Sociedad Puertorriqueña de Planificación	Fernando de Moot	fernandomoot@upr.edu	
ATKINS	ivelisse Gorbca	ivelisse.gorbca@atkinsglobal.com	
JP	Pablo Collazo Cortés	collazo_p@jp.pr.gov	Pablo Collazo Cortés
ATKINS URB E	Alexandra I. Flores Villan	Alexandra.Flores@atkinsglobal.com	



GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

ASISTENCIA

Lugar: Biblioteca Hermenegildo Ortiz Quiñonez
Asunto: Mesa de Trabajo – Planes de Mitigación Municipales
Fecha: 12 de marzo de 2020
Hora: 9:00 am

Nombre/Name	Agencia/Office	Teléfono/Phone num.	Correo electrónico/Email	Firma/Sign
Jose Aponte	CDR3	(787) 273-8205	sjaponte@cor3.pr.gov	<i>[Signature]</i>
Maritza Sánchez	PREM3	(787) 637-8565	msanchez@prema.pr.gov	<i>[Signature]</i>
Pablo Méndez López	UPR-RCM	787-517-2551	pablo.mendez@upr.edu	<i>[Signature]</i>
Rosaida Ortiz	Salud	787-765-2929 ext 432	rosaidaortiz@salud.pr.gov	<i>[Signature]</i>
Janice Cosme	Salud	787-528-7681	janicecosme@salud.pr.gov	<i>[Signature]</i>
José Remández	NETPR	787-364-8888	jremandez@netpr.pr.gov	<i>[Signature]</i>
Anthony Yimín	NETPR	787-530-3378	ayimnia@netpr.pr.gov	<i>[Signature]</i>
Jose Otero	DMO/AEE	505-6422	jose.oterom@dmocor.gov	<i>[Signature]</i>
Jose Aponte	AEE	787-564-6694	jose.aponte@prepa.com	<i>[Signature]</i>
Edgar Trochal	AEE	787-249-2607	Edgar.Trochal@prepa.com	<i>[Signature]</i>
Haroon Saadly	Dirección Salud	787-4307024	Haroon.Saadly@salud.pr.gov	<i>[Signature]</i>
Heitor R. Rivera	SPP	787-374-5311	heitor.rivera@sjscg.com	<i>[Signature]</i>

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación



Nombre/Name	Agencia/Office	Teléfono/phone núm.	Correo electrónico/Email	Firma/Sign
Eriskay Rivera	COA3	787-627-1007	erivane.cara@pr.gov	
Kenneth DeLuca	DE/Planificación	(787) 997-9191	deluca@de.pr.gov	
Arístides Torres	DEPT. EDUCACIÓN	(787) 773-3600	torres@ed.pr.gov	
Antonio Pardo	AAA	(787) 406-5203	apardo@aaa.pr.gov	
Angel Medina	AEP	787 309 8259	angel.medina@aep.pr.gov	
Yvelisse Gorbeg	ATKINS	787-773-1849	yvelisse.gorbeg@atkinsglobal.com	
Julia L. Reyes-Heredia	ATKINS Coribol	787-242-3617	Julia.Reyes@atkinsglobal.com	
Mayer V. Martínez Noble	Junta de Planificación	787-723-6200	Martinez_mv@jp.pr.gov	
Vanessa J. Herrera	Junta de Planificación	(787) 723-6200	vanessa_v@jp.pr.gov	
Enka Rivera Felicie	Junta de Planificación	(787) 723-6200 x16044	rivera_e1@jp.pr.gov	

Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Timestamp	Nombre(s)	Apellidos	Título / Posición	Municipio / Agencia / Organización	Correo electrónico	Teléfono
6/26/2020 9:42:07	Rosa	Lozano Torres	Planificadora	Municipio de Guaynabo	riozano@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 Carraballo	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	rivera@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	julialines.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	ibtorres@estuario.org	646-510-7595
6/26/2020 10:51:21	Grace	Ortega Mirales	Especialista de Planificaci	Municipio Trujillo Alto	gmontega2010@yahoo.com	787-761-0172 xt. 2174
6/26/2020 11:01:06	Jorge R.	Hernandez Favale	Director, Oficina de Planifr	Municipio de San Juan	jfhernandez@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@ip.pr.gov	
6/26/2020 11:01:06	Alexandra	Fuertes		Atkins Caribe	alexandra.fuertes@atkinsglobal.com	

C.3.2 Designación 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 Felicé, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,


María del C. Gordillo Pérez
Presidenta



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Av. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

☎ 787.723.6200 🌐 jp.pr.gov



GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Ing. Carlos Contreras Aponte, Secretario
Dpto. de Transportación y Obras Públicas
PO Box 41269
San Juan, Puerto Rico 00940

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado ingeniero Contreras Aponte:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera_e1@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,


María del C. Gordillo Pérez
Presidenta



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

☎ 787.723.6200 🌐 jp.pr.gov



GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Ing. Rosana Aguilar, Directora Ejecutiva
Autoridad de Carreteras y Tránsito
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, Av. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

☎ 787.723.6200 🌐 jp.pr.gov



GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

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, Av. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

☎ 787.723.6200 🌐 jp.pr.gov



GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Ing. José Ortiz, Director Ejecutivo
Autoridad de Energía Eléctrica
PO Box364267
San Juan, Puerto Rico 00936

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado ingeniero Ortiz:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera_e1@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,


María del C. Gordillo Pérez
Presidenta



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

☎ 787.723.6200 ✉ jp.pr.gov



GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Ing. Elí Díaz Atienza, Director Ejecutivo
Autoridad de Acueductos y Alcantarillados
PO Box 7066
San Juan, Puerto Rico 00916

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado ingeniero Díaz Atienza:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera_e1@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

☎ 787.723.6200 ✉ jp.pr.gov



GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Lcda. Sandra Torres López, Comisionada
Negociado de Telecomunicaciones
500 Avenida Roberto H. Todd (pda 18)
San Juan, Puerto Rico 00907

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimada licenciada Torres López:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera_e1@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,


María del C. Gordillo Pérez
Presidenta



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Av. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

☎ 787.723.6200 ✉ jp.pr.gov



GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Ing. Pablo Vázquez Ruiz, Presidente
Colegio de Ingenieros de Puerto Rico
PO Box 363845
San Juan, Puerto Rico 00936

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado ingeniero Vázquez Ruiz:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR [§201.6 Local Mitigation Plans](#)).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a riversa_e1@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicé, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,


María del C. Gordillo Pérez
Presidenta



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Av. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

☎ 787.723.6200 ✉ jp.pr.gov



GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Plan. Federico Del Monte Garrido, Presidente
Sociedad Puertorriqueña de Planificación
PO Box 40297
San Juan, Puerto Rico 00940

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado planificador Del Monte Garrido:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera_e1@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

☎ 787.723.6200 🌐 jp.pr.gov



GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Eric W. Harmsen, Catedrático Asociado
Departamento de Ingeniería Agrícola y Biosistemas
Recinto Universitario de Mayagüez
PO Box 9030
Mayagüez, Puerto Rico 00681

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado profesor Harmsen:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera_e1@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,


María del C. Gordillo Pérez
Presidenta



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

☎ 787.723.6200 🌐 jp.pr.gov



GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Brenda Torres Barreto
Directora Ejecutiva
Programa del Estuario de la Bahía de San Juan
PO Box 9509
San Juan, Puerto Rico 00908

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimada señora Torres Barreto:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a riversa_e1@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

☎ 787.723.6200 ✉ jp.pr.gov



GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Annie Mayol Del Valle, President & COO
Foundation for Puerto Rico
Calle Antonsanti 1500, Suite K-Colaboratorio
San Juan, Puerto Rico 00912

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimada señora Mayol Del Valle:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera_e1@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Av. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

☎ 787.723.6200 ✉ jp.pr.gov



GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

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 Felicé, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,


María del C. Gordillo Pérez
Presidenta



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

☎ 787.723.6200 ✉ jp.pr.gov

From: Erika Rivera Felicie

Sent: Monday, June 8, 2020 10:26 AM

To: nrivera@cor3.pr.gov; Reyes Rodríguez, Arleen (AAPP); ilebron@cor3.pr.gov; Aponte Meléndez, Sara T. (AAPP); julio.colon@dtop.pr.gov; mearroyo@dtop.pr.gov; ediaz@drna.pr.gov; agarcia@bomberos.pr.gov; Edgar D. Trabal Esteves; JOSE APONTE HERNANDEZ; gerardo.sanchez@prepa.com; antonio.pardo@acueductospr.com; rosaidaortiz@salud.pr.gov; ycesareo@salud.pr.gov; storres@jrtp.pr.gov; ritamaria.asencio@gmail.com; fdelmontegar@gmail.com; eric.harmsen@upr.edu; Brenda Torres; marisa.rivera@foundationpr.org;

francis.perez@foundationpr.org; delvallec@de.pr.gov; Cosme Maldonado, Aner (AAPP)

Cc: Rivera_R1; Vanessa I. Marrero Santiago; Gorbea, Ivelisse; Fuertes, Alexandra; Mayra V. Martínez Noble

Subject: Reunión Mesa de Trabajo- Actualización de Planes de Mitigación Municipales

Estimados miembros de la Mesa de Trabajo:

Reciban un cordial saludo. Sirva este mensaje para extenderle una invitación a la próxima reunión de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales a celebrarse el **viernes, 26 de junio de 2020 a las 9:30 AM** a través de la plataforma Microsoft Teams.

El enfoque de estas reuniones es la identificación de riesgos y estrategias que pudieran requerir alguna coordinación con su entidad, para incluir en los planes de mitigación. Además, en esta ocasión contaremos con la participación del Programa del Estuario de la Bahía de San Juan, quienes presentarán información sobre los esfuerzos realizados para el desarrollo de su Plan de Mitigación Multirriesgo, esto en aras de integrar los esfuerzos para el desarrollo de los planes de mitigación municipales.

Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera_e1@jp.pr.gov o martinez_mv@jp.pr.gov para enviarles el enlace a la reunión.

Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta de Planificación en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con esta servidora o con la Srta. Mayra Martínez Noble a los correos electrónicos antes mencionados.

Cordialmente,

Plan. Erika Rivera Felicié

Ayudante Especial

Proyecto de Planes de Mitigación

Programa de Planificación Física



GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

rivera_e1@jp.pr.gov



Tel. 787-723-6200 ext. 16664

Fax. 787-268-6858

PO Box 41119, San Juan, PR 00940-1119

Apéndice D: Documentos adicionales

Policy and Loss Data by Geography – NFIP

Policy and Loss Data by Geography

Data as of: 4/30/2019

Filters:		State	County	Community Name (Number)	Community Name (Number)														
		PUERTO RICO		PEÑUELAS MUNICIPIO	AI														
State	Community Name (Number)	County	Direct Premium and PFF	WYO Premium and PFF	Total Premium and PFF	Direct Policy Count	WYO Policy Count	Total Policy Count	Direct Coverage (in Thousands)	WYO Coverage (in Thousands)	Total Coverage (in Thousands)	Direct Losses	WYO Losses	Total Losses	Direct Dollars Paid	WYO Dollars Paid	Total Dollars Paid	Adjuster Expense	
	Grand Total		\$57,883	\$57,883	\$57,883	14	14	14	\$1,638	\$1,638	\$1,638	7	19	26	\$17,179	\$179,914	\$197,092	\$4,209	
	PUERTO RICO State Total		\$57,883	\$57,883	\$57,883	14	14	14	\$1,638	\$1,638	\$1,638	7	19	26	\$17,179	\$179,914	\$197,092	\$4,209	
	POINCE ANCHUTRE LOCALITY OF (20181)	PEÑUELAS MUNICIPIO	\$97	\$97	\$97	1	1	1	\$3	\$3	\$3	1	1	1	\$45,390	\$45,390	\$45,390	\$2,209	
	PUERTO RICO PEÑUELAS COMMONWEALTH (20181)	PEÑUELAS MUNICIPIO	\$57,786	\$57,786	\$57,786	13	13	13	\$1,635	\$1,635	\$1,635	6	18	24	\$17,179	\$134,524	\$151,702	\$2,000	

Municipio de Peñuelas - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Permisos autorizados por OGPe (Pemas) – periodo 2013-2014

Municipio	Nombre del Proyecto	X	Y	Status	Status_Outp	FECHA_ARCHIVO_B	Radicado	Siglas	Publico o Privado	Radicado Por P/
Peñuelas	Construccion Residencia	172273.4926	226808.6322	Expedido	Expedido	11-Mar-2013	1-Jul-2011	PCO-CERT	Privado	No
Peñuelas	ESCUELA JOSEFA VELEZ BAUZA	168206.7054	225911.8421	Expedido	Expedido	3-Mar-2013	8-Jul-2011	PCO-	Público	No
Peñuelas	Sistema de Tratamiento de Aguas	166911.2792	217827.8391	Expedido	Expedido	4-Apr-2013	15-Feb-2013	PCO-	Privado	No
Peñuelas	Sistema de Tratamiento de Aguas Subterranas	166911.2792	217827.8391	Pendiente	Pre-aprobado	27-Aug-2013	26-Aug-2013	PCO-CERT	Privado	No
Peñuelas	Sistema de Tratamiento de Aguas Subterranas	166911.2792	217827.8391	Expedido	Expedido	10-Sep-2013	27-Aug-2013	PCO-CERT	Privado	No
Peñuelas	Construccion de vivienda unifamiliar	172636.8493	223695.2061	Expedido	Expedido	5-Feb-2013	16-Feb-2012	PCO-	Privado	No
Peñuelas		168533.3264	222277.9885	Expedido	Expedido	1-Feb-2013	20-Sep-2012	PCO-	Privado	No
Peñuelas		170994.3064	217492.9339	Expedido	Expedido	13-Jul-2013	4-Jun-2012	PCO-	Privado	No
Peñuelas	Construccion Taller de mecánica y	167761.7485	225700.9096	Expedido	Expedido	10-Dec-2013	2-Dec-2013	PCO-	Privado	No
Peñuelas	El Cano Resort - Fase A-I	170449.0173	216960.3291	Expedido	Expedido	3-Jul-2013	27-Jun-2012	PCO-	Privado	No
Peñuelas		167603.4986	225662.5267	Expedido	Expedido	31-Jul-2014	18-Jul-2012	PCO-	Privado	No
Peñuelas	Construcción de Residencia	172298.1254	223613.4331	Expedido	Expedido	21-Feb-2013	11-Jul-2012	PCO-	Privado	No
Peñuelas	Res	164585.4495	226191.0161	Expedido	Expedido	13-Feb-2014	13-Feb-2013	PCO-	Privado	No
Peñuelas	Sistema Pluvial y Bombeo Coto	167486.4058	225528.6394	Expedido	Expedido	6-Jun-2013	26-Sep-2012	PCO-	Público	No
Peñuelas	Residencia	164652.702	226198.7994	Expedido	Expedido	11-Jul-2013	5-Dec-2012	PCO-	Privado	No
Peñuelas	Nueva residencia	173205.9226	225541.4375	Expedido	Expedido	15-Feb-2013	19-Dec-2012	PCO-	Privado	No
Peñuelas	Permiso de Construccion	167111.0989	225805.2325	Expedido	Expedido	18-Feb-2013	24-Dec-2012	PCO-	Privado	No
Peñuelas	Best Petroleum Corp.	169307.5704	218535.8838	Expedido	Expedido	31-Jan-2013	21-Jan-2013	PCO-CERT	Privado	No
Peñuelas	Rent A Center - Peñuelas	169742.6237	223379.6507	Expedido	Expedido	15-Feb-2013	31-Jan-2013	PCO-	Privado	No
Peñuelas	Marquesina	169290.9789	225461.7776	Expedido	Expedido	18-Apr-2013	24-Feb-2013	PCO-	Privado	No
Peñuelas	Cambios Escuela Rafael Izarray Rivera	169444.7096	224562.1853	Pendiente	Pre-aprobado	23-Jan-2013	23-Jan-2013	PCO-CERT	Público	No
Peñuelas	Permiso de Construccion	169607.927	224969.6047	Expedido	Expedido	18-Nov-2013	23-Jan-2013	PCO-	Privado	No
Peñuelas	Residencia Fremaint	170986.6774	217353.578	Expedido	Expedido	11-Jul-2013	26-Apr-2013	PCO-	Privado	No
Peñuelas	Vivienda Unifamiliar	169839.5763	218080.7206	Expedido	Expedido	10-May-2013	26-Mar-2013	PCO-	Privado	No
Peñuelas	Construcción Residencia	169481.787	225408.1522	Expedido	Expedido	21-May-2013	3-May-2013	PCO-	Privado	No
Peñuelas	Casa El Peñon	171652.4403	216266.8974	Expedido	Expedido	23-Sep-2013	16-Apr-2013	PCO-	Privado	No
Peñuelas	Remodelacion Vivienda	169477.6751	224642.4136	Expedido	Expedido	10-May-2013	24-Apr-2013	PCO-	Privado	No
Peñuelas	Nueva vivienda y legalizar marquesina	169377.8087	225473.3843	Expedido	Expedido	12-Jun-2013	23-May-2013	PCO-	Privado	No
Peñuelas	Residencia	168522.6399	222212.9919	Expedido	Expedido	23-May-2013	11-May-2013	PCO-	Privado	No
Peñuelas	Ampliación de Vivienda	168557.5424	225673.478	Expedido	Expedido	18-Jun-2013	8-May-2013	PCO-	Privado	No
Peñuelas	Residencia	169866.5783	224991.8881	Pendiente	Pre-aprobado	28-May-2013	25-May-2013	PCO-CERT	Privado	No
Peñuelas	FACILIDAD D	169859.7153	225098.4553	Expedido	Expedido	4-Jun-2013	22-May-2013	PCO-	Privado	No
Peñuelas	Vivienda	167844.5193	225019.1493	Expedido	Expedido	30-Jul-2014	10-Jul-2013	PCO-	Privado	No
Peñuelas	construccion de cafeteria	171310.8052	224255.4799	Expedido	Expedido	5-Oct-2013	14-Jun-2013	PCO-	Privado	No
Peñuelas	Construccion de vivienda en BHA	169990.8237	225206.1268	Pendiente	Pre-aprobado	18-Jul-2013	30-Jun-2013	PCO-CERT	Privado	No
Peñuelas	Modernizacion Escuela Siglo 21 Rafael	169151.264	224461.8353	Expedido	Expedido	14-Oct-2013	27-Jun-2013	PCO-	Público	No
Peñuelas	Mejoras Residencia	170759.6156	217685.7067	Expedido	Expedido	23-Aug-2013	25-Jul-2013	PCO-	Privado	Si
Peñuelas	(techo)	166489.0948	225827.724	Pendiente	Pre-aprobado	7-Aug-2013	6-Aug-2013	PCO-CERT	Privado	No
Peñuelas	Marquesina Residencia	168556.9292	225899.8394	Expedido	Expedido	28-Aug-2013	13-Aug-2013	PCO-	Privado	No
Peñuelas	Losa de Techo	166489.0948	225827.724	Expedido	Expedido	30-Aug-2013	21-Aug-2013	PCO-	Privado	No
Peñuelas	Residencia	170989.1739	224228.1262	Expedido	Expedido	20-Nov-2013	15-Oct-2013	PCO-	Privado	No
Peñuelas	Construccion Convencional	169927.8551	224974.8215	Expedido	Expedido	27-Sep-2013	6-Sep-2013	PCO-	Privado	No
Peñuelas	REMODELACION CONTROL	171261.3962	216539.3496	Expedido	Expedido	25-Nov-2013	21-Oct-2013	PCO-	Privado	No
Peñuelas	Colon Villas de Vista Bahia, Inc	171222.7282	217925.0854	Expedido	Expedido	27-Sep-2013	26-Sep-2013	PCO-	Privado	No
Peñuelas	Ampliacion a Vivienda	169515.6109	226105.0185	Expedido	Expedido	3-Apr-2014	1-Oct-2013	PCO-	Privado	No
Peñuelas	Construccion de Vivienda	169049.9696	225879.8227	Expedido	Expedido	3-Apr-2014	14-Oct-2013	PCO-	Privado	No
Peñuelas	Cazebo Area Recreativa Puerto	170904.9218	217250.3121	Expedido	Expedido	22-Nov-2013	10-Oct-2013	PCO-	Privado	No
Peñuelas	Remodelacion Estacion Gasolina	166257.4837	225373.9591	Expedido	Expedido	31-Oct-2013	21-Oct-2013	PCO-	Privado	No
Peñuelas	Monumento de Bienvenida Mun.	228153.9586	232251.1529	Expedido	Expedido	3-Jul-2014	17-Jan-2014	PCO-	Público	No
Peñuelas	Monumento de Bienvenida Mun. Peñuelas	228153.9586	232251.1529	Pendiente	Pre-aprobado	5-Nov-2013	5-Nov-2013	PCO-CERT	Público	No
Peñuelas	Construccion de tanque septico y	171626.541	226244.3131	Expedido	Expedido	7-Feb-2014	17-Dec-2013	PCO-	Privado	No
Peñuelas	Construccion de Vivienda	169424.0281	226783.0896	Expedido	Expedido	14-Mar-2014	2-Jan-2014	PCO-	Privado	No
Peñuelas	Construccion de Vivienda	169424.0281	226783.0896	Expedido	Expedido	14-Mar-2014	2-Jan-2014	PCO-	Privado	No
Peñuelas	Residencia (Peñuelas)	171568.9652	224231.0029	Expedido	Expedido	9-Jun-2014	15-Jan-2014	PCO-	Privado	No
Peñuelas	Casa	170718.4853	217326.7408	Expedido	Expedido	23-Jul-2014	13-Mar-2014	PCO-	Privado	No
Peñuelas	Vivienda	170939.4233	224761.5406	Expedido	Expedido	20-Jun-2014	9-Feb-2014	PCO-	Privado	No
Peñuelas	Construccion vivienda	171285.1028	223948.474	Expedido	Expedido	12-Feb-2014	5-Feb-2014	PCO-	Privado	No
Peñuelas	CENTRO DE ACTIVIDADES	168400.044	225208.8521	Expedido	Expedido	8-Sep-2014	11-Jul-2014	PCO-	Público	No
Peñuelas	CENTRO DE ACTIVIDADES BO.	169394.0448	217858.8942	Expedido	Expedido	8-Sep-2014	10-Jul-2014	PCO-	Público	No
Peñuelas	RECONSTRUCCION DE VIVIENDA EN MADERA YCOMBINACION	170182.293	224662.5772	Expedido	Expedido	15-Apr-2014	14-Mar-2014	PCO-COMV	Privado	No
Peñuelas	Ampliacion Casa	172263.8679	224388.1455	Expedido	Expedido	23-Apr-2014	14-Apr-2014	PCO-	Privado	No
Peñuelas	RESIDENCIA	170509.2214	229702.7548	Pendiente	Pre-aprobado	8-Apr-2014	8-Apr-2014	PCO-CERT	Privado	No
Peñuelas	División y remodelación local	169434.1927	224742.0279	Expedido	Expedido	13-May-2014	1-May-2014	PCO-	Privado	No
Peñuelas	Residencia	166521.3387	225666.9303	Expedido	Expedido	11-Jul-2014	20-Jun-2014	PCO-	Privado	No
Peñuelas	Mejoras a la fachada Central	169343.3611	225230.3743	Expedido	Expedido	7-Nov-2014	14-Jul-2014	PCO-	Privado	No
Peñuelas	Residencia	172155.989	223714.3528	Expedido	Expedido	3-Nov-2014	2-Oct-2014	PCO-	Privado	No
Peñuelas	Construccion de vivienda	166215.9091	224716.851	Expedido	Expedido	23-Oct-2014	10-Oct-2014	PCO-	Privado	No
Peñuelas	Vivienda Unifamiliar	171356.3795	223931.3047	Expedido	Expedido	12-Nov-2014	13-Oct-2014	PCO-	Privado	No
Peñuelas	EcoEléctrica Gym Workout	165758.0066	216084.1467	Expedido	Expedido	21-Nov-2014	6-Nov-2014	PCO-	Privado	No
Peñuelas	Ecoeléctrica Interconnection Pipe	165758.0066	216084.1467	Pendiente	Pre-aprobado	25-Nov-2014	20-Nov-2014	PCO-CERT	Privado	No
Peñuelas	Anclaje Camper			Expedido	Expedido	3-Dec-2014	23-Nov-2014	PCO-	Privado	No

Referencias

- Bessette-Kirton, E., Cerovski-Dariau, C., Schulz, W. H., Coe, J. A., Kean, J. W., Godt, J. W., & Matthew, T. A. (2019). Landslides Triggered by Hurricane María: Assessment of an Extreme Event in Puerto Rico. *GSA Today*.
- AEMEAD. (2016). *Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico - Revisión 2016*. San Juan: Agencia Estatal para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres.
- Barreto Orta, M., Méndez Tejeda, R., Rodríguez, E., Cabrera, N., Díaz, E., & Pérez, K. (2019). State of the beaches in Puerto Rico after Hurricane María (2017). *Shore & Beach*, 16-23.
- Castro Rivera, A., & López Marrero, T. d. (2018). *Cartilla de los ciclones*. Mayaguez: Programa Sea Grant.
- Colón, J. A. (2009). *Climatología de Puerto Rico*. San Juan, PR: La Editorial, Universidad de Puerto Rico.
- DHS. (s.f.). *Ready.gov*. Recuperado el 16 de enero de 2020, de <https://www.ready.gov/heat>
- DRNA. (Marzo de 2006). Incendios Forestales en Puerto Rico. *Hoja de Nuestro Ambiente*, págs. 1-2.
- DRNA. (2015). *Puerto Rico Forest Action Plan*. San Juan, PR: Department of Natural and Environmental Resources.
- DRNA. (2016). *Informe sobre la Sequía 2014 - 16 en Puerto Rico*. San Juan, PR: Departamento de Recursos Naturales y Ambientales.
- EPA. (4 de December de 2019). *What is Green Infrastructure?* Obtenido de <https://www.epa.gov/green-infrastructure/what-green-infrastructure>
- FEMA. (1997). *Multi - Hazard Identification and Risk Assessment: A Cornerstone of the National Mitigation Strategy*. Federal Emergency Management Administration.
- FEMA. (March de 2013). *Local Mitigation Planning Handbook*. Recuperado el 10 de enero de 2020, de Local Mitigation Planning Handbook: https://www.fema.gov/media-library-data/20130726-1910-25045-9160/fema_local_mitigation_handbook.pdf
- FEMA. (27 de Febrero de 2015). *Hazard Mitigation Assistance Guidance*. Recuperado el 10 de enero de 2020, de https://www.fema.gov/media-library-data/1424983165449-38f5dfc69c0bd4ea8a161e8bb7b79553/HMA_Guidance_022715_508.pdf
- Godschalk, D. R., Brody, S., & Burby, R. (2003). Public Participation in Natural Hazard Mitigation Policy Formation: Challenges for Comprehensive Planning. *Journal of Environmental Planning and Management*, 733 - 745.
- Godschalk, D. R., Rose, A., Mittler, E., Porter, K., & Taylor West, C. (2009). Estimating the value of foresight: aggregate analysis of natural hazard mitigation benefits and costs. *Journal of Environmental Planning and Management*, 739-756.
- Heras Hernández, F. (2008). Comunicar el cambio climático. En J. Reichmann (Ed.), *¿En qué estamos fallando? Cambio social para ecologizar el mundo*. Barcelona: Ed. Icaria.
- Horney, J., Nguyen, M., Salvessen, D., Tomasco, O., & Berke, P. (2016). Engaging the public in planning for disaster recovery. *International Journal of Disaster Risk Recovery*, 33 - 37.
- IPCC. (2014). *Climate Change 2014: Synthesis Report*. Geneva: Intergovernmental Panel on Climate Change.
- IPCC. (2020). *The Intergovernmental Panel on Climate Change*. Recuperado el 15 de enero de 2020, de <https://www.ipcc.ch/>
- Jibson, R. W. (n.d.). *Evaluation of Landslide Hazards Resulting from the October 5-8, 1985, Storm in Puerto Rico*. Reston, VA: US Geological Survey.

- JP & DRNA. (2014). *Reglamento - Plan y Reglamento del Área de Planificación Especial del Carso (PRAPEC)*. San Juan, PR: Junta de Planificación de Puerto Rico.
- JP. (1975). *Normas de Diseño para Sistemas de Alcantarillado*. San Juan, PR: Junta de Planificación de Puerto Rico.
- JP. (2015). *Memorial del Plan de Uso de Terrenos*. San Juan, PR: Junta de Planificación de Puerto Rico.
- 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 de Puerto Rico.
- Knowlton, K., & et.al. (2009). The 2006 California Heat Wave: Impacts on Hospitalizations and Emergency Department Visits. *Environmental Health Perspectives*, 61-67.
- LaForge, R. C., & McCann, W. R. (2005). A seismic source model for Puerto Rico, for use in probabilistic ground motion hazard analysis. Boulder, CO: The Geological Society of America.
- López Marrero, T. d., & Castro Rivera, A. (2018). *Actividad ciclónica en Puerto Rico y sus alrededores 1867 al 2017*. Mayagüez, PR: Centro Interdisciplinario de Estudios del Litoral.
- Malilay, J. (2000). Inundaciones. En *Impacto de los desastres en la salud pública* (E. K. Noji, Trad., págs. 234-246). Bogotá: Organización Panamericana de la Salud.
- Marcos Valiente, O. (2001). Sequía: Definiciones, tipologías y métodos de cuantificación. *Investigaciones Geográficas*, 59 - 80.
- Méndez Lázaro, P. (2014). The Impact of Natural Hazards on Population Vulnerability and Public Health Systems in Tropical Areas. *Journal of ecology and Geosciences*.
- Méndez Lázaro, P., & et.al. (2016). Climate change, heat and mortality in the tropical urban area of San Juan, Puerto Rico. *International Journal of Biometeorology*.
- Méndez Lázaro, P., & et.al. (2015). Extreme Heat Events in San Juan, Puerto Rico: Trends and Variability of Unusual Hot Weather and its Possible Effects on Ecology and Society. *Journal of Climatology and Weather Forecasting*.
- Méndez Lázaro, P., Muller-Karger, F. E., Otis, D., McCarthy, M. J., & Rodriguez, E. (2017). A heat vulnerability index to improve urban public health management in San Juan, Puerto Rico. *International Journal of Biometerology*.
- Méndez Tejeda, R. (2017). Increase in the Number of Hot Day for Decades in Puerto Rico 1950-2014. *Environmental and Natural Resource Research*, 16-26.
- Mercado Irizarry, A. (2015). Aumento en el nivel del mar alrededor de Puerto Rico. *Revista Ambiental Corriente Verde*, 26.
- Mújica Baker, F., Valverde, M. A., & Lozano, A. (s.f.). *Huracanes y tormentas tropicales que han afectado a Puerto Rico*. AMEMAD.
- NASA. (n.d). *Landslide Reporter's Guide: Primer and Landslide Identification*. National Aeronautics and Space Administration.
- Nerem, R., Beckley, B., & et. al. (2018). Climate-change-driven accelerated sea-level rise detected in the altimeter era. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 2022-2025.
- NIH. (s.f.). *MedlinePlus*. Recuperado el 16 de enero de 2020, de Enfermedades causadas por el calor: <https://medlineplus.gov/spanish/heatillness.html>
- NOAA. (n.d.). *Tsunami: Las Grandes Olas*. Valparaiso, Chile.
- NOAA. (s.f.). *Programa de Tsunamis de la NOAA*. Recuperado el 13 de enero de 2020, de <https://www.weather.gov/media/safety/NOAATsunamiProgramSpreadSP.pdf>

- NOAA. (s.f.). *The Tsunami Story*. Recuperado el 13 de enero de 2020, de <https://www.tsunami.noaa.gov/tsunami-story>
- NRC. (1990). *Managing Coastal Erosion*. Washington, DC: The National Academies Press.
- NSWL. (s.f.). *Severe Weather 101 - Floods*. Recuperado el 13 de enero de 2020, de <https://www.nssl.noaa.gov/education/svrwx101/floods/>
- NWS. (2019). *Guía Oficial de Texas para la Temporada de Huracanes*. Corpus Chirsti, TX: National Weather Service.
- NWS. (s.f.). *Heat Watch vs. Warning*. Recuperado el 16 de enero de 2020, de <https://www.weather.gov/safety/heat-ww>
- Perevochtchikova, M., & Lezama de la Torre, J. L. (2010). Causas de un desastres: Inundaciones del 2007 en Tabasco, México. *Journal of Latin American Geography*, 9(2), 73-98.
- Poumadere, M., & et.al. (2005). The 2003 Heat Wave in France: Dangerous Climate Change Here and Now. *Risk Analysis*, 1483-1494.
- Puerto Rico Climate Change Council. (2013). *Puerto Rico's State of teh Climate 2010-2013: Assessing Puerto Rico's Social-Ecological Vulnerabilities in a Changing Climate*. San Juan, PR : Puerto Rico Coastal Zone Management Program, Department of Natural and Environmental Resources, NOAA Office of OCEan and Coastal Resource Management.
- Red Sísmica de Puerto Rico. (2019). *Red Sísmica de Puerto Rico*. Recuperado el 13 de enero de 2020, de <http://redsismica.uprm.edu/Spanish/educacion/terremotos/>
- Red Sísmica de Puerto Rico. (n.d.). *Prediccion de Terremotos*. Recuperado el 15 de enero de 2020, de <http://redsismica.uprm.edu/Spanish/educacion/terremotos/prediccion.php>
- Robinson, P. J. (2001). On the Definition of a Heat Wave. *Journal of Applied Meteorology*, 762-775.
- 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.
- Semenza, J. C., & et.al. (1996). Heat-Related Deaths During the July 1995 Heat Wave in Chicago. *The New England Journal of Medicine*, 84-90.
- USGCRP. (2017). *Climate Science Special Report: Fourth National Climate Assessment, Volume I*. Washington DC: US Global Change Research Program.
- USGCRP. (2018). *Impactos, Riesgos y Adaptación en los Estados Unidos: Cuarta Evaluación Nacional del Clima, Volume II: Informe Resumido*. Washington, DC: US Global Change Research Program.
- USGCRP. (s.f.). *Globalchange.gov*. Recuperado el 13 de enero de 2020, de <https://www.globalchange.gov/climate-change/glossary>
- USGS. (2004). *Landslide Types and Proceses*. United States Geological Survey.
- USGS. (s.f.). *What is a landslide and what causes one?* Recuperado el 13 de enero de 2020, de https://www.usgs.gov/faqs/what-a-landslide-and-what-causes-one?qt-news_science_products=0#qt-news_science_products
- USGS. (s.f.). *What is liquefaction*. Recuperado el 13 de enero de 2020, de https://www.usgs.gov/faqs/what-liquefaction?qt-news_science_products=7#qt-news_science_products

Zahibo, N., & et.al. (2003). Ther 1867 Virgin Island Tsunami. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 367-376.